

## A SEMIARIDEZ E A GESTÃO EM BACIAS HIDROGRÁFICAS: UMA ANÁLISE DO RIO CALABOUÇO - RN/PB

Márcio Balbino Cavalcante

*Universidade Estadual da Paraíba - UEPB*

[marcio-balbino@hotmail.com](mailto:marcio-balbino@hotmail.com)

Ginaldo Ribeiro da Silva

*Universidade Estadual da Paraíba - UEPB*

[ginaldo.ribeiro@gmail.com](mailto:ginaldo.ribeiro@gmail.com)

### RESUMO

O Nordeste é a região brasileira que mais sofre com a escassez de água, por localizar numa área de semiaridez, apresenta regimes pluviométricos irregulares em sua maior parte, implicando diretamente na hidrografia da região, onde os rios são predominantemente temporários. O presente estudo teve objetivo realizar um levantamento ambiental da microbacia do Rio Calabouço, um dos principais afluentes do Rio Curimataú, entre os municípios de Passa e Fica – RN e Araruna – PB. Para o estudo foram realizadas as seguintes etapas metodológicas: revisão bibliográfica e cartográfica; avaliação e diagnóstico ambiental mediante descrição e análise de seus elementos naturais e suas interações com o uso pela comunidade. Os dados coletados demonstraram que os principais usos dos recursos hídricos da microbacia do Rio Calabouço são: Abastecimento humano, agricultura, pecuária, atividade extrativa mineral e vegetal, pesca e lazer. Os principais impactos ambientais que atingem a microbacia são: declínio da fertilidade do solo; desmatamento da mata ciliar; poluição da água e do solo pelo uso indiscriminado de fertilizantes e defensivos agrícolas e perdas das propriedades do solo pelo uso de práticas inadequadas. Frente a esses problemas ambientais, cabem a Universidade e a sociedade o dever de criar novas alternativas de uso dos recursos hídricos, com o menor impacto ao meio ambiente e respeitando as particularidades físicas, econômicas e sociais da região.

**Palavras-chave:** Microbacia Hidrográfica, Recursos Hídricos, Semiárido, Impactos socioambientais.

### INTRODUÇÃO

O Nordeste é a região brasileira que mais sofre com a escassez de água, por localizar numa área de semiaridez, apresenta regimes pluviométricos irregulares em sua maior parte, implicando diretamente na hidrografia da região, onde os rios são predominantemente temporários.

É verdade que o uso e a gestão eficiente dos recursos hídricos na atualidade encontram-se comprometidos pelo estágio atual da nossa sociedade: urbanização e industrialização crescente, que utilizam a água, do consumo excessivo e alto grau de desperdício, a não preservação das matas ciliares, poluição e contaminação através de efluentes lançados nos corpos d'água. Sendo, portanto, um dos nossos recursos naturais mais afetados pelas diferentes formas de degradação ambiental.

De acordo com a Lei das Águas, Nº 9.433/97 (BRASIL, 2007), a bacia hidrográfica é definida como a unidade territorial para implementar a Política Nacional de Recursos

Hídricos e para a atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos. Nesse sentido, este plano de gestão de recursos hídricos assume o papel de proporcionar o uso múltiplo da água e conseqüentemente, de adequá-lo as diversidades e particularidades físicas, bióticas, econômicas e sociais das regiões que compõem uma bacia hidrográfica, e que contemple a participação da sociedade e do poder público.

Neste sentido, a microbacia hidrográfica, entendida como uma área fisiográfica drenada por um curso d'água ou por um sistema de cursos de água conectados e que convergem, direta ou indiretamente, para um leito ou para um espelho d'água são unidades geográficas naturais onde os fatores ambientais, econômicos e sociais encontram-se em condições homogêneas e por isso, mais apropriadas para o estabelecimento de planos de uso e manejo, monitoramento e avaliação das interferências humanas no meio ambiente, constituindo uma unidade ideal para o planejamento integrado do manejo dos recursos naturais no meio ambiente (BERTONI & LOMBARDI NETO, 2004).

No entanto, para se realizar uma gestão eficaz, é preciso, inicialmente, realizar uma análise ambiental da área que se deseja gerenciar. Deve-se, portanto, conhecer a realidade ambiental no que se refere às relações que se processam no geossistema em função das suas potencialidades e vulnerabilidades (CAVALCANTE, 2006).

Neste sentido, o planejamento e gerenciamento ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Curimataú é importante para a continuidade do uso dos recursos hídricos desta bacia pelos Estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte, abrangendo uma área de 3.346,8 Km<sup>2</sup> (PARAÍBA, 1999), Este deve ser feito em estudos para o manejo e preservação das microbacias que compõem o complexo hidrográfico do Rio Curimataú.

