

ANÁLISE DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO ENTORNO DOS CEMITÉRIOS SÃO JOSÉ E SÃO FRANCISCO - CASTANHAL-PARÁ

Fernanda Lemos da Silva¹; Laís Freitas Moreira dos Santos; Verena Gonzaga Borges Novaes;
Dyeden Allan dos Santos Monteiro

Resumo – A contaminação de corpos hídricos pelas atividades humanas tem sido uma problemática cada vez mais frequente, haja vista que a população aumenta em grandes proporções e a infraestrutura e planejamento urbano acabam não acompanhando todo esse avanço demográfico. Um dos contaminantes que tem se mostrado de grande impacto para os corpos hídricos, principalmente subterrâneos, têm sido o necrochorume decorrente da putrefação dos corpos dos cemitérios. Como não houve licenciamento dos cemitérios São José e São Francisco na cidade de Castanhal-PA essa pesquisa buscou informações acerca do abastecimento de água no entorno para obter dados acerca da prevenção de possível contaminação da população do entorno pelo necrochorume. Dessa forma, com a pesquisa, pode-se perceber que devido o abastecimento da cosanpa ser precário no local, a maioria das pessoas opta por perfurar um poço em sua residência. Isso se mostrou um grande risco, pois não há estudos antes da perfuração e nenhum tipo de impedimento da prefeitura para isso. Além disso, muitas pessoas que possuem poços afirmaram ingerir a água da torneira, sem nenhum tipo de tratamento.

Abstract – The contamination of water bodies by human activities has been a very frequent problem, since the population increases at great proportions and the urban planning and infrastructure end up not following this demographic raise. One of the pollutants that has been presenting a big impact to water bodies – especially the subterraneous – is the “necro manure”. It is result of the putrefaction of the bodies in the cemeteries. As there was no licensing of the “São José” and “São Francisco” Cemeteries in Castanhal city, PA, Brazil, this paper is focused on getting information of the water supply at the region to obtain data about the prevention of the potential contamination with “necro manure” of the households around the cemeteries. Thus, it was possible to notice that due to the precarious service of COSANPA at the region; most of the people chosed to

build a artesian well at their residence. It presented an important risk, since there are no studies before the building and no City Hall's requirement for that. Besides, lots of the people who has artesian well affirmed to drink the tap water, with no previous treatment.

Palavras-Chave – abastecimento de água, cemitério, contaminação.

INTRODUÇÃO

A cidade de Castanhal se localiza a 68 km da capital do estado do Pará, Belém, e foi fundada em 1932. Junto à cidade foi construído em 1932 o cemitério São Francisco e ao seu lado, em 1962, o cemitério São José. Eles se localizam próximo a BR 316, em área completamente urbanizada, composta predominantemente por residências tanto de população com baixa renda como com renda alta.

Conforme Carneiro 2009, a Legislação mais atual que discorre sobre os aspectos construtivos de cemitérios é recente no Brasil. Somente em 3 de abril de 2003 foi divulgada a Resolução nº 335 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) que dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios, evidenciando a carência de leis que propusessem estudos detalhados acerca da possível contaminação que a construção dessas obras poderiam causar. O resultado disso é que, cemitérios como o de Castanhal não obtiveram estudos e conseqüentemente podem estar contaminando aquíferos artesianos do seu entorno.

A situação se agrava ainda mais quando se analisa dados sobre o abastecimento público de água na cidade de Castanhal. De acordo com a Estatística Municipal de Castanhal lançada em 2009, em 2007, das 43.474 residências existentes na cidade, apenas 11.096 dispunham de abastecimento público de água. Logo, quase 75% da população do município precisam de outros meios para aquisição de água para as suas necessidades, acarretando na construção de poços freáticos, que podem ter sido perfurados sem outorga de recursos hídricos ou nem mesmo estudos que identifiquem algum possível contaminante.

