

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
REDE DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE CALAMIDADES
(NORDESTE DO BRASIL-CANADÁ)
NODE: PATOS - PB**

**ASPECTOS SOCIAIS E SAÚDE PÚBLICA NA MICROREGIÃO DE PATOS,
PB, RELACIONADOS À DISPONIBILIDADE E QUALIDADE DA ÁGUA**

**PATOS - PB
JUNHO DE 1996**

1. INTRODUÇÃO

Substância essencial à vida e ao desenvolvimento econômico e social das comunidades, a água é necessária tanto em quantidade, quanto em qualidade satisfatória ao seu consumo.

Apesar de ser um recurso natural renovável, a água pode tornar-se escassa devido ao crescimento e ao mau uso das populações, das indústrias e da exploração agrícola. Muitas vezes significativos investimentos dos governos federal, estadual e municipal, são necessários para ter-se a água com quantidade e qualidade apropriadas. Portanto, torna-se imprescindível o conhecimento básico de como essa se apresenta, movimenta e como deve ser preservada para que seja utilizada de forma racional pelo homem, pois, basicamente, de toda a água disponível no globo terrestre, aproximadamente, 1% é de água doce, na qual pode ser utilizada mais facilmente para o abastecimento das comunidades.

De forma resumida, a água movimenta-se de um meio para o outro na Terra, através dos seguintes mecanismos de transferência da água: precipitação, escoamento superficial, infiltração, evaporação e transpiração. A esse movimento cíclico da água no globo terrestre recebe o nome de ciclo hidrológico.

Além desse ciclo hidrológico, existem outros ciclos, os chamados ciclos internos, em que a água permanece na forma líquida, porém com suas características alteradas, proveniente da forma em que foi utilizada. De maneira geral, a água pode ser utilizada para: abastecimento doméstico, abastecimento industrial, irrigação, consumo de animais, preservação da fauna e da flora, recreação e lazer, geração de energia elétrica, navegação, diluição de despejos, etc.

Observa-se que em função dos seus diversos usos, há necessidade por parte do homem de planejamento, projeto, execução e controle de obras necessárias para a manutenção da quantidade e qualidade da água, para não expor as comunidades, às vulnerabilidades pela falta ou contaminação desta.

A qualidade da água é resultante de fenômenos naturais e da atuação do homem.

Devido às suas propriedades de solvente e à sua capacidade de transportar partículas, a água incorpora a si diversas impurezas. Ela não pode conter substâncias dissolvidas que perturbem o bom funcionamento dos órgãos e células do organismos, bem como também, não pode transportar em suspensão, microorganismos patogênicos.

Porém, muitas vezes a contaminação da água é inevitável. Assim, para que essa não seja uma ameaça às comunidades, para cada uso da água são exigidos limites máximos de impurezas que a mesma pode conter.

De acordo com von SPERLING (1995) as condições naturais que afetam a qualidade da água são provenientes da contaminação das águas subterrâneas pelo escoamento superficial e pela infiltração no solo, resultantes da precipitação atmosférica, mesmo que a bacia hidrográfica esteja preservada em suas condições naturais. Ou seja, a sua contaminação é dependente do contato da água em escoamento ou infiltração com as partículas, substâncias e impurezas no solo. Com isso, pode-se mencionar que a cobertura e a composição do solo tem grande influência nesse processo.

Quanto ao homem, segundo o mesmo autor, esse interfere na qualidade da água quer de uma forma concentrada, como na geração de despejos domésticos ou industriais, quer de uma forma dispersa, como na aplicação de defensivos agrícolas no solo, que contribuem na introdução de compostos na água. Isso quer dizer que a forma com que o homem ocupa o solo, tem uma implicação direta na qualidade da água.

Efeito do solo sobre a qualidade da água tem sido conhecido, desde tempos antigos.

A água move-se no solo por meio do escoamento superficial e por lixiviação, na qual irá abastecer os mananciais superficiais e subterrâneos, respectivamente. É por meio dessa mobilidade da água no solo, que ocorre sua contaminação, devido ao uso de nutrientes e defensivos agrícolas que se aplicam na agricultura, próximos ou não das fontes abastecedoras de água.

A contaminação da água armazenada na superfície por substâncias químicas dos defensivos agrícolas aplicados no solo, transportadas pelo escoamento superficial, são provenientes do solo erodido ou em solução, e dependem da solubilidade de cada partícula química e de seu poder de sorção no solo. Já as substâncias químicas lixiviadas ocorrem, geralmente em solução. De acordo com MENZEL (1991) o entendimento do mecanismo de transporte químico auxilia no delineamento de medidas de controle que deve ser adaptado para situações específicas. O autor cita como exemplo, que existem muitas práticas demonstradas de redução da erosão do solo, a maioria da qual reduz o escoamento superficial, porém aumenta a infiltração da água no solo. Ou seja, enquanto essas práticas reduzem o transporte de substâncias químicas no escoamento superficial, elas muitas vezes aumentam a lixiviação dessas substâncias solúveis, as quais irão se incorporar nas águas subterrâneas.

Quando não se pode reduzir as quantidades de poluentes no solo, o ideal é desenvolver sistemas de manejo que não apenas reduza perdas por erosão, mas também que minimize as quantidades de substâncias químicas solúveis presentes no solo enquanto o potencial de lixiviação é alto. Se o uso de defensivos agrícolas não pode ser evitado, a lixiviação de produtos químicos pode ser minimizada pelo uso de produtos que degradem rapidamente para produtos inócuos ou que fiquem fortemente ligados no solo.

Outra fonte poluidora da água, proveniente do solo é o nitrato. A agricultura pode ser praticada sem defensivos agrícolas mas não sem nitrogênio no solo, pois durante as fases de crescimento das plantas, íons de amônio ou de nitrato devem estar disponíveis, naturalmente ou colocados artificialmente no solo, por meio de fertilizantes. Porém, essas substâncias são facilmente lixiviadas, as quais irão poluir as fontes subterrâneas de água. O que se precisa obter é mais informações sobre a acumulação de nitrato no perfil do solo, sobre diferentes sistemas de manejo de fertilidade, com o intuito de aumentar a recuperação de nitrogênio pela cultura e diminuir as perdas para o meio ambiente.

Outra forma de contaminação de mananciais de água potável, dar-se por sais solúveis provenientes do **intemperismos das rochas**. Essa contaminação ocorre **com frequência em áreas com clima semi-árido** como a nossa, **tornando a água excessivamente salina** e desaconselhável ao consumo humano. Daí a necessidade de avaliações quantitativa e qualitativa desses mananciais.

Também não devemos esquecer que a água pode ser contaminada no campo, **pelo lavatório e dejetos de animais**, bem como pela presença desses quando mortos, os quais são lançados na água, muitas vezes pela carência de informação educacional das comunidades circunvizinhas aos mananciais abastecedores de água.

Assim, observa-se que a qualidade dos rios e reservatórios que abastecem as comunidades, podem ser degradados pelos poluentes neles lançados, os quais podem por em riscos essas à doenças e epidemias.

Por ser de importância estratégica, ou seja, vital, esse recurso natural ainda necessita de mais estudos e um aprimoramento de métodos e técnicas de sua utilização, bem como de educação ambiental das populações, que possibilitem o seu uso racional que esteja de acordo com o bem estar e social do país.

2. HIPÓTESES

- As ameaças à saúde pública e o aumento das vulnerabilidades, relacionados à disponibilidade e qualidade da água, são mais freqüentes pela necessidade de planejamento e uso adequado de captação, armazenamento e distribuição da água, do que pela falta desta;

- As populações, na maioria das vezes, não estão preocupadas com os reflexos da poluição da água, devido a falta de conhecimento sobre as causas e conseqüências à saúde e ao bem estar social e econômico das comunidades por ela atingida.

3. OBJETIVO GERAL

Estudar alguns aspectos técnicos e sociais e ameaças à saúde pública, acompanhando o ciclo das águas na microregião de Patos, PB, desde a sua entrada nas microbacias que abastecem o município, sua dinâmica no meio rural e urbano, e a saída do sistema, analisando a disponibilidade e a qualidade da água.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar a disponibilidade, formas de uso e qualidade da água no meio rural;
- Estudar o fluxo, disponibilidade e qualidade da água no meio urbano;
- Estudar a qualidade dos efluentes da cidade de Patos, PB;
- Identificar e correlacionar verminoses, zoonoses e outras doenças relacionadas com a qualidade da água;
- Propor ações mitigatórias aos órgãos públicos, com vistas a diminuir as ameaças à saúde pública e, conseqüentemente, diminuir suas vulnerabilidades.

5. METODOLOGIA

O primeiro passo deste trabalho, consiste em fazer uma consulta a Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA), órgão do Governo do Estado da Paraíba, com o intuito de obter informações necessárias, para se ter conhecimentos dos trabalhos realizados e dos principais problemas enfrentados no suprimento de água em períodos críticos ou com demanda favorável. Tais informações vão subsidiar no diagnóstico inicial para o desenvolvimento do projeto.

As informações que se deseja obter junto a CAGEPA são: histórico do abastecimento de água em Patos, PB, antes e depois do início das operações da CAGEPA; fontes abastecedoras atuais; período crítico do abastecimento e principais problemas enfrentados; evolução do tratamento da água; interrelação entre as fontes de abastecimento atual e perspectiva futura; dinâmica do abastecimento (volume captado/dia ou hora, volume tratado, volume bombeado, volume armazenado, rede de distribuição e áreas problemáticas); tipos de análises realizadas no tratamento da água, sua frequência e objetivos e pontos de amostragem; e outras informações.

Definidos os mananciais que abastecem Patos, será feito um levantamento, utilizando técnicas de sensoriamento remoto, para definir estratégias de trabalho quanto ao uso da terra e os caminhos percorridos pela água.

