

CARACTERIZAÇÃO E USOS DOS RECURSOS HÍDRICOS NO MUNICÍPIO DE PACATUBA- SERGIPE

Mona Santos Oliveira¹

Rafael Cardoso da Silva Neto²

Samara Hellen Divino dos Santos³

Jonas Oliveira Santos⁴

Felipe dos Santos Melo⁵

Neise Mare de Souza Alves⁶

INTRODUÇÃO

Ao longo dos séculos os usos da água se diversificaram e se expandiram, acompanhando o progresso tecnológico e as necessidades crescentes da população e dos processos produtivos aliados ao desenvolvimento socioeconômico. Considerando que a água é um recurso essencial, foi instituída no país, em 1997, a Lei 9.433 – Política Nacional de Recursos Hídricos, que trata sobre a gestão e conservação das águas (Brasil, 1997).

A conservação dos recursos hídricos requer conhecimentos aprofundados da dinâmica geoambiental de uma área. Assim, são necessários estudos baseados em metodologias de abordagem sistêmica, como propõe Bertalanffy (1968), pois o autor reconhece que nessa análise devem consideradas as interações e a interdependência dos fatores naturais e sociais, que em conjunto definem e/ou transformam a paisagem. Na mesma perspectiva, Bertrand (1971) propõe o modelo teórico dos geossistemas, entendendo que a paisagem é o resultado da combinação dinâmica e instável de elementos físicos, biológicos e antrópicos. Além desses autores, destacam-se outras propostas pautadas nos princípios holístico-sistêmicos – Camargo (2005) e Christofolletti (1999), entre outros.

Desse modo, as pesquisas sobre os recursos hídricos devem estar apoiadas em métodos analíticos de abordagem integrada, que favoreçam a compreensão da dinâmica do sistema ambiental regional em que estão inseridos, e os múltiplos aspectos que envolvem usos, disponibilidade, qualidade e gestão. Tais estudos devem considerar as inter-relações que se

¹ Graduanda pelo Curso de Geografia Licenciatura da Universidade Federal de Sergipe - UFS, monasoliveira7@gmail.com

² Graduando pelo Curso de Geografia Licenciatura da Universidade Federal de Sergipe - UFS, rafaelcsneto28@gmail.com

³ Graduanda pelo Curso de Geografia Licenciatura da Universidade Federal de Sergipe - UFS, samaraahellen21@gmail.com

⁴ Graduando pelo Curso de Geografia Licenciatura da Universidade Federal de Sergipe - UFS, jonas.santos.000@gmail.com

⁵ Graduando pelo Curso de Geografia Licenciatura da Universidade Federal de Sergipe - UFS, felipedossantosmelo9@gmail.com

⁶ Professora Orientadora: Doutorado em Geografia, Universidade Federal de Sergipe - UFS, neisemaregeo@gmail.com

estabelecem entre os componentes naturais da paisagem – clima, geologia, geomorfologia, solos, vegetação e hidrografia – e as intervenções humanas, representadas pelo uso e ocupação da terra.

O município de Pacatuba, localizado no litoral norte de Sergipe, é dotado de abundantes recursos hídricos. Destacam-se as lagoas interdunares, riachos e o Rio Betume, que é um recurso fundamental para a população local. Esses recursos são essenciais também para os demais seres vivos. Nascimento (2011) aponta a importância das funções dos cursos d'água para cada ecossistema, especialmente na formação da vegetação ribeirinha, na redução da queda foliar e do processo de perda das folhas das árvores no período mais seco do ano.

Na área de estudo, além dos recursos hídricos superficiais, as características hidrogeológicas proporcionam a ocorrência de aquíferos do tipo granular devido às formações geológicas portadoras de alta porosidade e permeabilidade, propriedades que favorecem ao armazenamento e à captação de água (Bomfim; Costa; Benvenuti, 2002; Alves, 2010).

Vale destacar que os recursos hídricos são indispensáveis para as atividades humanas e principalmente para a manutenção da vida, conforme Tundisi (2003). A análise realizada se faz necessária porque evidencia a relação sociedade-natureza, no contexto socioeconômico de Pacatuba, que experimenta a expansão da carcinicultura.

