

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NO MUNICÍPIO DE JANDAÍRA/RN

P. H. P. Oliveira¹, V. L. Silva²; L. P. Araújo³; A. M. B. Costa⁴ e F. M. Silva⁵

E-mail: luanna@ifrn.edu.br¹; vera.lucia@ifrn.edu.br²; ludmag@gmail.com³; ana.costa@ifrn.edu.br⁴
fmoreyra@ufrnet.br⁵

RESUMO

O município de Jandaíra/RN localizado no Rio Grande do Norte, e é um dos maiores produtores da cal do estado, conta com uma população de aproximadamente 6.801 habitantes e uma área de 436 Km². Geologicamente o município pertence à Bacia Potiguar. Caracteriza-se por um clima semiárido, formação vegetal de caatinga, predominam solos Cambissolo Eutrófico com fertilidade natural alta, textura média, relevo plano, acentuadamente drenado e raso. Encontra-se inserido na Faixa Litorânea Norte, dentro da bacia hidrográfica de Escoamento Difuso 15-4. A pesquisa foi volta para o entendimento dos riscos do binômio, saúde pública e água, essa oportunizou-nos estudar a inter-relação meio ambiente-água e população. Nesse sentido, o objetivo do

estudo foi analisar o risco ambiental em escalas espaciais e temporais, da população de Jandaíra/RN, verificando o comportamento dos vetores, doenças endêmicas vinculadas aos recursos hídricos. Por se tratar de um estudo descritivo, exploratório, a metodologia adotada foi baseada no levantamento bibliográfico e de dados que proporcionaram o desenvolvimento de um SIG. Os resultados permitiram a visualização e a avaliação do quadro de risco que afeta o município de Jandaíra/RN, conclui-se que a área de estudo carece de um gerenciamento intensivo em seu território, sendo necessário o desenvolvimento de políticas de saneamento adequado em áreas vulneráveis a poluição para evitar danos à população.

PALAVRAS-CHAVE: Jandaíra/RN, Água subterrânea, Poluição.

GROUNDWATER QUALITY IN THE MUNICIPALITY OF JANDAÍRA / RN

ABSTRACT

The municipality of Jandaíra/RN located in Rio Grande do Norte, and is one of the largest producers of lime in the state, has a population of about 6801 inhabitants and an area of 436 km². Geologically the municipality belongs to Potiguar. It is characterized by a semiarid climate, vegetation formation of caatinga, Eutrophic Cambisol soils predominate with high natural fertility, medium texture, relief, sharply drained and shallow. It is inserted in the North Coastal Range, within the watershed Flow Fuzzy 15-4. The search was back to the understanding of the risks of the binomial, public health and water, this oportunizou us to study the inter-relation-water environment and population. Accordingly,

the objective of the study was to analyze the environmental risk in spatial and temporal scales, the population of Jandaíra/RN, checking the behavior of vectors, endemic diseases linked to water resources. Since this is a descriptive, exploratory study, the methodology adopted was based on the literature and data provided to the development of a GIS. The results allowed the visualization and assessment of risk framework that affects the municipality of Jandaíra/RN, concluded that the study area lacks an intensive management in its territory, necessitating the development of policies to adequate sanitation in areas vulnerable to pollution to avoid damage to the population.

KEYWORDS: Jandaíra/RN, Groundwater, Pollution.

1 INTRODUÇÃO

Partindo-se do princípio que água é um bem usado pelo homem para satisfazer suas necessidades de sobrevivência e melhoria de suas condições econômicas, sociais e comunitárias, não se pode perder de vista o caráter estratégico dos recursos hídricos em nossa atualidade.

Ao longo do Século XX, os sucessivos avanços tecnológicos tem gerado um maior grau de interferência sobre os sistemas naturais, inclusive exigindo um aumento do consumo de água, cuja demanda em termos mundiais oscilam entre 4 e 8% ao ano. Tal crescimento tem despertado a atenção de organismos internacionais e nacionais no sentido de implantarem um conjunto de medidas que visam encontrar “alternativas de gestão da água, seja através de canalização, barragens, açudagens ou construção de reservatórios nos leitos de rios” (BRITO; CÂMARA 1999, p.56).

