

ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO LITORAL DO CEARÁ

José Limário Praciano de Sousa ¹
Ligia Maria Carvalho Sousa ²

RESUMO

A Bacia Hidrográfica do Litoral, situada na Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Oriental, abrange 13 municípios do Ceará e apresenta relevância estratégica para o desenvolvimento socioeconômico regional. Este estudo analisa suas características físicas, ambientais e socioeconômicas, destacando desafios e oportunidades para o manejo sustentável e o planejamento da bacia. A pesquisa utilizou o método dedutivo, com abordagem qualitativa, baseada em revisão bibliográfica e análise de dados secundários. A bacia se destaca pela biodiversidade em solos, fauna, flora e ecossistemas, além de potencial para agricultura, indústria, turismo sustentável e abastecimento hídrico. Os principais desafios incluem instabilidade climática, pressão demográfica e impactos econômicos intensivos, que afetam os ecossistemas e a disponibilidade de recursos hídricos. A degradação ambiental, agravada por práticas inadequadas de uso do solo e recursos, tem provocado redução da biodiversidade e desertificação. Como estratégias para o desenvolvimento sustentável, propõem-se manejo eficiente dos recursos hídricos, fortalecimento da agricultura, ampliação do turismo ecológico e preservação ambiental, essenciais para manter a qualidade de vida e o equilíbrio ecológico. Destaca-se a importância de proteger biomas como Mata Atlântica, manguezais, restingas e caatinga litorânea, cuja preservação é crucial para a sustentabilidade da bacia e a mitigação de alterações climáticas.

Palavras-chave: Recursos Hídricos, Gestão de Bacia Hidrográfica, Gestão Ambiental, Sustentabilidade Hídrica.

ABSTRACT

The Coastal River Basin, located in the Northeast Atlantic Eastern Hydrographic Region, encompasses 13 municipalities in Ceará and holds strategic importance for regional socioeconomic development. This study analyzes its physical, environmental, and socioeconomic characteristics, highlighting challenges and opportunities for sustainable management and planning. The research employed the deductive method with a qualitative approach, based on a literature review and secondary data analysis. The basin is notable for its biodiversity in soils, fauna, flora, and ecosystems, as well as its potential for agriculture, industry, sustainable tourism, and water supply. Key challenges include climate instability, demographic pressure, and intensive economic activities, which affect ecosystems and the availability of water resources. Environmental degradation, exacerbated by inadequate land use and resource management practices, has led to reduced biodiversity and desertification. Strategies for sustainable development include efficient water resource management, strengthening agriculture, expanding ecological tourism, and

¹ Discente da Especialização em Gestão de Recursos Hídricos Ambientais e Energéticos, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), limariopraciano@gmail.com

² Docente do Programa de Pós-graduação, PGEA da UNILAB, ligia@unilab.edu.br

environmental preservation, which are essential for maintaining quality of life and ecological balance. Emphasis is placed on protecting biomes such as the Atlantic Forest, mangroves, restingas, and coastal caatinga, whose preservation is crucial for the basin's sustainability and climate change mitigation.

Keywords: Water Resources, River Basin Management, Environmental Management, Water Sustainability.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui uma Divisão Hidrográfica Nacional, instituída pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), que estabelece as doze Regiões Hidrográficas Brasileiras. Esse critério de divisão das regiões visa orientar o planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos em todo o país. A Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Oriental ocupa 3,4% do território nacional, que abrange seis estados: Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Alagoas. A densidade demográfica da região é cerca de 4 vezes maior do que a média brasileira. Quase a totalidade de sua área pertence à Região do Semiárido Brasileiro, caracterizada por apresentar períodos de estiagens prolongadas e temperaturas elevadas durante todo o ano. Esta é a região hidrográfica com a menor disponibilidade hídrica do Brasil (BRASIL. s. d).

A Bacia Hidrográfica do Litoral (BHL) engloba 13 municípios e possui uma área de drenagem de 8.472,77 km², o que corresponde a 6% do território cearense. A BHL apresenta uma capacidade de acumulação de águas superficiais de 214,9 milhões de m³, nos 10 açudes públicos gerenciados pela COGERH (CEARÁ, 2024). Outras fontes de recursos hídricos são os lagos e as lagoas existentes na bacia do Litoral que ocorrem principalmente devido a extensa faixa litorânea e pela predominância de um relevo muito suave e de baixa altitude e ainda os aquíferos confinados, caracterizados pela reserva de água entre duas camadas de rocha impermeável ou pouco permeável. Essas fontes podem ser encontradas em área de elevada pressão, e muitas vezes são comuns que, na perfuração de poços artesianos, a água jorre para a superfície.

As características da bacia são compostas por uma biodiversidade seja em solos, fauna e flora, ecossistemas com uma possibilidade para a agricultura, indústria, serviços e turismo sustentável. Há vários projetos desenvolvidos na BHL, dentre eles o Projeto de Desenvolvimento Rural Sustentável, denominado Projeto São José – PDRS/PSJIII, o qual tem como foco o fortalecimento da agricultura familiar e o bem estar das comunidades rurais. A perspectiva é aumentar a inserção

econômica e a agregação de valor dos empreendimentos familiares da área rural, com financiamento de projetos produtivos no âmbito de cadeias produtivas promissoras, numa perspectiva de fortalecimento dessas cadeias e da inserção sustentável da agricultura familiar nos respectivos mercados (CEARÁ 2020).

A Bacia Hidrográfica do Litoral (BHL) com sua grande biodiversidade, detentora de uma área de 8.472,77 km², engloba diversas redes de drenagem dos rios Aracatiaçu (3.415 km², Mundaú (2.227 km²), Aracati-Mirim (1.567 km²), Trairi (556 km²) e Zumbi (196 km²), além de uma Faixa Litorânea de Escoamento Difuso (FLED) de 663 km²) (CEARÁ, 2022, p. 33).

Segundo Souza *et al.* (2011) observa-se, geralmente, que não há compatibilidade do uso e ocupação da terra com o regime pluviométrico regional e nem com as condições de solos e da biodiversidade. Tem-se buscado muito mais adaptar o ambiente às necessidades do homem do que o contrário. Desse modo, a expansão das atividades praticadas no campo depende sempre da remoção do recobrimento vegetal primário. A devastação se expande em função da retirada de lenha e da produção de carvão vegetal para compor a matriz energética na região do Castanhão. Além disso, tem havido uma contínua e progressiva conversão da vegetação natural por pastagens naturais onde se pratica um sobrepastoreio que tende a suprimir o estrato herbáceo. O excesso de pastoreio mostra-se incompatível com a fragilidade ambiental, acentuando a degradação dos solos e da caatinga. Com isso, os ambientes físicos já não exibem marcas evidentes da auto-organização da biosfera sobre os mesmos. Em muitas áreas, a degradação ambiental atingiu condições praticamente irreversíveis e exibindo marcas nítidas de desertificação. Com o quadro fortemente impactado e a par da forte pressão exercida pela população sobre o vulnerável potencial de recursos naturais da área da caatinga, os problemas são sensivelmente agravados durante os períodos de secas recorrentes. Esse quadro assume proporções progressivamente mais graves onde maior é a degradação ambiental e nítidos são os efeitos da desertificação.

