

A CAPACIDADE DE ABASTECIMENTO HÍDRICO NO CEARÁ: AS RESERVAS HÍDRICAS EM ITAPIPOCA

Roney Marques Freires¹
Ligia Maria Carvalho Sousa²

RESUMO

Os recursos hídricos são as águas superficiais e subterrâneas disponíveis para uso. O abastecimento de água abrange os serviços de tratamento e distribuição de água potável para uso doméstico, industrial e comercial. Sua importância vai muito além do simples atendimento às necessidades básicas, desempenhando um papel crítico tanto no desenvolvimento social quanto econômico. Falta de manejo adequado e uso inadequado dos recursos naturais contribuem para a escassez de água. Por isso, garantir o acesso à água de qualidade para toda a população brasileira é um dos principais desafios do poder público, visto que esse bem natural é um dos que mais dá sinais de que não subsistirá às mudanças climáticas e às intervenções humanas no meio ambiente. Conhecidos os efeitos da vulnerabilidade sanitária, é preciso dimensionar os desafios que dificultam o acesso à água no Nordeste com regularidade, qualidade e segurança. Em Itapipoca, ainda assim três grandes reservatórios abastece a cidade para a manutenção de qualidade de vida, a população enfrenta alguns problemas de abastecimento residencial, principalmente nos bairros mais distantes e até mesmo na zona rural. O presente trabalho é submetido a metodologia quantitativa, objetivando dados levantados por órgãos e entidades públicas. Essas fontes fornecem dados e permite apresentar um panorama de grandes reservatórios dentro do estado. Mostrar os avanços de investimentos no município de Itapipoca para minimizar os efeitos de abastecimento hídrico local.

Palavras-chave: Reserva Hídrica, Abastecimento, Gerenciamento dos Recursos Hídricos, Regiões Hidrográfica do Litoral, Capacidade Hídrica.

ABSTRACT

Water resources are surface and groundwater available for use. Water supply includes the treatment and distribution of drinking water for domestic, industrial and commercial use. Its

¹ Discente da Especialização em Gestão de Recursos Hídricos Ambientais e Energéticos, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), roney.marques88@gmail.com.

² Docente do Instituto de Engenharia e Desenvolvimento Sustentável, IEDS da UNILAB, ligia@unilab.edu.br.

importance goes far beyond simply meeting basic needs, playing a critical role in both social and economic development. Lack of proper management and inadequate use of natural resources contribute to water scarcity. Therefore, ensuring access to quality water for the entire Brazilian population is one of the main challenges for the government, since this natural resource is one of the most likely to show signs of not surviving climate change and human intervention in the environment. Given the known effects of sanitary vulnerability, it is necessary to assess the challenges that hinder access to water in the Northeast with regularity, quality and safety. In Itapipoca, even though three large reservoirs supply the city to maintain quality of life, the population faces some problems with residential water supply, especially in the most distant neighborhoods and even in rural areas. This study is subject to quantitative methodology, aiming at data collected by public agencies and entities. These sources provide data and allow us to present an overview of large reservoirs within the state. Show the advances in investments in the municipality of Itapipoca to minimize the effects of local water supply.

Keywords: Water Reserve, Supply, Water Resources Management, Coastal Hydrographic Regions, Water Capacity.

1 INTRODUÇÃO

A lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, também conhecida como “lei das águas”, institui a política nacional dos recursos hídricos e cria o sistema nacional de gerenciamento dos recursos hídricos (SINGREH), baseando-se nos seguintes princípios: a água é um bem de domínio público, a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais, Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH).

De acordo com a consultoria legislativa, a parcela de água doce acessível à humanidade, no estágio tecnológico atual e aos custos compatíveis com seus diversos usos, é denominada “recursos hídricos”. A gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas. Na idealização de uma bacia hidrográfica primeiramente é necessário, a unidade territorial; para implementação da política nacional de recursos hídricos, a mesma é responsável por fomentar as diretrizes básicas de implementação. Já na parte de atuação do sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos é necessário haver a descentralização e contar principalmente com a participação do poder público, dos usuários e das comunidades, fazendo assim a gestão dos recursos hídricos.

O Ceará possui uma capacidade de armazenamento hídrico de 18,5 bilhões de metros cúbicos, distribuídos em 157 reservatórios monitorados pela Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH). No final da quadra chuvosa de 2024, o Ceará encerrou com 56,9% de reserva hídrica acumulada, sendo considerado o melhor marco desde 2012. O volume de água armazenado foi de 10,54 bilhões de metros cúbicos. O Ceará é o estado do Nordeste com a maior capacidade de armazenamento de água. No entanto, a cobertura pela rede geral de abastecimento de água nos domicílios cearenses é menor.

Refletindo as condições dominantes de semi-aridez, o estado do Ceará possui uma área aproximada de 148.825 km², sendo subdividido por 12 bacias hidrográficas, as quais agregam rios, riachos, lagoas e açudes em seus amplos aspectos, diante das políticas desenvolvidas na região.

O monitoramento dos açudes do estado do ceara é feito pala a Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (Cogerh). Dessa forma, as pesquisas relacionadas aos recursos hídricos tornam-se fundamental, pois a água é um bem limitado e de valor econômico estimado, sendo destinada para diversos fins, tais como a agropecuária, indústria e o mais nobre de todos, o consumo humano.

1.1 Objetivo Geral

O presente trabalho tem como objetivo evidenciar a capacidade hídrica do estado do Ceará, e quais recursos hídricos estão disponíveis para a população. Apesar que o estado estar localizado em uma região do país com historio de déficits na baixa da quadra chuvosa, e de crise hídrica em quase todos os municípios. O intuito é da ênfase na capacidade hídrica do município de Itapipoca, mostrar os avanços nos investimentos do município para minimizar a falta de abastecimento hídrico local. Destaca-se a cidade de Itapipoca por estar em uma posição hídrica favorável a simulações de capacidade de abastecimento, levando em consideração os três reservatórios que contribui para o abastecimento do município.

1.2 Objetivo Específico

Como objetivos específicos, propõe a: apresentar um panorama hídrico de capacidade da cidade de Itapipoca, por apresentar um clima tropical, e como a contribuição da praia, serra e sertão influencia nesse desenvolvimento hídrico do município. Estabelecer estratégias para garantir o abastecimento a comunidade, já que sua expansão territorial pode chegar até os 1 614, 682 km² a uma população de 131 687 habitantes. Apontar os possíveis desafios futuros e as

formas de mitigar a escassez de abastecimento de água.