Cabe salientar que a luta pela qualidade da água perpassa pelo viés de um novo paradigma sobre gestão ambiental, cuja retórica resulta na cooperação solidária de todo o corpo social, afim de não sobrecarregar o meio ambiente.

Frente ao exposto, pode-se considerar que a crescente exploração da água numa sociedade em expansão demográfica tem degradado os recursos naturais, com diminuição da disponibilidade de recursos hídricos e a deterioração da qualidade da águas, fato que tem conduzido a uma maior preocupação com os efeitos da exploração humana sobre os recursos hídricos.

Há ainda uma questão genérica a afetar os ecossistemas ambientais, que reside na falta de implementação de fato do aparato de Leis criadas com o objetivo de garantir a continuidade das reservas naturais. Não resta dúvidas que existe uma série de normas e regulamentos estabelecidos pelo Poder Público, no que se refere a ocupação de ambientes considerados necessários para a efetivação das atividades econômicas, que estejam em acordo com uma sadia qualidade de vida.

Cabe ressaltar, que algumas limitações na efetivação das mesmas tem se constituído em verdadeiras alterações das paisagens, que não raras vezes compromete o funcionamento de sistemas extremamente importantes para sobrevivência de diversas espécies entre elas a espécie humana.

De maneira mais diretamente ligada ao tema deste artigo pode-se registrar, que a pesquisa oportuniza-nos estudar a inter-relação meio ambiente-água na população, situada no município de Jandaíra/RN. E tem por objetivo analisar o risco ambiental em escalas espaciais e temporais, na referida população, verificando o comportamento dos vetores, doenças endêmicas vinculadas aos recursos hídricos. A análise dos riscos das diversas fontes poluentes que envolvem o binômio saúde pública e água tendo em vista uma melhor qualidade dos recursos hídricos e bem estar social.

Por se tratar de um estudo descritivo, exploratório, quantitativo e qualitativo nos possibilita conhecer um pouco mais sobre esse espaço que a partir do momento que é percebido e vivenciado por quem os freqüentam, transformam-se em lugar dando-lhes significado.

No desenvolvimento da pesquisa apresentada observa-se a Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. A qual em seu capítulo I nas disposições gerais considera no Art. 2º Esta Portaria se aplica à água destinada ao consumo humano proveniente de sistema e solução alternativa de abastecimento de água.

1. 1 Localização

O município de Jandaíra/RN localizado (Figura 1) no Rio Grande do Norte, na mesorregião Agreste Potiguar e na microrregião Baixa Verde é um dos maiores produtores da cal do estado, conta com uma população de aproximadamente 6.801 habitantes e uma área de 436 Km² (IBGE, 2010). Geologicamente o município pertence à Bacia Potiguar. Caracteriza-se por um clima do semiárido, formação vegetal de caatinga, predominam solos Cambissolo Eutrófico com fertilidade natural alta, textura média, relevo plano, acentuadamente drenado e raso. Encontra-se inserido na Faixa Litorânea Norte, dentro da bacia hidrográfica de Escoamento Difuso 15-4.