Ainda segundo o mesmo autor, o ordenamento territorial é mal estruturado e com extrema deficiência de articulações intersetoriais e de infraestrutura. A estrutura fundiária sertaneja é marcada por condições contraditórias capazes de exibir uma convivência simultânea de latifúndios improdutivos e pequenas propriedades inviáveis sob o ponto de vista social e econômico.

Os processos de uso e ocupação da terra da BHL induzem, por consequência, à degradação progressiva dos solos e à perda de produtividade das lavouras de subsistência. Os impactos ambientais oriundos do uso desordenado levam a degradação da biodiversidade, na diminuição e disponibilidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, no assoreamento de vales e reservatórios, na perda física e de fertilidade dos solos.

Nesse contexto, a pesquisa teve como objetivo analisar as características físicas, ambientais e socioeconômicas da Bacia Hidrográfica do Litoral, destacando os desafios e as oportunidades para o manejo sustentável e o seu planejamento.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No Brasil, desde 08 de janeiro de 1997, o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), dividiu as regiões hidrográficas em 12 bacias, através da Lei n. 9.433 estabelecido pela Política Nacional de Recursos Hídricos, estabelecida e cujas diretrizes básicas iriam facilitar o planejamento e a gestão dos recursos hídricos no país (BRASIL, 2021).

De acordo Medeiros *et al.* (2011, p. 115):

Essa política se norteia nos fundamentos de que a água é um bem de domínio público e um recurso natural limitado, dotado de valor econômico; definindo a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos como sendo a bacia hidrográfica; e a sua gestão deve sempre proporcionar o uso múltiplo, ser descentralizada e contar com a participação do poder público, dos usuários e da comunidade.

O conceito de Bacia Hidrográfica (BH), segundo Pires, Santos e Del Prette (2002) tem sido cada vez mais expandido e utilizado como unidade de gestão da paisagem na área de planejamento ambiental. Na perspectiva de um estudo hidrológico, o conceito de BH envolve explicitamente o conjunto de terras drenadas por um corpo d'água principal e seus afluentes e representa a unidade mais apropriada para o estudo qualitativo e quantitativo do recurso água e dos fluxos de sedimentos e nutrientes. Embora tecnicamente o conceito implícito no termo seja preciso, podem existir variações no foco principal, conforme a percepção dos técnicos que o utilizam em seus estudos.

“Uma bacia hidrográfica é uma área de terras que faz o escoamento (chamado de drenagem) das águas das chuvas das partes mais altas para as mais baixas, abastecendo um rio principal.” (CEARÁ, 2017. p. 9). Já Marcuzzo (2017, p. 1) afirma que: “Bacias hidrográficas são áreas que possuem uma única confluência (exutório) das águas sob seu domínio e são separadas topologicamente entre si

pelos terrenos mais elevados (divisores de águas).”

Na bacia hidrográfica, a água, desde que cai no solo, organiza-se e escorre dos pontos mais elevados para os menos elevados através de canais escavados pelas próprias águas, que pode ter um forte poder erosivo, quando circula em grande velocidade e quantidade.

O território brasileiro, assim como qualquer parte do globo terrestre, está todo subdividido naturalmente em diversas bacias hidrográficas. Como dito, é o relevo que separa as águas das chuvas e determina por onde elas escoam até que cheguem ao nível de base final: o oceano – no caso brasileiro, o Atlântico. Por vezes, o caminho é curto e, rapidamente a água escoam das nascentes até o mar, como ocorre nas bacias costeiras. Outras vezes, o caminho é longo e leva mais tempo para a água ir da nascente, no interior do continente, ao oceano. As bacias hidrográficas do país são: Amazônica; Tocantins-Araguaia; Atlântico Nordeste Ocidental; Parnaíba; Atlântico Nordeste Oriental; São Francisco; Atlântico Leste; Atlântico Sudeste; Atlântico Sul; Paraguai; Paraná e Uruguai (BRASIL. 2021).

No âmbito da construção de Bases Hidrográficas Ottocodificadas³, a base das bacias hidrográficas que compõem a Região Hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental corresponde a uma base construída na escala 1:100000. Essa contempla a representação dos trechos de drenagem e a delimitação das áreas de contribuição hidrográfica. Sendo assim, as bacias hidrográficas do Atlântico Nordeste Oriental correspondem à interbacia 75, em código "otto" nível 2, e banham parte dos Estados de Alagoas, Pernambuco e Piauí e a totalidade dos Estados do Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte, na Região Nordeste do Brasil (BRASIL, 2013).

A Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Oriental (RH Atlântico Nordeste Oriental) é constituída pelas: “[...] bacias hidrográficas dos rios que deságuam no Atlântico – trecho Nordeste, estando limitada ao oeste pela região hidrográfica do Parnaíba e ao sul pela região hidrográfica do São Francisco.” (BACK, 2014, p. 41).

2.1 Bacias hidrográficas do Ceará

³ A Base Hidrográfica Ottocodificada (BHO) é utilizada pela Agência Nacional das Águas (ANA) na gestão de recursos hídricos é obtida a partir do Mapeamento Sistemático Brasileiro. A BHO é gerada a partir da cartografia digital da hidrografia do país e organizada de modo a gerar informações hidrologicamente consistentes. Para tanto, a BHO representa a rede hidrográfica em trechos entre os pontos de confluência dos cursos d'água de forma unifilar. Cada trecho é associado a uma superfície de drenagem denominada ottobacia, à qual é atribuída a codificação de bacias de Otto Pfafstetter. Otto Pfafstetter foi um engenheiro hidrólogo brasileiro que se notabilizou por haver criado um método de codificação de bacias hidrográficas, oficialmente adotado no Brasil e usado em diversos países como Austrália, Peru, Estados Unidos, entre outros.