O presente estudo teve objetivo realizar um levantamento ambiental da microbacia do Rio Calabouço, um dos principais afluentes do Rio Curimataú, entre os municípios de Passa e Fica – RN e Araruna – PB, como forma de buscar subsídios para o planejamento e a gestão sustentável dos recursos hídricos em área de caatinga.

## **METODOLOGIA**

Primeiramente foi realizado o levantamento do material bibliográfico e cartográfico, apoiado em metodologias para análises geoambientais de microbacias hidrográficas através de trabalhos de Christofletti (1980), Lanna (1995), Cunha (1996), Bertoni & Lombardi Neto (2003) e Guerra & Guerra (2006).

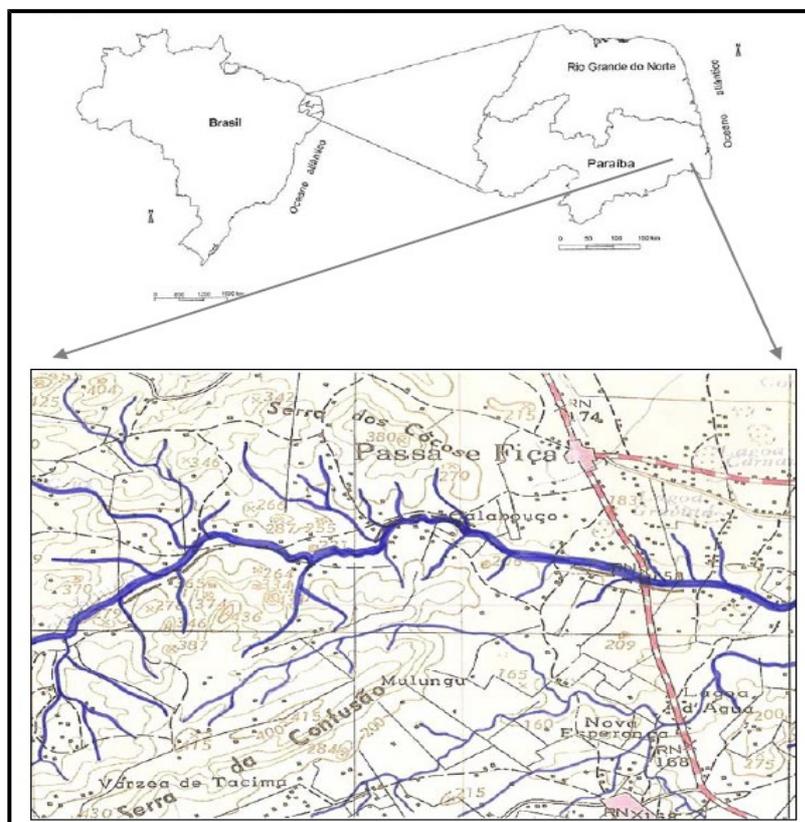
Para delimitação e caracterização da microbacia em estudo, utilizou-se informações do

Plano Diretor dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Curimataú e Jacu (1999) e a Carta do Projeto RADAMBRASIL – Levantamento de Recursos Naturais. Folhas SB 24/25 – Jaguaribe/Natal, Vol. 23 (1981).

Em seguida foram realizados trabalhos de campo, com aplicação de ficha de caracterização do meio físico para o levantamento geoambiental da área (clima, solos, sistema morfodinâmico, água, biodiversidade); do uso do solo e da avaliação dos possíveis impactos ambientais negativos em decorrência dos diversos usos dos recursos hídricos da microbacia em estudo.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A microbacia do Rio Calabouço, um dos principais afluentes integrantes da Bacia do Rio Curimataú, nasce a leste da Serra de Araruna no Estado da Paraíba, no Planalto da Borborema, na Mesorregião Geográfica do Agreste Paraibano e na Microrregião do Curimataú Oriental. A área está localizada entre as coordenadas UTM 204368 mN e 9286110 mE 208349 mN e 9285852 mE (Figura 1).



**Figura 1** - Localização da microbacia do Rio Calabouço, entre os municípios de Passa e Fica - RN e Araruna - PB. **Fonte:** Folha São José do Campestre, 1:100.000 (IBGE, 1971) Adaptado.

A microbacia do Rio Calabouço é uma bacia interestadual, sendo a fronteira natural entre o Estado da Paraíba e do Rio Grande do Norte. Os municípios que compõem a microbacia são: na margem direita, os municípios paraibanos de Araruna, Cacimba de Dentro e Campo de Santana, na margem esquerda, os municípios norte-rio-grandenses de Serra de São Bento, Monte das Gameleiras, Passa e Fica e Nova Cruz (CAVALCANTE, 2006).