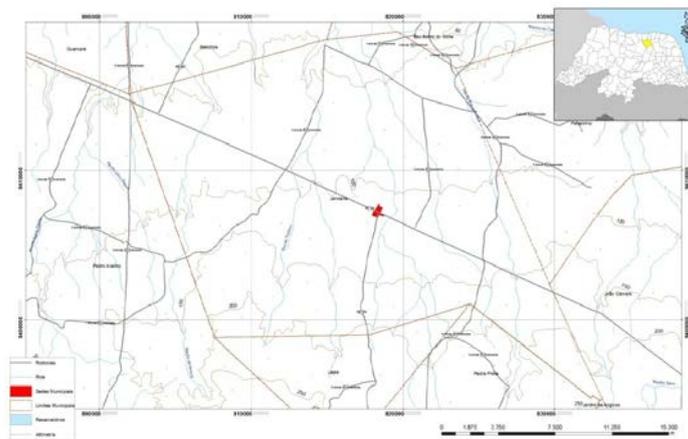


Figura 1. Mapa de Localização da área de estudo

Fonte: Elaborado pelos autores.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nas linhas que se seguem, procurou-se realizar uma discussão das mais recentes tendências da conjuntura econômica, visando resgatar na atualidade, as alterações promovidas por esse fenômeno mediante a organização do espaço mundial, e assim descobrir possíveis respostas que permitam compreender uma das mais problemáticas questões de nossa época, a degradação ambiental. Não resta dúvida, que as relações estabelecidas entre o econômico e a natureza sempre se deram de maneira destrutiva, tanto é que, na opinião de vários estudiosos não são poucas as evidências de perigo, onde a natureza tem demonstrado através de vários sinais um possível colapso.

As formas de organização da sociedade sobre a superfície terrestre se dão sempre de maneira pouco cuidadosa, com total ausência de observação aos limites impostos pela dinâmica natural dos ambientes, impondo alterações profundas ao estado de equilíbrio da natureza. É por meio desse prisma que buscou-se entender o meio ambiente em Jandaíra /RN.

A poluição das águas, que vem ocorrendo ao longo dos anos, é causada pelo desenvolvimento industrial, crescimento demográfico e ocupação do solo de forma intensa e acelerada; isto provoca o comprometimento dos recursos hídricos disponíveis para o consumo humano,

recreação e múltiplas atividades, aumentando consideravelmente o risco de transmissão de doenças de origem hídrica.

De acordo com Solís (2001), a Organização Mundial de Saúde – OMS, 80% das doenças que ocorrem nos países em desenvolvimento são ocasionadas pela contaminação da água. Sabe-se também que, a cada ano, 15 milhões de crianças de 0 a 5 anos morrem direta ou indiretamente pela falta ou deficiência dos sistemas de abastecimento de águas e esgotos.

De acordo com Neves (2000), as doenças de veiculação hídrica podem ser classificadas em duas categorias: (i) Doenças estritamente ligadas com a veiculação pela água, tais como: febre tifóide, febre para-tifóides, disenteria bacilar, amebíase ou disenteria amebiana, esquistossomose entre outras. (ii) Doenças em que a água não é o veículo mais importante, tais como: hepatite infecciosa, poliomielite, perturbações gastrintestinais, infecções dos olhos, ouvidos, nariz e garganta.

2.2 A urgência de novas formas de ação sobre as cidades: uma necessidade dos tempos modernos

Apesar de hoje, os problemas ambientais assumirem uma centralidade nas agendas governamentais as ações são tímidas frente a intensificação dos danos causados ao ambiente, que exige vultuosos investimentos e técnicas mais eficazes, logo

O desafio hoje é o somatório entre o atraso na implementação da infra-estrutura ambiental, o esgotamento do potencial de soluções para darem conta dos problemas, os efeitos sinérgicos das agressões ambientais e aparição de novas e insuspeitas fontes de degradação ambiental” (HOGAN 1995,P.18).

Há uma incapacidade nas ações que objetivam resolver os problemas ambientais em sua totalidade, ocorrendo na maioria das vezes a falta de integração que levem a inércia dos programas governamentais e exige soluções mais complicadas (novas tecnologias, novos valores comportamentais entre outros).

O que se evidencia é que as autoridades municipais, estaduais e federais adotam medidas paliativas. Que em sua maioria não resolve a degradação do meio ambiente, encontrar alternativas para resolução do quadro de destruição no ambiente das cidades requer, transformações substanciais do atual padrão de consumo, que expõe milhares de cidadãos a contaminação seja por efluentes tóxicos, lixo e várias outras formas de poluição. Não resta dúvida, que atualmente os povos se livraram das fronteiras internas e internacionais, com elevados ganhos em produtividade e elevado nível de consumo e desperdício, entretanto, estão presos as determinações dos limites impostos pela natureza.

Se as cidades são irreversivelmente a morada do homem é também verdade que

Chegou à complexidade do caos, a ciência do homem acena com a possibilidade de desvelamento do caos, isso equivale a dizer que a cidade do futuro poderá ser mais bem planejada, planejamento esse que será preenchido por uma nova razão; em via de elaborar-se no momento presente (MONTEIRO,1998, P.388).