O estado do Ceará está localizado na região Nordeste do Brasil, limitando-se ao Norte com o Oceano Atlântico; ao Sul com o Estado de Pernambuco; a Leste com os Estados do Rio Grande do Norte e Paraíba e a Oeste com o Estado do Piauí. A área total do Ceará é de 148.825,6 km², o que equivale a 9,57% da área pertencente à região Nordeste e 1,74% da área do Brasil. Desta forma, o Estado do Ceará tem a quarta extensão territorial da região Nordeste e é o 17º entre os estados brasileiros em termos de superfície territorial. No que tange a divisão político-administrativa, o Estado é composto atualmente por 184 municípios, das mais de 8 milhões de pessoas que vivem no Ceará, 75% delas residem em áreas urbanas. Mais de 99% da população que vive nas áreas urbanas e mais de 96% da população da zona rural têm acesso à energia elétrica em seus domicílios. Nas cidades, 92% da população têm acesso à água tratada (CEARÁ 2010a).

O primeiro Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Curu, cujo estatuto será estabelecido pelo Conselho de Recursos Hídricos do Ceará - CONERH ocorreu em 1992 com a Lei nº 11.996, no entanto sua instalação oficial aconteceu somente em 1997. A criação dos demais Comitês de Bacias Hidrográficas, e do Comitê das Bacias da Região Metropolitana de Fortaleza CBH-RMF ocorreu posteriormente após a experiência do Comitê da Bacia do Rio Curu, incorporando as avaliações dos resultados e as revisões dos procedimentos jurídicos - administrativos aconselháveis, quando for estabelecida no Plano Estadual de Recursos Hídricos (CEARÁ, 1992).

Os Comitês de Bacias Hidrográficas – CBH são definidos pela lei estadual nº 14.844 como “entes regionais de gestão de recursos hídricos com funções consultivas e deliberativas, atuação em bacias, sub-bacias ou regiões hidrográficas” e vinculados ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CONERH. Por algumas bacias o processo de formação do comitê foi impulsionado através do trabalho de operação participativa dos vales perenizados, onde era formada as Comissões de Operação dos Vales Perenizados, como no caso do Curu, Baixo Jaguaribe, Médio Jaguaribe e Acaraú. Os Comitês de Bacias têm seu próprio Regimento Interno; as assembleias são públicas; os membros têm poder de voto; os mandatos de todos os integrantes são de quatro anos; todos os membros podem se candidatar aos cargos da diretoria (composta por Presidente, Vice-presidente e Secretário Geral, com mandato de dois anos); os comitês podem criar Comissões e Câmaras Técnicas; a quantidade de membros é variável, devendo apenas obedecer aos percentuais dos

quatro setores representados. Existem, atualmente, 12 Comitês de Bacias Hidrográficas no Ceará, como pode ser visto na Figura 2.

2.2 Características físicas, socioeconômicas e ambientais da Bacia Hidrográfica do Litoral (RHL)

A Região Hidrográfica do Litoral (RHL) localiza-se na porção noroeste do Estado do Ceará, entre as latitudes 4°10'55"S - 2°48'45"S e longitudes 40°12'30"W - 39°07'55"W. Limitando-se nas porções norte e sul com a Região Hidrográfica do Acaraú, a leste com a Região Hidrográfica do Curu e ao norte com o Oceano Atlântico, ocupando uma área de 8.472,77 km². Esta Região compreende as redes de drenagem dos rios Aracatiaçu, Mundaú, Trairi, Aracati-Mirim e Zumbi, além de uma Faixa Litorânea de Escoamento Difuso (FLED) (CEARÁ, 2022a, p. 33).

Figura 2 – Bacias hidrográficas do Ceará, Brasil



Fonte: SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará (2010b).

A área correspondente à RHL, segundo o Diagnóstico da região hidrográfica do litoral publicado em janeiro de 2022, abrange vários municípios do Ceará, alguns com grande representatividade espacial e outros com menores, conforme pode-se observar na Tabela 1, a qual apresenta as áreas dos municípios

inseridas na Região Hidrográfica e o equivalente dessas áreas em relação à área total do município, em termos percentuais.

O Comitê de Bacia Hidrográfica do Litoral foi criado pelo Decreto estadual nº 28.233, de 04 de maio de 2006 e instalado no dia 21 de junho de 2006. Trata-se de um órgão colegiado de caráter consultivo e deliberativo. A Bacia Hidrográfica do Litoral tem uma área de drenagem de 8.472,77 km², correspondente a 6% do território Cearense, engloba um conjunto de bacias independentes compreendidas entre as do Curu e Acaraú, variando de quase 155 km² (Riacho Zumbi) até 3.450 km² (Rio Aracatiaçu). Ela é composta por 13 municípios e apresenta uma capacidade de acumulação de águas superficiais de 214,9 milhões de m³, num total de 10 açudes públicos gerenciados pela COGERH. Os lagos e as lagoas existentes na bacia do Litoral ocorrem principalmente devido a extensa faixa litorânea e pela predominância de um relevo muito suave e de baixa altitude (CEARÁ, 2024).

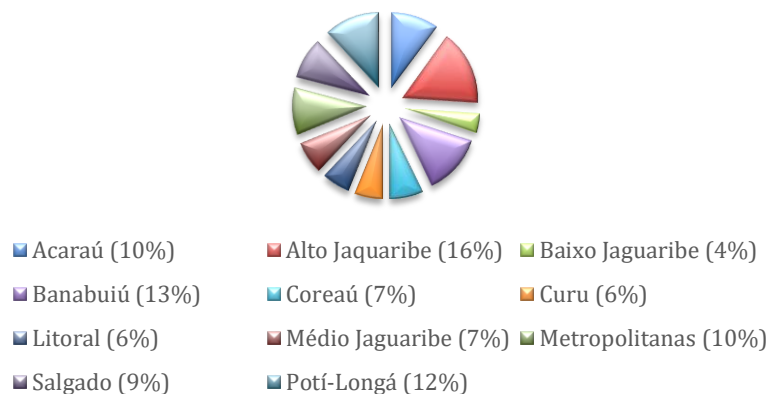
Tabela 1 - Percentual da área dos municípios inseridos na RHL

Município	Área do Município pertencente à RHL (Km2)	% da área do Município pertencente à RHL (%)
Acaraú	842,1	59,03%
Amontada	1.174,4	100,00%
Irauçuba	1.465,5	70,44%
Itapipoca	1.594,1	100,00%
Itarema	714,7	100,00%
Marco	573,4	7,64%
Miraíma	708,3	100,00%
Morrinhos	411,4	42,21%
Paraipaba	289,0	22,86%
Santana do Acaraú	972,2	28,82%
Sobral	2.067,8	51,05%
Trairi	928,0	99,91%
Tururu	201,1	80,55%
Umirim	315,4	7,90%
Uruburetama	104,5	87,94%

Fonte: Secretaria de Recursos Hídricos (2022).