1.3 Problemática

A falta de manejo adequado e o uso insustentável dos recursos naturais contribuem para a escassez de água no Brasil e no mundo. Por isso, garantir o acesso à água de qualidade para toda a população brasileira é um dos principais desafios do poder público, visto que esse bem natural é um dos que mais dá sinais de que não subsistirá às mudanças climáticas e às intervenções humanas no meio ambiente. Conhecidos os efeitos da vulnerabilidade sanitária, é preciso dimensionar os desafios que dificultam o acesso à água no Nordeste com regularidade, qualidade e segurança. Eles estão intrinsecamente ligados aos obstáculos entre o setor do saneamento e a população. Em Itapipoca, apesar dos três grandes reservatórios que abastece a cidade para a manutenção de qualidade de vida, ainda existem alguns problemas de abastecimento residencial, principalmente nos bairros, mais distantes e até mesmo na zona rural.

1.4 Justificativa

Considerando que 40% da população rural da região Nordeste sofre com a falta de água (ACTIONAID, 2021) e que muitas vezes a única fonte de água doce é a água subterrânea, a qual geralmente encontra-se imprópria para consumo devido a quantidade de sais dissolvidos, programas do governo federal junto ao estado têm buscado minimizar a falta de água em regiões onde o abastecimento é precário. Uma ação bem importante criada recentemente é a operação “caminhões pipa”, que são bastante utilizados nas cidades nordestinas, pois ajudam a minimizar a falta de abastecimento de água. Em Itapipoca, existem projetos para levar água a comunidades e distritos que sofrem com o abastecimento de água limpa, como o poço profundo, principalmente em regiões aptas com lençóis freáticos mais acessíveis existe movimentações que no futuro possa dimensionar o abastecimento junto a companhia de água do estado (CAGECE) a zona rural, mais antes devem acontecer a mitigação de abastecimento na zona urbana.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Gerenciamento recursos hídricos

O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) é a estrutura de governança instituída no Brasil para a gestão dos recursos hídricos. É constituído por

organismos colegiados, que debatem e deliberam sobre a gestão dos recursos hídricos (são órgãos consultivos e deliberativos) e por órgãos administrativos, responsáveis por implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos. Estes entes atuam na esfera federal ou estadual, conforme o domínio dos corpos hídricos. Recursos hídricos são todas as formas de água disponíveis na Terra, que podem ser usadas para fins humanos e ecológicos. A definição de recursos hídricos pode ser entendida de diferentes maneiras: a água é uma substância líquida sem valor econômico, enquanto o recurso hídrico é a água como bem econômico, passível de utilização. Levando em consideração que a água é o bem mais importante para que ocorra o bom gerenciamento dos recursos hídricos, há uma preocupação em direcionar as limitações enquanto a sua distribuição no território nacional.

O SINGREH é composto pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), pela Secretaria Nacional de Segurança Hídrica (SNSH) vinculada ao Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos (CERHs), pelos órgãos gestores estaduais de recursos hídricos, pelos comitês de bacia hidrográfica (interestaduais e estaduais) e pelas agências de água (vinculadas aos comitês). Segundo Silva (2010), o gerenciamento de recursos hídricos consiste na articulação do conjunto de ações dos diferentes agentes sociais, econômicos ou socioculturais iterativos, objetivando compatibilizar o uso, o controle e a proteção deste recurso ambiental, disciplinando as respectivas ações antrópicas, de acordo com a política estabelecida para o mesmo, de modo a se atingir o desenvolvimento sustentável.

O Plano Nacional de Recursos Hídricos abrange todo o território nacional e possui natureza eminentemente estratégica com metas e diretrizes gerais. Ele incorpora o Plano Estadual e o Plano de Bacia Hidrográfica. O Plano de Bacia Hidrográfica corresponde a um documento programático para a bacia, incorporando as diretrizes de usos dos recursos hídricos e as medidas correlatas de natureza executiva e operacional (ANA, 2013). Para que as decisões na fase de planejamento tenham legitimidade, é fundamental que sejam concebidas e elaboradas com técnicas de planejamento participativo.

A Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997, em seu Capítulo V, define seis instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos. O primeiro deles é o Plano de Recursos Hídricos, que materializa, em textos, o planejamento, e viabiliza sua concretização em termos de ações a médio e longo prazo. Ele pode ser temático e ter uma maior ou menor abrangência espacial. Assim, têm sido formulados planos de recursos hídricos a nível nacional, estaduais e planos de bacias hidrográficas.

O gerenciamento dos recursos hídricos e das bacias hidrográficas do Ceará é feito por

meio de entidades, como a Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH) e a Secretaria dos Recursos Hídricos (SRH). A Secretaria dos Recursos Hídricos do Ceará (SRH) é o órgão do estado responsável pelas bacias hídricas do Ceará. A SRH foi criada em 1987, após um processo de discussão que envolveu várias instituições também é responsável pelos Comitês de Bacias Hidrográficas e pelas Comissões Gestoras dos Sistemas Hídricos.

A COGERH é responsável por mais de 90% das águas superficiais do estado, pela administra açudes públicos, canais e adutoras. A companhia tem oito Gerências Regionais que atuam nas 12 bacias hidrográficas do Ceará. E de uma forma mais simplificada, a SRH é responsável por apresentar anualmente o Relatório de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado.

A Região Hidrográfica do Litoral está em sua maior parte sob o domínio do clima semiárido, sujeita a condições ambientais que induzem à formação de solos rasos na área mais interior e um pouco mais espessos na costa, em decorrência da influência marinha quando do transporte desses sedimentos para o continente, influenciando diretamente na vegetação. Para quem observa a região, no sentido do litoral para o sertão, pode verificar unidades de relevo representativas do florescimento de vegetação de caatinga que se alternam com lavouras de subsistência, conforme Kelting (2020).