Dessa forma, pretende-se diagnosticar se o abastecimento de água das residências do entorno dos cemitérios São José e São Francisco é de responsabilidade da prefeitura ou se os moradores optaram por obter água subterrânea a partir da perfuração de poços. A partir daí, será feita a análise do comprometimento e preocupação da prefeitura de Castanhal pela fiscalização do uso da água e quanto ao oferecimento de um serviço de abastecimento público de água de qualidade, principalmente em uma área de possível contaminação de lençóis freáticos pelo necrochorume dos cemitérios.

¹ Alameda Liberal, Nº 197, bairro Cristo Redentor, Castanhal-PA. Telefone: (91) 88645424. Email: Fernanda_uepa@yahoo.com.br

A análise também procura identificar se a população está ciente que mora em uma área em que a água dos poços pode estar contaminada, e caso a população use água proveniente de poços artesianos, se há conscientização quanto a possível contaminação por necrochorume na água utilizada para suas atividades diárias ou até para fins de preparo de alimentos e ingestão.

REFERENCIAL TEÓRICO

O cemitério é um empreendimento indispensável a toda sociedade, mas por ser um ambiente de alto risco de poluição e grande impacto psicológico, sempre foi motivo de preocupação, e até mesmo de polêmica. (LELI et al, 2012)

A localização de cemitérios deveria ocorrer, preferencialmente, em áreas afastadas dos centros urbanos. Em cidades maiores ou mesmo médias como Castanhal, devido a um processo de urbanização intenso e descontrolado, hoje é comum encontrar cemitérios totalmente integrados à malha urbana, até mesmo em suas áreas mais centrais. Considerando que na construção da maioria destes cemitérios não foram levados em conta estudos geológicos, hidrogeológicos e de saneamento os mesmos podem constituir-se em um alto potencial de risco de contaminação para as águas subterrâneas. (MIGLIORINI et al., 2006)

Dada essa situação, surge a preocupação sobre a possível contaminação que os cemitérios São José e São Francisco podem estar causando aos lençóis freáticos do seu entorno, levando essa contaminação para as casas que usam a água de poços artesianos para suas atividades diárias e quiçá até para o consumo. Essa contaminação se dá, principalmente, pelo necrochorume, substância análoga ao chorume, que se caracteriza por ser um líquido viscoso, de cor acinzentada a acastanhada, sabor azedo, cheiro acre e fétido, polimerizável (tendência a endurecer), constituído de água, rico em sais minerais e substâncias orgânicas degradáveis, incluindo duas diaminas, que são muito tóxicas, a cadaverina e a putrescina, também conhecidas como alcalóides cadavéricos, além de vírus e bactérias. (SILVA, 2012)

Ainda de acordo com Silva 2012, devido à decomposição química do necrochorume é provável encontrar em amostras com esse tipo de contaminante, elevados números de bactérias degradadoras de matéria orgânica (bactérias heterotróficas), de proteínas (bactérias proteolíticas) e de lipídios (bactérias lipolíticas). São encontradas ainda bactérias normalmente excretadas por humanos e animais, como coliformes totais (*Escherichia coli*, *Enterobacter*, *Klebsiella* e *Citrobacter*), *Streptococcus faecalis* e alguns clostrídios como, por exemplo, *Clostrídios perfringens*. Também é possível encontrar bactérias patogênicas e enterovírus.

Os contaminantes químicos usados nos embalsamamentos dos corpos como, por exemplo, o formaldeído, os vernizes, os conservantes de madeira e as partes metálicas dos caixões também podem contaminar o solo e a água subterrânea. (SILVA, 2012)

METODOLOGIA

A metodologia foi baseada na aplicação de questionários com moradores em residências em um raio de 200 metros dos cemitérios São José e São Francisco, conforme a figura 01, abaixo.

