

QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA E SEUS REFLEXOS AMBIENTAIS E SOCIAIS: o caso do bairro Jardim Catarina.

Bárbara Zambelli Martins Garcêz¹; Ana Valéria Freire Allemão Bertolino²; Luiz Carlos Bertolino²

RESUMO – Considerando a importância dos recursos hídricos para a manutenção da vida humana e do ecossistema e observando a realidade da população residente no Bairro Jardim Catarina, município de São Gonçalo – Estado do Rio de Janeiro/ Brasil - desenvolveu-se a pesquisa mediante a realização de entrevistas com os moradores da região, bem como análise do tipo de solo e análises microbiológicas e físico-químicas da água de poços artesianos e superficiais, principal forma de acesso à água pela comunidade. Através deste estudo foi constatada a contaminação do lençol freático, o que gera prejuízos sociais e ambientais de grande gravidade.

ABSTRACT - Considering the importance of the water resources for the maintenance of the human life and of the ecosystem and observing the reality of the resident population in the Bairro Jardim Catarina, municipal district of São Gonçalo - State of Rio de Janeiro / Brazil - we grew the research by the accomplishment of interviews with the residents of the area, as well as analysis of the soil type and analyses microbiological and physiochemical of the water of artesian wells and superficial, main access form to the water for the community. Through this study the contamination of the water table was verified, what generates social and environmental damages of great gravity.

Palavras-chave: Água subterrânea, contaminação, solo.

¹ Licenciada em Geografia pela FFP/UERJ. E-mail: bzmg2@yahoo.com.br

² Professor adjunto do Departamento de Geografia da FFP/UERJ, Rua Francisco Portela 749 – Paraíso – CEP: 24435-000, São Gonçalo, Rio de Janeiro. E-mail: anabertolino@uol.com.br / lcbertolino@uol.com.br

A PROBLEMÁTICA DA QUALIDADE DA ÁGUA NO BAIRRO JARDIM CATARINA

É sabido que a água constitui-se bem de grande importância para a manutenção da vida humana, visto que cerca de 60% do nosso corpo é composto por este elemento básico. Tem-se percebido um sensível crescimento em relação à preocupação com a escassez no seio da sociedade, visto que a diminuição dos recursos hídricos afeta diretamente a vida da população e a economia, principalmente no que tange aos racionamentos de água e de energia elétrica. No entanto, a preocupação com a qualidade da água subterrânea não cresce no mesmo ritmo que o cuidado com as águas superficiais. O lixo, os dejetos industriais e domésticos e o uso excessivo têm levado a uma queda de qualidade desta água, principalmente quanto ao vetor biológico.

Segundo a FUNASA (2001) o fornecimento de água potável para população é de responsabilidade total dos órgãos públicos do governo, devendo a água destinada a consumo humano estar em conformidade com o padrão de potabilidade, cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos não ofereçam riscos à saúde.

No sistema econômico e social excludente, onde uma minoria tem cada vez mais acesso àquilo que lhe é necessário e ao supérfluo e uma maioria carece cada vez mais de meios de subsistência, nem todos são contemplados com um fornecimento adequado de água potável.

A solução encontrada por essa população, que vive à margem do desenvolvimento econômico de nossas grandes cidades, é a retirada da água de poços superficiais ou artesianos, abertos em sub-superfície pelos próprios moradores. Entretanto, dependendo das condições do ambiente, das condições de abertura dos poços e das condições de construção das fossas destas residências, está água pode estar contaminada por uma série de impurezas, tantas vezes extremamente nocivas ao bom funcionamento da saúde. Os microrganismos patogênicos atingem a água através das excretas de pessoas, causando problemas de saúde, principalmente no aparelho intestinal do homem. Essas doenças podem ser causadas por bactérias, fungos, vírus, protozoários e helmintos (Sanchez, 1999).

Este trabalho, tendo como sítio de estudo o bairro Jardim Catarina, município de São Gonçalo (Rio de Janeiro – Brasil), visou avaliar a qualidade da água de consumo humano, oriunda de poços artesianos e superficiais. A área possui um caráter residencial de padrão construtivo de baixa renda, típico das periferias dos grandes centros, possuindo ocupação crescente que não é acompanhada de infra-estrutura de saneamento adequada, onde predominam o uso de fossas domiciliares com infiltração do efluente no solo. Em termos específicos pretendeu-se analisar a qualidade da água do lençol freático, usada pela população.

