

A AVALIAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE ÍONS NITRATO NOS POÇOS TUBULARES QUE ABASTECEM NOVA PARNAMIRIM

Maria Cândida Cunha

Pós-graduanda em Gestão Ambiental Empresarial pela UNP. Técnica de Controle Ambiental na Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte. E-mail: candidacunha84@gmail.com

Envio em: Julho de 2012

Aceite em: Novembro de 2012

RESUMO: Nova Parnamirim é o bairro mais importante da cidade de Parnamirim/RN, seu crescimento ocorreu de forma acelerada, atrelado à expansão da Região Metropolitana de Natal, transformando de forma significativa a paisagem local, nesse contexto vieram às problemáticas que envolvem bairros e/ou cidades que passam por essa situação. A proposta desse artigo é destacar a contaminação por íons nitratos que os mananciais de água subterrânea que abastecem a região vêm sofrendo; somente no ano de 2011 cerca de 30% dos poços tubulares apresentaram níveis de íons nitrato acima do permitido pela legislação brasileira que é de $10,0 \text{ mg.L}^{-1} \text{ NO}_3\text{-N}$. Essa avaliação se deu pela obtenção de dados dos relatórios de controle da qualidade da água realizados periodicamente pela Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (Caern). E, segundo os resultados, a necessidade eminente da implantação de um sistema de esgotamento sanitário se mostra como a alternativa primordial para resolução desse problema.

Palavras-chave: Nova Parnamirim. Esgotamento Sanitário. Íons nitrato. Qualidade da Água Subterrânea.

EVALUATION OF NITRATE ION CONCENTRATIONS IN WELLS THAT SUPPLY NOVA PARNAMIRIM

ABSTRACT: Nova Parnamirim is the neighborhood's most important city of Parnamirim/RN, growth occurred rapidly, coupled with the expansion of the metropolitan area of Natal, significantly transforming the local landscape. In this context, comes to issues involving neighborhoods and/or cities who go through this situation. The purpose of this paper is to highlight contamination by nitrate ions that underground water sources that supply the region have suffered, in 2011 only about 30% of wells had nitrate ion levels above those permitted by Brazilian legislation is $10.0 \text{ mg L}^{-1} \text{ NO}_3\text{-N}$. This evaluation was made by obtaining data from reports control of water quality conducted periodically by the Water and Sewerage Company of Rio Grande do Norte (CAERN). And, according to the results, the perceived need of establishing a sanitary sewage system, shown as the primary alternative to solve this problem.

Keywords: Nova Parnamirim. Sanitation. Nitrate ions. Groundwater Quality.

1. INTRODUÇÃO

Parnamirim é a terceira cidade mais populosa do Estado do Rio Grande do Norte, sua área total é de aproximadamente 120,2km², pertence à Região Metropolitana de Natal (RMN), tendo como principal bairro, Nova Parnamirim.

“O processo de urbanização de Nova Parnamirim é recente e se apresenta de forma acelerada, provocada pelo deslocamento populacional em busca do emprego na Região Metropolitana da Natal (RMN), estimulada pelas mudanças estruturais e espaciais da economia” (SOUZA, 2004).

Segundo dados do último censo realizado em 2010, a população total residente de Parnamirim é de 202.456 habitantes, a densidade demográfica é de 1.638,18 (IBGE, 2010). Em matéria recente publicada no caderno: Imóveis e Construções, do jornal Tribuna do Norte, de acordo com o IBGE, somente em Nova Parnamirim, entre 2000 e 2010, o número de domicílios particulares passou de 7.136 para 21.192 (crescimento de 195%), enquanto a população aumentou de 24.952 para 54.076 (116%).

O Sistema de Abastecimento de Água do bairro pertence à Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (Caern), os serviços de manutenção e operação são realizados pela Regional Litoral Sul, juntamente com a Unidade de receita de Parnamirim (URPN).

Ao total são 14 poços tubulares que ofertam água para Nova Parnamirim, conforme está representado na tabela 1, onde encontramos também a localização, profundidade, vazão e a data de início de operação de cada poço.

Tabela 1: Localização dos poços tubulares que abastecem Nova Parnamirim. Fonte: CAERN, 2011.

Descrição	Endereço	Profundidade (m)	Vazão (m ³ /s)	Início de operação do poço
PT 06 - NP	Avenida Ayrton Senna c/ Rua jardim dos Eucaliptos	77,0	75,0	14/01/1988
PT 07 - NP	Rua das Patativas	77,0	100,0	13/01/1989
PT 08 - NP	Avenida Ayrton Senna c/ Rua Nísia Floresta	82,47	90,0	14/07/1990
PT 09 - NP	Rua Jardim dos Eucaliptos	86,90	30,0	27/09/1988
PT 10 - NP	Avenida Maria Lacerda	78,17	40,0	01/12/1993
PT 11 - NP	Avenida Petra Kelly	96,0	35,0	27/11/1996
PT 12 - NP	Rua Nogueira (Cidade Verde)	86,0	80,0	31/08/1999
PT 13 - NP	Rua Serra das Flores c/ Rua Serra do Arapuá	77,5	60,0	02/10/1999

PT 14 - NP	Avenida Mahatma Gandhi	75,0	80,0	31/10/2001
PT 16 - NP	Rua Luís Alberto Dantas	80,0	35,0	19/06/2000
PT 17 - NP	Avenida Ayrton Senna	78,0	50,0	08/08/2003
PT 18 - NP	Rua dos Pinheirais	78,7	50,0	28/03/2005
PT 19 - NP	Loteamento Caminho do Sol	76,0	37,5	-

Fonte: CAERN

Semestralmente são realizadas coletas de água para verificar as condições sanitárias dos poços tubulares, onde são avaliados parâmetros físico-químicos, como cor, pH, alcalinidades, cloretos, íons nitrato e nitrito, teor de ferro, etc. e parâmetros bacteriológicos, como coliformes termotolerantes e *Escherichia coli*.

O objetivo principal desse artigo é a avaliação desses poços quanto à presença do íon nitrato, a fim de questionar a necessidade da implantação de um sistema de esgotamento sanitário que atenda ao bairro de Nova Parnamirim, uma vez que, com o aumento da população que reside e/ou trabalha no bairro, a produção de efluentes sanitários que são infiltrados no solo vem aumentando a cada dia e provocando a contaminação do manancial de água subterrânea.

Diversos Órgãos e Entidades mundiais e no Brasil, como a Comunidade Europeia, a Agência Americana de Proteção Ambiental (USEPA) e a Agência Nacional das Águas (ANA) utilizam o íon nitrato como indicador de contaminação, cuja presença está associada à qualidade do manancial, e acreditam que um dos grandes fatores para o aumento das concentrações desse parâmetro é devido ao desenvolvimento das cidades de forma desordenada, o aumento rápido das populações urbanas.

O íon nitrato pode ter origem natural quando da ocorrência de rochas fornecedoras de nitrato, ou antrópica através das atividades humanas, como aplicação de fertilizantes e insumos nitrogenados, utilização de fossas negras, vazamentos das redes coletoras de esgoto e influência de rios contaminados na zona de captação de poços.

Sua formação se dá pela oxidação do nitrogênio orgânico a nitrito (equação 1) através de bactérias nitrozomonas e posteriormente a nitrato (equação 2) pelas nitrobactérias, esse processo de nitrificação ocorre em meio aquoso.



“Águas subterrâneas apresentam geralmente teores de íon nitrato no intervalo de 0,1 a 10,0 mg.L⁻¹ NO₃⁻ N, porém em águas poluídas os teores podem chegar a 1000,0 mg.L⁻¹ NO₃⁻ N”. (CETESB, 2006).

A Portaria nº. 2914/2011 do Ministério da Saúde estabelece os procedimentos e responsabilidades ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seus padrões de potabilidade (BRASIL, 2011). Dessa forma, para estar em conformidade com o padrão de substâncias químicas que representam risco à saúde, as águas ditas potáveis devem apresentar como limite de concentração 10,0 mg.L⁻¹ NO₃⁻ N de nitrato calculado como nitrogênio.

“Esse parâmetro tem sido utilizado mundialmente como indicador da contaminação subterrânea, principalmente porque apresenta alta mobilidade na água subterrânea e persistência, podendo contaminar extensas áreas” (CETESB, 2006).

Para a CETESB, concentrações de íon nitrato acima de $5,0 \text{ mg.L}^{-1} \text{ NO}_3^- \text{ N}$ indicam uma alteração do equilíbrio natural, principalmente por influência antrópica sobre a qualidade das águas subterrâneas, portanto essa concentração foi adotada como um valor de prevenção.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho procurou reunir o máximo de informações sobre a concentração de íons nitrato nos poços tubulares que abastecem Nova Parnamirim, no período de agosto de 2006 a março de 2012. As informações foram cedidas pela Companhia de Águas e esgotos do Rio Grande do Norte.