Situada em área semiárida, a microbacia do Rio Calabouço, bem como seus afluentes, possuem o regime fluvial efêmero ou intermitente, com quebras ou escassez do seu percurso normal do canal fluvial em épocas de estiagem. Para Cunha (1996, p. 220), o regime dos rios e canais depende, em grande parte, da quantidade de água que eles recebem, variando em função da intensidade e quantidade de chuvas, da natureza do solo ou rocha sobre os quais eles fluem e da topografia da superfície. Outro fator apresentado no decorrer da pesquisa foi à ausência da mata ciliar ao longo do rio, deslocamento os sedimentos em direção à calha fluvial, provocando o assoreamento do rio e a conseqüente efemeridade desses pequenos cursos d'água.

A geologia da microbacia do Rio Calabouço insere-se na província geológica da Borborema, situada na faixa oriental do Complexo Presidente Juscelino, com formações residuais que datam do Pré-Cambriano inferior, composta de uma sequencia gnáissica do Curimataú e migmatitos com intercalações de lentes de anfibólitos e mais raramente mármores (RADAMBRASIL, 1981).

O quadro litológico da área é representado predominantemente por rochas formadas por granitos porfirídicos, constituídas basicamente de minerais como quartzo, feldspato e mica, com vestígios de gnasses e quartzitos com extensas caneluras, provenientes do intemperismo químico e físico, que vem constantemente modelando as formas de relevo da região.

Com base no trabalho de campo e no Mapa Pedológico, elaborado pelo IBGE (1997), três grandes grupos de solo foram identificados na bacia do Rio Calabouço: os Litossolos, encontrados na bacia do Rio Calabouço são por definição solos pouco evoluídos, com a intensa presença de rochas e minerais na sua constituição, ocorrem em áreas de forte declive como planalto, depressões e chapadas.

Os Planossolos são solos minerais hidromórficos ou não, imperfeitamente ou mal drenados, com alto grau de diferenciação entre os horizontes. Geralmente ocupam as partes mais baixas das encostas íngremes, localmente favoráveis ao acúmulo de água durante curtos períodos do ano e lenta permeabilidade de seu perfil apresentando sinais de hidromorfismo.

Por outro lado, os Solos Podzólicos Latossólicos vermelho-Amarelo, atuais

Argissolos, estes solos constituem uma classe intermediária entre os solos podzólicos vermelho-amarelo e latossolos vermelho-amarelo. Difere dos Podzólicos vermelho-amarelos por possuírem características que não lhe são bem comuns: baixa relação textural e pouca nitidez nas diferenciações dos horizontes. São solos profundos e bem drenados (IBGE, 1997).

O clima predominante da microbacia do Rio Calabouço, é o Bhs – clima semiárido, caracteriza-se por se quente e seco, com estação chuvosa curta (outono-inverno), atingindo precipitações de 800 a 1100 mm/ano, considerando como período de estiagem de 5 a 6 meses, com temperaturas que variam de 25°C a 27°C (RODRIGUEZ, 2002).

A microbacia do Rio Calabouço por está em área de clima semi-árido é influenciada pela irregularidade de chuvas, bem como pelo seu painel geológico-geomorfológico, representada por rochas cristalinas, ocasionando terrenos com baixa permeabilidade hídrica. Na estação chuvosa curta (outono-inverno), este o Rio Calabouço atinge seu limite hídrico, ocupando as áreas das margens, aumentando sua capacidade de carregamento de sedimentos (CAVALCANTE, 2006).

Seus principais afluentes são pequenos cursos d'águas intermitentes, os principais são: na margem direita, os riachos Salgado e do Limão, e na margem esquerda, o riacho da Cruz, as lagoas do Gravatá, Comprida e da Carnaúba e o açude Calabouço, com capacidade para 1443.000 m<sup>3</sup>, este açude por está no curso do rio, funciona como represa de suas águas, sendo utilizado na época de estiagem para a agricultura e pecuária local.

O ambiente fitogeográfico da microbacia do Rio Calabouço é composto por vegetação de caatinga, alcançando seus aspectos hipoxerófila e hiperxerófila com pequenos resquícios de mata serrana - uma vegetação do tipo subcaducifólia nas partes mais altas da região (PARAÍBA, 1999).