A Região Hidrográfica do Litoral (RHL) tem como principal coletor de drenagem o rio Aracatiaçu. Outros cursos d'água de menores dimensões se dispõem paralelamente ao Aracatiaçu. Tratam-se dos rios Aracati-mirim, a oeste e do Cruxati, Mundaú e Trairi, a Leste. A RHL abrange área aproximada de 8.472,77 Km², o equivalente a 6% do território cearense, conforme Figura 3.

Figura 3 - Percentual da área da bacia do Litoral em relação ao Estado do Ceará



Fonte: Pactos das Águas (2010).

A variação dos solos na RHL é maior na área da Depressão Sertaneja, onde há dominância das caatingas. Nos solos derivados da Formação Barreiras, a cobertura vegetal dos tabuleiros se acha bastante modificada pelo uso agrícola. O padrão de drenagem é dendrítico no Cristalino. Na faixa sedimentar o modelo é paralelo. Em regra, o regime fluvial é intermitente sazonal (CEARÁ, 2009).

Conforme Kekting (2020), a área da bacia em sua grande porção encontra-se sob o domínio do clima semiárido, as temperaturas elevadas, intensa radiação, num regime pluviométrico de três a quatro meses de chuvas, entre verão/outono. Nessa região, no interior, floresce a vegetação de caatinga arbórea e nas proximidades do litoral um misto de vegetação de caatinga e dunares.

Conforme o Diagnóstico da Região Hidrográfica do Litoral, presente nos Planos de Recursos Hídricos das Regiões Hidrográficas do Ceará e publicado em janeiro de 2022, a Região Hidrográfica do Litoral é composta por bacias independentes, cujos rios escoam predominantemente em fraturas orientadas no sentido nordeste-sudoeste. Além dessas, há fraturas menores que direcionam pequenos cursos d'água. As bacias dos rios Aracatiaçu e Mundaú ocupam mais de 65% da área total, enquanto as bacias dos rios Aracati-Mirim, Trairi e Zumbi também se destacam pela sua relevância (CEARÁ, 2022a, p. 37).

Na Bacia do Litoral, os fluxos de energia solar influenciam o planeta tanto internamente quanto externamente, desencadeando processos tectônicos, vulcânicos e climáticos que moldam a superfície terrestre. Esses processos resultam em formas distintas, como serras, depressões sertanejas, tabuleiros pré-litorâneos e planícies litorâneas. As paisagens formadas representam uma resposta natural à ação das forças energéticas, manifestando-se conforme sua distribuição no tempo e

no espaço. Os arranjos entre os componentes abióticos e bióticos criam um conjunto homogêneo que, ao ser observado e identificado, contribui para a composição das paisagens (KELTING, 2009).

A área da bacia do Litoral abrange litologias variadas, indo desde as rochas cristalinas de idade proterozóica (60,31%) até as sedimentares (39,69%). Esses Sedimentos areno-argilosos, eólicos, compostos por areias finas a médias e aluvionares, que formam ambientes fluviais, lacustres, estuarinos e de mangues. Incluem cascalhos, areias, siltes e argilas, com ou sem matéria orgânica e estuários recentes, formando depósitos aluvionares e de mangues (CEARÁ, 2009, p.19)

A vegetação ainda sofre a influência do comportamento das massas de ar que fluem para o continente, as quais têm como elementos bloqueadores a topografia e a configuração da área, condicionantes que as aprisionam e que, ao movimentar-se em círculo, recebem forte influência de superfície, ressecando e reduzindo as chuvas. A vegetação da planície litorânea é composta, principalmente, por vegetação de dunas e pelos manguezais. Na faixa litorânea a cobertura vegetal compreende a Formação Pioneira com influência fluviomarinha herbácea, com influência fluviomarinha arbórea (CEARÁ, 2022a).

De acordo com Kelting (2009, p. 88):

Na bacia do litoral a forma de apropriação da paisagem pela sociedade ocorre com o uso de práticas agropastoril e extrativa, herdadas pelos antigos habitantes da área – os índios. A relação estabelecida entre essa sociedade e a natureza, deixa os indivíduos vulneráveis, sempre à mercê da sazonalidade climática, do período de secas e de chuvas que são condicionantes do clima semiárido.

Segundo o Diagnóstico da RHL, os maiores rebanhos na Região Hidrográfica do Litoral são de bovinos e ovinos. Ademais, a demanda instalada para dessedentação animal de toda a região equivale a 95,93 L/s. A demanda gerada pelo rebanho de bovinos é determinante para a demanda de água na região. O município de Sobral contém a maior demanda (18,15 L/s), seguido por Itapipoca (17,00 L/s), Amontada (10,32 L/s) e Iruçuaba (10,13 L/s). Os menores volumes demandados de água para dessedentação na região advêm dos municípios de Umirim (0,42 L/s), Marco (0,52 L/s) e Paraipaba (1,15 L/s). Já para a irrigação, o Diagnóstico aponta uma demanda instalada de 972 L/s, calculada com base nos dados da Funceme (CEARÁ, 2022b).

Segundo o Prognóstico da Região Hidrográfica do Litoral, em relação à agricultura:

[...] Diagnóstico apontou que as principais culturas permanentes produzidas na Região Hidrográfica do Litoral foram, para o ano de 2019, a castanha de caju, o coco da baía e a banana, em uma área de aproximadamente 9.300 hectares, especialmente em Itapipoca, Itarema e Trairi. As culturas temporárias em destaque na Região, por sua vez, são o feijão, o milho e a mandioca, dispostas em uma área de mais de 63.000 hectares. Itapipoca se destaca como o maior produtor dessas culturas na Região Hidrográfica (CEARÁ, 2022b, p. 47).

O Produto Interno Bruto municipal (PIB) é disponibilizado a partir do Valor Adicionado Bruto (VAB) por atividade econômica, impostos e subsídios. As atividades dizem respeito aos setores Agropecuária, Indústria e Serviços, destacando-se para este último a Administração, Saúde e Educação Públicas e Seguridade Social, devido à relevância deste segmento nas economias municipais (CEARÁ, 2022a).

Ainda sobre o Diagnóstico na Região Hidrográfica do Litoral, publicado em janeiro de 2022, na análise sobre a evolução do PIB, revela que:

[...] os dados obtidos de 2018 (IPECE, 2020), mostram que os municípios de Sobral e Itapipoca se encontravam entre os 10 com maior participação no PIB Estadual. A maioria dos municípios tem a maior participação de sua economia vinculada à atividade de Serviços (incluindo as atividades de Administração, Defesa, Educação e Saúde Públicas e Seguridade Social - APU). Isso é evidente para 149 municípios do Estado e também para a Região Hidrográfica do Litoral, conforme a Tabela 2, onde se verificam os percentuais mais altos para 11 dos 15 municípios deste Setor (CEARÁ, 2022a, p. 99).