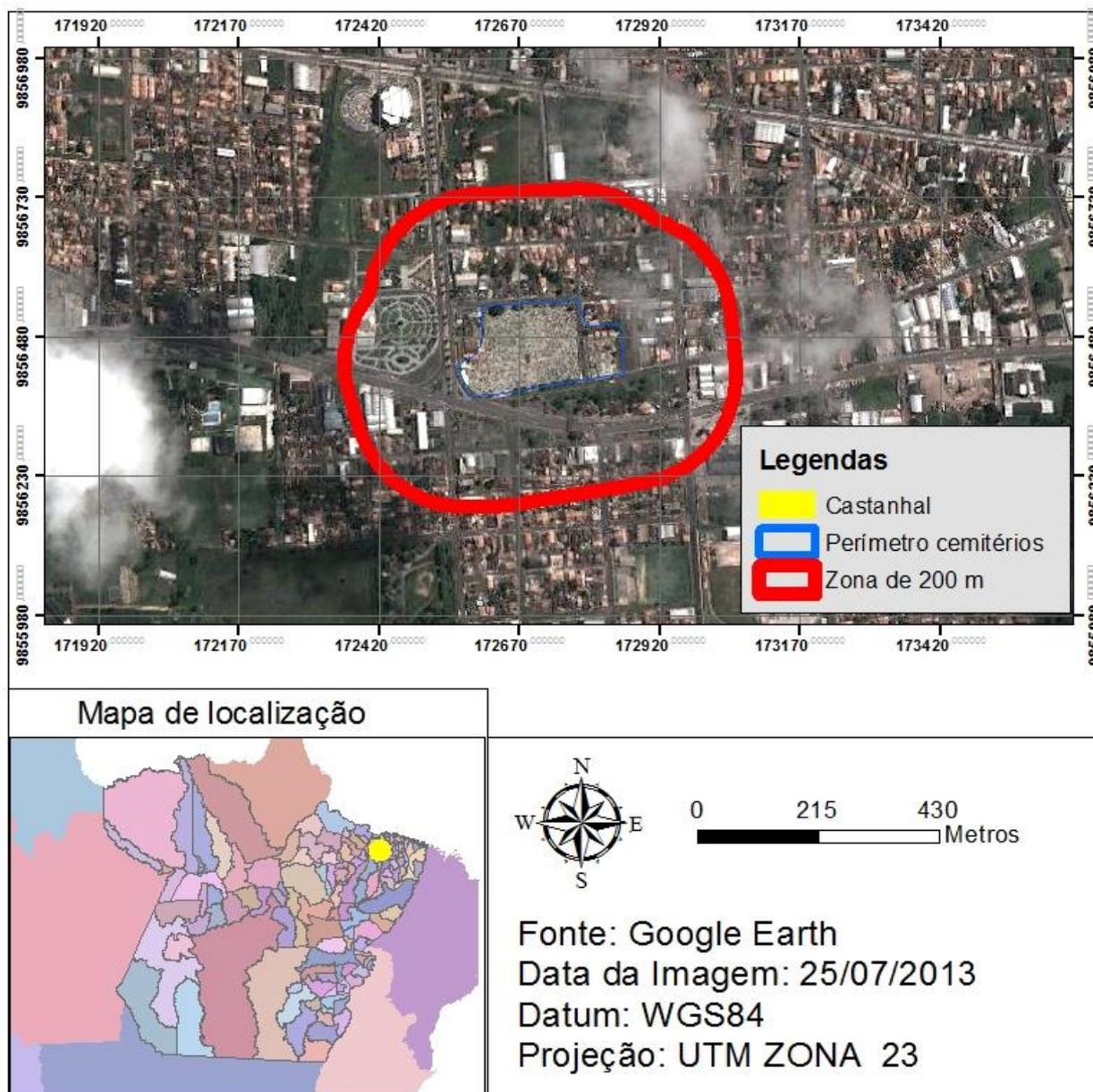


Figura 1 - Em foco o perímetro dos cemitérios São José e São Francisco e a área de abrangência deste trabalho.