A metodologia adotada foi direcionada à avaliação dos resultados obtidos, comparando-os com o valor máximo permitido pela Portaria 2914/2011 de $10,0 \text{ mg.L}^{-1} \text{ NO}_3^- \text{ N}$.

Foi realizado um levantamento da localização dos poços tubulares que abastecem Nova Parnamirim, e esses foram plotados na figura 1, para melhorar a visualização dos poços.

Além da revisão bibliográfica relacionada ao tema do trabalho, através de artigos publicados, dados do IBGE, CAERN, Prefeitura Municipal de Parnamirim, Legislação Brasileira de potabilidade da água e demais relatórios.

Segundo informações cedidas pela Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte, as coletas são realizadas semestralmente, de acordo com os procedimentos de coleta e analisadas de acordo com as normas do Standard methods for the examination of water and wastewater, 20ed. (APHA e *al*) e são realizadas no Laboratório de Controle de Qualidade de Águas da Companhia.

Figura 1: Localização dos poços tubulares que abastecem o bairro de Nova Parnamirim



3. RESULTADOS

Os resultados das análises de íon nitrato que estão inseridos na tabela 2, indicam que as concentrações de íons nitrato nos poços tubulares de Nova Parnamirim vêm aumentando ano após ano, prova disso é que em agosto de 2006 apenas o PT 10 apresentava valor acima de 10,0 mg.L⁻¹ NO₃⁻ N, decorridos quase um ano, em maio de 2007, o PT 07, juntamente com o PT10 passaram a apresentar valores acima de 10,0 mg.L⁻¹ NO₃⁻ N.

Em abril de 2009, os poços PT 07 e PT 10 e PT 18 apresentavam valores de íons nitrato acima do máximo permitido pela Legislação Brasileira e em junho de 2010, o PT 06 entrou para a lista dos poços tubulares contaminados, E, de acordo com os resultados de análises realizadas em março de 2012, temos os poços PT 06, PT 07, PT 08, PT 10, PT 13 e PT 18.

Tabela 2: Resultados do íon nitrato (mg. L⁻¹ NO₃⁻ N) dos poços tubulares de Nova Parnamirim.

Data	Início de operação	Ago/06	Mai/07	Set/07	Abr/08	Abr/09	Nov/09	Jun/10	Jun/11	Mar/12
PT06	0,55	6,8	7,5	8,5	9,0	9,2	9,7	8,5	11,6	10,7
PT07	3,0	9,0	10,0	10,6	10,0	11,8	13,0	17,4	14,2	13,9
PT08	3,1	8,3	9,0	9,0	9,6	9,8	10,1	-	9,41	12,2
PT09	2,4	2,0	1,9	2,6	1,8	-	2,0	2,3	6,8	4,1
PT10	-	12,5	15,5	12,0	17,0	14,2	16,0	17,5	17,6	17,7
PT11	0,4	-	3,2	3,9	3,7	3,2	3,6	3,8	6,2	5,3
PT12	0,6	1,3	1,3	1,9	1,8	1,6	2,2	1,7	3,0	3,0
PT13	0,4	-	4,8	6,0	5,6	8,2	9,7	9,5	9,6	10,2
PT14	0,4	2,6	3,2	3,4	5,5	6,4	6,8	7,7	8,1	9,3
PT16	-	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0	0,2	0,4	0,2	0,2
PT17	-	0,4	0,6	0,9	1,2	1,2	1,1	1,0	1,2	1,2
PT18	4,6	-	8,3	9,0	9,8	11,0	12,8	13,6	14,2	14,7
PT19	-	-	0,1	0,2	0,5	0,0	0,3	0,2	0,4	0,4

Fonte: CAERN, 2012.

Quando comparados os resultados dos últimos 6 anos, os poços tubulares PT 06, 07, PT 08, PT 10, PT 13 e PT18, tiveram um aumento em suas concentrações de íons nitrato de 3,9 mg. L⁻¹ NO₃⁻ N (57,35%), 4,9 mg. L⁻¹ NO₃⁻ N (54,44%), 3,9 mg. L⁻¹ NO₃⁻ N (46,99%), 5,2 mg. L⁻¹ NO₃⁻ N (41,60%), 5,4 mg. L⁻¹ NO₃⁻ N (112,5%) e 6,4 mg. L⁻¹ NO₃⁻ N (77,11%), respectivamente.

