

NITRATO EM AqüÍFERO FREÁTICO NA AMAZÔNIA ORIENTAL CIDADE DE SANTA IZABEL DO PARÁ – BRASIL

Paulo Pontes Araújo¹ & Antonio C. F. N. S. Tancredi²

Resumo - A cidade de Santa Izabel do Pará tem sido objeto de pesquisa hidrogeológica a nível de reconhecimento. A inexistência de uma gestão dos recursos hídricos, por parte do poder público constituído na cidade de Santa Izabel do Pará, resulta no consumo desordenado de água subterrânea, através da exploração de poços escavados manualmente na área urbana, complementada por captações de águas superficiais. Em vista disso, o presente trabalho objetiva elaborar uma avaliação preliminar sobre a potabilidade das águas do lençol freático da referida cidade. Distinguem-se dois principais sistemas aquíferos intergranulares, representadas pelas unidades geológicas Grupo Barreiras e Aluviões holocênicas, respectivamente. Contudo, boa parte (20%) das águas subterrâneas examinadas ficaram fora das padrões de potabilidade, a maioria devido a nitrato, caracterizando-se um alto grau de contaminação. As recomendações apresentados, em apoio a trabalhos futuros, visem promover medidas protetoras à contaminação dos aquíferos, ampliar a oferta de água potável e divulgar o uso racional dos recursos hídricos do subsolo disponíveis.

Palavras-chave - nitrato, aquífero freático, Amazônia oriental.

INTRODUÇÃO

As águas provenientes das fossas domésticas, associada a ausência de parâmetros de proteção sanitária dos poços, favorecem, sobremaneira, para que as águas subterrâneas locais apresentem teores de nitrato fora dos padrões de potabilidade estabelecido, através de legislação específica, teores máximos permitidos em água subterrânea para consumo humano, isto é, 10 mg/L de $N-NO_3^-$. O nitrato é espécie

¹ Serviço Geológico do Brasil – CPRM – Av. Dr Freitas 3645 –Belém (PA) – Tel [91] 276-8577 Fax [91] 276-4020 - E-mail: ppontes.bel@zaz.com.br

química estável, sendo a forma mais oxidada do nitrogênio, sob certas condições naturais (*Strumm and Morgan, 1981*), formando assim compostos altamente solúveis em água (*Hook, 1983*) e com grande mobilidade no solo. Tais características permitem o seu transporte a partir de muitos sistemas aquíferos para a descarga nas águas superficiais, onde no ambiente pode vir a ser convertido em formas de nitrogênio capazes de provocar prejuízos à saúde humana e de animais.

Quando ingeridos por crianças com idade menor do que 2 anos, altos teores de nitrato podem causar cianose infantil ou methaemoglobina ou síndrome da “doença azul”. O nitrato, quando reduzido a nitrito na cavidade gástrica, torna-se perigoso à saúde humana, uma vez que inibe o papel transportador de gases efetuado pela hemoglobina do sangue, transformando-a em methaemoglobina. Ainda no trato digestivo, o nitrito pode se combinar com aminas e amidas, formando compostos N-nitrosos, os quais já foram apontados como cancerígenos em estudos de laboratório efetuados em ratos. A falta de estudos conclusivos levou a U.S. EPA a não classificar o nitrato como cancerígeno em humanos (*Barcha, 1995*).

A inexistência de uma gestão dos recursos hídricos, por parte do poder público constituído na cidade de Santa Isabel do Pará, resulta no consumo desordenado de água subterrânea, através da exploração de poços escavados manualmente na área urbana, complementada por captações de águas superficiais.

Em vista disso, o presente trabalho objetiva elaborar uma avaliação preliminar sobre a potabilidade das águas do lençol freático da referida cidade.