As observações de campo permitiram observar que a cobertura vegetal da mata ciliar do Rio Calabouço é composta predominantemente pela disseminação da algaroba (*Prosopis juliflora* Sw). Espécie vegetal leguminosa, chegando a medir de 3 a 8 metros (Figura 2). Originária do Peru e México, esta espécie foi introduzida sem nenhuma preocupação de manejo, provocando uma forte competição com a caatinga, uma vez que substituiu-se a diversidade vegetal por uma monocultura em uma região ambientalmente fragilizada pelas condições ambientais (MARIANO NETO, 2003).

Ficou também evidenciado na pesquisa, que a cobertura vegetal da área vem sofrendo fortes ações da ocupação humana, no tocante a coleta abusiva de madeira e lenha, queimadas e para a criação do gado e plantios agrícolas. Verifica-se também, expansão da paisagem de caatinga agrestina, mais precisamente pela diminuição do porte da vegetação e pelo aumento

de espécies xerófilas (CAVALCANTE, 2006).



Figura 2: Visão do predomínio da Algaroba (*Prosopis juliflora Sw*) na mata ciliar do Rio Calabouço. Fonte: os Autores, 2016.

Representando significativo papel diante das necessidades humanas, é observável que a água se mostra, em ambiente semiárido, como um líquido que enfrenta limitações de ordem quantitativa e qualitativa (LACERDA, 2003). Nesse sentido, torna-se relevante a análise dos impactos negativos ocorrentes de seu uso como forma de se apontar propostas de manejo capazes de minimizar os seus efeitos e até prevenir futuras ações impactantes.

De acordo com os dados coletados, os principais usos dos recursos hídricos da microbacia do Rio Calabouço são: Abastecimento humano, agricultura, pecuária, atividade extrativa mineral e vegetal, pesca e lazer.

No que se refere ao uso e ocupação do solo da bacia do Rio Calabouço, as pesquisas de campo revelaram que a exploração agrícola e pecuária é desenvolvida de forma geral primitiva e irracional, afetando a cobertura vegetal da região, submetida à prática de desmatamento, estão conduzido os solos a processos erosivos, empobrecimento e ao assoreamento do rio, como também o uso de fertilizantes e defensivos na lavoura. A área se encontra fortemente alterada, gerando núcleos de degradação ambiental em diversos pontos e nos mais variados estágios, ocasionando uma queda na quantidade produzida e no rendimento médio das principais culturas exploradas na região.

Na observação em campo, constatou-se que as culturas temporárias existentes na área de estudo são caracterizadas pela policultura, com destaque para o cultivo do feijão, milho, fava e mandioca, principalmente desenvolvida em minifúndios para subsistência e em

propriedades de médio e grande porte para comercialização (Figura 3). O cultivo do capim e da palma forrageira é destinado para a manutenção do rebanho animal.



**Figura 3:** Culturas temporárias presentes na bacia do Rio Calabouço. **Fonte:** os Autores, 2016.

A partir das considerações e conclusões obtidas diante do quadro analisado na área, ficou evidenciado que a ação humana caracterizada pela exploração agrícola vem sendo desenvolvida sem nenhum tipo de manejo. Esta atividade desenvolvida de forma geral bastante primitiva e irracional tem afetado a cobertura vegetal da região, submetidas à prática de desmatamento, conduzindo os solos a processos erosivos e empobrecimento e ao assoreamento do rio, a área se encontra fortemente alterada, em algumas situações mostrando alto nível de impacto provocado, gerando núcleos de degradação ambiental em diversos pontos e nos mais variados estágios, ocasionando uma queda na quantidade produzida e no rendimento médio das principais culturas exploradas na referida área.

Outro problema gravíssimo é a utilização de fertilizantes e defensivos na lavoura, que acabam de uma maneira ou de outra sendo lançados no rio, provocando a poluição das águas e do meio ambiente local.

A cobertura vegetal da região, em especial, a mata ciliar do Rio Calabouço apresenta baixo revestimento da vegetação nativa composta por vegetação de caatinga, alcançando seus aspectos hipoxerófila e hiperxerófila. O estudo de campo permitiu observar que vários pontos apresentam desmatamento indiscriminado (Figura 4). A exploração florestal possui diversas finalidades como a produção de carvão e lenha para uso doméstico e comercial e para a construção de cercas com mourões de madeira. As áreas mais degradadas são os solos de várzea, de fertilidade mais alta, são exploradas por lavouras de subsistências e comerciais.



**Figura 4:** Ausência de mata ciliar e solo exposto na margem direita do Rio Calabouço.  
**Fonte:** os Autores, 2016.

O uso inadequado na área da microbacia do Rio Calabouço vem sendo atingido pelo processo acelerado de erosão, agravado pelo desmatamento indiscriminado e práticas de queimadas. A erosão do solo vem provocando o declínio da fertilidade do solo e, conseqüentemente a baixa produtividade agrícola; devido à erosão hídrica (ravinamento e voçorocas); erosão eólica com perda da camada superficial dos solos e acumulação do material transportado pelo escoamento superficial provocando o assoreamento dos cursos d'águas.