Ao longo das últimas décadas as cidades brasileiras passaram por processos de mudanças em relação a infra - estrutura, serviços e economia. Essas mudanças são decorrentes dos investimentos feitos pelos setores político-econômicos nacionais, com vistas a atender ao crescimento econômico da nação, gerado pela implantação do processo de industrialização no país. Com a implementação dessas políticas as cidades se transformam em alvo do governo, através das políticas de habitação, industrialização, e se tornam centro de atração, passando por um processo de expansão desordenados ao longo dos tempos.

Isso representou aumento dos problemas ambientais, comum as grandes aglomerações humanas, que crescem de maneira desregulada, com a intensificação dos problemas relacionados à escassez de saneamento básico, transportes e segurança.

3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi orientada para que a utilização da mesma seja adequada para trabalhos relacionados com as seguintes atividades mestras: (i) Produção de bases cartográficas digitais atualizadas para utilização em sistemas de informação geográfica; (ii) Avaliação da qualidade da água dos poços de captação da CAERN (Companhia de Águas e Esgotos do RN) em Jandaíra/RN e estabelecer as suas relações com as doenças transmitidas por veiculação hídrica; (iii) Elaboração de um sistema de informação (SIG) que permita a organização dos dados em um sistema único e integrado e, (iv) Análises Espaciais visando identificação de área epidemiológicas e sua relações com a qualidade da água, (v) Estabelecer as bases de dados para o planejamento e gestão do uso da água e correção de problemas relacionados à saúde da população.

3.1 Roteiro Metodológico

Foi utilizado através dos seguintes tópicos:

1- Aquisição, tratamento e organização dos dados:

1.1- Recursos hidrogeológicos e hidrogeoquímicos já disponíveis: Levantamento do acervo bibliográfico, cartográfico e de dados existentes sobre o distrito municipal e seus sub-distritos, junto a Prefeitura, IDEMA/RN, CAERN, IBGE e organização dos cadastros existentes.

1.2- Levantamento e construção de indicadores das Condições de Saneamento do Ambiente.

Ou seja, consistiu basicamente em:

a) Coleta de dados – levantamentos de dados pré-existentes junto à internet, em campo e em órgãos oficiais. Visita in loco as secretarias, órgãos públicos envolvidos, para podermos ter uma maior compreensão sobre os resultados dos riscos do binômico saúde pública e água.

b) Trabalho de Gabinete – consistirá na montagem de um banco de dados analítico amostral, que dará subsídios para os critérios das referidas análises dos riscos que a população está submetida, através de uma análise estatística dos dados censitários, das secretarias: municipal de saúde e dos recursos hídricos (SEMARH).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados demográficos coletados no IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), com a observação dos parâmetros de potabilidade estabelecidos pela organização mundial de saúde (OMS) e coletados pela CAERN (Companhia de águas e esgotos do Rio Grande do Norte), contém informações de acordo com o Padrão da Potabilidade estabelecido e/ou recomendado pela Portaria nº 2914/2011 do M.S. Para água potável sobre: Alcalinidade, Cloro Residual Livre, Condutividade, Cálcio, Cloretos, Dureza, Ferro, Magnésio, Sólidos Totais Dissolvidos, Sulfatos, pH e Turbidez.

Coletados nos poços da Caern em Jandaíra/RN, no período de janeiro de 2010, julho de 2010, janeiro de 2011, agosto de 2011 e janeiro de 2012, e os dados de doenças de veiculação hídrica fornecidos pela secretaria municipal de saúde (SMS) de Jandaíra/RN. A análise, após o cruzamento de informações, mostrou que há na área de estudo risco em qualidade do padrão da potabilidade da água. O georreferenciamento por critérios de risco em qualidade do padrão da potabilidade da água; das doenças de veiculação hídrica, não foi realizado devido a ausência de registro das ocorrências na Secretaria Municipal, pois os livros com tais registros não foram localizados.

Os dados coletados na Secretaria Municipal de Saúde: Cólera; Disenteria; Salmonelose; F. Tifóide e Paratifóide; Gastroenterites; Giardíase; Hepatite; Dengue; Febre amarela; Filariose; Malária e outras doenças associadas à veiculação hídrica, dispostos na (Tabela 1). Foram associados aos dados sobre saneamento, abastecimento e população contidos no Censo Demográfico de 2010 (Tabela 2).

Tabela 1: Totais doenças em Jandaíra/RN (2009-2012)

Localidade	Agravo	Total Nº de caso - 2009 - 2012
Jandaíra	Meningite	1
Jandaíra	Hepatite	7
Jandaíra	Esquistossomose	0
Jandaíra	Dengue	451
Jandaíra	Doença de Chagas	0
Jandaíra	Leishmaniose Visceral	1

Fonte: Secretaria Municipal de Jandaíra/RN

Tabela 2: Distribuição da População Município de Jandaíra/RN (2009-2012)

Dados Alfanuméricos	2010
População Total do Município	6.801
Zona Rural	2846
Zona Urbana	3955
Abastecimento	1449
Saneamento	1449
Coleta de Lixo	**

Fonte: Censo 2010 - IBGE

Na figura 2, há a localização dos poços de captação de água do município de Jandaíra/RN, o qual foi elaborado a partir de um croqui fornecido pela CAERN (Companhia de Águas e Esgotos do RN). O georreferenciamento foi realizado com visita in loco onde se constatou que dos seis (06) poços, apenas quatro estão sob a responsabilidade da referida companhia é o caso dos poços 01, 02, 03 e 05. Apenas três destes estão em funcionamento, uma vez que o poço 01 está desativado. Os demais apresentam situação irregular sendo o poço 04 inexistente, pois em seu lugar existe uma edificação onde se encontra a presença de uma loja, com relação ao poço 06 o controle é feito pela prefeitura, e ao identificar sua localização foi possível verificar que este está fora dos padrões de exigências estabelecidos por órgãos oficiais.

Tal constatação foi importante, sobretudo, porque há significativa parcela da população que faz uso dessa água fornecida gratuitamente pela prefeitura municipal, talvez isso seja um problema que intensifica a ocorrência de doenças na população. Em entrevista semiestruturada com os moradores foi constatado que a população local é acometida por doenças renais, havendo muito casos de moradores com pedras nos rins.

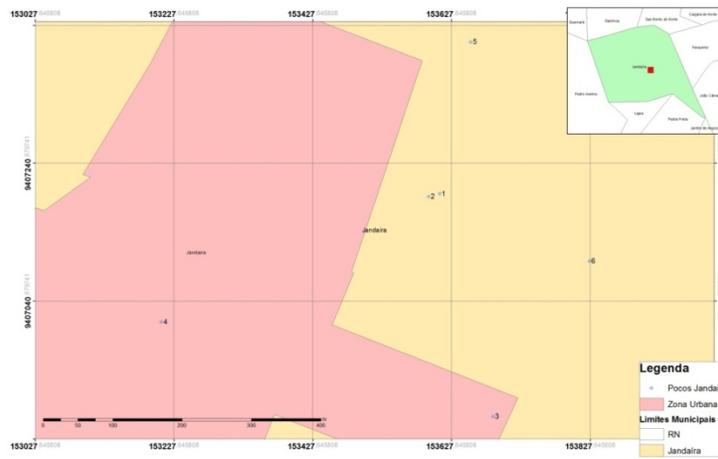


Figura 2: Localização de Poços da CAERN- Jandaíra/RN.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os procedimentos adotados permitiram representar no ambiente computacional de um Banco de Dados Georreferenciado os fenômenos presentes no mundo real, que resultou na caracterização do meio hídrico e da saúde pública, tabelas sob formas de mapas e seus respectivos atributos. Ao aplicar um modelo de integração de dados dos meios físicos e sociais, disponibilizados pelo banco de dados por um conjunto de operações de análise ou inferência espacial disponíveis no sistema de geoprocessamento, foram realizadas transformações e combinações sobre tais dados, que produziram um SIG. De acordo com esses dados, é possível correlacionar os casos de doenças de veiculação hídrica à qualidade da água consumida pela população.

