

DEGRADAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS: ÁGUA FATOR DE SAÚDE PÚBLICA

Camilla Karla de Sousa Xavier¹

Joana Darc F. Medeiros²

RESUMO

A degradação e o uso desenfreado dos recursos vêm se tornando cada vez mais uma preocupação da nossa sociedade. Muito tem se falado sobre esta questão e o que talvez nos falte são ações mais energéticas. A água com certeza é uma das maiores preocupações das novas gerações, pois esta é essencial à vida no planeta e é utilizada por grande parte das atividades econômicas, além do abastecimento e irrigação. Mas, os recursos hídricos não são cuidados no mesmo nível de importância que valem, além do desperdício há falta de cuidados que provoca contaminação e/ou poluição das fontes de água potável, e o crescimento acelerado da população, somado ao fato de 97% da água do planeta ser salgada e imprópria para o consumo, à situação se torna ainda mais grave. A água que abastece alguns bairros do município de Natal está contaminada por nitrato, em desacordo com os padrões de potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde e poluída, nos termos da Legislação Ambiental correspondente. Fora esta preocupação, outro problema afeta a população do município, a possibilidade de o nitrato trazer grandes danos a saúde pública como o câncer.

Palavras-chave: Nitrato na água-danos à saúde. Contaminação da água-nitrato. Recursos hídricos - Natal/RN.

WATER RESOURCES DEGRADATION: WATER - A PUBLIC HEALTH FACTOR

ABSTRACT

The degradation and rampant use of natural resources is of increasing concern to society. A lot has been discussed, but we seem to need more energetic actions instead. Water is for sure one of the greatest concerns to the new generations, since it is vital to the planet and used in most all economic activities, not only for water supply and irrigation. However, water resources do not receive the correct attention; besides all the waste, the lack of care has caused contamination and/or pollution of drinking water resources, and the accelerated increase of the population, and the fact that 97% of the water is salty and not proper to consumption. The water supplied to some neighborhoods of Natal is contaminated with nitrate, fact that does not comply with the drinking standards established by the Health Ministry, and considered polluted, as per the corresponding environmental legislation. Besides that, nitrate can cause cancer, becoming a new concern to the city's population.

Keywords: Nitrate. Damages to health. Water contamination. Water resources- Natal/RN.

- 1 Especialista em Gestão e Perícia Ambiental do Centro Universitário do Rio Grande do Norte - UNI-RN. E-mail: camillakarla@yahoo.com.br. Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/9591784692118136>.
- 2 Docente do curso de Pós-Graduação em Gestão e Perícia Ambiental do Centro Universitário do Rio Grande do Norte - UNI-RN. E-mail: joanadarc.medeiros@gmail.com. Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/1982549166498884>.

1 INTRODUÇÃO

Em Natal, cidade capital do Estado do Rio Grande do Norte cerca de 16 bairros (segundo o ministério público) estão consumindo água contaminada por nitrato. A situação torna-se alarmante quando se menciona o fato de que dos 137 poços existentes, 69 estão com seus níveis de nitrato maiores do que o recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) que seria de 10 mg de nitrato por litro de água, estando a população desses bairros sujeita a doenças como o câncer, com destaque para o câncer de estômago.

Conforme descrito por Britto, (1997); Mirvish, (1994); Walker, (1990), Petenuci et al, (2004); Almudena; Lizano, (2001); Kim et al, (2002); Stefani et al, (2000), Wu et al, (1993), segundo trabalho sobre impactos do nitrato no organismo, demonstra-se que um dos fatores que promovem o aparecimento do câncer de estômago é a dieta, e entre ela o alto consumo de nitrato, falta de vitamina A e C, baixo consumo de carnes, peixes entre outras coisas, e outros fatores ambientais como o consumo de alimentos em mal estado de conservação e a ingestão de água de poços que contém o nível de concentração de nitrato elevado, também possuem relação com a incidência da doença.

Neste trabalho além da pesquisa bibliográfica, foram realizadas entrevistas para avaliar o nível de informação da população a respeito deste assunto.

2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1 AQUÍFEROS

São formações geológicas que possuem capacidade de armazenar água subterrânea, tornando-se, portanto importantes reservatórios. Segundo Boscardin Borghetti, et al (2004), quanto à porosidade, os aquíferos podem ser classificados em três tipos.