Diante dessa contextualização, o objetivo deste estudo é caracterizar os recursos hídricos do município de Pacatuba, com ênfase nos seus múltiplos usos. Como método adotou-se a análise sistêmica, que oferece uma visão holística para os estudos ambientais. Complementarmente, a metodologia constou de diferentes etapas – pesquisa bibliográfica, levantamento do acervo cartográfico, trabalhos de campo e confecção de mapas temáticos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esse estudo se desenvolveu pautado na análise sistêmica, tendo a paisagem como categoria geográfica. Assim, sua realização incluiu as seguintes etapas e procedimentos:

- Pesquisa bibliográfica sobre as temáticas – paisagem, teorias aplicadas ao estudo integrado da paisagem, e recursos hídricos – que incluem o município de Pacatuba, tendo como referências: Alves (2010), Bertalanffy (1968), Bertrand (1971), Brasil (1997), Christofolletti (1999), Bomfim; Costa & Benvenuti (2002), Tundisi (2003), Camargo (2005) e Correia (2016).
- Análise do acervo cartográfico e dados estatísticos disponibilizados por órgãos e entidades públicas: Mapa Geológico do estado de Sergipe de Teixeira et al. (2014); IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; Censo Demográfico (2022); Companhia de Saneamento

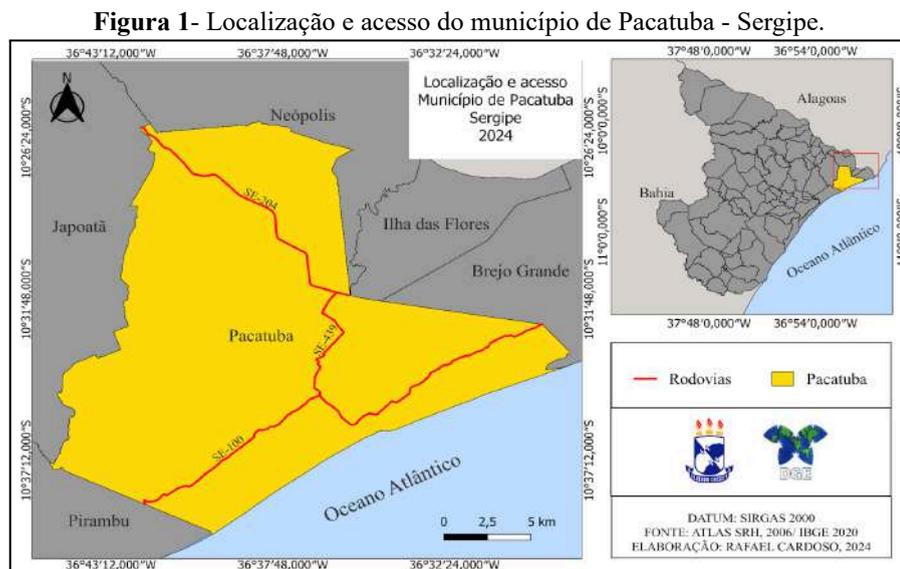
de Sergipe - DESO, Atlas digital sobre os Recursos Hídricos de Sergipe (2022), Secretaria do Meio Ambiente, Sustentabilidade e Ações Climáticas - SEMAC.

- Trabalhos de campo: envolveram três campanhas, para – conhecimento da área, análise das características dos recursos hídricos, da planície fluviolagunar do rio Betume, dos Tabuleiros Costeiros, e dos processos oceanográficos e fluviais. Durante essa etapa, foram realizados registros fotográficos.

- Produção de mapas temáticos: os mapas de localização e de uso e ocupação da terra foram produzidos com aplicação do software QGIS versão 3.28.2, dados do IBGE e do MapBiomas, coleção 8.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pacatuba é um município litorâneo com área de aproximadamente 381,42 km² (Figura 1), está localizado no extremo nordeste do estado de Sergipe e faz limites com Neópolis, Ilha das Flores, Brejo Grande, Japoatã, Pirambu e Oceano Atlântico. A população é estimada em 12.502 habitantes (IBGE, 2022).



Segundo Alves (2010), o município apresenta clima megatérmico subúmido e está inserido no grupo dos climas secos. O período chuvoso se verifica no outono-inverno, sucedendo-se no período primavera-verão os menores índices pluviométricos. A temperatura média anual é de 25,7 °C e do total pluviométrico anual correspondente a 1274,42 mm, 867,64 mm (68,08%) concentram-se no período de abril a agosto (Correia, 2016).