As formas de contaminação são por meio de ingestão e contato com as águas contaminadas e por vetores que se desenvolvem nesse meio. Este quadro se opõe às resoluções das Leis Federal e Estadual n.º 6.367 de 14 de janeiro de 1993 e n.º 6.908 de 1.º de julho de 1996, as quais consideram a deficiência dos serviços de abastecimento e esgotamento sanitário, que essa situação compromete qualidade das águas subterrâneas, caso não exista um adequado gerenciamento da problemática.

Sugere-se neste trabalho, que as autoridades competentes dêem atenção especial à zona urbana da cidade de onde existem poços de captação subterrânea. Na zona urbana possuem

maior número de casos de doenças epidêmicas de veiculação hídrica, com exceção dos casos de cálculo renal que se concentram por todo o município.

A sistemática adotada, unindo a geografia e a geotecnologia, que se utilizou de um SIG, mostrou-se uma ferramenta de auxílio para estabelecer diretrizes e prioridades de recuperação, monitoramento da qualidade das águas e da saúde pública, visando priorizar a disponibilidade dos recursos financeiros no combate às doenças de veiculação hídrica.

Apesar da ausência de uma correlação estatística entre os casos cálculo renal e a concentração de sólidos totais dissolvidos, é provável que a principal causa das pedras nos rins humanos estejam vinculados à alta concentração dessa substância.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos trouxeram informações das condições hídricas do município de Jandaíra/RN, com dados confiáveis, que resgatam o maior número de informações possíveis, verificamos também a necessidade de um monitoramento extenso e sistemático, estabelecendo-se técnicas de controle das fontes poluidoras e a identificação dos riscos à saúde humana relacionados ao não atendimento do padrão de potabilidade da água. Permitirá que se tomem precauções e se estabeleçam políticas de controle dos padrões da qualidade das águas e risco em saúde pública.

Desta forma, a interpretação dos dados ofereceu condições de reunir integralmente em uma só plataforma, os principais problemas causadores de poluição hídrica, com enfoque aos problemas do binômio "água e saúde". Assim também de criar a possibilidade de em um futuro próximo, esse estudo colaborar para a simulação visando identificar áreas de risco, gerar mapas temáticos identificadores de áreas problemáticas com focos epidemiológicos, indicando problemas relacionados à água.

Como produto final de acordo com os dados já existentes, foram produzidos tabelas, a partir do cruzamento dos dados físicos, hídricos, censitários/socioeconômicos, fornecidos pela Secretaria de Saúde Municipal, que possibilitou visualizar e avaliar que na região de Jandaíra/RN, que carece de um gerenciamento intensivo em algumas áreas de seu território, assim como, um abastecimento adequado para evitar a poluição da água que abastece a população. Verifica-se também a necessidade de realizar estudos na área, identificar as vulneráveis áreas de poluição para a realização de uma política intensiva de saneamento e abastecimento.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRITO; Francisco A.; CÂMARA, João B. D. Democratização e gestão ambiental: em busca do desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: Vozes eocrat, 1999.

HOGAN, Daniel Josep. A qualidade ambiental urbana; oportunidades para um novo salto. **São Paulo em perspectiva**, v.9 n. 3, 17-23, 1995.

INSTITUTO DE DEFESA DO MEIO AMBIENTE. **Perfil do seu município**. Natal: IDEMA, 2002.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo 2010. Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em: 15/11/2012.

NEVES, D. P. 2000. **Parasitologia humana**. São Paulo: Editora Atheneu, 2000. 10ª Ed. p. 428.

MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo. A integração homem-natureza no futuro da cidade. In: ROSS, J. L. S. **Geomorfologia: ambiente e planejamento**. 4. ed. São Paulo: Contexto, 1998.

SOLÍS, E. T. 2001. **Água e saúde**. Rio de Janeiro: intercâmbio ente a AIDIS, CWWA, OEA, OPAS, OMS, CEPIS – Impresso na Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – www.abes-dn-org.br.