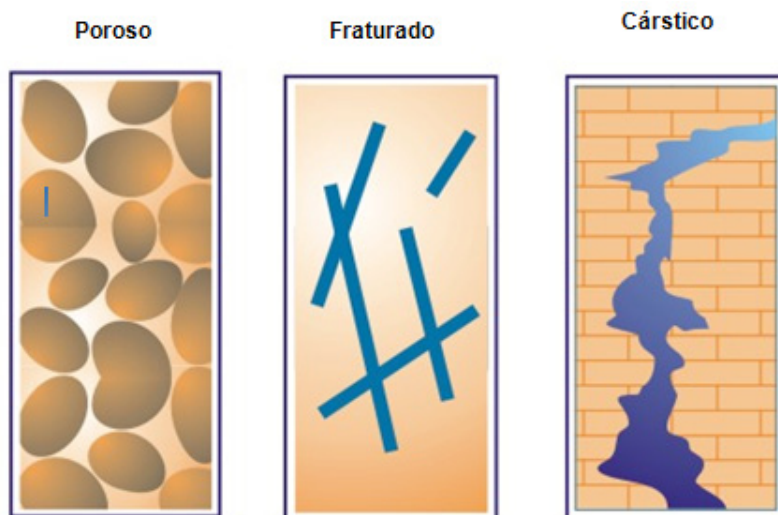
Tipos de Aquíferos

Aquíferos Porosos – É típico de rochas sedimentares, composto de espaços vazios e constituem os melhores aquíferos tanto pela quantidade de água que armazenam como pela sua permeabilidade.

Aquíferos Fraturados – Ocorrem em rochas ígneas e metamórficas, e sua capacidade de armazenamento depende da quantidade de fraturas, por onde a água flui. No Brasil sua importância é mais relacionada à sua localização geográfica do que a sua capacidade de armazenamento.

Aquíferos Cársticos – São formados por rochas carbonáticas. São considerados um tipo especial de aquífero fraturado, onde pode existir dissolução do carbonato pela água, promovendo grandes aberturas, criando rios subterrâneos. Comum em região de grutas.

Figura 1- Tipos de aquíferos



Fonte: Borghetti et al (2004).

Disponível em: <<http://www.abas.org/educacao.php#ind21>>. Acesso em: 30 out. 2010.

Em Natal onde os aquíferos porosos predominam, a camada que está abaixo das casas são as dunas, que são extremamente permeáveis (da ordem de 150 a 200 litros por metro quadrado por dia, em alguns casos até mais).

A primeira camada que vem logo abaixo das dunas é chamada impermeável e deveria reter os líquidos que passam pelas dunas, porém esta camada é constituída de argila e areia, e algumas partes contem mais areia, portanto são mais permeáveis. A captação da água, no entanto, é feita em uma camada arenosa entre as camadas impermeáveis, localizada numa

profundidade média de 80 a 130 metros, segundo a Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES)

Toda a filtração que ocorre retém contaminante, com exceção do nitrato por ele ser solúvel e seguir o percurso da água.

Para nós residentes da cidade do Natal, lançamento de esgoto, embora tratado, no solo é sinônimo de injetar contaminante direto no aquífero.

2.2 NITRATOS

São formados por reações de oxidação, muitas vezes associadas à ação de nitrobactérias no solo, são também constituintes de sais como o caso do ácido nítrico HNO_3 que são facilmente dissolvidos na água.

A concentração desse composto pode ser representada através de duas fórmulas: N-NO_3 ou NO_3 . O Ministério da Saúde utiliza N-NO_3 e limita a sua concentração em 10mg/L (de N-NO_3).

Em condições normais, os nitratos são ingeridos na água ou na composição de alimentos. Os aquíferos são alimentados essencialmente pela chuva que cai e se infiltra no solo (FIGUEIRAS, 1996).

Em Natal, cidade caracterizada pelo solo de duna, que por sua vez é poroso e permeável, somado ao uso de adubos, ajuda a conduzir a lixiviação de nutrientes do solo para os aquíferos, incluindo os nitratos.