Serão aplicados, em seguida, **questionários** para se ter dados informativos sobre a bacia hidrográfica onde estão situados os mananciais que abastecem Patos (MOTA, 1988), tais como:

- **dados físicos da bacia**: aspectos geológicos, precipitação pluviométrica e escoamento, variações climáticas, temperatura, taxa de evaporação, etc;
- **informações sobre o comportamento hidráulico** dos corpos d'água: vazões máxima, média e mínima, volumes de reservatórios, velocidade de escoamento, profundidade, etc;
- **uso e ocupação do solo**: tipos, densidades, perspectivas de crescimento, distritos industriais, etc;
- **usos múltiplos das águas**;
- **requisitos de qualidade** para o corpo d'água;
- **localização, quantificação e tendência** das principais fontes poluidoras;
- **diagnóstico da situação atual da qualidade da água**: características físicas, químicas e biológicas.

Conjuntamente, com o **uso de sensoriamento remoto e dos questionários**, mencionados anteriormente, **será proposto o manejo integrado** da bacia hidrográfica que abastece Patos, de acordo com a metodologia empregada pelo Professor Dr. José Sales Mariano da Rocha, Livre Docente da Universidade Federal de Santa Maria, RS. Segundo essa metodologia, o desenvolvimento contínuo de atividades agropecuárias e de exploração florestal, praticadas sem o devido planejamento no Trópico Semi-Árido do Nordeste brasileiro, aliadas a outros inadequados à ambiência, tem conduzido a deterioração física e ambiental de suas bacias hidrográficas. Para o seu emprego, serão realizados diagnósticos que levantam todos os problemas da bacia, analisam os conflitos e indicam as soluções em todos os níveis, integrando conclusões e recomendações para a recuperação total do meio ambiente.

Como a qualidade da água está intimamente ligada as suas características físicas, químicas e biológicas, **serão realizadas coletas de material e informações para identificar os agentes poluidores**: que atuam **diretamente** na água, tais como, composição do solo, composição litológica e os organismos aquáticos; e aqueles que agem **indiretamente**, tais como, clima e vegetação.

Quantitativamente essas características são expressas por meio dos parâmetros de qualidade da água a serem analisados:

- parâmetros físicos: cor, turbidez, temperatura, sabor e odor;
- parâmetros químicos: pH, alcalinidade, acidez, dureza, ferro, manganês, cloretos, nitrogênio, fósforo, oxigênio dissolvido, matéria orgânica, metais pesados, micropoluentes orgânicos, carbonatos, bicarbonatos, sulfatos e salinidade;
- parâmetros biológicos: organismos indicadores, algas e bactérias.

Tais parâmetros poderão estar presentes na água através de sólidos em suspensão, sólidos dissolvidos e gases dissolvidos.

Para a realização dessas análises, será proposto parcerias com laboratórios, de outros Centros da Universidade Federal da Paraíba, onde, posteriormente, serão definidas as técnicas, normas e procedimentos para a coleta de material e realizações das análises, de acordo com a necessidade de cada laboratório.

Será feito também: um levantamento da ação antrópica, no que se refere à cobertura vegetal (desmatamento) e suas conseqüências (alteração do escoamento superficial, instalação de processos de voçorocas, etc); coleta de amostras de solos próximos aos mananciais que abastecem Patos, para análises químicas; e verificar nas propriedades presentes nas proximidades dos reservatórios de água, a existência ou não, de estábulos, pocilgas, fossas sépticas, etc, e o destino desses dejetos.

Paralelamente a essas atividades, serão realizadas visitas a instituições, tais como, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Prefeitura Municipal de Patos, associações eclesiásticas e comunitárias e outros órgãos e instituições, para obter informações de dados estatísticos de Patos, bem como as atividades que são desenvolvidas, relacionadas a mitigação, áreas problemas, etc, quanto a problemática de disponibilidade e qualidade da água.

EQUIPE RESPONSÁVEL PELO NODE: PATOS-PB:

Prof. Hamilcar José Almeida Filgueira - (Coordenador) - UFPB/CSTR/DEF;

Prof. João Batista Alves - UFPB/CSTR/DEF;

Prof. Jacob Silva Souto - UFPB/CSTR/DEF;

Profa. Maria Edilene Rodrigues - UFPB/CSTR/DMV;

Prof. Bonifácio Benício de Sousa - UFPB/CSTR/DMV;

Prof. Izaque Francisco Candeia de Mendonça - UFPB/CSTR/DEF;

Eng^a. Florestal Maria Aparecida Severo de Medeiros - UFPB/CSTR.

BIBLIOGRAFIA CITADA

MENZEL, R. G. Soil science: the environmental challenge. *Soil Science*, v.151, n.1, p.24-29, 1991.

MOTA, S. *Preservação de recursos hídricos*. ABES, 1988.

von SPERLING, M. *Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*. Belo Horizonte, MG, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais, 1995. 240 p. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, v.1).