2.2 Plano Nacional de Recursos Hídricos

Em 1999, o Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH por meio da Resolução nº4, criou a Câmara Técnica do Plano Nacional de Recursos Hídricos – CTPNRH, competindo-lhe “acompanhar, analisar e emitir parecer sobre o PNRH”. A CTPNRH, em 2002, criou o Grupo Técnico de Coordenação e Elaboração do Plano (GTCE), composto por técnicos da Secretaria de Recursos Hídricos – SRH, do MMA e da ANA. É constituído por quatro volumes: Panorama e estado dos recursos hídricos do Brasil; Águas para o futuro: cenários para 2020; Diretrizes; e, Programas nacionais e metas e define como objetivos estratégicos a melhoria da disponibilidade hídrica, em quantidade e qualidade, a redução dos conflitos pelo uso da água e a percepção da conservação da água como valor socioambiental relevante.

O plano nacional está em vigor desde janeiro de 2006, aprovado pelo conselho nacional de recursos hídricos. Em complemento, existem os planos estaduais. Eles estabelecem diretrizes estratégicas para conservar, recuperar e utilizar a água em suas referidas bacias.

No aspecto setorial, o PNRH deve ser o responsável por dar as diretrizes para o fortalecimento da articulação horizontal com outros órgãos do executivo federal responsáveis pelas políticas setoriais com as quais o SINGREH se relaciona, principalmente a ambiental,

energética, agropecuária, hidroviária e de saneamento. Tal fortalecimento contribuirá com que estes setores considerem as prioridades do PNRH na execução de suas Políticas. Além disso, as ações do PNRH devem propor maneiras e arranjos visando a integração entre os respectivos instrumentos de gestão.

O PNRH tem também papel central na definição de temas estratégicos que carecem de regulamentação, quer seja pela revisão de normativos existentes, ou pela edição de novos, atualizando o arcabouço legal de referência para a gestão, definindo, assim, sua consequência regulatória. Por fim, o PNRH deve trazer para a discussão da gestão de recursos hídricos aspectos ainda pouco explorados, mas de grande sensibilidade para os recursos hídricos. Nessa lista podem-se incluir temas mais elaborados, como adaptação e mitigação das mudanças climáticas, ou debatidos mais recentemente, como o reúso da água e seu impacto no balanço hídrico ou nos indicadores de segurança hídrica. Essa lista pode abranger também crises hídricas recentes, dessalinização, diversificação da matriz hídrica, respostas a acidentes e eventos extremos, impactos do desmatamento no ciclo hidrológico, questões de gênero, gestão integrada em bacias transfronteiriças e outras questões que permeiam o tema água.

Com isso, determina que a água não pode ser privatizada. Sua gestão deve ser descentralizada e baseada em usos múltiplos. Isto é, deve utilizá-la para abastecimento, irrigação, indústria e afins e contar com intensa participação da sociedade e do governo.

O Plano Nacional Dos Recursos Hídricos é um dos instrumentos que orienta a gestão das águas no Brasil. Seu objetivo geral é estabelecer um pacto nacional para a definição de diretrizes e políticas públicas voltadas para a melhoria da oferta de água, gerenciando as demandas e considerando a água um elemento estruturante para a implementação de políticas setoriais, sob a ótica do desenvolvimento sustentável e da inclusão social. Seus objetivos específicos são: a melhoria da disponibilidade hídrica; a redução de conflitos de uso da água; a percepção da conservação da água como valor socioambiental relevante. O planejamento deve ser adequado periodicamente às realidades hidrográficas, a partir de análises técnicas e consultas públicas, resultando em “retratos” da situação dos recursos hídricos do país em diferentes momentos históricos (PNRH, 1997).

2.3 Bacias hidrográficas do Ceará

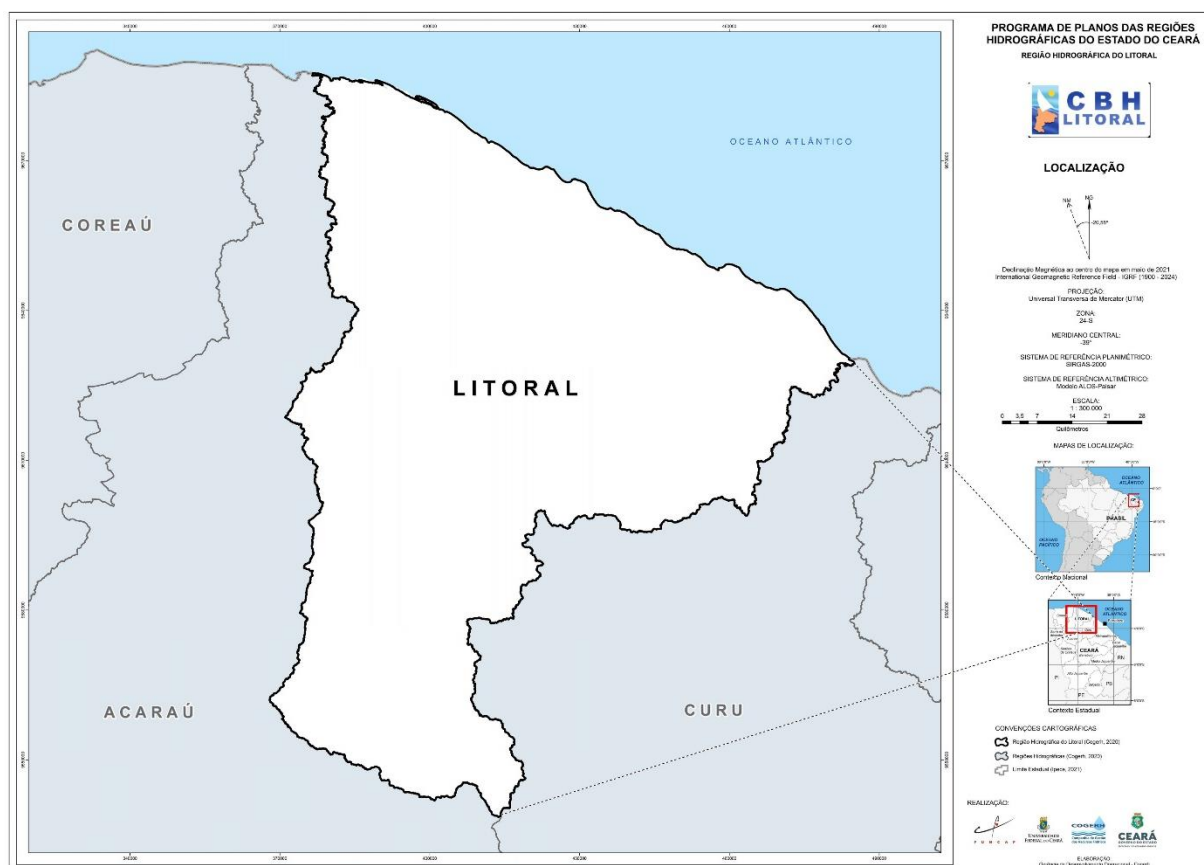
Uma bacia hidrográfica é uma área onde a chuva que cai drena para um mesmo rio principal, através de riachos e rios secundários. As bacias são separadas por uma linha divisória, chamada divisor de água. De acordo com o Portal de Educação Ambiental, a bacia hidrográfica

é a área de terra drenada por um rio principal e seus afluentes. A topografia e a formação geológica da região orientam a forma da bacia e o movimento da água. Ainda sobre as bacias o que Compõe-se de um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos de água que confluem até resultar em um leito único no seu exutório (TUCCI, 1997).