A Bacia do Litoral, localizada no estado do Ceará, apresenta características socioeconômicas distintas. A economia local é predominantemente agrícola, com ênfase no cultivo de caju, coco, manga, banana e culturas de subsistência como arroz, feijão e milho. A pesca artesanal também desempenha um papel significativo na subsistência das comunidades ribeirinhas. No entanto, a região enfrenta desafios como baixos índices de desenvolvimento humano e infraestrutura limitada, o que impacta a qualidade de vida da população. A gestão dos recursos hídricos é crucial para o desenvolvimento sustentável da bacia, considerando a dependência das atividades econômicas locais dos recursos naturais disponíveis. (CEARÁ, 2022a).

Tabela 2 - Distribuição do PIB por setores

Municípios	PIB per capita	PIB (R\$ mil)	% Sobre Estado	% Agropecuária	% Indústria	% Serviços
Acaraú	8.932,85	558.812,00	0,358	15,89	7,02	77,09
Amontada	10.090,68	435.221,00	0,279	11,50	27,51	61,00
Irauçuba	6.665,38	159.989,00	0,103	9,10	9,01	81,89
Itapipoca	12.863,50	1.648.264,00	1,057	8,79	17,95	73,26
Itarema	17.804,20	737.895,00	0,473	8,84	50,69	40,48
Marco	11.895,31	322.684,00	0,207	5,71	14,82	79,47
Miraíma	6.253,20	85.475,00	0,055	11,38	3,08	85,55
Morrinhos	6.198,22	138.555,00	0,089	7,95	4,62	87,43
Paraipaba	11.941,71	390.494,00	0,250	16,84	19,32	63,83
Santana do Acaraú	6.705,46	216.023,00	0,139	16,08	3,01	80,91
Sobral	23.104,70	4.774.447,00	3,062	0,78	25,99	73,23
Trairi	14.855,42	824.996,00	0,529	8,00	46,51	45,48
Tururu	6.539,49	104.730,00	0,067	11,16	4,17	84,67
Umirim	7.754,03	153.615,00	0,099	14,01	4,88	81,1
Uruburetama	16.358,25	355.383,00	0,228	12,69	40,56	46,76

Fonte: IPECE (2018).

Segundo a Secretaria de Recursos Hídricos e Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH) publicado nos Planos de recursos hídricos das regiões hidrográficas do Ceará intitulado Prognóstico da região hidrográfica do litoral do Ceará:

A RHL possui seis açudes públicos de médio porte (capacidade entre 10 a 75 milhões de m³) com características plurianuais, gerenciados pela COGERH, com capacidade total de acumulação de 191.778.000 m³ (CEARÁ, 2021) e quatro de pequeno porte (capacidade < 10 milhões de m³), sendo estes os açudes Gerardo Atibone, Patos, Quandú e Santa Maria de Aracatiaçu (CEARÁ, 2022b, p. 49).

Segundo dados do Censo Demográfico 2022, divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Tabela 3, o Ceará possui uma população total de 8.794.957 habitantes, enquanto a RHL conta com 715.699 habitantes, representando 8,13% da população do estado (IBGE, 2022).

Tabela 3 - Populações dos municípios que formam a Bacia Litoral

Município	População
Acaraú	65.264
Amontada	42.156
Irauçuba	23.915
Itapipoca	131.123
Itarema	42.957
Marco	14.196
Miraíma	25.799
Morrinhos	51.351
Paraipaba	32.216
Santana do Acaraú	30.628
Sobral	203.023
Trairi	58.41
Tururu	15.412
Umirim	17.470
Uruburetama	20.189
TOTAL	715.699

Fonte: IBGE - Estimativas da População 2022.

3 METODOLOGIA

A pesquisa desenvolvida com o tema Análise das Características da Bacia Hidrográfica do Litoral do Ceará foi desenvolvida no período de maio a dezembro de 2024 e teve como objetivo analisar as características físicas, ambientais e socioeconômicas da Bacia Hidrográfica do Litoral, destacando os desafios e as oportunidades para o manejo sustentável e o seu planejamento.

Sendo assim, foi adotado o processo de documentação indireta, através da pesquisa bibliográfica tendo como base informações encontradas em dados secundários. A pesquisa permitiu usar tanto o método da investigação dedutivo, quanto a abordagem qualitativa.

Nesse aspecto a pesquisa adotou o método dedutivo, com elementos qualitativos no intuito de apresentar informações indiretas, o que possibilitou interagir de forma mais adequada com a revisão bibliográfica, notadamente uma pesquisa indireta.

A pesquisa sobre a Bacia Hidrográfica do Litoral (BHL) foi desenvolvida com o tema Análise das Características da Bacia Hidrográfica do Litoral do Ceará, com extensão em torno de 8.472,77 km², representado a 6% da área total do Estado do Ceará. A BHL possui uma população em torno de 715.699 habitantes, equivalente a 8,13% dos habitantes do Estado do Ceará.

A população da BHL possui um papel ativo na conservação dos recursos naturais bem como em todas as atividades na região, tais como: agricultura, pecuária, pesca e abastecimento urbano.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Características Físicas

A área da bacia hidrográfica do Litoral, está situada a Norte-Nordeste (NNE) do Estado do Ceará, com maior parte da do seu território com clima semiárido, alguns trechos com baixo índice pluviométrico e afloramento rochoso.

De acordo com Medeiros et al. (2011), estudos sobre os recursos hídricos das Bacias do Litoral destacam cinco sistemas hidrogeológicos principais: Aluviões, Dunas, Barreiras, Serra Grande e o Sistema Cristalino. Os quatro primeiros pertencem ao Domínio Hidrogeológico Poroso, enquanto as rochas metamórficas e ígneas compõem o Domínio Hidrogeológico Fissural. Observa-se uma predominância do Sistema Cristalino, representando 72,5% dos 1.262 poços cadastrados, abrangendo desde a porção central até o sul da bacia. Já ao norte, são mais comuns as manchas sedimentares associadas ao Sistema Hidrogeológico Barreiras.

A estratigrafia da área da BHL compreende: Coberturas Sedimentares Cenozóicas; Grupo Barreira, Complexo Tamboril-Santa Quitéria; Complexo Ceará, Unidade Canindé. As características geológicas e topográficas da RHL, aliadas ao clima semiárido, ensejou a formação de solos ralos nas depressões sertanejas, de solos coluvionares, espessos e argilosos, nos sopés de Maciço e em suas vertentes a barlavento. Nas proximidades do litoral, o clima favoreceu a formação de depósitos aluviais e eólicos que recobrem o tabuleiro pré-litorâneo, e nas formações dunares (CEARÁ 2022a).