Os demais poços tubulares PT 09, PT 11, PT 12, PT 14, PT 16, PT 17 e PT 19, tiveram respectivamente um aumento em suas concentrações de íons nitrato de 2,1 mg. L⁻¹ NO₃⁻ N (105,0%), 2,1 mg. L⁻¹ NO₃⁻ N (65,63%), 1,7 mg. L⁻¹ NO₃⁻ N (130,77%), 6,7 mg. L⁻¹ NO₃⁻ N (257,69%), 0,2 mg. L⁻¹ NO₃⁻ N (100,0%), 0,8 mg. L⁻¹ NO₃⁻ N (200,0%), e 0,3 mg. L⁻¹ NO₃⁻ N

(300,0%), que apesar de em alguns casos, apresentarem percentuais elevados de aumento na concentração, estas ainda encontram-se abaixo da Legislação Brasileira.

4. CONCLUSÕES

O bairro de Nova Parnamirim passou por grandes transformações nesses últimos anos, como rápido crescimento populacional, verticalização das residências e impermeabilização do solo, no entanto não houve a preocupação dos órgãos competentes com questões básicas, como o saneamento, especialmente a coleta adequada dos efluentes domésticos.

Avaliando os resultados obtidos, percebemos que a contaminação dos poços tubulares que abastecem o bairro está acontecendo, sobretudo por íons nitrato, que é um composto químico relacionado à contaminação do lençol freático por efluentes domésticos, industriais e agrícolas, e, uma vez contaminadas, essa água passa a representar riscos à saúde humana.

Por tanto, constatou-se que dos 13 poços tubulares pesquisados, 06, ou seja, 46,15% apresentam valores de íons nitrato acima do estabelecido pela Portaria 2914/2011, que é de $10,0 \text{ mg.L}^{-1} \text{ NO}_3^- \text{ N}$.

Em alguns poços tubulares de Nova Parnamirim, ainda não ocorreram aumentos significativos nas concentrações de íon nitrato, já que esses se encontram mais afastados da parte central.

Porém, existe a necessidade urgente da implantação de um sistema de esgotamento sanitário, que atenda todo o bairro de Nova Parnamirim, garantindo assim, que os demais poços ali perfurados, ou mesmo os que ainda não sofreram com a ação da falta de coleta e tratamentos dos efluentes, sejam protegidos e continuem a oferecer água de qualidade para a população.

No caso dos poços tubulares já contaminados, a solução ideal seria a diluição com outros poços de melhor qualidade no quesito nitrato, através da construção de reservatórios e o constante monitoramento da qualidade da água desses poços.

5. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, André Luiz Calado et al, Avaliação preliminar da concentração de nitratos nas águas subterrâneas de abastecimento na região urbana de Parnamirim - RN, Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 23, 2005. Disponível em: <<http://www.bvs-de.paho.org/bvsacd/abes23/I-112.pdf>>.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, 14 de dezembro de 2011.

COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DO RIO GRANDE DO NORTE (CAERN). Regional Litoral Sul, Laboratório de Controle da Qualidade da Água, **Controle da qualidade dos poços de Nova Parnamirim**, 2011.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL (CETESB). Alteração de Qualidade da Água e Avaliação de Tendências. **Relatório de Qualidade de Águas Subterâneas no Estado de São Paulo**, 2006. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/solo/agua_sub/arquivos/Alteracao.pdf>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS (IBGE) –. **Censo Demográfico 2010**. disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/link.php?uf=rn>>.

NÓBREGA, Mariana Magna Santos da e tal, **Avaliação das concentrações de nitrato nas águas minerais produzidas na região da Grande Natal**, 2008. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/viewFile/221/159>>.

PARNAMIRIM, **Plano Municipal de Saneamento Ambiental de Parnamirim**: Diagnóstico Social e Setorial, etapa II, 2009. Disponível em: <<http://www.parnamirim.rn.gov.br/pdf/se-sab/diagnostico.pdf>>.

SOUZA, Francisco Elói de, **O processo de (re) produção do espaço urbano de Nova Parnamirim**, 2004. Disponível em: <http://bdt.d.bczm.ufrn.br/tesdesimplificado/tde_arquivos/16/TDE-2006-09-20T044632Z-292/Publico/FranciscoES_Geo.pdf>.