Essa sazonalidade condiciona a dinâmica fluvial, propiciando uma variabilidade no débito dos cursos d'água, no volume de água das lagoas interdunares e alterações nas

inundações da planície fluviolagunar do rio Betume. O clima condiciona a disponibilidade hídrica para as atividades produtivas e a ação dos processos morfodinâmicos.

A geologia da área de estudo está caracterizada por rochas da Bacia Sedimentar de Sergipe e Formações Superficiais Continentais. Essas formações estão representadas principalmente pelo Grupo Barreiras, além dos Depósitos de pântanos e mangues, Depósitos eólicos litorâneos (dunas parabólicas e barcanas), Depósitos fluviolagunares, Leques aluviais coalescentes Terraços Marinheiros Holocênicos e Terraços Marinheiros pleistocênicos (Teixeira et al., 2014).

Hidrogeologicamente, as Formações Superficiais Continentais constituem aquíferos granulares com porosidade primária e alta permeabilidade, em especial os terrenos arenosos. Desse modo, os mananciais subterrâneos oferecem boas condições para o armazenamento e fornecimento de água, que é captada por meio da instalação de poços artesianos. Essa água é utilizada para o abastecimento doméstico, comercial, industrial e outros fins. O sistema aquífero do Barreiras e os Depósitos litorâneos têm zonas de produtividade, com recargas em torno de 25% e 20%, respectivamente (Meira; Cunha; Salvador, 2018).

A área de estudo é drenada por uma densa rede hidrográfica que inclui cursos d'água intermitentes e perenes. O rio Betume se destaca, pois 36,09% de sua bacia encontra-se no território pacatubense e é um dos afluentes principais da margem direita do Rio São Francisco (Correia, 2016).

Em Pacatuba várias atividades se beneficiam dos abundantes recursos hídricos – aquicultura, avicultura, pecuária, cocoicultura, rizicultura e mineração, entre outras (Figura 2). Recentemente, a carcinicultura tem se expandido nas unidades de paisagem da Planície Costeira, especialmente nas áreas dos terraços marinhos e planície fluviomarinha, alcançando a franja da vegetação de mangue, onde são instalados viveiros para a produção comercial de camarões (Figura 3 – A e B).

No entorno do canal do rio Betume se estende uma ampla planície fluviolagunar sujeita a inundações frequentes, onde se encontram depressões permanentemente alagadas que desempenham um papel fundamental no sistema de drenagem e ecossistema local. Essa planície (representada como – Campo alagado, na Figura 2) é dotada de um importante ecossistema considerado o Pantanal de Pacatuba, por abrigar uma fauna diversificada, incluindo jacarés-de-papo-amarelo, lontras e capivaras, entre outras espécies. Assim, se constitui um espaço de lazer para a população local e turistas (Figuras 4 A e B).

Figura 2 - Uso e cobertura do solo. Pacatuba-Sergipe.