2.3 CONSEQUÊNCIAS DA EXPOSIÇÃO A NITRATOS

O nitrato é muito resistente, e não adianta submeter à água contaminada à fervura, pois ele não desaparece, nem com a filtragem da água (ARAÚJO, 2008), e consumi-lo é prejudicial à saúde humana, uma vez que a sua ingestão é associada ao risco de doenças como o câncer gástrico e a metemoglobinemia (USEPA, 1995, apud CABRAL, 2005), que nada mais é que a oxidação do ferro da hemoglobina, resultando em um pigmento (metemoglobina) que é incapaz de transportar oxigênio.

De acordo com dados disponibilizados pelo Instituto Nacional de Câncer (INCA), existem outros fatores de risco para o câncer gástrico, que estão relacionados à alimentação, como a pouca ingestão de carnes e peixes e de vitaminas como A e C, ou ainda alto consumo de alimentos conservados em

sal. Mesmo assim a ingestão de água proveniente de poços com alta concentração de nitrato está relacionada à maior incidência de tumores gástricos.

Ao ser ingerido o nitrato percorre a corrente sanguínea e pode tornar-se nitrito que é ainda mais perigoso do que o nitrato e que se combinado com aminas, formam nitrosaminas que são consideradas substâncias cancerígenas, mutagênicas e teratogênicas.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

Inicialmente foi realizada uma ampla coleta de dados, artigos, reportagens, material disponível na internet, periódicos e estudo. Posteriormente foi realizada uma triagem e a partir desta triagem iniciou-se o plano de leitura. A leitura ocorreu de forma sistemática, acompanhada de anotações e/ou resumos que puderam servir como fundamentos teóricos para a construção deste artigo.

Através desta metodologia foi possível obter informações sobre a situação atual do problema da contaminação dos poços de água por nitrato na cidade de Natal sobre a incidência de câncer sob a população afetada.

A pesquisa bibliográfica deve estar presente na vida profissional, pois ela tem como objetivo conhecer as diferentes contribuições científicas disponíveis sobre o tema estudado, neste caso o nitrato e sua relação com câncer gástrico. Essa metodologia dá suporte a qualquer tipo de pesquisa, porque ela auxilia na definição do problema e determina os objetos de pesquisa.

O método proposto por Black, et al, (1997) foi utilizado para estimar o número de novos casos de câncer de variados tipos, esperados para a população brasileira no ano de 2010. Através deste método foi possível obter a incidência da doença por região, extraíndo-se o produto entre a taxa observada de mortalidade da região pela razão entre os valores de incidência de mortalidade da localidade onde exista Registro de Câncer de Base Populacional (RCBP).

A razão de incidência e mortalidade (I/M) do total de registros foi considerada como a razão para o Brasil, e a mesma foi aplicada às taxas de mortalidade estimada, obtendo-se, assim, as estimativas das taxas de incidência e o número de casos novos para o ano 2010. Onde:

$$TI_L = TM_L * (I_R / M_o)$$

TI_L = Taxa de incidência

TM_L = Taxa de mortalidade estimada pela série histórica de mortalidade

I_R = Número de casos novos dos RCBP

M_o = Número de óbitos das localidades onde existem RCBP fornecidos pelo SIM (Sistema de Informação sobre Mortalidade).

3.2 INQUÉRITOS

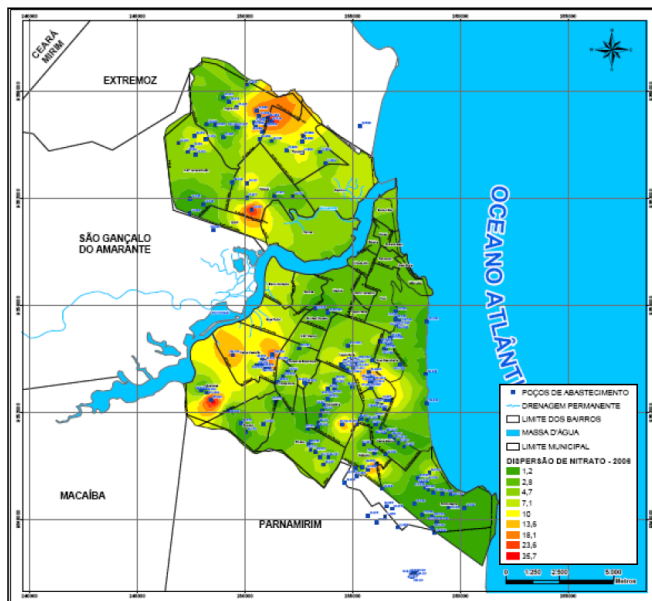
Outra metodologia utilizada para elaboração e pesquisa, foi o inquérito. Através de questionários formulados com base bibliográfica, com o objetivo de recolher informações entre a comunidade de vários bairros de Natal para avaliar o nível de conhecimento da população a respeito da situação atual da cidade quanto à contaminação dos poços de água.

