

Influência de Fatores Meteorológicos na Poluição de Poços na Área Metropolitana de São Paulo

SAMUEL MURGEL BRANCO

Biologista do Laboratório Central do DAE;
Assistente do Departamento de Parasitologia
Aplicada, da Faculdade de Higiene e Saúde
Pública da U.S.P.

WILMA CARDINALE BRANCO

HELENA A. DOS SANTOS LIMA

MARIA THEREZINHA MARTINS

Biologistas do Laboratório Central do DAE.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho constitui mais uma tentativa de aproveitamento de dados existentes em nossos arquivos do Laboratório Central do DAE, do que própria-mente o resultado de uma pesquisa sistemática realizada nos poços do município de São Paulo, com um objetivo premeditado.

Desde Maio de 1955 vem o Laboratório realizando testes de poluição em amostras de água de poços domésticos trazidas ao DAE pelos seus proprietários interessados em conhecer as suas condições sanitárias. Os resultados desses testes são anotados em livros de registro, onde se mencionam, além de data, o endereço onde se acha localizado o poço. Nesses oito anos em que vêm sendo realizada essa rotina, foram analisadas 8.463 amostras, assim distribuídas: 564 em 1955 (Maio a Dezembro); 1.549 em 1956; 1.556 em 1957; 1.539 em 1958; 1.219 em 1959; 838 em 1960; 930 em 1961; 313 em 1962 (até o mês de abril). Pareceu-nos pois, oportuno e útil proceder a um levantamento desses dados, procurando estabelecer, dentro da limitada exatidão dos métodos empregados em tais testes, algumas relações porventura existentes entre a frequência de poços poluídos, fatores climáticos localidades em que se acham, redes de águas e esgotos, incidência de moléstias de origem hídrica, etc. Este que ora estamos apresentando constituirá, pois o primeiro de uma série de trabalhos sobre os assuntos mencionados.

MATERIAL E MÉTODOS

O método utilizado nos testes é muito sumário e rudimentar, deixando bastante a desejar quanto ao rigor das conclusões que podem ser tiradas a respeito das condições sanitárias da amostra, sobretudo tratando-se de casos isolados. Entretanto, dado o grande número de experiências, os resultados médios obtidos adquirem um significado estatístico que compensa, até certo ponto, a imprecisão da técnica. Consiste, esta, no seguinte: Dada a ausência, praticamente completa, de cloretos em solução nas águas de São Paulo e sendo todo o esgoto doméstico, naturalmente rico nesses sais, a existência de contaminação pode ser evidenciada, praticamente, pela presença de traços de cloretos. Outro componente obrigatório dos esgotos que via de regra não está presente nas águas é a amônia. Excepcionalmente poderá esta ser encontrada em águas com grande quantidade de matéria orgânica em decomposição. A presença, porém, de ambas as substâncias em uma água de poço dificilmente poderá deixar dúvidas sobre a contaminação por esgotos.

O teste é realizado colocando-se a amostra em tubos de ensaio, aos quais são adicionados respectivamente algumas gotas de solução de nitrato de prata (que evidencia a presença de cloretos, formando precipitado esbranquiçado de cloreto de prata) e Reativo de Nessler (que denuncia a presença de nitrogênio amoniacal, formando precipitado coloidal amarelado). Frequentemente, realiza-se um ter-

ceiro ensaio para indicar a presença de ferro, pois éste pode mascarar a presença de amônia no último teste.

Para efeito do presente estudo sòmente foram consideradas as amostras que se revelaram negativas para cloretos e amônia ou positivas para ambos os compostos, tendo sido desprezadas as amostras cujo teste revelou a presença de apenas um dos dois componentes. Assim, são consideradas poluídas as de resultado duplamente positivo e isentas de poluição as de resultado duplamente negativo. Foram também excluídos os resultados de amostras procedentes de locais estranhos ao município de São Paulo. Os resultados são expressos em porcentagem em relação ao número total de testes válidos (excluídos, pois, como inexistentes, os testes que