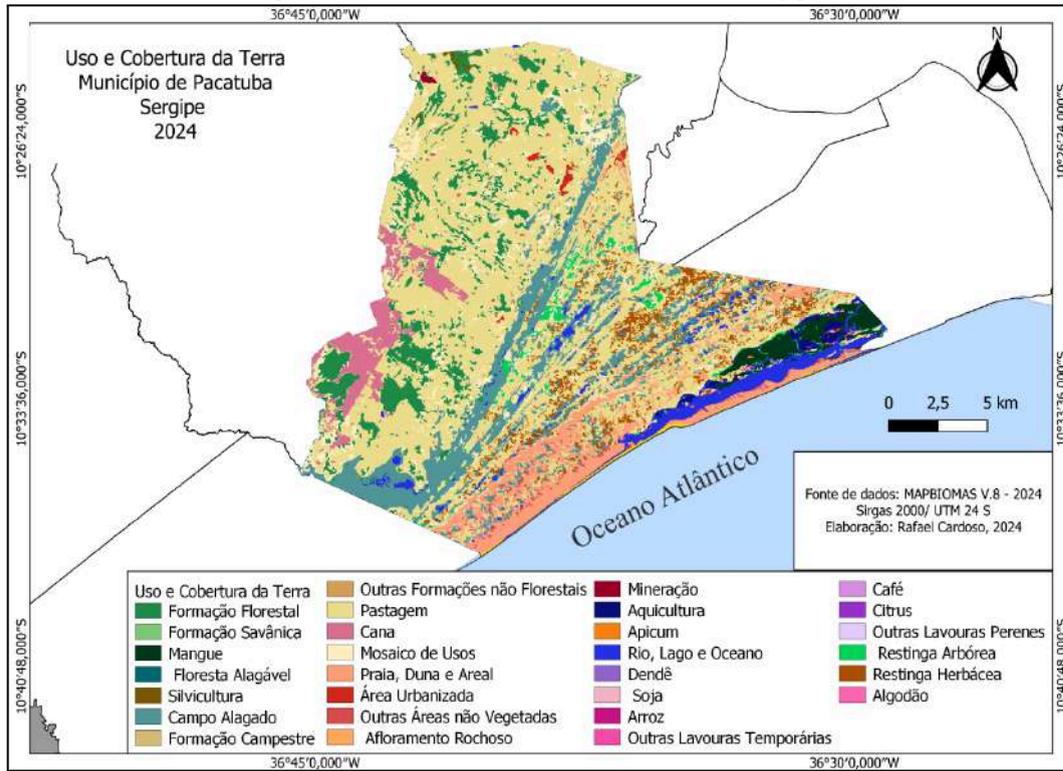
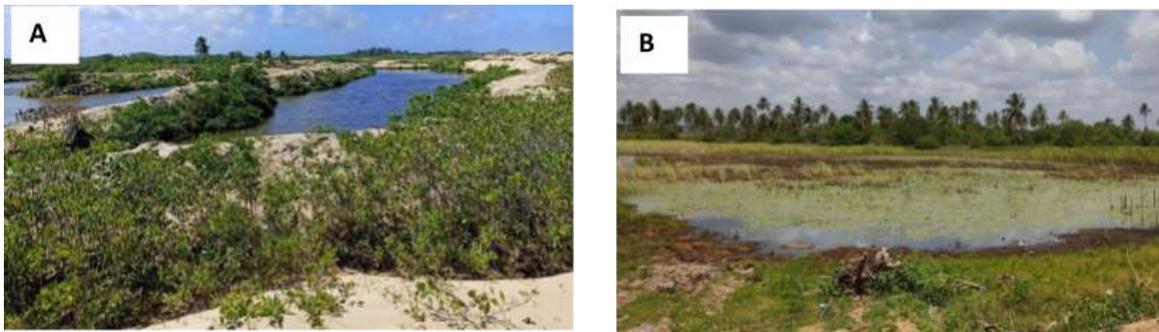
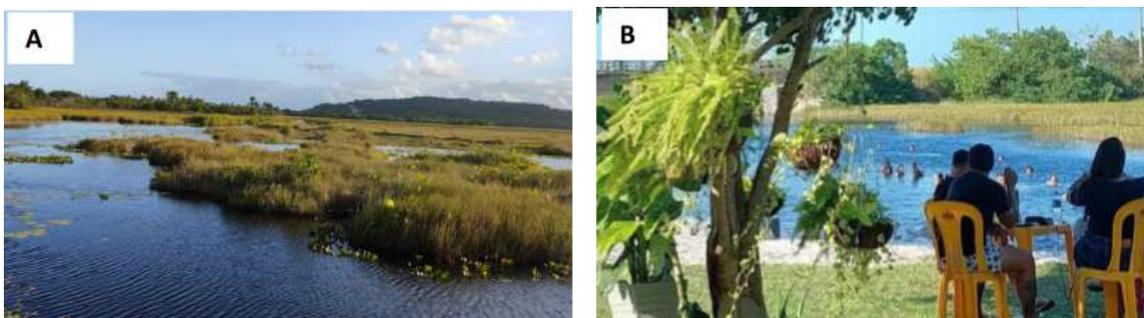


Figura 3 - A – Viveiros de carcinicultura nos terraços marinhos holocênicos, no Canal do Poço. Povoado de Ponta dos Mangues – Pacatuba/SE. **B** – Lagoas interdunares com taboa (*Typha domingensis*) e cocoicultura no segundo plano. Povoado Tigre – Pacatuba/SE.



Autores: Figura 3 A – Rafael Cardoso (2024); Figura 3 B – Mona Santos Oliveira (2024)

Figura 4 - A – Planície fluviolagunar do rio Betume com vegetação hidrófita. Pacatuba/SE. **B** – Pantanal de Pacatuba – uso das águas da planície fluviolagunar do rio Betume como espaço de lazer da população local e turistas.