LOCALIZAÇÃO

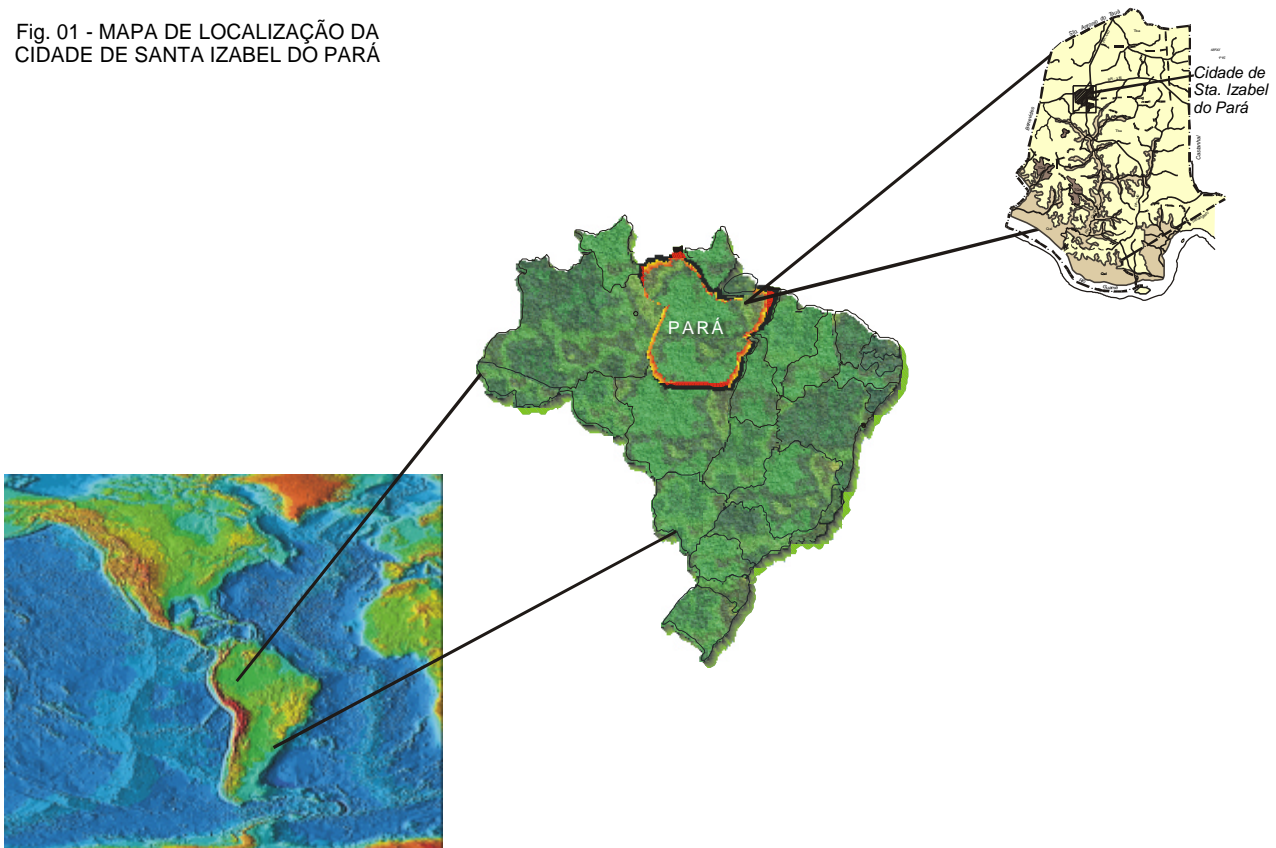
A cidade de Santa Isabel do Pará constitui-se na sede do município homônimo, localizado a 35km a leste de Belém, na região oriental da amazônia, porção nordeste do estado do Pará. O igarapé Santa Isabel é a principal drenagem da sede do município homônimo.

As coordenadas do centro da cidade de Santa Isabel do Pará são dadas pelos paralelos $01^{\circ} 17' 55''$ de latitude Sul e pelo meridiano de $48^{\circ} 09' 24''$ WGr. O acesso a área é feito através de vias rodoviárias como a rodovia BR-316 e rodovias estaduais.

A geologia do núcleo urbano é composto por sedimentos terciários, secundados por áreas aluvionares.

² Laboratório Unificado de Pesquisa e Assessoria – Rua Alcindo Cacela 962 Belém (PA)

Fig. 01 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA CIDADE DE SANTA IZABEL DO PARÁ



MATERIAL E MÉTODO

A coleta de informações hidrogeológicas se processou através de pontos d'água cadastrados e definidos como o lugar, obra civil ou circunstâncias que permitem o acesso direto ou indireto às águas subterrâneas, tais como: perfurações que atinjam o aquífero (poços tubulares, manuais, etc), nascentes e lagos.