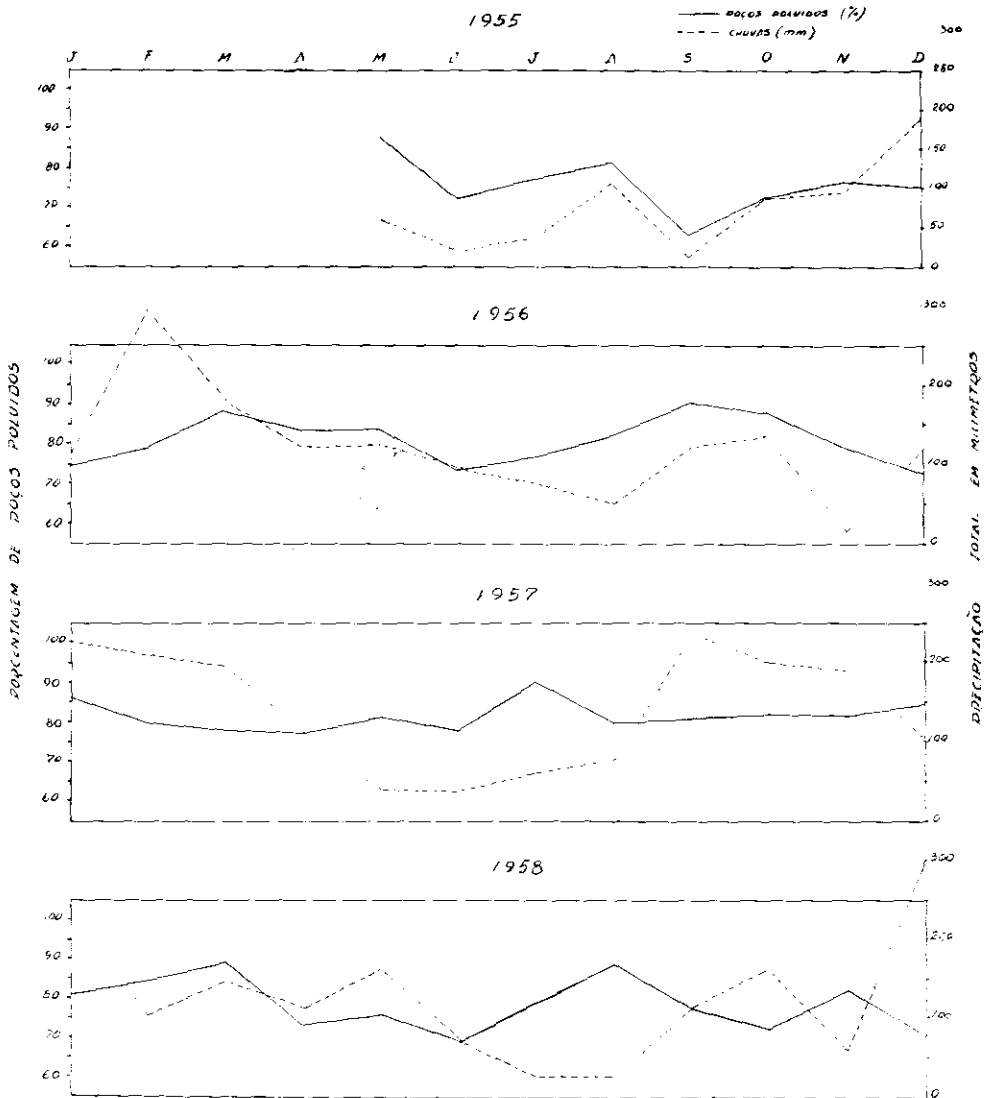
revelaram a presença de um e ausência do outro dos compostos testados).