A água que hoje se encontra no planeta tem volume relativamente constante, tendo variação na forma e estado em que se apresenta, variando também os usos que a ela são conferidos. Apesar da grande quantidade de água que existe na Terra, muito pouco, se compararmos à totalidade, pode

ser de fato utilizado para a manutenção da vida. Isso se deve à forma como está distribuída. Esta água possui outra característica muito importante: é circulante. Movimenta-se pela atmosfera, hidrosfera e litosfera, o que, pela sua característica solvente e intensa capacidade erosiva, lhe proporciona mudanças em suas características físicas e químicas. De acordo com Tucci (1993), essa movimentação é impulsionada fundamentalmente pela energia solar, associada à gravidade e à rotação terrestre. A esta movimentação é dado o nome de Ciclo Hidrológico. Pelo enfoque dado a este trabalho, o que se configura mais importante é o estágio do ciclo que compreende a infiltração. É a água infiltrante que chega ao lençol freático possibilitando sua existência e manutenção. A diminuição das taxas de infiltração prejudica esta manutenção. Por vez, o aumento das taxas de escoamento superficial tende a gerar problemas de enchentes, afetando principalmente áreas urbanas periféricas que são desprovidas de infra-estrutura.

Quando percola pelo solo, a água pode absorver substâncias nele existentes e tornar-se poluída e contaminada. Uma vez contaminada, o tratamento desta água é muito complexo e exige uma demanda monetária considerável. Vivemos num país em que a desigualdade social é gritante e muitas pessoas não têm acesso ao abastecimento público e potável de água, recorrendo assim a perfuração de poços superficiais manilhados ou artesianos. Se esta água estiver contaminada, estes contaminantes chegam à cadeia alimentar com todas as suas conseqüências.

A água, como toda substância inorgânica, possui características físico-químicas que a identificam enquanto tal e auxiliam na determinação de sua pureza, bem como nos cuidados relativos ao seu uso. Teoricamente a água tem como características principais ser incolor, inodora e insípida. Contudo, essas características primárias podem ser alteradas tanto naturalmente, pois como solvente universal tende a incorporar novos elementos, como por ação das comunidades vivas.

A contaminação por coliformes pode ocorrer de várias formas. Como o recurso em questão é a água subterrânea coletada através de poços pela própria população local, a principal forma contaminante é a mistura desta com o esgoto. O esgoto contamina o solo, atingindo o lençol freático. Muitas vezes as fossas são construídas muito próximas aos poços, e nem sempre são bem impermeabilizadas. O que acaba ocorrendo é que em períodos de chuva, o nível do lençol sobe, o solo satura, o esgoto retorna e há a mistura deste com a água. O esgoto não tratado possui uma série de microorganismos danosos à saúde humana (tabela 1), que contaminam a água neste processo de mistura.

Quando a água subterrânea entra em contato com substâncias que a contaminam, como o esgoto doméstico e os resíduos industriais, passa a ter características que a tornam nocivas à saúde humana. Muitas doenças de vinculação hídrica atingem principalmente as populações mais carentes residentes de áreas precarizadas de infra-estrutura e que dependem da água dos poços para sua sobrevivência. Quando é verificada a contaminação biológica destas águas, podem ser associados a

este fato vários males como: diarreias, disenterias, verminoses, gastroenterites, entre outros. Dentre a população, as mais atingidas por essas doenças são as crianças e os idosos, por possuírem uma resistência imunológica menor. Os agentes patogênicos presentes na água estão intrinsecamente ligados ao contato com fezes humanas e ou animais doentes.

Tabela 1 - População de microorganismos em esgoto sanitário não tratado

Organismo	Concentração (Nº/ml)
Coliformes	0,5 a 1×10^6
Estreptococos Fecais	5 a 20×10^3
<i>Shigella</i>	Presente
<i>Salmonella</i>	4 a 12
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	102
<i>Clostridium perfringens</i>	507
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Presente
Cistos de protozoários	100
Ovos de helmintos	1
Vírus entéricos	1 a 492

Fonte: (Di Bernardo, 2002)

A área de estudo do presente projeto monográfico consiste no Bairro de Jardim Catarina, que se localiza no Município de São Gonçalo, Estado do Rio de Janeiro, Região Sudeste, Brasil (figura 1). O Jardim Catarina foi um exemplo de loteamento irregular, ocupado sem nenhuma infraestrutura básica, sendo a área uma região totalmente desaconselhada para a construção civil, visto que o solo da região é hidromórfico. Isso gerou sucessivas inundações ao longo da história do bairro.