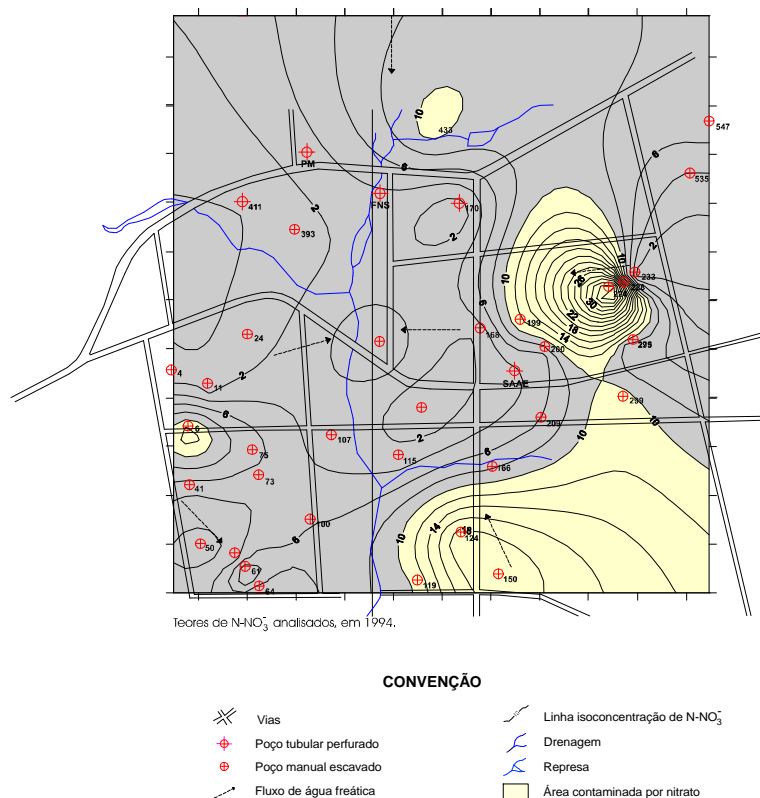
As amostras de água após a devida coleta e armazenamento em garrafas polietileno de um litro, foram encaminhadas ao laboratório da Companhia de Saneamento do Pará - COSANPA/Divisão de Controle Sanitário do Pará, para análise físico-química. O método utilizado para análise, proposto pela COSANPA, foi baseado na normalização técnica L5 /CETESB 135 (1978), o qual determina os padrões de potabilidade da água analisada.

Foram efetuadas as seguintes determinações físico-químicas: odor à frio; odor à quente; aspecto; pH; cor; turbidez; nitrogênio amoniacal; nitratos; nitritos; cloretos; dureza total; alcalinidade a fenolftaleína; alcalinidade ao metil orange; ferro total e matéria orgânica. Desses parâmetros físico-químicos analisados neste trabalho, somente os níveis de nitratos foram dispostos em mapas e analisados em relação a potabilidade das águas do lençol freático.

RESULTADOS OBTIDOS

Os dados obtidos evidenciaram que as águas subterrâneas utilizadas para consumo humano na cidade de Santa Isabel, provenientes do aquífero livre Barreiras, já registra a presença de nitrato (Mapa de Isoconcentração de Nitrato). Em muitos casos, os teores deste contaminante ultrapassa os limites máximos da faixa recomendada pela Organização Mundial da Saúde-OMS para águas potáveis (até 10 mg/L N-NO_3^-).

MAPA DE ISOCONCENTRAÇÃO DE NITRATO
Santa Isabel do Pará



Verifica-se que a maior concentração de poços contaminados ocorrem nas zonas de recargas, localizadas na parte central mais antiga da cidade. Nos poços localizados em zonas mais distantes, os valores de nitratos são consideravelmente menores, mesmo os posicionados em cotas inferiores.

Entre os poços próximos ao cemitério e hospital são comuns valores de 10, 14 até 28 mg/l de N-NO_3^- . Nos poços mais distantes desses locais os valores são, em geral, menores do que 10 mg/L. É notável a diferença de valores de nitrato em poços situados em regiões topograficamente mais elevadas (zonas de recarga) e os próximos ao vale do

igarapé Santa Isabel que corta a cidade (zonas de descarga). Este fato é evidenciado em Santa Isabel, cujo centro urbano é cortado pelo igarapé homônimo e seus afluentes.

DISCUSSÃO

O abastecimento de água para consumo humano na cidade de Santa Isabel do Pará se dá pela exploração de águas subterrâneas, através de poços tubulares e/ou manuais construídos, normalmente, sem nenhuma proteção ambiental, complementado por captações de águas superficiais.

A provável fonte de origem do nitrato presente nas águas do lençol freático esta na oxidação da matéria orgânica nitrogenada de águas residuais, provenientes de esgotos domésticos, em ambientes aeróbicos, isto é, nas zonas mas próximas da superfície.

CONCLUSÕES

A profundidade do nível estático dos poços manuais, em Santa Isabel do Pará, varia de 05 a 15 metros, diminuindo em valor numérico à medida que se localizam próximo ao grande dreno, onde, em época chuvosa, o nível freático aflora. O esboço hidrogeológico da região permite se concluir que o fluxo subterrâneo deve, a princípio, controlar a concentração de nitrato nos poços das zonas de recargas.

A ausência de técnicas-construtivas de poços contribui para que ocorra o bombeamento ou exploração de águas do aquífero freático, justamente o mais vulnerável à contaminação por nitrato, podendo vir a comprometer a saúde da população.