

**IMPACTOS AMBIENTAIS EM BACIAS HIDROGRÁFICAS NO SEMIÁRIDO:  
MICROBACIA DO RIACHO JORDÃO**

**ENVIRONMENTAL IMPACTS IN RIVER BASINS IN SEMI-ARID REGIONS:  
THE JORDÃO CREEK MICRO-WATERSHED**

**IMPACTOS AMBIENTALES EN CUENCAS HIDROGRÁFICAS EN ZONAS  
SEMIÁRIDAS: MICROCUENCA DEL ARROYO JORDÃO**

 <https://doi.org/10.56238/arev7n10-179>

**Data de submissão:** 16/09/2025

**Data de publicação:** 16/10/2025

**Francisco Edilson Lucas do Nascimento**

Mestre em Geografia

Instituição: Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), Sobral

E-mail: lucasgeografia2020@gmail.com

**RESUMO**

O referido artigo busca fazer alguns levantamentos acerca dos principais problemas ambientais que podem interferir na dinâmica das bacias hidrográficas situadas no semiárido nordestino, tendo como recorte espacial a micro bacia hidrográfica do Riacho Jordão. Situado na Serra do Rosário que pertence ao mesmo pacote granítico da Serra da Meruoca, onde o processo de degradação se dá principalmente pela intervenção humana através do lançamento de esgoto doméstico e principalmente pelo desmatamento para diversos fins, este processo tem culminado com a descaracterização da microbacia hidrográfica dentre outros problemas socioambientais.

**Palavras-chave:** Problemas Ambientais. Bacias Hidrográficas. Intervenção Humana.

**ABSTRACT**

This article aims to examine some of the main environmental problems that can affect the dynamics of river basins located in the semi-arid region of Northeast Brazil, focusing specifically on the Riacho Jordão micro-watershed. Situated in the Serra do Rosário mountain range, which belongs to the same granitic formation as the Serra da Meruoca, this area suffers from degradation primarily due to human activities, such as the discharge of untreated sewage and deforestation for various purposes. This process has led to the degradation of the micro-watershed and other socio-environmental problems.

**Keywords:** Environmental Problems. River Basins. Human Intervention.

**RESUMEN**

Este artículo analiza los principales problemas ambientales que afectan la dinámica de las cuencas hidrográficas en la región semiárida del noreste de Brasil, tomando como área de estudio la microcuenca del Riacho Jordão. Ubicada en la Serra do Rosário, que pertenece al mismo macizo granítico de la Serra da Meruoca, esta región sufre un proceso de degradación ambiental principalmente debido a la intervención humana, concretamente por la descarga de aguas residuales domésticas y la deforestación para diversos fines. Este proceso ha contribuido a la degradación de la microcuenca y a otros problemas socioambientales.