Os limites do município de São Gonçalo são: ao norte - município de Itaboraí; ao sul - os municípios de Niterói e Maricá; a leste - os municípios de Itaboraí e Maricá; a oeste - o município de Niterói e a Baía da Guanabara. Estão presentes solos hidromórficos, associados à área litorânea, como por exemplo, o Gleí Salino Tiomórfico, presente como substrato do manguezal (CIDE, 1998).

O trabalho foi realizado através de visitas a campo com aplicação de questionário abrangendo 661 pessoas, numa média de 4 pessoas por famílias. As perguntas eram relacionadas ao tempo de moradia, forma de obtenção de água, forma do despejo de esgoto, e casos de doenças de vinculação hídricas verificadas. O questionário foi um importante instrumento para identificar o problema e selecionar os poços que seriam analisados. Foram 10 análises realizadas pelo Laboratório Miguelote Viana, vinculado ao Instituto Vital Brasil.

Foram feitas também medições pluviométricas durante 10 meses para ver a interferência da chuva nos índices de poluição do lençol e também análises granulométricas para verificação do tipo de solo.



Figura 1 – Mapa de localização do Município de São Gonçalo e do bairro Jardim Catarina, compreendendo os pontos de coleta de água (representado pelos números – pontos vermelhos: contaminação biológica e pontos azuis: próprios para o consumo); os pontos de coletas de amostras de solo (S1 e S2); o ponto onde foram instalados os pluviômetros (P). A Área de estudo encontra-se delimitada em preto.

RESULTADOS OBTIDOS

Parte das perguntas apresentadas no questionário destinou-se a conhecer a situação da população em relação ao acesso a água, bem como a qualidade deste bem.

Das pessoas entrevistadas observou-se que uma maioria só tem acesso à água para consumo através de poços, sejam eles artesianos ou superficiais (60,5%, figura 2). Uma porção considerável obtém água através de ligações clandestinas na rede principal, o que também gera riscos potenciais, visto que essas ligações são improvisadas e realizadas pelos próprios moradores, que não dispõem de qualificação para tal serviço. Daí o surgimento de vários problemas relatados pelos próprios, tais como: inundações, pouca pressão da água, problemas de qualidade. Somente uma ínfima parte da população é servida pela CEDAE, estando concentrados na Avenida Albino Imparato, onde segundo os moradores, passa o duto central da Companhia. Apesar de tal carência de água tratada e legalizada, muitos moradores informaram que recebem ou já receberam conta de água da CEDAE.

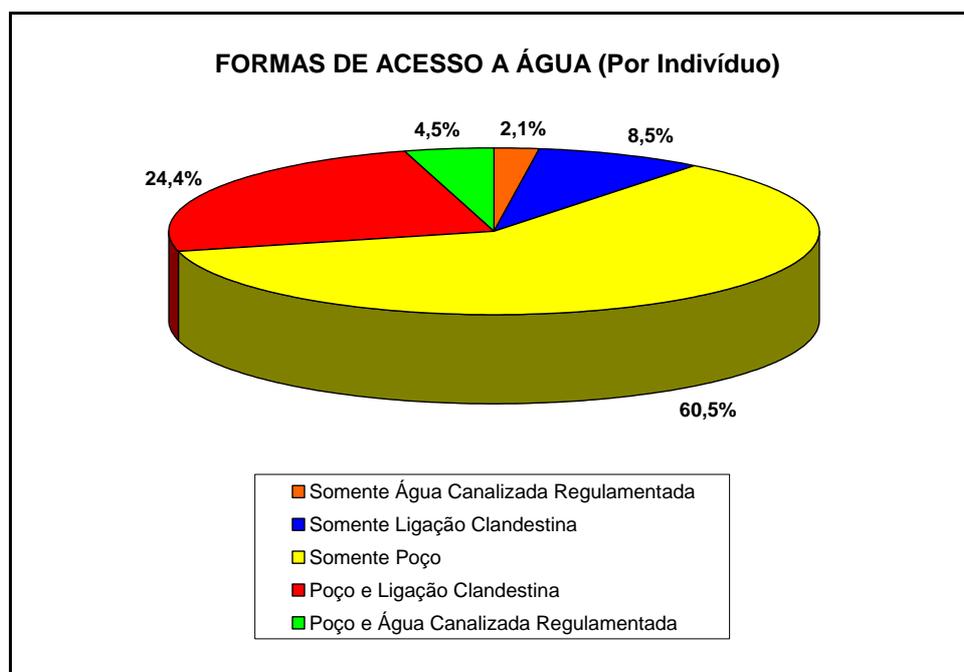


Figura 2 - Gráfico apresentando as diferentes formas de acesso a água que possui a população entrevistada, através dos questionários, em valor percentual.