Quanto à cobertura sedimentar, é constituída predominantemente por areias quartzosas reliquias, já o Grupo Barreiras é uma cobertura sedimentar terrígena continental, de idade pliocênica, depositada por sistemas fluviais entrelaçados associados a leques aluviais.

Com relação ao Complexo Tamboril-Santa Quitéria, os mesmos são compostos por corpos graníticos produtos de anatexia e migmatíticos variando de metatexitos e diatexitos. Os migmatitos se distribuem por toda área leste. Os granitos antéticos estão restritos as porções central e sul. Já o Complexo Ceará, Unidade Canindé corresponde a maior parte da área sendo formado por xistos, metatexitos a biotita, leucogranitos e milonitos, rochas estas que tiveram como protólito o xisto.

As porções de solo predominantes na bacia ocupam a planície costeira, caracterizando-se por serem planas e frequentemente sujeitas a inundações. Em contraste, as áreas próximas às serras e falésias apresentam, em geral, terrenos acidentados. Já nas depressões sertanejas, ocorre o acúmulo de sedimentos em zonas estuarinas.

4.2 Características ambientais

A característica ambiental dessa bacia, segundo Kelting (2009) fornece indicações de que há escassez hídrica sazonalmente; o recurso em superfície evapora ou escoar, e para armazenar água que garanta a sobrevivência das comunidades é necessária a implantação de medidas de intervenção ao longo da história de formação social do estado do Ceará.

A Bacia Hidrográfica Litoral abastece, além do abastecimento humano, também fornece água para a agricultura e indústria.

A Bacia Hidrográfica Litoral do ponto de vista ambiental é rica em biodiversidade, apresentando ecossistemas costeiros, como manguezais, restingas, dunas, praias, ilhas, costões rochosos, baías, brejos e recifes de corais, entre outros com funções essenciais, na regulação climática, bem como a proteção contra a erosão. Nos últimos anos esses ecossistemas vêm enfrentando devido o avanço da urbanização, agricultura e uso intensivo dos recursos naturais. Essa degradação ambiental vem gradativamente reduzindo a biodiversidade dessa bacia e o desequilíbrio ecológico.

A BHL apresenta bastante diversificada, tanto na flora quanto na fauna com diversas espécies de animais endêmicos, é o solo raso e pedregoso, o que dificulta o armazenamento de água. A bacia é afetada por secas extremas e por períodos de estiagem, característicos do clima semiárido, o que se torna mais severa devido seus solos rasos e pedregosos, o que dificulta o armazenamento de água.

A vegetação da bacia mesmo constantemente devastada, principalmente devido à exploração dos recursos naturais e ao aumento da expansão agrícola, se adapta bem ao longo período de seca.

Quanto aos recursos hídricos a bacia inúmera reservatórios públicos (açudes) com capacidade para acumular água em torno de 214,9 milhões de m³, além de lagos e lagoas que constituem de relevo suave e de baixa altitude favorecidos pelo afloramento da água que chega até a superfície.

Outra fonte de recursos hídricos da bacia são os aquíferos confinados, também chamados de artesianos, caracterizados pela reserva de água entre duas camadas de rocha impermeável ou pouco permeável. Essas fontes de podem ser encontradas em área de elevada pressão, e muitas vezes é comum que, na perfuração de poços artesianos, a água jorre para a superfície.

As recargas dos aquíferos são realizadas pelas águas de superfície, principalmente a água da chuva, que se infiltram no solo através de seus poros ou fraturas e descontinuidades nas rochas. As águas contidas nessas fontes tendem a apresentar maior qualidade do que as águas de superfície, uma vez que se encontram protegidas em profundidade.

4.3 Características socioeconômicas

Na bacia do litoral, segundo Kelting (2009) a forma de apropriação da paisagem pela sociedade ocorre com o uso de práticas agropastoris e extrativa, herdadas pelos antigos habitantes da área – os índios. A relação estabelecida entre essa sociedade e a natureza, deixa os indivíduos vulneráveis, sempre à mercê da sazonalidade climática, do período de secas e de chuvas que são condicionantes do clima semiárido.

Nesse aspecto, é perceptível identificar na BHL as características ambientais marcadas pela interação entre o clima semiárido, predominante na região e suas características, quando se aproxima do oceano atlântico, com maior diversidade. Percebe-se ainda que, nas áreas costeiras, a verificação da poluição hídrica e a destruição de habitats causado pela urbanização e industrialização vêm ocorrendo de forma crescente nas últimas décadas. Tais situações têm tido um papel fundamental nos impactos socioambientais ocorridos nos 13 municípios que integram a bacia.

A bacia do Litoral se localiza numa área de grande importância socioeconômica do Estado, e as suas características, tais como restrições de disponibilidade hídrica, devido ao baixo potencial pluviométrico, clima, geologia e outros fatores, possui uma economia diversificada, com atividades predominantes nos setores de serviços, agricultura, pecuária e pesca artesanal.

Percebe-se ainda que o ambiente da BHL mostra sinais de vulnerabilidades ambientais, dos quais já mencionados, e outros oriundos dos desmatamentos, principalmente de matas ciliares, ineficiência na coleta dos

resíduos da construção civil, de serviço de saúde resíduos sólidos, destinação e disposição final e inadequação no sistema de esgotamento sanitário.

Outros aspectos relacionados ao ambiente da BHL são: a localização de cemitérios próximos a corpos hídricos; lançamento de resíduos em lagoas, disposição inadequada de águas servidas; usos de fossas ou sumidouros; construções irregulares; uso de agrotóxicos na agricultura, e até mesmo a salinização das águas por influência da água do mar é grandes fontes de poluição.

Segundo Diagnóstico da Região Hidrográfica do Litoral, em janeiro de 2022: “Na RHL destaca-se a Indústria de Transformação. As principais empresas se localizam nos municípios de Sobral, Itapipoca, Marco, Morrinhos e Acaraú.” (CEARÁ, 2022a, p. 101).

Ainda segundo a mesma fonte: “A maioria dos municípios tem a maior participação de sua economia vinculada à atividade de Serviços (incluindo as atividades de Administração, Defesa, Educação e Saúde Públicas e Seguridade Social - APU).” (CEARÁ, 2022a, p. 99).

É relevante mencionar que a BHL é economicamente diversificada, tanto nas atividades dos setores de serviços, quanto na agricultura, na pecuária e na pesca artesanal.