O estado do Ceará está inserido no semiárido do Nordeste Brasileiro e a evolução da Política de Recursos Hídricos foi influenciada pelos ciclos de seca. O Ceará também conta com o Cinturão das Águas do Ceará (CAC), um projeto estadual que transporta água do Projeto de Integração do Rio São Francisco para o açude Castanhão e a Região Metropolitana de Fortaleza.

A Região Hidrográfica do Litoral (RHL) localiza-se na porção noroeste do Estado do Ceará, 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 8.571,90 km² (MAPA DE LOCALIZAÇÃO, 2021). 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).

Figura 01: Região Hidrográfica do Litoral (RHL)



Fonte: Planos de Recursos Hídricos das Regiões Hidrográficas do Ceará, 2021.

Para um melhor entendimento dos processos hidrológicos é fundamental o conhecimento das características da região, especialmente dos seus aspectos físicos, de modo a permitir identificar os elementos componentes da área, seus atributos e relações, limitações e potencialidades, as quais poderão ser ainda modificadas pela ação da componente socioeconômica.

A RHL se estende por cerca de 123 km de linha de costa, ao longo do litoral dos municípios de Itarema, Amontada, Itapipoca e Trairi. Segundo Kelting (2020), possui uma formação bastante peculiar, sendo a drenagem delimitada pelos desníveis topográficos, com rios cujos canais estão dispostos sobre controle estrutural, separados por descontinuidade topográfica, fazendo com que não haja ligação entre eles. Enquanto na faixa sedimentar o padrão de drenagem é paralelo, no Açude Missi – cristalino o modelo é dendrítico. Em regra, o regime fluvial é intermitente ou sazonal.

As 12 RHL do estado do ceara são: Alto Jaguaribe, Coreaú, Metropolitanas, Serra da Ibiapaba, Médio Jaguaribe, Salgado, Acaraú, Banabuiú, Sertões de Crateús, Curu, Baixo Jaguaribe e Poti-Longa.

Quadro 01: As 12 Região Hidrográfica do Litoral (RHL)- Estado do Ceará

Região Hidrográfica do Litoral (RHL)- Estado do Ceará		
BACIA	ÁREA/ EXTENSÃO	PRINCIPAIS AFLUENTES
Sub- Bacia Alto Jaguaribe	Drena uma área de 24.538 km ² , o equivalente a 16% do território cearense.	Rio Jaguaribe
Coreaú	Um total de 10.633,66 km ² de área correspondendo a 7% do território cearense.	Rios Timonha, Tapuio, Jaguarapi
Metropolitanas	Esta Bacia corresponde a uma área de 15.085 km ² , 10% do estado do Ceará.	Rios Choró, Pacoti, São Gonçalo, Pirangi, Ceará e Cocó
Serra da Ibiapaba	Possui uma área de 5.987,75 km ² .	Rios Pejuaba, Arabê, Jaburu, Jacaraí, Catarina, Pirangi, Riacho
Sub-Bacia do Médio Jaguaribe	Drena uma área de 10.335 km ² , sua área equivale a 13% do território cearense.	Rio Figueiredo e o riacho do Sangue
Salgado	Possui uma extensão de 308 km e drena uma área de 12.623,89 Km ² ,	Rio batateiras, rio granjeiro, riacho saco lobo, riacho dos

	o equivalente a 9% do território cearense.	macacos, riacho dos carás, riacho dos carneiros, riacho salamanca, riacho missão velha, riacho seco e riacho dos porcos
Aracaú	Possuindo uma extensão de 315 Km, Ocupa uma área da ordem de 14.423,00 Km ² , que corresponde a 10% do território cearense.	Rios Groaíras, Jacurutu, Macacos e Jaibaras
Banabuiú	Drena uma área de 19.810 km ² , desenvolve-se no sentido oeste-leste, percorrendo um curso total de 314 km, Sua área equivale a 13% do território cearense.	Rios Quixeramobim, Sitiá e Patu
Sertões de Crateús	Possui uma área de 10.821 km ²	Rios Pejuaba, Arabê, Jaburu, Jacaraí, Catarina, Pirangi, Riacho da Volta, Riacho do Pinga e Inhuçu.
Curu	Possui uma extensão de 195 km corre preferencialmente no sentido sudoeste nordeste. Drena uma área de 8.750,75 Km ² , o equivalente a 6% do território cearense.	Rio Canindé
Sub-Bacia do Baixo Jaguaribe	Drena uma área de 7.021 km ² , percorrendo um curso total de 137 km, com um desnível de 40m. Sua área equivale a 4% do território cearense.	Rios Palhano Jucá, Cariús, Conceição, Trussu, Condado, Puiú, Trici, Carrapateiras.
Poti-Longá	Possuindo aproximadamente 192,5 km de extensão, A Bacia, drenada pelos dois rios, em conjunto, cobrem uma área de 16.761,78 Km ² , o equivalente a 12% do território cearense.	Rios Macambira, Berlangas, Sambito, Canudos e Capivara

Fonte: COGEHR, 2024.

3 METODOLOGIA

O levantamento de dados para o devido trabalho tem o fluxo: pesquisa bibliográfica, levantamento de dados das bacias hidrográficas do Ceará, coletas de dados com companhia do estado (CAGECE), coleta de dados dos reservatório hídricos do município de Itapipoca e medidas para mitigar a falta de abastecimento rural.

3.1 Caracterização da área de estudo

O trabalho teve aplicação de um estudo de caso da Região Hidrográfica do Litoral (RHL) do Ceará. A devida pesquisa se caracteriza com uma pesquisa explicativa e, uma abordagem quantitativa, fomentada em conhecimento de autores em livros, artigos (PNRH) e entidades governamentais como COGERH, ANA, SINGREH.

O trabalho mostra dados já coletados em outras pesquisas sobre o cenário hídrico de Itapipoca, o município apresenta quadro socioeconômico em desenvolvimento e, fatores climáticos adversos. A população atual está estimada em 131 mil habitantes, com maior concentração na zona rural. A sede do município dispõe de abastecimento de água (CAGECE) e, fornecimento de energia elétrica (ENEL).

O levantamento de dados para o devido trabalho tem o fluxo: pesquisa bibliográfica, levantamento de dados das bacias hidrográficas do ceara, coletas de dados com companhia do estado (CAGECE).

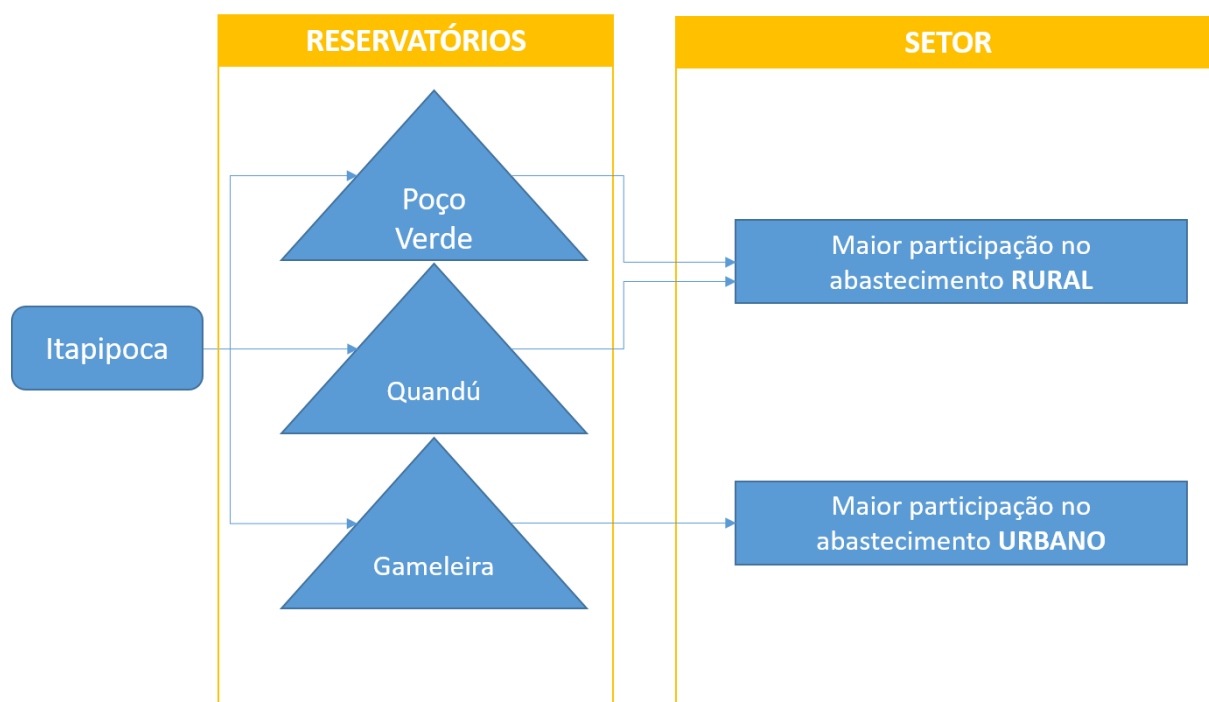
3.2 Coleta de dados na Companhia

Para captação de informações sobre o abastecimento hídrico do município de Itapipoca, foi realizado uma entrevista com um funcionário da companhia de água e esgoto do estado do Ceará – CAGECE. O devido objetivo é a delimitação dos três reservatórios da cidade que abastecem a população local do município, especificamente centralizar qual dos reservatórios tem maior participação no abastecimento. Assim, o intuito foi visualizar de forma panorâmica a distribuição em relação ao consumo urbano e rural. Na entrevista também foi possível extrair informações, tais como, que o abastecimento hídrico da região conta com poços profundos, que ajudam pequenas comunidades, sendo mais exploratório referente às águas subterrâneas, estudos de quantificação e caracterização das captações na bacia do litoral.

A partir do cadastro dos pontos d'água da CPRM – Serviços Geológicos do Brasil (2018), é possível identificar a existência de 167 pontos d'água no município, sendo 165 poços tubulares e 02 amazonas, captando água tanto em rochas sedimentares como cristalinas.

A Figura 02 mostra o fluxograma que vai desde a quantidade de reservatórios a distribuição urbana e rural do município.

Figura 02: Fluxograma da entrevista



Fonte: Autoria própria

4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 Recursos Hídricos de Itapipoca

Os recursos hídricos de Itapipoca, no Ceará, incluem: Rios Cruxati e Mundaú, Riachos Taboca, Sororó e córrego dos Tanques, Açude Gameleira, Açude Poço Verde e Açude Quandú. Itapipoca está inserido nas bacias hidrográficas do Acaraú e Aracatiaçu. O município também possui 25 quilômetros de praias, entre as quais se destacam a Praia do Maceió e a Praia Baleia. A Outorga de Recursos Hídricos para o Meio Ambiente é um processo que regula o uso da água, garantindo que ela seja utilizada de forma sustentável e sem causar danos aos ecossistemas.

No cenário atual, os principais açudes utilizados no abastecimento do município são o Gameleira, o Poço Verde e o Quandú.