Um outro dado bastante surpreendente fornecido pelo questionário foi a grande quantidade de poços artesianos em detrimento a quantidade dos poços superficiais (figura 3). Isso chamou a atenção pelo fato da área estudada ser muito carente de recursos e a abertura de poços artesianos ser mais cara e demandar por mais tecnologia. Inicialmente a lógica levava a supor que a quantidade de poços superficiais, que são mais simples e baratos, seria consideravelmente maior. A explicação encontrada para essa divergência foi exatamente à qualidade da água. A maioria da população que

hoje possui poço artesiano já possuiu poço superficial que quando não apresentava sérias alterações de cor, sabor e cheiro, acabou por secar. Isso já começa a denunciar sérios comprometimentos do lençol freático mais superficial. Segundo informações fornecidas pela própria população, durante as entrevistas, a abertura desses poços raramente é feita envolvendo pagamento em espécie, mas geralmente através de trocas de serviços prestados. Um exemplo foi apresentado por um dos moradores que é pedreiro: um amigo que tinha acesso à máquina necessária para abertura de poço artesiano ofereceu o serviço em troca do morador “bater a laje” da sua casa.



Figura 3 - Gráfico apresentando o percentual comparativo dos dois tipos de poços encontrados nas residências onde o questionário foi aplicado.

No caso das fossas, existem também problemas. A maioria das fossas encontra-se muito próxima dos poços (65,1%, figura 4). Em algumas residências observou-se distância poço-fossa menor que 2 metros, quando o recomendado é acima de 10 metros. Em épocas muito chuvosas, o solo não comporta a grande quantidade de água que entra no sistema, satura rapidamente, o nível do lençol sobe e frequentemente ocorre o transbordamento da fossa e a conseqüente mistura do esgoto doméstico com a água do poço. Outra questão importante é a forma como as fossas são utilizadas. Em grande número, elas são receptoras de todo o resíduo doméstico, tanto o esgoto do banheiro quanto águas de pia e chuveiro, misturada a sabão. A fossa que deveria ser um ambiente onde bactérias decomporiam o esgoto torna-se apenas um recipiente armazenador, pois o sabão proveniente das demais águas da casa, que deveriam direcionar-se a caixa de gordura, elimina as referidas bactérias.

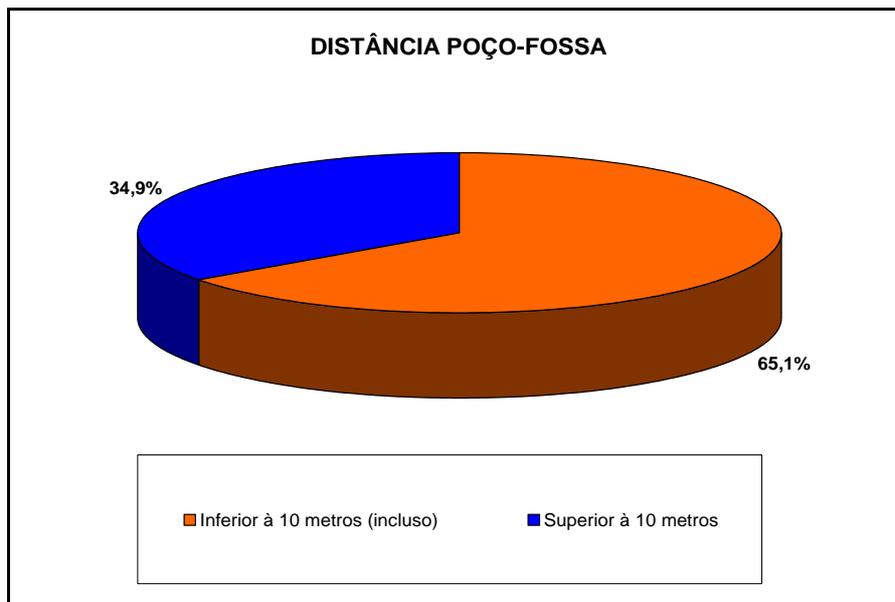


Figura 4 - Gráfico apresentando o percentual das fossas em relação a distância destas aos poços nas residências onde o questionário foi aplicado.

A pesquisa revelou um índice considerável de pessoas que já sofreram enfermidades relacionadas à qualidade da água (19,5%, figura 5). Acredita-se que este índice seja ainda maior do que o revelado pela população, visto que muitos moradores sentem-se constrangidos em falar sobre sua saúde, achando que ter tido alguma doença seria sinal de falta de higiene pessoal.