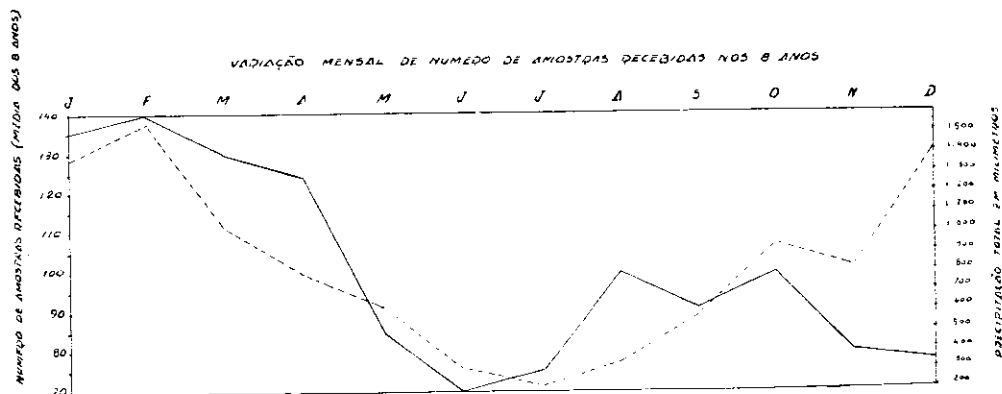
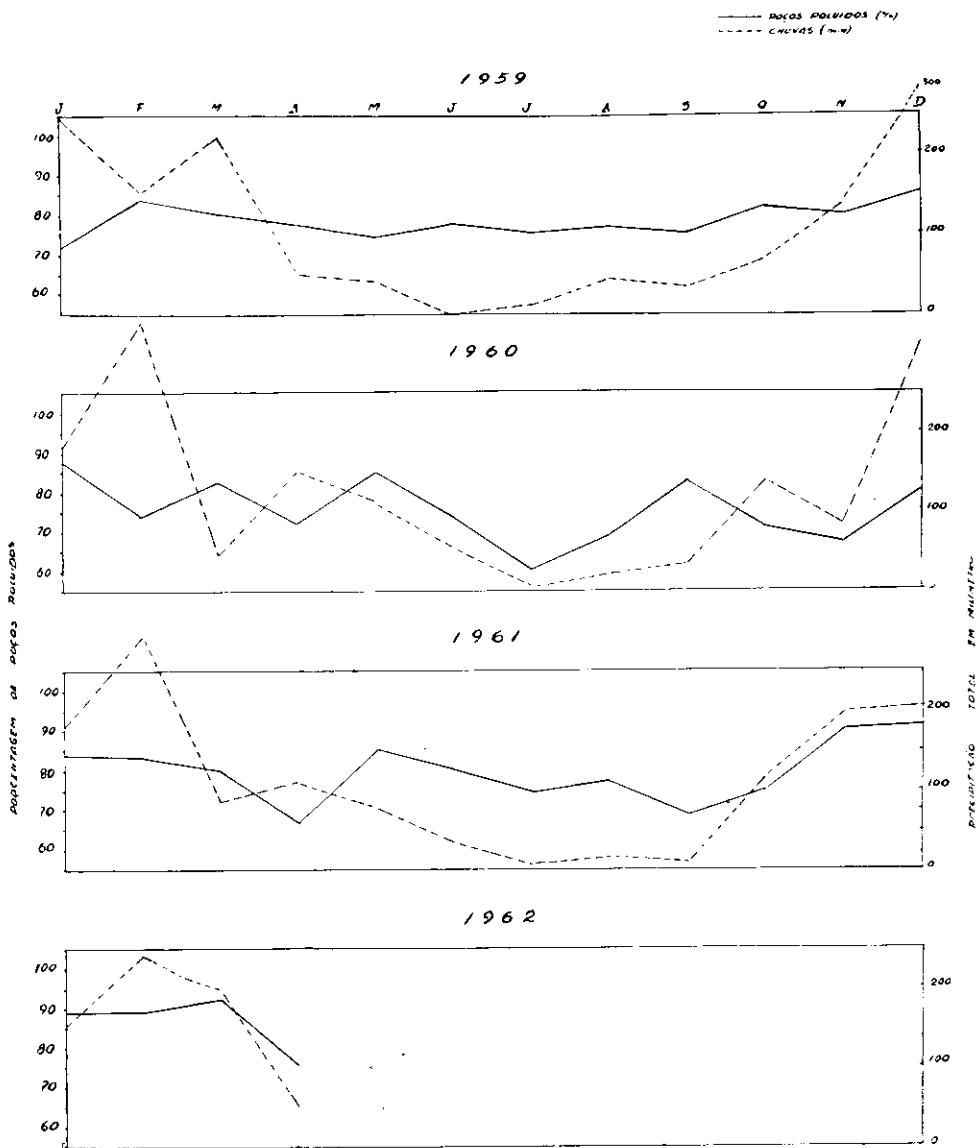
RESULTADOS

Os seguintes dados principais puderam ser obtidos desse levantamento:

1. Cerca de 80% dos poços cujas águas são examinadas pelo Laboratório apresentam evidência de contaminação;

2. Existe uma variação mensal, ou melhor, estacional da porcentagem de poços poluídos indicando uma provável correlação entre a contaminação e os fatores meteorológicos. A curva representativa dessa variação mensal é mais ou menos idêntica para todos os anos (veja gráficos), o que vem em apóio à idêia de se tratar de fatores estacionais, como causadores dessas variações;





3. A superposição dos gráficos acima com a curva representativa das quantidades totais mensais de chuvas precipitadas revelou um paralelismo quasi constante entre os dois fenômenos, indicando tratar-se, na maior parte dos casos, desse fator como responsável pelas variações da porcentagem de poços poluídos. Entretanto, existem exceções, como a que se observa no gráfico correspondente ao ano de 1957 e em alguns meses de outros anos, o que denuncia a existência, provavelmente, de outros fatores que interferem no fenômeno;

