

Eixo Temático ET-05-005 - Recursos Hídricos

CONSEQUÊNCIA DO PROCESSO DE URBANIZAÇÃO SOBRE A QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NO BAIRRO DE GRAMAME

Erivan Gonçalves da Silva¹, Salatiel Cristiano Muniz de Lima¹, Elaine Costa Almeida Barbosa²;
Gláucio de Sales Barbosa³, Ana Tércia Muniz de Lima⁴

¹Aluno do Curso de Engenharia Ambiental da Faculdade Internacional da Paraíba;

²Geografa, Mestre em Educação e Mestranda em Energias Renováveis/UFPB-Professora da Faculdade Internacional da Paraíba/FPB.

³Advogado. Administrador. Mestre em Educação e Especialista em Gestão Pública/UFPB - Professor da Faculdade Internacional da Paraíba/FPB.

⁴Engenheira Ambiental. Engenheira de Segurança do Trabalho.

RESUMO

O processo de urbanização desencadeia vários impactos ao meio ambiente, não estando fora desse universo as questões voltadas à qualidade da água e sua disponibilidade, onde o seu ciclo natural é alterado principalmente por consequência da construção de habitações e obras de infraestrutura e ainda as de mobilidade urbana, portanto este trabalho teve como objetivo mostrar as consequências do processo de urbanização sobre a qualidade das águas subterrâneas no Bairro de Gramame, pautando-se no levantamento bibliográfico e levantamento das questões que o compõe em campo, tendo como conclusões que a qualidade das águas subterrâneas apresentam dependência da vivência da população, uma vez que esta altera o ambiente. A necessidade de saneamento básico também foi uma questão percebida como melhoria, uma vez que a disposição de esgotos domésticos contribuem para a contaminação das águas. A impermeabilização do solo como um fator de barramento das águas é uma causa preocupante devido a diminuição da infiltração da água no solo de forma a garantir a recarga dos aquíferos.

Palavras chave: Recarga de aquíferos, Impermeabilização do solo, Construção de edificações

INTRODUÇÃO

Sabe-se que uma das necessidades mais atuais da população em constante crescimento dentre vários outros é a habitação. Nesse contexto, um dos pontos a serem discutidos neste estudo tem relação com alimentação e o uso do recurso água, sendo estes os suprimentos necessários ao atendimento dos moradores, constituindo este segundo recurso um dos mais necessitados devido as numerosidades no seu consumo pelas pessoas. Mas o que fazer quando a própria população intervém na qualidade das águas, sejam elas subterrâneas ou superficiais. A seguir serão retratadas as problemáticas relativas ao processo de urbanização e a qualidade das águas, recarga dos aquíferos e o transporte de sedimentos e nutrientes no bairro de Gramame na cidade de João Pessoa – PB, onde a área escolhida retrata estes fatores, bem como a sua decorrência após a influência do homem mesmo que de forma indireta para o seu acontecimento.

OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar um olhar diferenciado sobre o processo de urbanização e sua influência na qualidade das águas subterrâneas, tendo em vista a celeridade deste processo de ocupação e as possíveis consequências por ele geradas.

METODOLOGIA

O Bairro Gramame situa-se na Zona Sul do Município de João Pessoa, capital do Estado da Paraíba. Segundo dados do IBGE constantes no Sistema IBGE de Recuperação Automática coletados no censo do ano de 2010 a sua população totalizava 24,829 mil habitantes. Limita-se

com os seguintes bairros: Distrito Industrial, Costa e Silva, Grotão Funcionários, João Paulo II, Planalto da Boa Esperança Valentina, Muçumagro e com o município do Conde.



Figura 1. Demarcação da área de estudo. Fonte: Google earth.

Segundo Bezerril (2016) os processos metodológicos estabelecem uma base considerável para a elaboração de uma proposta de estudo, uma vez que esclarecem as fases que consistem a evolução da pesquisa comprovando como a adversidade era discutida de maneira empírica, portanto para o desenvolvimento do trabalho forma realizadas visitas de campo onde forma levantados os dados necessários à sua elaboração, bem como para a sua efetivação foram realizados levantamentos bibliográficos com base em livros e artigos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Processo de urbanização

Uma das características da urbanização é a organização dos espaços aos quais inserem-se as habitações, onde, naturalmente na sua concepção são executados processos de desnudação do solo por meio de supressão da vegetação e diversos outros serviços de infraestrutura para assentamento das habitações, sendo estas medidas as principais causadoras de impermeabilização do solo e conseqüentemente a diminuição da infiltração das águas nos lençóis freáticos e o não abastecimento destes quando da precipitação, e ainda:

Com a urbanização, os processos de infiltração de água no solo, escoamento superficial, armazenamento de água no solo, evapotranspiração dos vegetais, armazenamento de umidade no sistema natural (ambiental) da cidade e absorção e emissividade de calor, todos são intensamente alterados, como toda cobertura vegetal [...] (SCHUTZER, 2012).