Autora: Figura 4 A - Mona Santos Oliveira (2024); Fonte: Figura 4 B – Marinas Club Pacatuba (2022).

Na Planície Costeira, entre as dunas ativas e inativas são encontradas lagoas freáticas temporárias e perenes (Figura 2), onde se desenvolve a taboa (*Typha domingensis*) cuja palha é utilizada na confecção de objetos artesanais, que são comercializados no mercado local e regional. Esse tipo de uso revela a importância desses recursos hídricos para a comunidade. Além disso, as lagoas interdunares são fundamentais para o abastecimento da população, mediante os caminhões-pipa, e dessedentação de animais. Na área dos Tabuleiros Costeiros, os litotipos do Grupo Barreiras guardam reservas hídricas subterrâneas associadas a aquíferos do tipo granular, que ampliam a potencial do sistema hídrico municipal (Figura 5 A e B).

Embora o rio Betume seja a drenagem principal de Pacatuba, a DESO e a Prefeitura municipal indicam que ainda não foram realizados estudos aprofundados para avaliar a qualidade da água, de modo a permitir o abastecimento da população. O Plano Municipal de Saneamento Básico (Meira; Cunha; Salvador, 2018) destacou que o rio recebe contribuição de esgoto das residências da cidade e está bastante assoreado. Essas condições dificultam o uso como manancial para o abastecimento público.

Figura 5 – A – Caminhão-pipa retirando água de lagoa interdunar colonizada por taboa (*Typha domingensis*) para o abastecimento da população local – Povoado Tigre-Pacatuba/SE. B - Palha da taboa armazenada no Centro de Artesanato e os objetos produzidos pelas artesãs – Povoado Tigre-Pacatuba/SE.



Autores: Figura 5 A – Rafael Cardoso (2024); Figura 5 B – Mona Santos Oliveira (2024)

Já as lagoas, além de serem importantes para o sistema hídrico, valorizam o potencial paisagístico e turístico (Alves, 2010). A recarga dessas unidades de paisagem depende principalmente do regime pluviométrico, sujeito à sazonalidade climática da região. Embora elas atinjam o nível máximo de água durante o período chuvoso, a permanência das águas é prolongada por estarem situadas entre os cordões litorâneos e dunas, que contribuem para a recarga.

Os riachos, pequenos cursos d'água superficiais às vezes intermitentes, são essenciais para a biodiversidade e equilíbrio ecológico da região. Em Pacatuba, os riachos Aterro e Cadoz, afluentes do rio Betume, fornecem água para a população local. Correia

(2016) indica que o rio Betume e o riacho Aterro se conectam durante o período chuvoso, formando uma sub-bacia com área de drenagem de 943,79 km².

A água do riacho Cadoz é usada pela Fábrica Mizu Cimentos no sistema de combate a incêndios e para resfriar os equipamentos. Após o uso, a água é tratada e direcionada para um reservatório, onde é resfriada e armazenada para ser reutilizada no processo de produção, não retornando ao riacho para evitar a adição de resíduos. Este empreendimento está localizado sobre o Grupo Barreiras, que capeia as rochas carbonáticas da Bacia Sedimentar de Sergipe, das quais o calcário é extraído e utilizado na produção do cimento. A atividade é licenciada e fiscalizada pela Administração Estadual do Meio Ambiente (ADEMA).

De acordo com Meira; Cunha & Salvador (2018), em Pacatuba, 43,07% da população têm acesso ao abastecimento de água. Na área urbana a cobertura aproximada é de 97% e 29,2% na zona rural. A água é fornecida pela Companhia de Saneamento de Sergipe (DESO) e pela Prefeitura.

A DESO opera três sistemas independentes de abastecimento de água no município, por meio da instalação de poços artesianos. O sistema 1, que abastece a sede municipal e os povoados Areia Branca e Ponta de Areia, é composto por dois poços, o sistema 2 atende os povoados Boca da Barra e Ponta dos Mangues com um poço, enquanto o sistema 3, que fornece água para o Povoado Estiva do Raposo, possui um poço artesiano (Meira; Cunha; Salvador, 2018).