## CONCLUSÕES

De acordo com o que foi discutida neste trabalho, a problemática do uso e da gestão eficiente dos recursos hídricos requer da Universidade e da sociedade o dever de criar novas alternativas de uso dos recursos hídricos, com o menor impacto ao meio ambiente e respeitando as particularidades físicas, econômicas e sociais da região.

Diante do exposto, os dados coletados demonstram que os principais usos dos recursos hídricos da microbacia do Rio Calabouço são: Abastecimento humano, agricultura, pecuária, atividade extrativa mineral e vegetal, pesca e lazer. Os principais impactos ambientais encontrados na microbacia são: declínio da fertilidade do solo; desmatamento da mata ciliar; poluição da água e do solo pelo uso indiscriminado de fertilizantes e defensivos agrícolas.

Nesse sentido, apresentamos algumas propostas de gestão buscando solucionando ou/e minimizando os problemas socioambientais decorrentes dos diversos usos da microbacia do

Rio Calabouço pela população da região seguindo uma metodologia que seja eficiente e satisfaça as necessidades da demanda levando em consideração as possibilidades de oferta hídrica da microbacia hidrográfica, a saber: Promover um Plano de Gestão das águas da microbacia, englobando os diversos usuários, principalmente a população local, principal usuário, no processo de planejamento e execução das ações dentro da ótica de gerenciamento ambiental; promover cursos de Educação Ambiental, visando um processo de conscientização, orientando a população local sobre a preservação e manutenção do meio ambiente local; incentivar as práticas de agroecologia nas áreas agricultáveis nas margens da microbacia; elaborar cartilha sobre a gestão eficiente dos recursos hídricos e características geoambientais e sociais da Microbacia do Rio Calabouço e realizar levantamento dos poços existentes na microbacia, para que se possa obter um controle da qualidade das águas.

## REFERÊNCIAS

BERTONI, José; LOMBARDI NETO, Francisco. **Conservação do Solo**. 4. ed. São Paulo: Ícone, 2004.

BOTELHO, Rosângela Garrido Machado. Planejamento Ambiental em Microbacia Hidrográfica. In: GUERRA, Antonio Teixeira; SILVA, Antonio Soares; BOTELHO, Rosângela Garrido Machado (Orgs.). **Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.

BRASIL. **Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modifica a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <[www.lei.adv.br](http://www.lei.adv.br)>. Acesso em: 20 out. 2007.

CAVALCANTE, Márcio Balbino. Rio Calabouço: Conhecer para preservar. In: LINS, Juarez Nogueira; BEZERRA, Rosilda Alves; CHAGAS, Waldeci Ferreira (Orgs.). **Espaços Interculturais: linguagem, memória e diversidade discursiva**. Olinda: Livro Rápido, 2006.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. **Geomorfologia**. 2 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1980.

CUNHA, Sandra Batista. Geomorfologia Fluvial. In: CUNHA, Sandra Batista & GUERRA, Antônio José T. **Geomorfologia: Exercícios, Técnicas e Aplicações**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

GUERRA, Antonio Teixeira & GUERRA, Antônio José Texeira. **Novo Dicionário Geológico-Geomorfológico**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

IBGE - **Recursos Naturais e Meio Ambiente: uma visão do Brasil**. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 2ª ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1997.

LACERDA, Alecksandra Vieira de. **A semi-aridez e a gestão em Bacias Hidrográficas: visões e trilhas de um divisor de idéias**. João Pessoa: Autor Associado/UFPB, 2003.



LANNA, A. **Gerenciamento de bacia hidrográfica: aspectos conceituais e metodológicos.** Brasília: IBAMA, 1995.

MARIANO NETO, Belarmino. **Geografia: textos, contextos e pretextos para o planejamento ambiental.** 1ª ed. Guarabira: Gráfica São Paulo, 2003.

PARAÍBA. **Plano Diretor dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Curimataú e Jacu.** V. 1. Campina Grande: SEMARH, 1999.

**PROJETO RADAMBRASIL** – Levantamento de Recursos Naturais. Folhas SB 24/25 – Jaguaribe/Natal. Vol. 23. Rio de Janeiro: Ministério da Integração Nacional, 1981.

RODRIGUEZ, Janete Lins. (Coord.). **Atlas Escolar da Paraíba: Espaço Geo-Histórico e Cultural.** 3ª ed. João Pessoa: Grafiset, 2002.