Outro aspecto relevante nessa bacia é o Produto Interno Bruto (PIB) per capita que varia de R\$ 6.198,22, no município de Morrinhos a R\$ 23.104,70 para o município de Sobral. Isso reflete, refletindo um potencial de desenvolvimento e diferenças econômicas entre os municípios da bacia. Vale mencionar ainda que o PIB total da BHL é maior em municípios como Sobral, atingindo R\$ 4.774.447,00 mil, e Itapipoca, com seus três climas, sendo serras úmidas, caatinga e costeiro, com R\$ 1.648.264,00 mil.

Vale mencionar ainda como relevante na BHL a contribuição de diferentes setores, tais como a Agropecuária com percentual de IDH que de 0,78% (Sobral) a 16,84% (Paraipaba), a Indústria que varia de 3,01% (Santana do Acaraú) a 50,69% (Itarema), já os IDHs dos Serviços são predominantes, variando de 40,48%, em Itarema, a 87,43%, em Morrinhos. Tais dados mostram a importância do setor serviços na bacia, o nele inclui a educação administração pública e saúde para a economia da bacia.

Ainda como aspecto socioeconômico é relevante mencionar, a agricultura que se destaca com o cultivo do caju, coqueiro, banana, milho, feijão, mandioca e

carnaúba, sendo parte destes exportados para diversos países. Ainda nesse quesito destacamos a pecuária, com rebanhos de bovinos e ovinos e equinos bem como a pesca artesanal, atividades essenciais á subsistência de comunidades ribeirinhas. Para promover tais aspectos favoráveis, a gestão hídrica, oriundo de reservatórios públicos (açudes) que armazenam em torno de 214,9 milhões de m³, na bacia é fundamental para promover tais atividades econômicas, bem como o desenvolvimento sustentável da região.

4.4 Desafios e oportunidades

Mesmo com tais dificuldades a BHL apresenta diversas oportunidades importantes, tais como: a implementação de políticas públicas voltadas ao manejo sustentável; à preservação ambiental para garantir a manutenção da biodiversidade dos vários ecossistemas da bacia; e, notadamente o fortalecimento da economia local, seja por meio da agrícola ou pesca artesanal de forma mais sustentáveis.

Outro aspecto extremamente importante na BHL como fonte de receitas para contribuir com a economia dos municípios é o turismo sustentável, que pode ser viabilizado como uma forte alternativa econômica estratégica, o que pode valorizar tanto os recursos naturais e culturais da região, bem como ao mesmo tempo promover essa prática, que é o turismo sustentável, já comum em muitas regiões do país.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Bacia Hidrográfica do Litoral do Ceará (BHL) desempenha um papel estratégico para a sustentabilidade ambiental e o desenvolvimento socioeconômico dos 13 municípios que abrange. Com uma diversidade de ecossistemas e atividades econômicas, como agricultura, pesca artesanal, pecuária e turismo, a bacia enfrenta desafios significativos para equilibrar o uso dos recursos naturais com a preservação ambiental.

Entre os principais desafios estão a variabilidade climática, que afeta a disponibilidade hídrica, e as pressões demográficas e econômicas que intensificam a degradação ambiental e a desigualdade no acesso aos recursos. Além disso, práticas inadequadas de uso do solo e exploração intensiva comprometem a biodiversidade e agravam problemas como desertificação e poluição hídrica.

Apesar disso, a BHL apresenta oportunidades valiosas. A implementação de políticas públicas que promovam o manejo sustentável dos recursos hídricos, o fortalecimento de práticas agrícolas e pesqueiras sustentáveis, e a ampliação do

turismo ecológico podem contribuir para o desenvolvimento regional de forma equilibrada. Essas estratégias, alinhadas com a conservação de biomas como manguezais, restingas e caatingas litorâneas, são fundamentais para a manutenção dos serviços ecossistêmicos e da qualidade de vida das populações locais.

Por fim, o planejamento territorial integrado, que articule esforços locais, regionais e estaduais, é essencial para garantir o uso eficiente dos recursos naturais e a sustentabilidade econômica e ambiental da BHL. A adoção de medidas estratégicas que conciliem conservação e desenvolvimento é indispensável para assegurar o futuro dessa importante região hidrográfica.

REFERÊNCIAS

BACK, Álvaro José. *Bacias hidrográficas: classificação e caracterização física (com o programa HidroBacias para cálculos)*. Florianópolis: Epagri, 2014. 162 p.

Disponível em: <https://acervo.uniarp.edu.br/wp-content/uploads/livros/Livro-Bacias-Hidrograficas-Alvaro-Back.pdf>. Acesso em: 9 dez. 2024.

BRASIL. Agência Nacional de Águas – Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos. *Base Hidrográfica Ottocodificada das Bacias Hidrográficas do Atlântico Nordeste Oriental*. Brasília: ANA, 2013. Disponível em:

<https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/efd77aa1-3c73-4ca1-9cbc-7a2193ea743b>. Acesso em: 9 dez. 2024.

BRASIL. Ministério da Economia. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Bacias e Divisões Hidrográficas do Brasil*. Brasília: IBGE, 2021.

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). *Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Oriental*. Brasília: ANA, [s.d.]. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/panorama-das-aguas/regioes-hidrograficas/regiao-hidrografica-atlantico-nordeste-oriental>. Acesso em: 15 dez. 2024.

CEARÁ. Assembleia Legislativa. Conselho de Altos Estudos e Assuntos Estratégicos. *Cadernos regionais das bacias hidrográficas do Ceará: bacia do litoral*. Fortaleza: INESP, 2009. 96 p. (Coleção Cadernos Regionais do Pacto das Águas, v. 8). Disponível em: <https://www.al.ce.gov.br/paginas/pacto-das-aguas>. Acesso em: 9 dez. 2024.

CEARÁ. Assembleia Legislativa. Conselho de Altos Estudos e Assuntos Estratégicos. *Caderno da bacia hidrográfica do Litoral: informações sobre saneamento básico*. Fortaleza: INESP, 2020. (Pacto pelo Saneamento Básico. Ninguém fica para trás; 9). Disponível em: <https://www3.al.ce.gov.br/index.php/publicacoes-inesp/category/99-programa-editorial-conselho-de-altos-estudos-e-assuntos-estrategicos-pactos>. Acesso em: 15 dez. 2024.

CEARÁ. Governo do Estado. *Ceará em Números*. Fortaleza: Governo do Estado do Ceará, 2010. Disponível em: <https://www.ceara.gov.br/2010/03/13/ceara-em-numeros/>. Acesso em: 9 dez. 2024.