Por sua vez, a Prefeitura de Pacatuba opera 11 sistemas de poços de abastecimento, que atendem principalmente a área rural do município, que inclui os povoados – Lagoa Grande, Golfo, Santana, Cruíri, Porto Santana, Gêmeos, Fazenda Nova, Campinas, Cobra D'água, Tabuleiro do Garcia e Rancho. Cada sistema é gerido por um morador local, que é remunerado pela Prefeitura para realizar a operação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer do estudo realizado, foi possível conhecer as características dos componentes da paisagem – bióticos, abióticos e socioeconômicos, que estabelecem inter-relações mútuas e definem a dinâmica do sistema ambiental da paisagem do município de Pacatuba. A análise focou nos recursos hídricos presentes no território municipal, dado o seu caráter essencial para a reprodução da vida e realização das atividades produtivas.

A metodologia adotada permitiu atingir o objetivo desse estudo. A análise integrada dos componentes naturais e dos tipos de uso da terra pelos atores sociais possibilitou ampliar

os conhecimentos sobre os recursos hídricos – o seu potencial, o estado em que se encontram e os serviços que oferecem à população. Considerando que o rio Betume recebe efluentes domésticos e os órgãos ambientais ainda não possuem estudos detalhados da qualidade da água, se faz necessário que os gestores públicos procurem investir nesse sentido, a fim de que este rio se torne um manancial para o abastecimento público.

A realização de pesquisas com aplicação de métodos sistêmicos é essencial, porque oferece um diagnóstico ambiental, cujas informações podem ser utilizadas tanto pela comunidade científica quanto pela gestão municipal e sociedade civil. Estes estudos fornecem subsídios para o ordenamento das atividades socioeconômicas no território e a adoção de práticas que minimizem os impactos negativos sobre os recursos naturais, em particular, sobre os recursos hídricos, pois a água é um elemento essencial para a manutenção das biotas dos ecossistemas e abastecimento da população.

Palavras-chave: Recursos hídricos; Paisagem; Rio Betume; Pacatuba.

REFERÊNCIAS

ALVES, N. M. de S. **Análise geoambiental e socioeconômica dos municípios costeiros do litoral norte do estado de Sergipe** - diagnóstico como subsídio ao ordenamento e gestão do território. 2010. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2010.

BERTALANFFY, L. **Teoria Geral dos Sistemas**. Petrópolis: Vozes, 1968.

BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global: esboço metodológico. **Caderno de Ciências da Terra**, São Paulo, n. 13, p. 1-27, 1971.

BOMFIM, L. F. C.; COSTA, I. V. G.; BENVENUTI, S. M. P. **Projeto cadastro de infraestrutura hídrica do nordeste: estado de Sergipe: diagnóstico do município de Pacatuba**. Aracaju: CPRM, 2002.

BRASIL. **Lei nº 9.334**, de 08 de janeiro de 1997. Dispõe sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos e dá outras providências. 1997. Disponível em <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm>. Acesso em: 25 jul. 2024.

CAMARGO, L. H. R. de. **A ruptura do meio ambiente: conhecendo as mudanças ambientais do planeta através de uma nova percepção da ciência: a Geografia da complexidade**. São Paulo: Bertrand Brasil, 2005.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de Sistemas Ambientais**. São Paulo, Ed. Edgard Blücher, 1999.

CORREIA, A. L. F. **Interações socioambientais da planície costeira associada à foz do rio São Francisco** - município de Pacatuba-SE. 2016. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2022**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/se/pacatuba/panorama>>. Acesso em: 25 jul. 2024.

MEIRA, D.; CUNHA, S. P. R.; SALVADOR, S. R. **Plano municipal de saneamento básico de Pacatuba/SE**. Comitê da bacia hidrográfica do rio São Francisco, Associação executiva de apoio à gestão de bacias hidrográficas Peixe vivo – Agência Peixe Vivo. Pacatuba-SE, 2018.

NASCIMENTO, F. R. Categorização de usos múltiplos dos recursos hídricos e de problemas ambientais. **Revista da ANPEGE**, v. 7, n. 1, número especial. Niterói, RJ, 2011.

TEIXEIRA, L. R. (Org.) et al. **Mapa geológico e de recursos minerais do estado de Sergipe**. Brasília: CPRM; Aracaju: CODISE, 2014.

TUNDISI, J. G. Ciclo hidrológico e gerenciamento integrado. **Ciência e Cultura**, v. 55, n.4, 2003.