O questionário foi elaborado contendo seis perguntas relacionadas a origem da água ingerida, a forma de consumo e a falta ou não de conhecimento da situação da água.

Com base na localização dos poços contaminados com nitrato em Natal, obtido junto a Agência Reguladora de Saneamento Básico de Natal (ARSBAN) (Figura 2) foram identificados os 16 bairros afetados pelos altos índices de nitrato são Lagoa Seca, Dix-Sept Rosado, Quintas, Bairro Nordeste, e parte do Alecrim, Potilândia, Nova Descoberta, Morro Branco, Lagoa Nova, Nazaré, Bom Pastor, Felipe Camarão, Cidade Nova, Pirangi, Nova Cidade e Gramoré.

As entrevistas foram realizados em 6 desses 16 bairros, com a população que reside atualmente em Felipe Camarão, Bom Pastor, Lagoa Nova, Pirangi, Potilândia e Morro Branco.

Figura 2- Dissipação do nitrato pelos aquíferos de Natal/RN



Fonte: ARSBAN (2006).

4 RESULTADOS

4.1 RESULTADOS DA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

Através da pesquisa bibliográfica pode-se obter conclusões a respeito da influência do nitrato no risco de se adquirir câncer gástrico. Segundo informações extraídas do sítio eletrônico do Instituto Nacional de Câncer (INCA), (www.inca.gov.br), a ingestão de água com altos índices de concentração de nitrato está relacionada com a incidência do câncer.

As Tabelas 1 e 2, obtidas do sítio eletrônico do ministério da saúde sobre a estimativa para 2010 de incidência de vários tipos de câncer no Brasil, incluindo o gástrico, mostram que no Estado do Rio Grande do Norte para homens e mulheres, respectivamente, observa-se que, se forem esquecidos os tumores de pele não melanoma, o câncer de estômago em homens é o segundo mais freqüente (50/100.000) e para as mulheres é o quarto mais freqüente (40/100.000), na cidade de Natal.

Tabela 1- Estimativas para o ano 2010 no Estado do Rio Grande do Norte, das taxas brutas de incidência por 100.000 e de número de casos novos por câncer, em homens.

Homens				
Localização primária da Neoplasia maligna	Estimativa dos casos novos			
	Estado		Capital	
	Casos	Taxa Bruta	Casos	Taxa Bruta
Próstata	760	48,19	220	56,15
Traquéia, Brônquio e Pulmão	170	10,97	70	18,5
Estômago	190	12,36	50	13,98
Cólon e Reto	110	6,79	40	11,47
Cavidade Oral	120	7,64	40	11,58
Esôfago	70	4,37	20	5,14
Leucemias	110	6,42	30	7,58
Pele Melanoma	20	1,27	**	1,71
Outras Localizações	60	3,83	140	36,31
Subtotal	1.610	102,7	620	160,8
Pele não Melanoma	1.280	81,65	350	92,04
Todas as Neoplasias	2.890	184,2	970	252,5

Tabela 2- Estimativas para o ano 2010 no Estado do Rio Grande do Norte, das taxas brutas de incidência por 100.000 e de número de casos novos por câncer, em mulheres.

Mulheres				
Localização primária da Neoplasia maligna	Estimativa dos casos novos			
	Estado		Capital	
	Casos	Taxa Bruta	Casos	Taxa Bruta
Mama Feminina	540	33,17	220	51,28
Colo do Útero	230	14,35	70	17,26
Cólon e Reto	120	7,25	50	12,46
Traquéia, Brônquio e Pulmão	120	7,47	40	10,12
Estômago	120	7,32	40	9,05
Leucemias	80	4,94	30	6,67
Cavidade Oral	90	5,37	20	5,31
Pele Melanoma	**	0,76	**	0,92
Esôfago	30	1,96	**	2,13
Outras Localizações	390	23,87	350	80,31
Subtotal	1.730	105,9	840	192,7
Pele não Melanoma	1650	101	390	90,57
Todas as Neoplasias	3.380	207	1.230	282