**Palabras clave:** Problemas Ambientales. Cuencas Hidrográficas. Intervención Humana

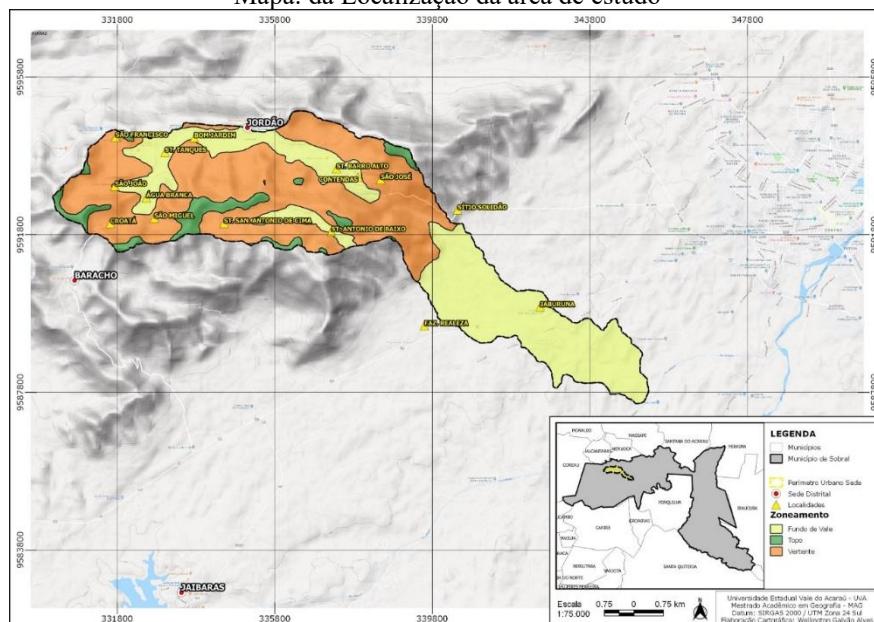
## 1 INTRODUÇÃO

O artigo buscou analisar a intervenção humana dentro de uma bacia hidrográfica situada em pleno semiárido nordestino, na caso a microbacia hidrográfica do riacho Jordão, que é um dos afluentes do rio jaibaras que faz parte da bacia hidrográfica do Acaraú.

A microbacia do riacho Jordão situa-se na Serra do Rosário, pertencente a mesmo pacote granítico da Serra da Meruoca, no entanto a serra do Rosário está a sotavento, sendo assim uma serra seca. Nesta microbacia encontramos uma série de impactos ambientais que merecem uma certa atenção para realizar a pesquisa cujo o intuito é diagnosticar e identificar tais problemas.

A referida pesquisa deu-se mediante um levantamento bibliográfico, no intuito de criar-se a base conceitual teórica, foram feitos também levantamentos cartográficos utilizando-se diferentes informações cartográficas: com base nas cartas da SUDENE /FOLHA: SOBRAL / SA 24-X-D-IV, e FOLHA: FRECHEIRINHA/SA. 24-Y-C-VI com escala de 1:100.000, como também outros mapas temáticos do Iplance (1995); Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Recursos Hídricos, Vegetação, complementado com sensoriamento remoto através de mapas digitais para a elaboração dos mapas temáticos da área. Através destes levantamentos e utilizado a metodologia geossistêmica de Bertrand(1968), analisamos também o processo de uso e ocupação no intuito de, não só identificar possíveis impactos mas também apresentar possíveis soluções.

Mapa: da Localização da área de estudo



Fonte: Google earth, adaptado por Welliton Galvão (2025).

A microbacia hidrográfica do riacho Jordão está situada na Serra do Rosário entre a Latitude =  $3^{\circ}43'38''S$  e longitude =  $40^{\circ}37'35''O$ , sendo o principal riacho denominado de riacho Jordão que

percorre cerca de 30,5 km até desaguar no rio Acaraú, onde do total percorrido 15 quilômetros é em meio a Serra do Rosário, pertencente ao município de Sobral.

O Município de Sobral localiza-se na região Noroeste do Estado do Ceará, a 230 km de Fortaleza capital do Estado do Ceará limita-se ao Norte com Santana do Acaraú; ao Sul com Groaíras, Forquilha Santa Quitéria e Canindé; e ao leste com Canindé, Irauçuba e Miraíma e a Oeste com Coreaú e Mucambo. Quanto à questão demográfica Sobral conta com aproximadamente 210 000 habitantes (IBGE2018), distribuídos na sede e os demais em seus municípios.

## 2 METODOLOGIA

A referida área de pesquisa localiza-se no Maciço Residual Meruoca Rosario dentro de semiárido nordestino, deste modo o comportamento de seus elementos se diferenciam das demais microbacias situadas em locais de climas amenos.

O principal objetivo da pesquisa é analisar os problemas ambientais dentro desta microbacia, fez-se o opção pelo método geossistemica de Bertrand (1968), pois faz-se-à uma analise dos elemento físicos e humanos, e suas relações impactantes na dinâmica da microbacia.

No levantamentos de identificação dos elementos físico,uso-se mapas temáticos do ipece( instituto de pesquisa e estratégia econômica do ceará), IBGE( instituto brasileiro de geografia e estatística), Embrapa( empresa brasileira de pesquisa agropecuária).

Em relação à geologia do local usamos os mapas do RadamBrasil carta 24, de 1981.onde se obteve que a seguinte classificação da Serra da Meruoca- Rosário como sendo uma unidade Geológica classificada como Maciço Residual Meruoca – Rosário, ou Stock Granítico Meruoca Rosário.