4. Existe uma variação sensível, nos diferentes meses do ano, nas solicitações de análises de águas de poços, feitas ao Laboratório do DAE. Assim é que nos meses de Janeiro a Abril de cada ano, o número de amostras é muito maior que nos outros meses do ano, verificando-se, também, correlação entre essa ocorrência ao Laboratório e a quantidade de chuvas.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

A elevada porcentagem, média, de poços poluídos reflete condições que são mais ou menos gerais para as residências urbanas não abastecidas por águas de rede e não servidas por sistemas de esgotos. Sendo em geral escassa a área onde é construída a moradia, fica o poço situado nas proximidades da fossa negra da própria residência ou da residência vizinha. A contaminação se dá por infiltração através do solo, com maior ou menor velocidade de acordo com a permeabilidade deste. Tais fossas negras chegam, por esta forma, a contaminar as camadas do solo em toda uma grande área ao redor e todo o poço que for aí construído terá suas águas poluídas desde a data da abertura. A água das chuvas infiltrando-se através das camadas superficiais contribui para arrastar esse material contaminante, aumentando, ainda mais, a área de contaminação.

VOELKER e cols. (1) trabalhando com contagem de coliformes em poços da cidade de New Jersey, verificaram a existência de uma periodicidade nos valores de NMP, relacionada com fatores estacionais, entre os quais se destacam a temperatura e as chuvas como responsáveis pela maior contaminação. Em nosso cli-

ma, coincidindo as épocas mais quentes com a maior precipitação pluviométrica, os dois fatores devem agir simultaneamente na promoção de maiores índices de contaminação. As curvas demonstrativas da variação de frequência de poços que apresentam resultado positivo para cloretos e amônia confirmam a existência dessa correlação. Embora exista uma tendência geral, em todos os anos, para se elevar a porcentagem de poços poluídos, continuamente, durante o verão, verificase entretanto a existência sistemática de uma inflexão dessa curva no mês de Abril de cada ano. O fato de a curva representativa da precipitação total sofrer, também, em quasi todos os anos estudados, essa mesma inflexão parece constituir mais uma evidência da mencionada correlação.

O paralelismo verificado entre a ocorrência de amostras ao Laboratório e a quantidade de chuvas parece indicar que o aumento de turbidez e cor das águas (eventualmente gosto e odor) provocado pela maior infiltração constitui o principal motivo pelo qual as pessoas abastecidas por poços procuram conhecer a qualidade de suas águas.

SUMÁRIO

O presente trabalho constitui uma tentativa de estabelecer eventuais correlações entre fatores estacionais e a frequência de poços poluídos, em residências não abastecidas. Um total de 8.463 poços domésticos foram testados, quanto a presença de cloretos e amônia, na área metropolitana de São Paulo, no período de Maio de 1.955 a Abril de 1.962. Foram considerados contaminados os poços que revelaram a presença de ambos os compostos em suas águas. Os gráficos da variação da frequência de poços contaminados em relação à quantidade de chuvas demonstraram a existência de correlação entre os dois, indicando que, provavelmente a chuva, ao infiltrar-se no solo, produz o arrastamento de elementos das camadas superficiais para a água dos poços. Foi construída uma curva demonstrativa da variação do número de consultas recebidas pelo Laboratório e a quantidade de chuvas, que indica a existência de maior ocorrência nas ocasiões de maior quantidade de chuvas, provavelmente devidas

às modificações de características estéticas da água dos poços.

SUMMARY

This work is a tentative of stablishing eventual connections between seasonal variations and pollution of wells. During the period from May 1955 to April 1962, 8.463 wells in São Paulo city were tested as far as chloride and amonca were concerned. Authors considered polluted all the wells in which water both are found. Graphics were made from this data and compared to the rainfall levels during this period. This comparison indicated some

connection between both, rainfall and pollution. Probably rainwater penetrating into the soil is the cause of the arresting of substances from the superficial layers into the wells. A graphic from the rate of consults made to the laboratory showed that interest increases during rain periods. This fact is probably due to changes in the aspects of water.

REFERÊNCIAS

1. Voelker, R. A.; Heukelekian, H; Orford, H. E, 1960. Seasonal coliform variations in well waters. **American Journal of Public Health**, 50: 1873-1881. E.U.A.