Legenda: * Números arredondados para 10 ou múltiplos de 10 ** Menor que 15 casos

Fonte: Disponível em: <<http://www.inca.gov.br/estimativa/2010/index.asp?link=tabelaestados.asp&UF=BR>>

Conforme a portaria 518/04 do Ministério da Saúde, o nível de Nitrato (Como N) na água, deve ser de no máximo 10mg/L. No entanto, estudos realizados por (LUCAS FILHO, et al) e (MELO; REBOUCAS, 1996), mostram que em alguns bairros de Natal como Capim Macio e Felipe Camarão os níveis já estão superiores a 10mg/L.

Os resultados apresentados por Lucas Filho et al, mostram que na zona sul somente os sub-sistemas de poços de Ponta Negra e San Vale apresentam todos os poços com índices de nitrato abaixo de 10mg/L N-NO-3. Os sub-sistemas de Cidade Satélite e Candelária apresentam vários poços com valores abaixo do valor máximo permitido, porém, apresentam também índices acima. Os demais sub-sistemas, Lagoa Nova I e Lagoa Nova II, Felipe Camarão e Jiqui, apresentam resultado com índices de nitrato entre 10 e 20 mg/L.

Este mesmo estudo mostra que, a Zona Norte, apresenta-se com grave índice de contaminação por nitrato, pois na maioria dos poços a água captada apresenta concentrações de nitrato com o dobro do limite máximo permitido pela Portaria 518/2004-MS.

Após passar por análises, constatou-se que o teor médio do nitrato nos poços de Natal, chegou ao valor de 17,54 mg/L. Em 2005, as amostragens evidenciam contaminação por nitrato, variando entre 10,1 a 25,7 mg/L, tendo como teor médio de contaminação o valor de 18,08 mg /L.

4.2 RESULTADOS DOS INQUÉRITOS

Os inquéritos realizados à população em estudo trouxeram informações a respeito dos hábitos da população relativamente à origem da água que ingerem como a estimativa da quantidade de pessoas que consomem água dos poços contaminados, o conhecimento da problemática da ingestão de nitratos e níveis de contaminação dos aquíferos e das possíveis doenças relacionadas.

Foram entrevistadas 60 pessoas onde 15 eram moradores do bairro Felipe Camarão, 14 do Bom Pastor, 10 de Lagoa Nova, 10 de Pirangi, 5 de Potilândia e 6 de Morro Branco.

Na pergunta 1, pretendia-se determinar a origem da água ingerida. Onde entre quatro opções de origem 100% dos entrevistados afirmaram

ingerir água mineral engarrafada. Nesse aspecto percebe-se a falta de confiança da população quanto ao consumo de água encanada, independente do problema ser nitrato ou outro.

Na pergunta 2, questionou-se os entrevistados se eles utilizam a mesma água que ingerem para cozinhar. 87% dos entrevistados afirmaram que não. A esta pergunta vê-se um problema, pois se a população cozinha com água encanada proveniente dos poços, visto que o nitrato não desaparece com fervura da água, a população consome diariamente um percentual do nitrato.

A pergunta 3, refere-se ao conhecimento ou não dos entrevistados sobre o que é nitrato. 43% responderam que conhecem, contra 57% que responderam não saber o que são nitratos.

Na pergunta 4, pretendia-se determinar a quantidade percentual de pessoas que observam o nível de nitrato nas suas contas de água. O resultado não foi o esperado, pois somente 32% dos entrevistados afirmaram observar este detalhe em suas contas. Talvez o resultado desta pergunta demonstre certa falta de preocupação da população com as conseqüências da exposição ao nitrato.

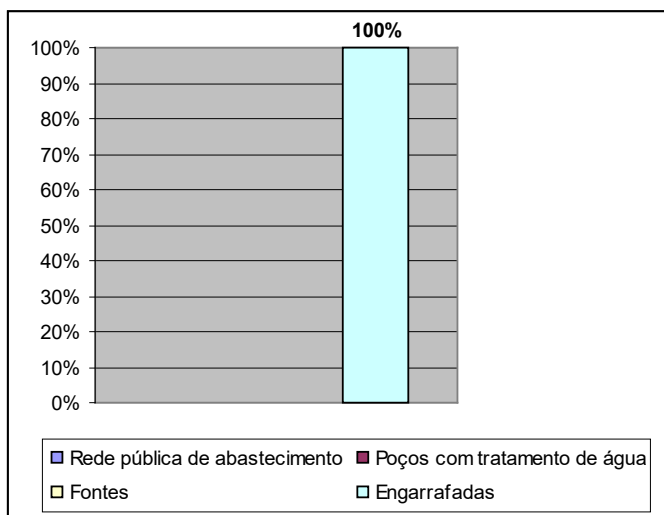
Na pergunta 5, questionou-se se os entrevistados perceberam algum tipo de alteração no organismo depois que foi divulgado o estado de contaminação da água de Natal por nitrato. 100% dos entrevistados afirmaram não perceber nenhum tipo de alteração.

A pergunta 6 refere-se ao conhecimento da população a respeito de possíveis doenças ocasionadas pela exposição do organismo humano ao nitrato. Das 60 pessoas entrevistadas 28% responderam que a doença relacionada ao nitrato é o Câncer Gástrico; 15% responderam que são as verminoses; 8% responderam que é a cólera; 19% respondeu que a doença que o nitrato pode provocar é anemia; 6% respondeu que nenhuma das alternativas estava correta. Os outros 24% restante marcaram mais de uma opção, de onde 12% responderam Câncer gástrico e anemia; 8% responderam verminoses e anemia e 4% responderam Câncer Gástrico e cólera, totalizando os 100% da amostra.

Na pergunta 7, pretendia-se determinar como os entrevistados achavam que as informações sobre o nitrato deveriam ser divulgadas. 88% responderam que o melhor meio de divulgar seria através da mídia, e 12% acharam melhor divulgar através de cartilha educativa.

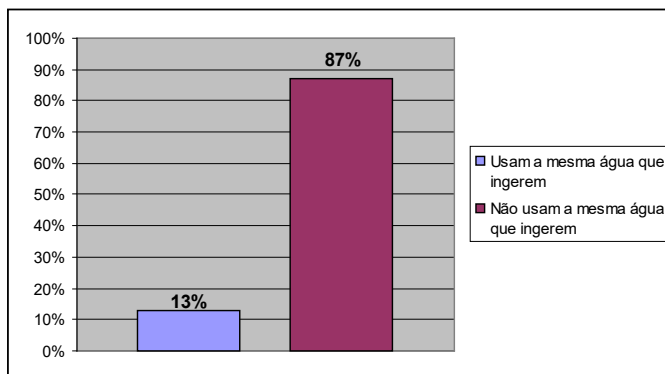
Com base nos resultados acima, temos os seguintes gráficos:

Gráfico 1 - Percentagem de indivíduos que ingerem água de determinada fonte



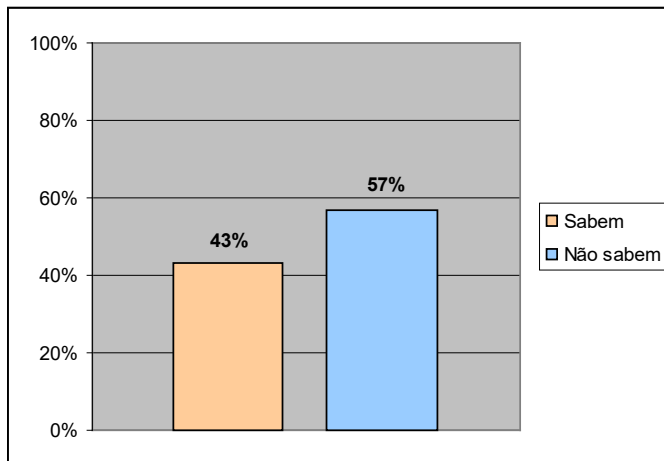
Fonte: O autor (2011)

Gráfico 2 - Percentagem de indivíduos que utilizam a mesma água que ingerem para cozinhar