CEARÁ. Lei nº 11.996, de 24 de julho de 1992. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos - SIGERH e dá outras providências. *Diário Oficial do Estado do Ceará*, Fortaleza, 29 jul. 1992. Disponível em: <https://belt.al.ce.gov.br/index.php/legislacao-do-ceara/organizacao-tematica/desenv-regional-recursos-hidricos-minas-e-pesca/item/1022-lei-n-11-996-de-24-07-92-d-o-de-29-07-92>. Acesso em: 9 dez. 2024.

CEARÁ. Secretaria de Recursos Hídricos. *Comitê de Bacia Hidrográfica Litoral*. Fortaleza: Secretaria de Recursos Hídricos, 2024. Disponível em: <https://www.srh.ce.gov.br/comite-da-bacia-hidrografica-do-litoral/>. Acesso em: 9 dez. 2024.

CEARÁ. Secretaria de Recursos Hídricos. *Comitês de Bacias Hidrográficas*. Fortaleza: Secretaria de Recursos Hídricos, 2010. Disponível em: <https://www.srh.ce.gov.br/comites-de-bacias-hidrograficas/>. Acesso em: 9 dez. 2024.

CEARÁ. Secretaria de Recursos Hídricos. Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos. *Diagnóstico da região hidrográfica do litoral*. Fortaleza: Governo do Estado do Ceará, 2022. Disponível em: https://portal.cogerh.com.br/wp-content/uploads/2021/11/DIAGNOSTICO-LITORAL_Definitivo_compressed.pdf. Acesso em: 9 dez. 2024.

CEARÁ. Secretaria de Recursos Hídricos. Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH). *Planos de recursos hídricos das regiões hidrográficas do Ceará: prognóstico da região hidrográfica do litoral do Ceará*. Fortaleza: COGERH, 2022. Disponível em: <https://portal.cogerh.com.br/wp-content/uploads/PRODUTOS%20PLANOS%20FINALIZADOS/PROGN%C3%93STICO/PROGN%C3%93STICO%20LITORAL%20VERS%C3%83O%20FINAL.pdf>. Acesso em: 9 dez. 2024.

CEARÁ. Secretaria do Meio Ambiente. *Cartilha com resultados do projeto: Avaliação do impacto econômico da degradação ambiental (AIEDA)*. Fortaleza: Governo do Estado do Ceará, 2017. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/36/2017/09/Cartilha-Pfor-AIEDA.pdf>. Acesso em: 9 dez. 2024.

GOLDENBERG, Mirian. *A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais*. 8. ed. Rio de Janeiro: Record, 2004. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3899002/mod_resource/content/1/A-Arte-de-Pesquisar-Mirian-Goldenberg.pdf. Acesso em: 10 dez. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Censo Demográfico 2022*. Brasília: IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 9 dez. 2024.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). *Agropecuária e extração vegetal*. Fortaleza: IPECE, 2020. Disponível em: https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2022/12/PIB_Municipal_2020.pdf. Acesso em: 9 dez. 2024.

KELTING, Fátima Maria Soares. Formação das paisagens da bacia hidrográfica do litoral do Ceará. *Geografia: Publicações Avulsas*, Teresina, v. 2, n. 2, p. 266-283, jun./dez. 2020. Disponível em: <https://revistas.ufpi.br/index.php/geografia/article/view/12910>. Acesso em: 9 dez.

2024.

KELTING, Fátima Maria Soares. O clima e a paisagem da Bacia Hidrográfica do Litoral – Estado do Ceará. *Boletim Goiano de Geografia*, Goiânia, v. 29, n. 2, p. 83-99, 2009. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/bgg/article/view/9017/6234>. Acesso em: 9 dez. 2024.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. *Metodologia do trabalho científico: projeto de pesquisa, pesquisa bibliográfica, tese de doutorado, dissertação de mestrado, trabalho de conclusão de curso*. 8. ed. 3. reimpr. São Paulo: Atlas, 2018.

MARCUZZO, Francisco F. N. Bacias hidrográficas e regiões hidrográficas do Brasil: cálculo de áreas, diferenças e considerações. In: *XXII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos*, 2017, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: ABRH, 2017. Disponível em: https://www.abrh.org.br/simposios/simp_2017/anais/pdfs/872.pdf. Acesso em: 10 dez. 2024.

MEDEIROS, Cleyber Nascimento de; GOMES, Daniel Dantas Moreira; ALBUQUERQUE, Emanuel Lindemberg Silva. Sistema de informação geográfica (SIG) como ferramenta ao planejamento e gestão dos recursos hídricos. In: MEDEIROS, Cleyber Nascimento de; GOMES, Daniel Dantas Moreira; ALBUQUERQUE, Emanuel Lindemberg Silva; CRUZ, Maria Lúcia Brito da (Org.). *Os Recursos Hídricos do Ceará: Integração, Gestão e Potencialidades*. Fortaleza: IPECE, 2011. p. 115-134. Disponível em: https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2015/02/Recursos_Hidricos_do_Ceara.pdf. Acesso em: 6 dez. 2024.

PIRES, José Salatiel Rodrigues; SANTOS, José Eduardo dos; DEL PRETTE, Marcos Estevan. A utilização do conceito de bacia hidrográfica para a conservação dos recursos naturais. In: SCHIAVETTI, Alexandre; CAMARGO, Antonio F. M. (Org.). *Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações*. Ilhéus, BA: Editus, 2002. p. 17-35. Disponível em: https://www.uesc.br/editora/livrosdigitais2015/conceitos_de_bacias.pdf. Acesso em: 10 dez. 2024.

SEVERINO, Antônio Joaquim. *Metodologia do trabalho científico*. São Paulo: Cortez, 2013. Disponível em: https://www.ufrb.edu.br/ccaab/images/AEPE/Divulga%C3%A7%C3%A3o/LIVROS/Metodologia_do_Trabalho_Cient%C3%ADfico_-_1%C2%AA_Edi%C3%A7%C3%A3o_-_Antonio_Joaquim_Severino_-_2014.pdf. Acesso em: 10 dez. 2024.

SOUZA, Marcos José Nogueira de; MENELEU NETO, José; CRUZ, Maria Lucia Brito da; OLIVEIRA, Vlândia Pinto Vidal de. Prognóstico da gestão ambiental da área de influência direta do Açude Castanhão. In: MEDEIROS, Cleyber Nascimento de; GOMES, Daniel Dantas Moreira; ALBUQUERQUE, Emanuel Lindemberg Silva; CRUZ, Maria Lúcia Brito da (Org.). *Os Recursos Hídricos do Ceará: Integração, Gestão e Potencialidades*. Fortaleza: IPECE, 2011. p. 11-37. Disponível em: https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2015/02/Recursos_Hidricos_do_Ceara.pdf. Acesso em: 6 dez. 2024.