Não sendo diferente dos demais bairros da capital, o bairro de Gramame nos últimos anos vem passando por tais modificações na qualidade de suas águas, pois com a implantação de programas habitacionais na região, o número de habitações de diversos tipos vem tornando o solo desta região cada vez mais impermeabilizado e comprometendo gradativamente à medida que se constrói tem-se conseqüências na qualidade da água, na recarga do aquífero, bem como o transporte de nutrientes e sedimentos desta região (Fig.1).

Recarga dos Aquíferos da Região

Para iniciarmos é importante lembrar o conceito abordado sobre manancial subterrâneo, sendo esta parte do manancial que se encontra totalmente abaixo da superfície terrestre, os lençóis freático e profundo, tendo sua captação feita pelos poços rasos e profundos, galerias de infiltração ou pelo aproveitamento das nascentes (FUNASA, 2006).

O abastecimento do aquífero por meio da percolação da água dar-se de forma a depender do tipo de terreno em que o escoamento decorre, desta forma a região apresenta locais aos quais favorecem tais condições de percolação devido à presença de solo poroso e com presença de matéria orgânica, contribuindo para a percolação das águas nos períodos com maior incidência de precipitação, entretanto estas águas provenientes de precipitações encontram também camadas menos permeáveis, onde ocorre um retardo nestes pontos, notando-se desta forma acúmulos em alguns pontos na região sobrejacente.

Uma das características do bairro de Gramame, com relação ao seu solo, é a desnudação deste por conta das ruas e vias principais de acesso não pavimentadas que contribuem para a infiltração da água na sua unidade de superfície horizontal, embora em quantidade menor das áreas não impermeabilizadas e com presença de vegetação que segundo Garcez e Alvarez (1988) esse fator aumenta mais ou menos a capacidade, dependendo da espécie e estágio de desenvolvimento da vegetação [...]. Sendo que nas vias de acesso apresentam compactação significativa devido ao trânsito de veículos, favorecendo para um maior escoamento do que a infiltração.

De acordo com Rodrigues e Gouveia (2013), os impactos ambientais mais relevantes consequentes do regime da urbanização se dá por meio do deslocamento de terras, desgaste e exaustão dos recursos hídricos, solos contaminados por disposição incorretas dos resíduos, evolução dos índices de erosão, e pelo processo de acúmulo de sedimentos nos cursos d'água.

Neste sentido, devido o processo de crescente de especulação imobiliária na região foram criados loteamentos e incluso aos novos padrões construtivos para este tipo de empreendimento que trouxeram as consequências impactantes quanto à recarga dos aquíferos pelos fatores por nós conhecidos, destacando-se os seguintes fatores intervenientes:

- Desmatamento de área a ser construída.
- Compactação e impermeabilização do solo devido a pavimentação por meio de paralelepípedos.
- Construção das habitações.
- Modificações no regime de escoamento
- Diminuição do percentual de infiltração de água devido às áreas edificadas.

Vale salientar que a condição do solo até então favorecem a infiltração e um escoamento aceitável apesar do impacto gerado na construção de empreendimentos e desnudação do solo, porém tende a uma alteração bem mais significativa à medida que o processo de edificação passar a ser mais intenso e houver a diminuição na infiltração devido ao processo de impermeabilização das áreas não ocupadas e consequentemente diminuição do percentual de infiltração de água no solo, bem como maior índice de escoamento superficial e ocasionar possíveis alagamentos nos locais de menor favorecimento do relevo para maior escoamento e infiltração das águas, bem como o carreamento de sedimentos em áreas com solos desnudos próximas as áreas impermeabilizadas devido o escoamento para tais lugares, assunto este que será tratado mais adiante.

Qualidade das águas

A qualidade das águas subterrâneas depende mesmo que de forma indireta das questões mais superficiais, pois segundo Pinto (1976) as águas que atingem a superfície do solo a partir das precipitações [...] o seu destino será em função das características do subsolo, do relevo do terreno e da vegetação [...]. Isto posto, existem vários fatores intervenientes que favorecem para a alteração na qualidade dos aquíferos. É certo que a natureza por si só encarrega-se de vários

processos autodepurativos, muito embora lentos devido aos mecanismos naturais, que por sua vez sofrem os impactos influenciados pela densidade populacional que dificulta a autodepuração.

O Bairro de Gramame, especificamente na região estudada, dispõe de fatores decisivos para a alteração da qualidade das águas subterrâneas uma vez que o bairro não é dotado de sistema de esgotamento sanitário e os domicílios compreendidos dentro da área em questão são dotados em sua grande maioria de fossas negras, bem como existe a servidão de efluentes domésticos a céu aberto, e isto é um ponto a ser levado em consideração quando se tratam de assuntos relacionados a qualidade das águas, com exceção alguns domicílios mais novos por atenderem os padrões construtivos do órgão financiador de construção do empreendimento (Figura 2).



Figura 2. Liberação de efluentes domésticos a céu aberto. Fonte: Autores (2017).

Por tanto, as condições apresentadas apenas impactam diretamente a qualidade das águas subterrâneas, devido a longínqua localização com relação ao rio Gramame, este que atualmente sofre as consequências relativas às atividades industriais, bem como a disposição de córrego de nascentes para a área estudada não são presentes na área foram abordados pela sua inexistência.

Sistema de Transporte de Nutrientes e Sedimentos.

O regime de escoamento das águas em uma determinada área comporta-se de maneira variada, dependendo de diversas questões como destacados em vários pontos dos itens anteriores, porém trazem nutrientes e sedimentos típicos das áreas mais elevadas até os baixios onde estes sedimentos se depositam e os nutrientes enriquecem o local ao qual “estacionam”.

Para a região de Gramame com área delimitada anteriormente para discussão neste trabalho apresenta-se uma maioria da área plana e com poucas irregularidades, mas que mesmo assim favorece ao transporte de sedimentos bem como de nutrientes, porém de forma mais lenta (Fig.3).



Figura 3. Solo adensado com fácil possibilidade de escoamento superficial de nutrientes. Fonte: Autores (2017).

Os obstáculos ainda existentes aos quais estes sedimentos encontram vão determinando os caminhos que a água há de seguir, bem como a que velocidade ela há de se deslocar. É de se considerar também Segundo Tucci (2009), sobre o comportamento no deslocar dos sedimentos tendo em vista o escoamento superficial:

“Embora esporádicos, os deslocamentos dos sedimentos carregados pelo escoamento superficial e outros processos acabam provocando o remanejo e a redistribuição pela bacia de ponderáveis massas de partículas sólidas [...]” desta forma podemos já caracterizar esta afirmação com o processo de erosão o qual é presente na região de Gramame, ainda mais que esta área dispõe de locais com solo desnudo, o que favorece processo de deslocamento de partículas sólidas da superfície do solo sob o efeito de escoamento, ou seja, o processo de erosão que devido a impermeabilização de algumas áreas e conseqüentemente maior escoamento e menor infiltração nestas haverá um maior volume de água para as regiões mais permeáveis e maior carreamento de sedimentos e maior processo erosivo devido as chuvas. E importante comentar que as áreas com empreendimentos instalados na região encontram-se em locais de antiga cobertura de vegetação que ainda não fora feito o devido transporte natural de sedimentos, já em outros pontos são apresentados solos mais adensados e menor presença de matéria orgânica, devido não pela compactação da via de veículos e de pessoas, mas pela maior energia do escoamento neste local e carreamento de sedimentos e nutrientes (TUCCI, 2009).

CONCLUSÃO

Observa-se que a qualidade das águas subterrâneas depende de vários fatores que dependem em sua maioria do comportamento e dos regimes de vivência da população, que de acordo com as suas necessidades modificam o ambiente em que vivem, como por exemplo, temos as construções que por consequência trazem a supressão vegetal, contaminação do solo, dentre outras questões intervenientes. Não diferente do caso estudado, sendo notadas tais alterações que influenciaram tais modificações e que ainda continuam a modificar a qualidade das águas subterrâneas. É importante também ser colocado que para a problemática estudada vê-se uma “luz” às necessidades existentes que são a instalação de saneamento básico e posteriormente o seu tratamento o que evitaria a disposição de efluentes e fossas negras, situações estas que contribuem para a alteração da qualidade das águas, por outro lado, lamenta-se a desnudação para a construção de edificações com o planejamento básico, porém o impacto de tal situação já esteja instalado e para isso se tenham apenas poucas observações e recomendações uma vez que a natureza já foi alterada pela mão do homem o que ela a muitos anos construiu, restando agora apenas a conscientização ambiental daqueles que residem na região para que se possa ter o mínimo de cuidado com o espaço em que vivem e dos poucos recursos que ainda restam e que podem ser apreciados.

REFERÊNCIAS

- BEZERRIL, K. O. **Problemas socioambientais**: urbanização desordenada e consequências para a qualidade das águas subterrâneas de Poços localizados nas imediações do lixão de Cidade Nova em Natal/RN. Dissertação de Mestrado. Brasil, 2016.
- BRASIL. Funasa - Fundação Nacional de Saúde. **Manual de saneamento**. 4. ed. rev. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006.
- GARCEZ, L. N.; ALVAREZ, G. A. **Hidrologia**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1988.
- PINTO, N. **Hidrologia básica**. São Paulo: Blucher, 1976.
- RODRIGUES, C.; GOUVEIA, I. C. MOROZ-CACCIA. Importância do fator antrópico na redefinição de processos geomorfológicos e riscos associados em áreas urbanizadas do meio tropical úmido. Exemplos na Grande São Paulo. In: GUERRA, A. J. T.; JORGE, M. C. O. (Org.). **Processos erosivos e recuperação de áreas degradadas**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.
- SCHUTZER, J. G. **Cidade e meio ambiente**: a apropriação do relevo no desenho ambiental urbano. São Paulo: EDUSP, 2012.
- SIDRA. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. Tabela 202 -população residente, por sexo e situação do domicílio. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 16 set. 2017.
- TUCCI, C. E. M. **Hidrologia**: ciência e aplicação. 4. ed. 1. reimp. Porto Alegre: Editora da UFRGS, ABRH, 2009.