Conforme os levantamentos geomorfológicos do Iplance (1995) a geomorfologia da área em estudo é constituída por um Maciço Residual Cristalino com cotas altimétricas, variando os 200m a 990m, com Relevo dissecado arredondado e com topos côncavos e convexos, apresentando também vertentes íngremes, principalmente nas áreas onde se encontram as nascentes. Deste modo forma-se uma rede de drenagem bastante densa que se condensa formando vales em formas de “V” na zona superior da bacia e vales em formas de “U” na parte inferior. Com isto tem-se uma rede de drenagem com padrões dentrícios ao longo do trajeto do riacho

No que se refere à identificação dos tipos de solos usamos a nova classificação feita pelo IBGE províncias estruturais, comportimento de relevo. tipos de solos regiões fitoecológicas e outras áreas (IBGE,2019)

Nestas regiões são encontrados os solos |argissolos vermelho - amarelo que se originam diretamente de rochas graníticas sob a ação do clima e outros elementos, tem-se também os

afloramentos rochosos e solo rasos que são os Neossolos litólicos típicos da Caatinga, Leal et al, (2013)

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O conceito de bacia hidrografia de forma genérica é uma interconexão de rios e riachos convergindo para um canal principal que podemos chamar de rio principal, e este rio maior tem como destino um outro rio ou deságua no oceano.

Segundo Machado e Torres (2012) “uma bacia hidrográfica pode ser chamada de bacia de drenagem”, contudo pode apresentar outras denominações. Eles também a classificam como sendo uma área onde a água, sedimentos e outros materiais são drenados para um ponto central que podemos chamar de rio principal. Contudo esta denominação é muito genérica dado à importância do contexto no qual esta inserida uma bacia hidrográfica.

Na classificação das bacias hidrográficas, percebe-se uma série de conceitos às imprecisões que nos levam a refletir sobre qual seria o mais adequado a ser aplicado na escolhida. No caso das microbacias existe a lei nº 94076 de 05 de março de 1997, esta lei criou o programa de nacional de micro bacias hidrográficas. E onde se apresenta o seguinte conceito de micro bacia

Define a microbacia como uma área drenada por um curso d'água e seus afluentes a montante de uma determinada seção transversal para o qual convergem as águas que drenam a área a área considerada. É entendida como uma unidade espacial mínima definidas pelos canais fluviais de primeira ordem.(Novo in Florenzano,2008,p220).

O conceito de microbacia é um tanto quanto vago no sentido de não apresentar de forma clara como seria esta dimensão mínima, a hierarquia também não é específica, contudo é que temos de conceito pautado em uma lei. Existem outros conceitos como de Torres e Machado(2012) descreve uma microbacia como uma unidade de pequena dimensão expressando a ideia de tamanho que segundo os mesmos existem um dificuldade de mensurar seu conceito de dimensão.

Com relação aos impactos ambientais podemos afirmar que são todas as alterações que o ambiente sofre pela ação humana, onde esta alteração pode dar de formas bem distintas, na microbacia hidrográfica em estudo ela se dá principalmente pelo uso e ocupação.

Nesta área as práticas agrícolas rudimentares comuns no semiárido do nordeste brasileiro, acabam por danificar a dinâmica das bacias hidrográficas através do desmatamento, para diversos fins, seja para práticas agrícolas, pecuárias ou habitacionais, temos também a retirada de blocos de rochas dentre outras

Ao referi-se acerca da degradação ambiental, dentro de uma bacia hidrográfica, tem-se que partir de uma analise geossistemica dissenindo cada componente ali presente seja físcico ou humano. Vale ressaltar que por uma questão de melhor entendimento optou-se por realizar os levantamentos de todos os Impactos Ambientais existentes na micro bacia através de uma setorização, ou seja, os impactos ambientais serão agrupados no alto curso, no médio curso e no baixo curso, e tendo como base as áreas de topo,vertente a vale

Nas áreas de topo temos as seguintes problemáticas Vale ressaltar que esta zona é caracterizada por altitudes bastante elevadas chegando a 850metros, em alguns pontos. O desmatamento se dá sem nenhum manejo, sendo que após o corte de vegetação vem à queima, tendo como consequênciia a exposição do solo e grande parte do mesmo é carreado para o leito do riacho Jordão através da erosão superficial.

Segundo Araujo(et al 2014), o processo de erosão superficial inicia com o arrasto dos sedimentos mais leves da superfícies, esse transporte pode ser feito pelo vento e principalmente pela água das chuvas, e existem alguns fatores que podem agravar ainda mais este processo tais como área sem vegetação,declividade e volume de água.

Já nas vertentes encontra-se um nível de desmatamento bastante acentuado, haja vista que quase toda a vegetação primária foi substituída por árvores frutíferas tais como: mangueiras, cajueiros, jaqueiras e também árvores de pequeno porte como: cafeeiros, bananeiras, entre outras. como se trata de uma área com bastante declividade, os problemas erosivos são maiores, pois em muitos locais o solo esta desprotegido em virtude do desmatamento, para a pratica da agricultura de subsistência bem como a retirada de madeira para uso domésticos em fogões a lenha e padarias.

Na microbacia as vertentes encontra-se em grau de declividade superior 25 por cento, e este gradiente interage às vezes de forma negativa com outro elementos perfazendo assim um aumento dos impactos ambientais, apesar da micro bacia hidrográfica esta no semiárido nordestino, onde as medias pluviométricas estão em torno de 800 milímetro anuais, o problema que as precipitação em concentrada num pequeno período de tempo e muitas vezes com grandes volumes, ocasionando assim o aumento do processo erosivo.

Conforme Araujo et al (2014) existe vários tipos de erosão hídricas indo desde efeito splash,que é o momento em que as gotas de água caen sobre o solo, no caso das vertente nos locais onde se encontra desmatadas este efeito é potencializado, fazendo com que as partículas sejam arremessadas a distancia maiores de ao solo desprotegido e a declividade, deste modo percebemos que os demais tipos erosivo são na verdade um sequencia sistemática,a erosão laminar ou superficial tende a ser mais destrutivas nestas áreas,por obter uma maior velocidade, podendo criar tanto as

ravinas como também as voçorocas, vale observar que a referida bacia hidrográfica está sobre terreno cristalino portanto a aparecimento de voçorocas não é muito comum devido a pouca profundidade do solo.

Os seres humanos desde tempos pretérito costumam habitar as margens dos rios, ou próximo ao litoral talvez pela facilidade de alguns recursos naturais disponíveis,no caso do processo de ocupação do nordeste não foi diferente num primeiro momento foram ocupadas às áreas costeiras, em seguida foram adentrando o território no nosso caso os rios foram utilizados como caminhos naturais, e com o passar dos anos formaram alguns povoados, nas principais bacia hidrográficas do estado do ceará é onde encontramos as principais cidades, e muitos das vezes isto tem sido um problemas de ordem ambiental,pois com o crescimento das cidades o leito dos rios tem se transformado em verdadeiros esgotos a céu aberto

Com relação ao vale de nossa micro bacia hidrográfica Caracteriza-se pelos altos níveis de desmatamentos e pela maior concentração de habitações residentes tendo alguns povoados com maior destaque por apresentar um nível de poluição hídrica bastante significativa e pela substituição da vegetação nativa por plantações de árvores frutíferas e ornamentais tais como: mangueira, cajueiros, bananeiras, laranjeiras, nim etc. e a quase ausência das matas ciliares. Este problema é maior, no vale situado no alto curso por ser uma área com temperatura amena, torna-se um local atrativo para a exploração imobiliária, cujo a consequência é o aumento do desmatamento e a descaracterização natural do local, outro problema ambiental detectado nesta área é a questão relacionado ao lixo e aos esgoto doméstico que acabam poluindo o leito do rio.

#### **4 CONCLUSÃO**

A referida pesquisa procurou fazer uma analise dos principais problemas ambientais que assolam todas as bacias hidrográfica seja ele pequena media ou grandes, os elementos degradante no geral são os mesmo em todas, tais como desmatamento, erosão, uso e ocupação, dentre outros que acabam por modificar a dinâmica das bacias hidrográficas,o levantamento deste problemas encontrados na micro bacia em estudo, serviu como forma de alertas para problemas maiores que poderá ocorrer se os seres humanos continuarem a modificar de forma desordenada os elementos naturais.