Das doenças colocadas pela comunidade, a mais citada foi a de pele, seguida pelas perturbações gastrintestinais, que se manifestam através de sintomas como diarreia e ânsia de vômito. Houve ainda relatos de hepatite, cólera e verminoses.

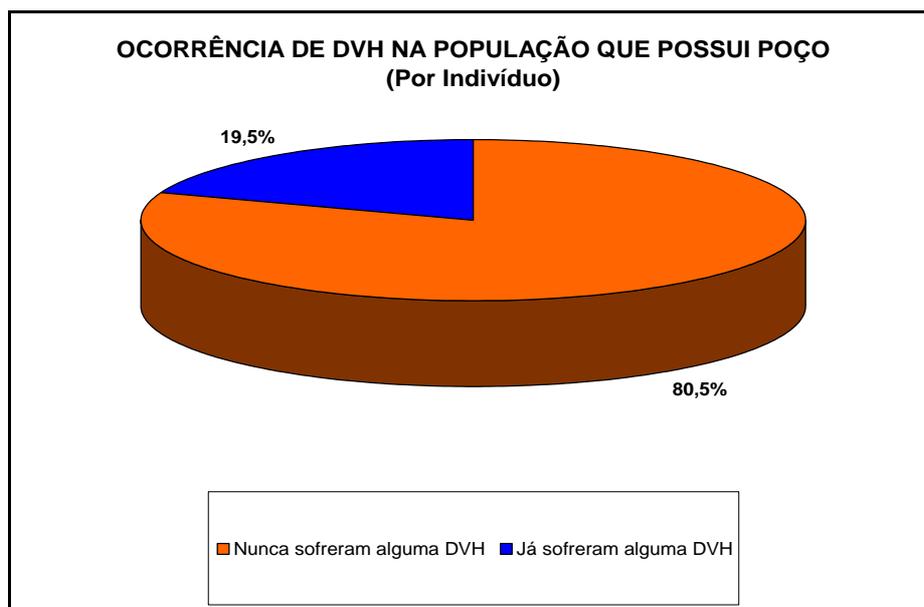


Figura 5 - Gráfico demonstrando o percentual da ocorrência de DVH (Doença de Vinculação Hídrica) na população em que o questionário foi aplicado.

CONCLUSÕES

Os resultados aqui obtidos permitem concluir que a área de estudo apresenta vários problemas. O solo da região apresenta-se predominantemente em textura fina, onde o processo de infiltração tende a ser mais lento, principalmente num sistema hidromórfico, saturado em água. O problema de refluxo de esgoto é constante.

O fornecimento de água potável pelo abastecimento público é praticamente inexistente. Não obstante esse quadro caótico, a população possui pouquíssimos conhecimentos referentes à saúde, usando a água sem os cuidados básicos, como a filtração.

O crescimento constante da população que não é acompanhado sequer de taxas mínimas de aumento de infra-estrutura tende a piorar a situação do bairro, tornando o Jardim Catarina uma área cada vez mais degradada, em todos os sentidos: ambiental, econômico e humano.

AGRADECIMENTOS

Expresso minha gratidão a todos os profissionais, professores e monitores, do Laboratório de Geografia da Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, que colaboraram para a realização deste trabalho e para que as análises de solo pudessem ser feitas.

Agradeço, na pessoa da farmacêutica bioquímica Nélvia, a equipe do Laboratório Miguelote Viana, pela realização das análises biológicas das águas coletadas.

BIBLIOGRAFIA

DI BERNARDO, L.; DI BERNARDO, A.; CENTURIONE FILHO, P. L. (2002). Ensaio de tratabilidade de água e dos resíduos gerados em estações de tratamento de água. São Carlos, RiMa.

FUNASA. (2001). Controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade – Portaria Nº 1.469. Brasília, Ministério da Saúde.

FUNDAÇÃO CENTRO DE INFORMAÇÕES E DADOS DO RIO DE JANEIRO. (1998). Estado do Rio de Janeiro: Território. 2ª edição. Rio de Janeiro. CIDE.

KARMANN, I. Ciclo da Água, água subterrânea e sua ação geológica. *In*: TEIXEIRA, W. *et al* (org.) (2000). Decifrando a Terra. São Paulo: Oficina de Textos.

PEREIRA, C. R. A. (2001). Avaliação da qualidade colimétrica da água em poços sub-superficiais da Região Oceânica do município de Niterói – RJ. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro, Fundação Oswaldo Cruz.

SANCHEZ, P. S. (1999). Atualização em técnicas para o controle microbiológico de águas minerais. Pós Graduação em Ciências Ambientais. São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie.