



## **SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

### **DO SEMIÁRIDO AO LITORAL: COCÓ, O MAIOR RIO URBANO DO CEARÁ**

Karoline Teixeira da Silva (1); Caroliny Pontes Silva (2); Juliana de Oliveira Lemos (3); Antônio Olívio Silveira Britto Júnior (4).

(1) Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia do Ceará, [karolinetx@hotmail.com](mailto:karolinetx@hotmail.com)

(2) Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia do Ceará, [carolinypontess@hotmail.com](mailto:carolinypontess@hotmail.com)

(3) Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia do Ceará, [julianalemos30@gmail.com](mailto:julianalemos30@gmail.com)

(4) Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia do Ceará, [olibritto@gmail.com](mailto:olibritto@gmail.com)

#### **1. INTRODUÇÃO**

O rio Cocó nasce no semiárido do estado Ceará, na Serra da Aratanha, cidade de Pacatuba, e faz um percurso, de aproximadamente 50 km, que vai até Fortaleza, desaguando no Oceano Atlântico, nos limites das praias do Caça e Pesca e Sabiaguaba. Nos municípios de Pacatuba e Itaitinga, suas águas são barradas pelo Açude Gavião, muito importante para o abastecimento da região. E, quando chega em Fortaleza, os recursos hídricos encontram-se fortemente comprometidos.

Esse constante e crescente processo de degradação ambiental do rio, em Fortaleza, é ocasionado por uma série de fatores, ressaltando o crescimento demográfico, fomentado, ainda, pela acelerada ocupação urbana (OBSERVATÓRIO, 2006).

Nestas áreas ocupadas, a infraestrutura de saneamento, principalmente de esgotamento sanitário, é muito precária. Mesmo Fortaleza [2015] deixando claro que é proibido o despejo de efluentes não tratados em corpos de água e sistemas próprios de tratamento local de esgotos e disposição final do efluente que não atendam os critérios estabelecidos na Norma ABNT NBR 7229 e NBR 13969, que oferecem alternativas viáveis de como proceder sem colocar em risco a saúde humana e ambiental, é visível o lançamento das águas residuárias doméstica diretamente no solo ou nas galerias de águas pluviais.

Desse modo, Santos (2011) citando Fortaleza (2008a), relata que no crescimento da zona urbana da cidade de Fortaleza, as áreas de preservação ao redor de rios, lagos e lagoas têm sofrido fortes impactos ambientais e a poluição das águas desses ecossistemas aquáticos é causada, de forma antrópica, através de lançamentos clandestinos de águas residuárias oriundas de residências, estabelecimentos comerciais e industriais, e pela disposição inadequada de resíduos sólidos.





## SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Assim, acredita-se que a expansão urbana desordenada e caótica na margem direita do rio Cocó causa a poluição de suas águas e que esta se intensifica à medida que se aproxima de sua foz, o que, certamente, causa impacto na Praia do Futuro, local de grande afluxo de turistas, e que tudo isso poderia ser evitado se caso houvesse uma política pública eficaz, que organizasse o crescimento da cidade de modo que não interferisse negativamente no rio.

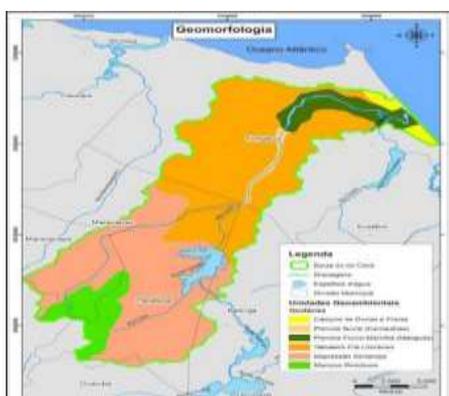
Desse maneira, este trabalho de pesquisa tem como objetivo geral, perante a problemática aqui levantada, envolvendo a expansão urbana, a especulação imobiliária, a política ambiental e a poluição hídrica, analisar e avaliar a qualidade das águas do rio Cocó, sub-bacia B-2, margem direita, e de seus aportes, levantando e discutindo os principais parâmetros físicos, químicos e biológicos, de amostras de águas coletadas diretamente no leito do rio e em alguns de seus aportes e propor algumas recomendações para sanar a problemática, para que a cidade possa continuar se desenvolvendo, ordenadamente, sem causar impactos ambientais ao rio.

### 2. METODOLOGIA

Para a realização da presente pesquisa foram utilizados métodos como revisão bibliográfica, visita de campo, aquisição e coletas de dados, análise dos resultados e redação final do trabalho. Na pesquisa bibliográfica foi feito um levantamento de importantes autores que já pesquisaram e trabalharam sobre a mesma temática, com publicações em artigos de revistas, eventos e capítulo de livros.

Em relação a parte prática, foram feitas visitas e aquisições de amostragem para conhecimento das condições da qualidade de água do rio. Esta ocorreu em quatro pontos distribuídos ao longo do corpo aquático (pontos PR1, PR2, PR3, PR4), abrangendo toda uma área da sub-bacia B-2, que se estende desde a ponte sobre a Av. Sebastião de Abreu (bifurcação da Av. Washington Soares) até a ponte sobre a rodovia BR-116 e cinco pontos na área de drenagem (pontos PA1, PA2, PA3, PA4, PA5), estabelecidos nas entradas pontuais da margem direita, mais representativas da expansão urbana.

O período de coletas das amostragens teve definição de acordo com a orientação das diretrizes climáticas da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME). Desse modo, foram efetuadas seis coletas no período de julho de 2012 a janeiro de 2013, com frequência predominantemente mensal, correspondendo ao período de estiagem que representa a situação de maior concentração de poluentes no





## **SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

rio e nos aportes, cuja vazão é amplamente influenciada pelo lançamento de esgotos.

Fonte: IPCE, 2012

Fonte: Costa, 2013

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Na discussão sobre os aspectos históricos da evolução da ocupação humana no município de Fortaleza, nas últimas décadas, principalmente a partir da década de 70, constatou-se que a expansão urbana apontou para o preenchimento especulativo dos vazios urbanos, especialmente na região sudeste, onde se concentra intensas atividades imobiliárias frente às ofertas de empreendimentos residenciais, comerciais e de serviços especializados, sem um sistema de esgotamento sanitária adequado.

Em alguns setores da bacia do Cocó os recursos naturais encontram-se fortemente impactados e embora não se possa atribuir a responsabilidade somente aos aspectos demográficos, a ocupação urbana irregular é uma das principais causas da poluição (SANTOS, 2006). Dentre os outros problemas que contribuem decisivamente para os níveis de poluição do rio, na cidade de Fortaleza, destacam-se a remoção da cobertura vegetal, o lançamento clandestino de resíduos líquidos e a disposição inadequada de resíduos sólidos.

Apensar de que seja “obrigatória à ligação de toda a construção, considerada habitável, à rede pública de abastecimento de água e aos coletores públicos de esgotos” e quando este não existir, seja proibido o lançamento de efluentes sem o prévio tratamento e atendimento aos padrões determinados pelas legislações federal, estadual e municipal (FORTALEZA, [2015], p.56), todos os aportes pesquisados, representados por galerias de drenagem pluvial e por pequenos córregos que drenam para o rio, contribuem para os elevados índices de poluição, já que estes transportam quantidade significativas de resíduos sólidos e águas residuárias domésticas sem tratamento, evidenciado pelos elevados teores de material oxidável, nutrientes, ferro, manganês, dentre outros obtidos por intermédio das análises físicas, químicas e bacteriológicas.

Essa degradação dos corpos hídricos é, na maioria das vezes, facilmente perceptível, mas nem sempre prontamente mensurável, visto que as fontes de poluição destes ecossistemas chegam continuamente e de forma pontual e/ou difusa, originando graus diferenciados de deterioração, variando no espaço e no tempo, influenciados também pelos aspectos morfológicos e morfométricos do ecossistema.

Uma das formas amplamente utilizadas para mensuração desta poluição, é o uso de variáveis que expressam a qualidade física, química e biológica da água, tendo sido esta uma das ferramentas utilizadas para o diagnóstico das águas do rio na área tomada como





## SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

objeto de estudo.

Considerando que a diversidade dos parâmetros selecionados caracteriza, de maneira mais ampla ou mais restrita o(s) fenômeno(s) que se deseja elucidar, o grupo de parâmetros selecionado teve como base as condições laboratoriais de processamento das amostras, com utilização de metodologias referenciadas e aceitas internacionalmente. Assim, por intermédio dos parâmetros selecionados, cujos resultados foram avaliados no tempo e no espaço, individualmente ou associados entre si, foi possível constatar a qualidade das águas e o grau de degradação em que se encontra este trecho do rio e, por extensão, o seu baixo curso.

A análise dos resultados das variáveis físicas e químicas selecionadas permitiu fazer importantes considerações acerca da qualidade de água do rio e dos aportes, destacando-se aqui as concentrações de Oxigênio Dissolvido (OD), Demanda Química de Oxigênio ( $DBO_5$ ), Fósforo Total (PT), Nitrogênio Amoniacal Total ( $N-NH_3$ ) e colimetria, que estavam acima do permitido.

Dessa maneira, dentre os objetivos propostos nesta pesquisa pode-se constatar principalmente a influência antrópica sobre a poluição das águas da sub-bacia B-2 do rio Cocó, como também a identificação das fontes poluidoras ao longo do trecho estudado e que as políticas que regem a normas ambientais da região não estão sendo eficazes.

### 4. CONCLUSÕES

Pode ser concluído que a crescente expansão urbana causada pelo adensamento demográfico tem ocasionado a ocupação irregular de áreas vulneráveis às margens dos ecossistemas hídricos e gerado grandes impactos. Em destaque à região sudeste de Fortaleza, que apesar do grande desenvolvimento imobiliário, há precariedade de infraestrutura de saneamento básico.

Essas áreas situadas às margens do rio Cocó, e em toda a sua extensão dentro do município de Fortaleza, foram consideradas de alta vulnerabilidade socioambiental que além das inundações, apresentam um alto grau de comprometimento da qualidade de suas águas devido ao lançamento de águas residuárias, de esgotos domésticos e industriais, sem tratamento.

Deste modo, o rio Cocó, uma fonte hídrica tão importante para o semiárido está sendo usurpado pelo processo de expansão urbana, necessitando de medidas para tentar mudar essa realidade e, conseqüentemente, melhorar os aspectos sociais e ambientais da cidade. Para tanto, faz-se algumas recomendações: a criação de um corredor ecológico





## **SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

no rio Cocó, permitindo a recuperação e proteção do rio; Implantação sistemas públicos de esgotamento e tratamento de esgotos sanitários nas áreas desprovidas destes sistemas, especialmente no âmbito da sub-bacia B-2; Melhoria do Plano Diretor de Drenagem Urbana existente e sua efetiva implementação; Desenvolvimento de ações para identificação e avaliação da ocupação ilegal de Áreas de Preservação Permanente dos ecossistemas hídricos urbanos da cidade, amenizando a situação de estresse ecológico em que se encontram; Desenvolvimento de um programa de monitoramento da qualidade física, química e bacteriológica sistemática ao longo do rio Cocó, como subsídio para a implantação de ações recuperadoras e protetoras; Disseminação de programas de educação ambiental com a finalidade de discutir a importância do rio Cocó para a sustentabilidade ambiental da cidade de Fortaleza.

Dessa maneira, acredita-se que se essas ações políticas e sociais forem bem planejadas e colocadas em prática corretamente, a cidade pode continuar seu desenvolvimento sem prejudicar o ecossistema do rio Cocó, valorizando, assim, a sustentabilidade ambiental da cidade de Fortaleza.

### **5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

FORTALEZA, Prefeitura Municipal. **Política Ambiental de Fortaleza**. Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente – SEUMA Coordenadoria de Políticas Ambientais - CPA. [2015]. Disponível em: [http://www.fortaleza.ce.gov.br/sites/default/files/politica\\_ambiental\\_de\\_fortaleza.pdf](http://www.fortaleza.ce.gov.br/sites/default/files/politica_ambiental_de_fortaleza.pdf) . Acesso em 29 out 2015.

FUNCEME. **Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos**. Disponível: <http://www.funceme.br/index.php/listanoticias/161-probabilidade-maior-de-chuvas-abaixo-da-media-no-ceara-entre-fevereiro-e-abril-de-2010>. Acesso em: 07 de junho 2013.

OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES. **Análise da estrutura Intra-Metropolitana da Região Metropolitana de Fortaleza**. Relatório do Instituto Milênio, 2006.

SANTOS, Jader De Oliveira. **Fragilidade e Riscos Socioambientais em Fortaleza-CE: contribuições ao ordenamento territorial**. Tese (doutorado em Geografia Física) - Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2011.





## **SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

SANTOS, J. de O.; SOUZA, M. J. N. de . Compartimentação geoambiental e riscos ambientais associados na bacia hidrográfica do rio Cocó, Ceará. In: pinheiro, Daniel R. de C. (Org.). **Desenvolvimento Sustentável: desafios e discussões**. Fortaleza: ABC Editora, 2006, p. 75-98.