- **Açude Poço Verde**

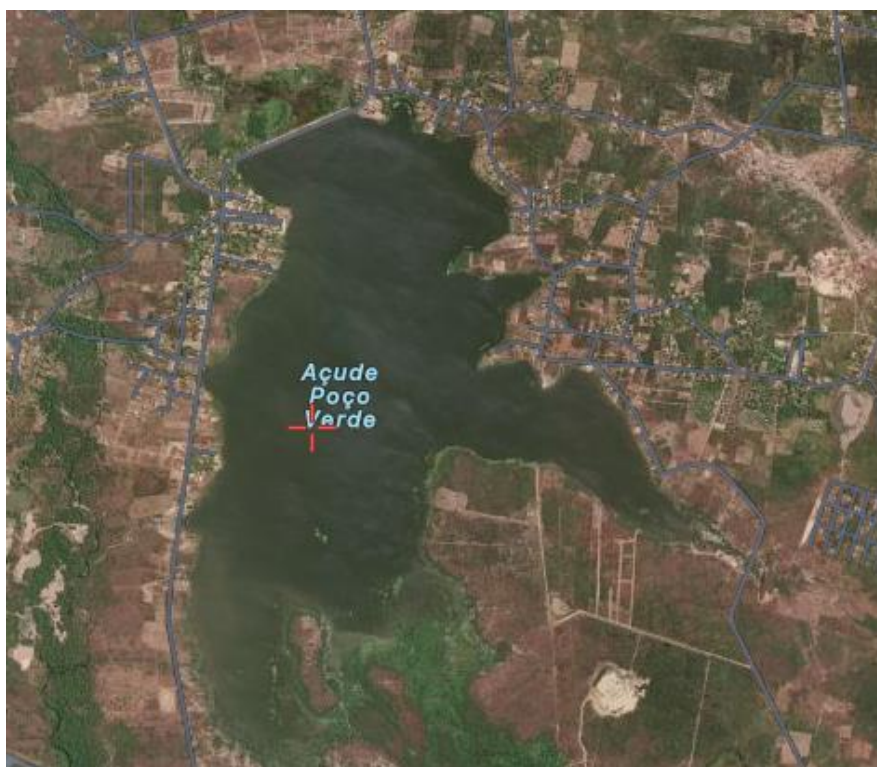
A Figura 03 mostra o açude poço verde que, foi construído com recursos da união sendo concluído no ano de 1955. Está construído sobre o leito do Riacho Sororó, sendo uma das principais fontes de abastecimento hídrico do município, contando também como espaço de

lazer e atraindo visitantes ao longo do ano. Atualmente em 2024 abastece a região local e localidades vizinhas, sua capacidade é de 13.650.000 m³ (COGERH).

Atualmente a companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará - CAGECE enfrenta dificuldades na captação do açude Gameleira, e o Poço Verde tem sido um suporte essencial para garantir o abastecimento da cidade. Assim, em razão da demanda apresentada pela CAGECE na última reunião do comitê, realizada em setembro de 2024, a vazão foi alterada devido ao aumento da necessidade de água para abastecimento humano (GOGERH, 2024).

A Coordenação do Núcleo de Operações Regional da Corger da Bacia do Litoral, apresentou a Comissão Gestora do açude (CG) três cenários de deliberação da vazão, com o intuito de suprir a necessidade e de abastecimento; o que vinha sendo utilizado 70 L/s, a proposta foi utilizar 105 L/s e levando em consideração o máximo de capacitação permitida se que o açude sofresse algum impacto é de 115 L/s.

Figura 03: Imagem de satélite do açude Poço Verde no município de Itapipoca - CE



Fonte: GOOGLE EARTH (2024).

- **Açude Quandú**

A Figura 04 mostra o açude Quandú, localizado na região serrana do município de Itapipoca, propriamente dito no distrito de Assunção, também faz parte do corpo hídrico do município, e atrai bastante visitantes por ter vários quiosque e uma bela paisagem da serra. Está construído

sobre o leito do riacho Quandu, um dos afluentes do rio Mundaú, a 300 metros de altura acima do nível do mar. Sendo concluído em 1990. Sua capacidade é de 4.000.000m³. Vale ressaltar que, nos períodos em que a qualidade da água do açude Quandú encontra-se com baixa turbidez (COGERH).

O tratamento das águas provenientes desse açude se dá o por filtração direta; é um método de tratamento de água que utiliza filtros para remover turbidez, cor e outros componentes da água. É uma tecnologia não convencional que pode ser ascendente ou descendente, resumidamente esse processo serve para retirada ou redução de impurezas. A filtração direta ascendente se pelo processo onde, a água bruta é filtrada em um meio filtrante, podendo também ser utilizada para tratar águas de pouca turbidez e baixo conteúdo mineral. Já a filtração direta descendente se dá quando, a água coagulada é introduzida na parte superior da unidade de filtração, podendo também ser pôr o meio filtrante onde possui grãos menores.

Esse tipo de filtração direta pode ter vantagens em relação ao tratamento convencional, como: menor consumo de produtos químicos, economia de recursos, menor geração de lodo, redução de emissões de gases de efeito estufa.

Figura 04: Imagem de satélite do açude Quandú no município de Itapipoca - CE



Fonte: GOOGLE EARTH, 2024

- Açude Gameleira

A Figura 05 mostra o açude Gameleira. Localizado nas fronteiras dos municípios

de Itapipoca, Trairi e Tururu, hoje conta como o terceiro reservatório hídrico que abastece toda a zona urbana do município. A parte turística ainda está em desenvolvimento, é um açude recém construído; foi inaugurado em 13 de setembro de 2013 com a finalidade de beneficiar entorno de 115 mil pessoas, pois o reservatório aumentou três vezes mais a captação de água para o município.

Foi um projeto do Governo do Estado do Ceará, através da Secretaria dos Recursos Hídricos – SRH e, está construído sobre o leito do rio Mundaú, tendo a capacidade de armazenamento 52,642 milhões de m³.

Figura 05: Imagem de satélite do açude Gameleira no município de Itapipoca - CE



Fonte: GOOGLE EARTH (2024)

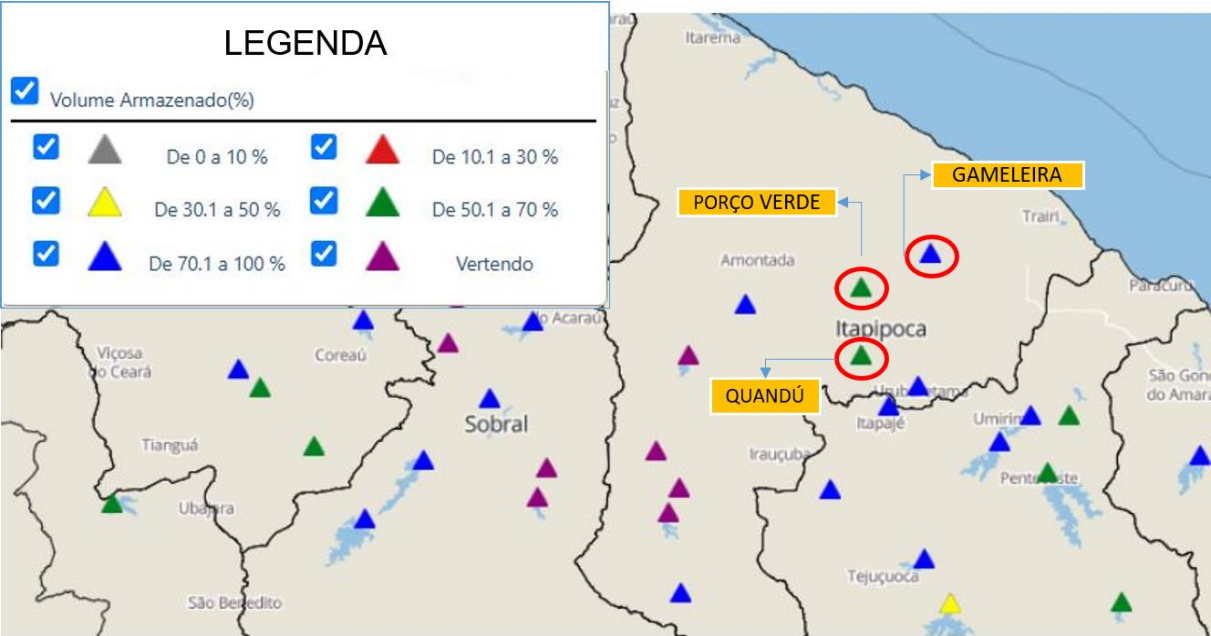
4.2 Cenário Hídricos de Itapipoca

Atualmente a cidade de Itapipoca conta hoje com reservatórios de capacidade de médio e grande porte, que auxiliam no abastecimento do município.

Na figura 06 podemos visualizar a localização dos três reservatório presente dentro do município, importante frisar que sua posição são estratégicas de acordo com os rios os quais os abastecem, riacho Sororo- açude Poço Verde, riacho Quandú – açude Quandú e rio Mundaú – açude Gameleira. A figura apresenta no cenário atual (final da quadra chuvosa do ano de 2024) as condições de 0 a 100% do volume de água armazenada de alguns reservatórios do estado do

Ceará, podemos isolar os três referente a cidade de Itapipoca. A tabela 01 relaciona uma cor com o nível atual de capacidade/ volume de água presente no reservatório.

Figura 06: Volume armazenado- Reservatórios



Fonte: COGERH

A companhia de Gestão de Recursos Hídricos- COGERH mostra que o município está dentro de uma área estável para a transição de fim do verão de 2024 para início da quadra invernal de 2025, onde apresenta uma capacidade média de aproximadamente 60% para os açudes Poço Verde e Quandú e de 85% para o açude Gameleira.

O Quadro 02 mostra a legenda para a capacidade dos reservatórios em porcentagem (%), já o Quadro 03 mostra a porcentagem atual em 2024 dos reservatórios de Itapipoca, também em porcentagem (%), levando em consideração uma estimativa aritmética média das capacidade de referência:

Quadro 02: Distribuição em equivalência cor e %

COR	%
CINZA	0 a 10%
VERMELHO	10,1 a 30%
AMARELO	30,1 a 50%
VERDE	50,1 a 70%
AZUL	70,1 a 100%
ROXO	Vertendo

Fonte: COGERH (2024)

Quadro 03: Distribuição e % - Itapipoca

COR	%	AÇUDE
VERDE	50,1 a 70%	POÇO VERDE
		QUANDÚ
AZUL	70,1 a 100%	GAMELEIRA

Fonte: COGERH

A divisão de abastecimento acontece por subestação. O çude poço verde, a comunidade local e a localidade de Lagoa da cruz, e o açude Quandú fazem parte da região serrana onde o próprio açude se localiza, seguindo pelos distritos vizinhos.

A sede e região praiana é abastecida pelo açude Gameleira. A tabela 03 mostra a capacidade de armazenamento dos três reservatórios, o açude Poço Verde e Quandú encontra-se com status verde, com mais da metade da suas capacidades hídricas, com entorno de 50 a 70%, o açude Gameleira está com status azul, consideravelmente ótimo para um fim do verão de 2025, com a capacidade de seu armazenamento em torno de 70 a 100%.

Importante mencionar que a adutora Gameleira recebeu novos investimentos em 2022 para otimizar os serviços executados em Itapipoca. A CAGECE e o Governo do Ceará em conjunto investiram um total de mais de R\$ 20 milhões com a instalação de uma nova Estação de Tratamento de Água (ETA). Este investimento beneficia cerca de 102 mil itapipoquenses

Mesmo com a capacidade hídrica considerável estável, a população ainda enfrenta algumas dificuldade de abastecimento, isso devido planos de saneamento básico e abastecimento.

Para as localidades onde não chega água por tubulação individual, projetos sociais e parcerias com diversas esferas governamentais foram aplicadas. No que se refere às águas subterrâneas, estudos de quantificação e caracterização das captações na bacia do litoral, a partir do cadastro dos pontos d'água da CPRM – Serviços Geológicos do Brasil (2018), indicam a existência de 167 pontos d'água no município, sendo 165 poços tubulares e 02 amazonas, captando água tanto em rochas sedimentares como cristalinas (PREFITURA DE ITAPIPOCA, 2020). A Figura 07 mostra a distribuição de pontos de água subterrâneas por poços tubulares e amazonas, totalizando um quantitativo de 1.011 para a Bacia do Litoral e 167 para Itapipoca.

Os poços tubulares conhecidos também como poços artesianos podem ser rasos ou profundos, e são utilizados em residências, propriedades rurais, indústrias e regiões com escassez de água. Bastantes usados com finalidade de suprir as demandas do consumos de agua

em comunidade. Já os poços amazonas tem baixo custo no investimento, é um tipo de poço escavado, juntamente com a cacimba e o cacimbão, pode abastecer propriedades rurais ou pequenas comunidades (INSTITUTO ÁGUA E TERRA, 2020).

Figura 07: Distribuição dos pontos de água na bacia do litoral e no município de Itapipoca.