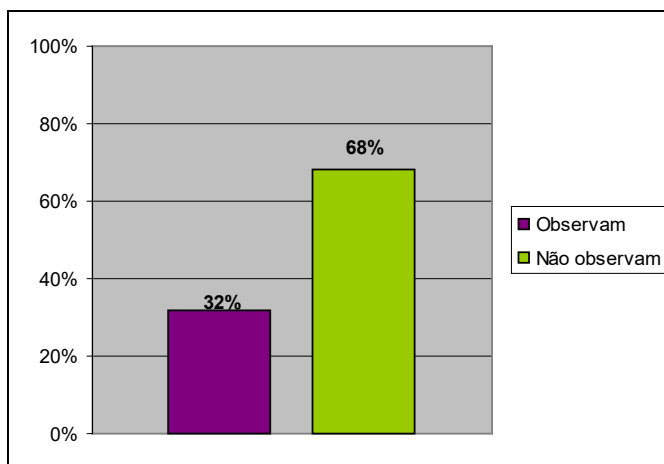
Fonte: O autor (2011)

Gráfico 3 - Percentagem de indivíduos que sabem o que são nitratos



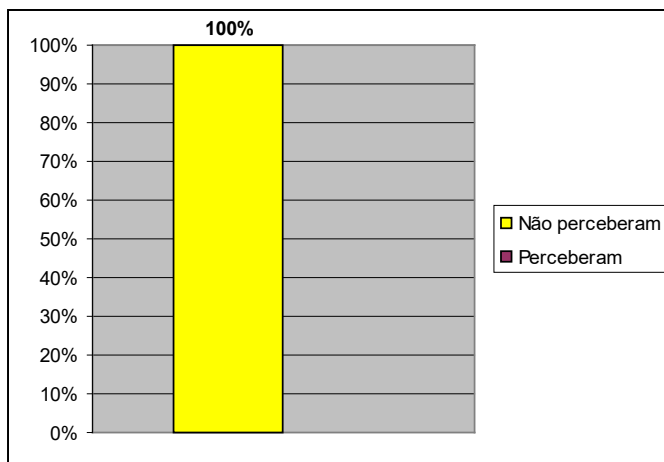
Fonte: O autor (2011)

Gráfico 4 - Percentagem de indivíduos que observam o nível do nitrato em suas contas de água.



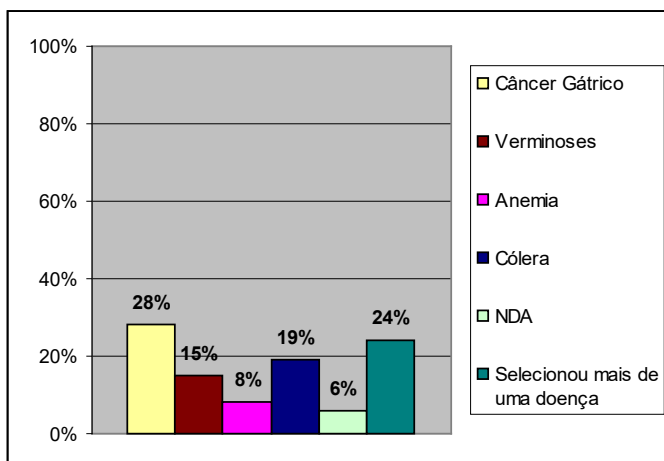
Fonte: O autor (2011)

Gráfico 5 - Percentagem de indivíduos que perceberam alterações em seu organismo possivelmente causadas pelo nitrato.



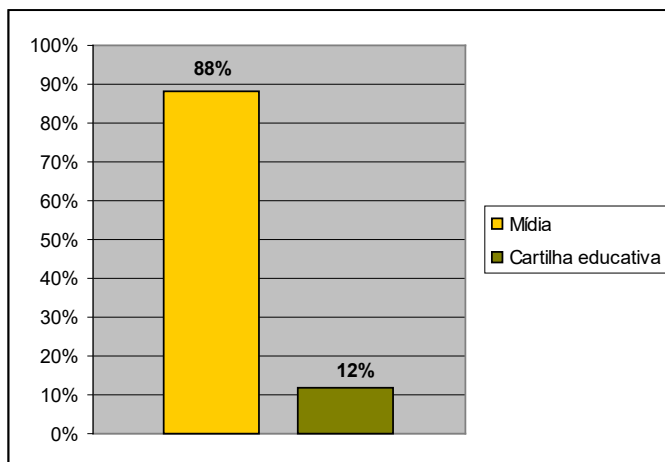
Fonte: O autor (2011)

Gráfico 6 - Percentagem das alternativas marcadas pelos entrevistados a respeito das doenças que o nitrato pode causar.



Fonte: O autor (2011)

Gráfico 7 - Percentagem das opções de divulgação das informações que melhor se aplica a este tema segundo os entrevistados.



Fonte: O autor (2011).

5 CONCLUSÕES

Em nível mundial o câncer de estômago ou gástrico, se enquadra em segundo lugar em causas de mortalidade por câncer.

Pode-se observar através da pesquisa para elaboração deste artigo, que a incidência deste tipo de câncer é maior no sexo masculino do que no feminino. Porém, hoje existem estratégias para prevenir o câncer gástrico, isso inclui melhoria urgente no saneamento básico, mudança no estilo de vida da população quanto à alimentação, entre outras atitudes em busca de hábitos saudáveis.

As entrevistas mostraram que a população de Natal, apesar de apresentar uma elevada preocupação em beber água diretamente da rede pública de distribuição, uma vez que 100% dos entrevistados consomem água engarrafada, aparentemente esta preocupação não está diretamente relacionada com a existência de nitrato na água, uma vez que 87% dos entrevistados utilizam esta água para cozinhar e 68% não observam os índices de nitrato da água publicados na conta de água da CAERN.

Interessante observar também que uma boa parcela da população já tem conhecimento do que seja nitrato (43%), sendo no entanto necessário ampliar este conhecimento e o meio mais eficaz para divulgação de informações sobre o tema, de acordo com os dados da pesquisa, é a mídia.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Robson Esdras Dantas de. Análise cromatográfica de íons e monitoramento de nitrato das águas de abastecimento da UFRN. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências exatas e da terra, Natal, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Informação e Informática do SUS. **Sistema de informação sobre mortalidade 2006 – 2007: dados de declaração de óbito**. Brasília: DATASUS, 2009. Disponível em: <www.datasus.gov.br>. Acesso em: 30 out. 2010.

BURG, Ines Claudete. Efeitos sobre os teores de nitrato. Blog Agroecologia e alternativas ecológicas. 2010. Disponível em: <<http://www.portalorganico.com.br>>. Acesso em: 10 nov. 2010.

CABRAL, Natalina; RIGHEGTTTO, Antônio; QUEIROZ, Marcelo. Comportamento do nitrato em poços do aquífero Dunas/Barreiras nas explorações Dunas e Planalto, Natal, RN, Brasil. Natal/RN: UFRN (LARHISA), 2009. v. 14 n. 3. Disponível em: <http://www.abes-dn.org.br/publicacoes/engenharia/resaonline/v14n03/RESAv14n3_p299-306.pdf> Acesso em: 21 nov. 2010.

INCA – Instituto Nacional de Câncer. Câncer de estômago. 2008. Disponível em: <http://www.inca.gov.br/conteudo_view.asp?id=329>. Acesso em: 22 ago. 2010.

INCA – Instituto Nacional de Câncer. Hábitos alimentares. 2006. Disponível em: <http://www.inca.gov.br/conteudo_view.asp?ID=18>. Acesso em: 14 set. 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA; MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. **Estimativas populacionais 1980 – 2010: Brasil, regiões geográficas e unidades da federação** [homepage na Internet]. Rio de Janeiro (Brasil): IBGE; 2004. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 15 nov., 2010.

LUCAS FILHO, Manoel et al. Evolução das concentrações de nitrato no sistema de abastecimento de água do município do Natal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 24., 2007, Belo Horizonte. Anais... Natal: ABES, 2007.

MEIO AMBIENTE PRO. Ocorrência de água subterrânea. Disponível em: <<http://www.meioambiente.pro.br/agua/guia/ocorrencia.htm>>. Acesso em: 06 out., 2010.

MELO, J. G. ; REBOUCAS, A. C. Contaminação de águas subterrâneas por nitrato na zona sul de Natal, RN. Revista Água Subterrânea, São Paulo, v. 1, p. 71-83, 1996.

OLIVEIRA, Frederico Fonseca Galvão. Caracterização e diagnósticos ambientais encontrados em Natal/RN com apoio de geoprocessamento. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2003.

REA, L.M., PARKER, R.A. Metodologia de pesquisa. São Paulo: Pioneira, 2000.

TUNDISI, José Galizia. O futuro dos recursos hídricos. São Carlos-SP. Disponível em: <<http://www.multiciencia.unicamp.br/art03.htm>>. Acesso em: 20 ago. 2010.