Algumas medidas que poderiam amenizar tais impactos seria em primeiro lugar respeito à legislação ambiental, e que haja uma efetiva fiscalização por parte do ente públicos e que as pessoas que residem e se utiliza da natureza nesta área venha refletir que os recursos são finitos e se não forem utilizado de forma consciente poderá num pouco espaço de tempo desaparecer.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, G. H. de S.; ALMEIDA, J. R.; GUERRA, A. J. T. *Gestão ambiental de áreas degradadas*. Rio de Janeiro: Bertrand, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *NBR 10.004 – Resíduos sólidos – Classificação*. São Paulo, 1987. 63 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *NBR 10.157 – Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projeto, construção e operação*. São Paulo, 1987.
- AZIZ, Ab'Saber. *Dossiê nordeste seco*. São Paulo: Estudos Avançados, 1999.
- AZIZ, Ab'Saber. *Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas*. Rio de Janeiro: Ateliê Editorial, 1995.
- BERTRAND, G. *Paisagem e geografia física global: esboço metodológico*. São Paulo: USP, Instituto de Geografia, 1971.
- BOTELHO, Rosangela Garrido Machado; SILVA, Antônio Soares da. *Bacia hidrográfica e qualidade ambiental*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria-Geral. *Projeto RADAMBRASIL – Folha Sb. 24/25 Jaguaribe/Natal: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra*. Rio de Janeiro, 1981.
- BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. *Manual de saneamento*. 3. ed. rev. 1. reimpr. Brasília, 2006.
- CASSETI, Valter. *Ambiente e apropriação do relevo*. 2. ed. Contexto. Coleção Caminho da Geografia, 1995.
- CHRISTOFOLLETTI, Antônio. *Análises de sistemas em geografia*. São Paulo: Hucitec; Ed. da Universidade de São Paulo, 1977.
- FALCÃO SOBRINHO, José. *Relevo e paisagem: proposta metodológica*. Sobral: Sobral Gráfica, 2007.
- FLORENZANO, T. G. (Org.). *Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais*. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.
- DNPM. *Geologia da região noroeste do estado do Ceará: Projeto Martinópoles*. Brasília: DNPM.
- GUERRA, Antônio Teixeira. *Dicionário geológico e geomorfológico*. 5. ed. São Paulo: IBGE, 1978.
- GUERRA, Antônio Teixeira; TEIXEIRA, Antônio José; CUNHA, Sandra Baptista da (Org.). *Geomorfologia e meio ambiente*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.
- JOSÉ, Manoel Mateo Rodriguez; EDSON, Vicente da Silva. *Planejamento e gestão ambiental: subsídios da geoecologia das paisagens e da teoria geossistêmica*. Fortaleza: Edições UFC, 2013.

LECH, Igor F. *Solos: formação e conservação*. São Paulo: Oficina de Textos, 2002.

LIMA, Ernane Cortez. *Análise e manejo geoambiental das nascentes do alto rio Acaraú: Serra das Matas – Ceará*. Fortaleza, 2004. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual do Ceará.

LIMA, Ernane Cortez. *O geossistema: embasamento teórico e metodológico*. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista, 1990. Exame de qualificação (Doutorado em Geografia).

LIMBERG, L. *Abordagem sistêmica e complexidade na geografia*. Rio Claro: UNESP, Campus Rio Claro, 2006.

MENDES, B. V. *Biodiversidade e desenvolvimento sustentável no semiárido*. Fortaleza: SEMACE, 1997.

MINTER. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. *Manual de recuperação de áreas degradadas pela mineração: técnicas de revegetação*. Brasília: IBAMA, 1990.

NETO, J. C.; MOTA, S.; SILVA, F. J. A. *Geração de percolado em aterro sanitário no semiárido nordestino: uma abordagem quantitativa*. Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 4, n. 3, jul./set. 1999; n. 4, out./dez. 1999.

OLIVEIRA, Antônio Manuel dos Santos; BRITO, Sergio Nertan Alves de. *Geologia de engenharia*. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia.

PISSINATI, Mariza C.; ARCHELA, Rosely S. *Geossistema, território e paisagem: método de estudo da paisagem rural sob a ótica bertrandiana*. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Geociências, 2009.

SÁNCHEZ, Luís Enrique. *Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos*. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

SEMACE. Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Estado do Ceará.

SILVA, José Borzacchiello da; CAVALCANTE, Tárcia Correia; DANTAS, Eustógio Wanderley Correia; SOUSA, Maria Salete de (Org.). *Ceará: um novo olhar geográfico*. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2005.

SOTCHAVA, V. B. *O estudo de geossistemas*. São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto de Geografia, 1977.

TORRES, F. T. P.; NETO, R. M.; MENEZES, S. O. *Introdução à geomorfologia*. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

TRICART, Jean. *Ecodinâmica*. Rio de Janeiro: SUPREN, 1977.

VILELA, Swamir; MATOS, Artur. *Hidrologia aplicada*. São Paulo: McGraw Hill do Brasil, 1974.