Local	Poços tubulares	Poços amazonas	Fontes naturais	Total
Bacia do Litoral	1.009	02	00	1.011
Itapipoca	165	02	00	167

Fonte: Prefeitura de Itapipoca

A gestão dos recursos hídricos tem um papel fundamental no desenvolvimento econômico de uma cidade, incorporado ideias que possa mitigar a escassez de água em alguns eventos. Vale lembrar pontos importantes que devemos ter com uso consciente da água, mesmo estando em um cenário favorável com capacidade hídrica. Sabemos a importância da água em nossa vida e como ela é necessária para a sobrevivência dos seres vivos. Porém, este é um recurso que, apesar de renovável, é finito, por isso que sua preservação é tão importante.

Para que não falte água no futuro, é essencial que algumas atitudes conscientes sejam colocadas em prática como estratégias para enfrentar a crise de água destacando-se a dessalinização da água do mar, a transposição de rios, a água de reuso e a conscientização da população. Como forma de economia do uso da água é possível destacar:

- Evitar o desperdício de água ao tomar banho, lavar louça e escovar os dentes;
- Ficar atento quanto aos vazamentos internos;
- Trocar a mangueira pela vassoura para a limpeza de áreas externas;
- Não poluir os rios, jogando lixo.

Estas são ações simples e que fazem parte da rotina das pessoas, mas que se deixarem de ser praticadas, causam prejuízos ao meio ambiente. Já o papel do setor produtivo e de serviços na preservação da água está, principalmente, na utilização de fontes alternativas desse recurso, no investimento em soluções inovadoras para aperfeiçoar o aproveitamento da água e em tornar a necessidade do saneamento básico uma causa para a sociedade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho contribui para expansão de conhecimento para a região de Itapipoca, como estudos de recursos hídricos e da capacidade hídrica do município. Enfatizando a

importância da gestão de recursos hídricos na gestão pública, e elencando os investimentos necessários para sanar escassez de água da população nas zonas urbanas e rural. Ressaltando o investimento no açudes Gameleira com o intuito de beneficiar em torno de 77% da população do Município. O presente trabalho destacou o uso de poços profundo para a captação de afluentes, como uma alternativa para suprir em casos de falta de abastecimento. A apresentou o panorama das bacias hidrográficas do estado do Ceará. Mostrou também a logística de abastecimento do município de Itapipoca e suas subdivisões. É importante frisar também que existe métodos de captação de afluentes, onde é possível destacar os poços profundos quem tem seus pontos bem positivos quando se trata de dificuldade logística no abastecimento. Os açudes de Poço Verde e Quandu tem sua participação importante na gestão de recursos hídricos, estes tem a função de abastecer algumas regiões de Itapipoca; com o intuito de não haver déficit hídrico no Gameleira. A participação dos órgãos de administração pública, como a COGERH, tem um papel fundamental na disseminação de informações e controle das reservas hídrica do estado. De modo geral o referido trabalho mostra Itapipoca e seus recursos hídricos disponíveis para abastecimento da população itapipoquense.

REFERÊNCIAS

AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Cadernos de Capacitação em Recursos Hídricos – Volume 05: Planos de recursos hídricos e enquadramento dos corpos de água.** MMA: ANA, Brasília, 2013.

BRASIL. Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH). **Lei das águas, Lei 9.433, de 8 de agosto de 1997**, Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1997. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm

Brasília, MMA. Brasil, Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos, 2006b. Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH). **Águas para o futuro: cenários para 2020.**

CEARÁ. Secretaria dos Recursos Hídricos. **Plano Estadual de Recursos Hídricos: Atlas.** Fortaleza, 1992, 4v, v.1.

COGERH [Companhia de Gestão dos Recursos Hídrico]. Manual de Operação da Sala. Março. 2016. 112p. Disponível em:

https://progestao.ana.gov.br/portal/progestao/progestao1/acompanhamento-programa/aplicacao-dosrecursos/acompanhamento-das-metas-de-cooperacaofederativa/manuais-de-salas-de-situacao/manual-de-operacao-da-salade-situacao_cogerh_ce.pdf

Educacaoambiental: disponível em <https://semil.sp.gov.br/educacaoambiental/prateleira-ambiental/baciahidrografica/#:~:text=Bacia%20hidrogr%C3%A1fica%20corresponde%20ao%20conjunto,rio%20principal%20e%20seus%20afluentes.>

Jornal O POVO: **bacias hidrográficas do ceara**: disponível em:

<https://www.opovo.com.br/noticias/especialpublicitario/governodoestadodoceara/2023/12/15/conheca-as-bacias-hidrograficas-do-ceara.html#:~:text=Sub%2DBacia%20do%20M%C3%A9dio%20Jaguaribe,a%2013%25%20do%20territ%C3%B3rio%20cearense.>

KELTING, F.M.de S. **Formação das paisagens da bacia hidrográfica do Litoral do Ceará**. Geografia: Publicações Avulsas. Universidade Federal do Piauí, Teresina, v.2, n. 2, p. 266 - 283, jun./dez. 2020. LIMA, I. M. M. F. **Caracterização Geomorfológica da Região Hidrográfica do Rio Poti**. 1982. 106 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 1982.

O POVO (Ceará). **Após 6 anos, Governo inaugura açude Gameleira na quinta-feira**. 2013. Disponível em:

<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/regional/online/apos-6-anosgoverno-inaugura-acude-gameleira-na-quinta-feira-1.858005> Acesso em: 2017.

Pacto das Águas, disponível em:

<https://www.opovo.com.br/noticias/especialpublicitario/governodoestadodoceara/2023/>

Programa de Recenseamento de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea no Estado do Ceará. **Diagnóstico do Município de Itapipoca**. Organizado por: VIEIRA, A.T; FEITOSA F.A.C BENVENUTI, S.M.P. CPRM: Ministério de Minas e Energia. 1998. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br>.

Secretaria de Recursos Hídricos, disponível em [Atlas da SRH. Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará](#)

SILVA, Demetrius David da. **Gestão de Recurso Hídricos: aspectos gerais, econômicos, administrativos e sociais**. In: PRUSKI, Fernando Falco. Secretaria de recursos hídricos. 2010.

SRH. **Secretaria de Recursos Hídricos (SRH). Atlas SRH**. Disponível em: . Acesso em: 2018.