Após o levantamento do número de domicílios existentes na área, totalizando 200 residências, foi calculada a população amostral, a fim de identificar qual o número de casas que deveriam ser entrevistadas para que a pesquisa obtivesse relevância científica. O cálculo do tamanho da amostra foi realizado de acordo com a metodologia de Silva (2001), que se baseia na fórmula de amostragem aleatória, na qual cada elemento da população possui a mesma probabilidade de compor a amostra. Dado pela fórmula:

$$n = \frac{z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2 \cdot (N-1) + z^2 \cdot p \cdot q} \quad 1.0$$

Onde:

n = Tamanho da amostra;

N = Número total de residências num raio de 200km em torno dos cemitérios;

p, q = Probabilidades adotadas no estudo. Como não há uma proporção determinada entre p e q, adota-se o valor de 0,5 para ambos, como recomendado por Silva (2001).

Z = Nível de confiança adotado, indicando a porcentagem que os dados obtidos sejam válidos para a população total. Considera-se Z = 1,96 (grau de confiança de 95%);

e = Erro máximo utilizado, estipulado em 5%. 0,9604

Assim, a população amostral foi definida em 123 casas, sobre o total de 200 existentes na área de estudo. Devido a algumas dificuldades encontradas na aplicação dos questionários, relacionadas principalmente à desconfiança da população sobre a finalidade da pesquisa e ao alto número de casas fechadas durante o período das entrevistas, foram contabilizados 120 questionários. Porém, não houve perdas significantes, já que os resultados obtidos foram representativos para o estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados através da aplicação dos questionários se mostraram representativos e satisfatórios. Das 120 residências entrevistadas, 91 possuem abastecimento de água através de poço artesiano privado, totalizando 75,83% (gráfico 1). Assim, caso haja alguma substância contaminante nos lençóis subterrâneos, grande parte da população da área será afetada.

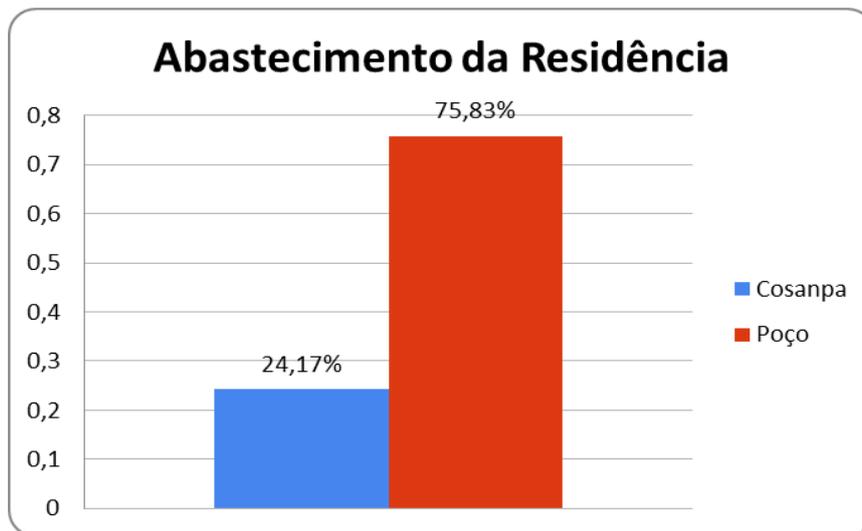


GRÁFICO 1. MEIO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NAS RESIDÊNCIAS.

Para facilitar a disposição dos resultados, os mesmos foram separados por tipo de fornecimento de água: abastecimento público ou poço próprio.

POÇOS ARTESIANOS

Aproximadamente 77% dessas pessoas escolheram essa forma de abastecimento por conta do péssimo atendimento da COSANPA (Companhia de Saneamento do Pará) na região. As outras 22% alegaram que quando se mudaram para a casa, o poço artesiano já existia e apenas continuaram a usá-lo, conforme as informações do gráfico 2.

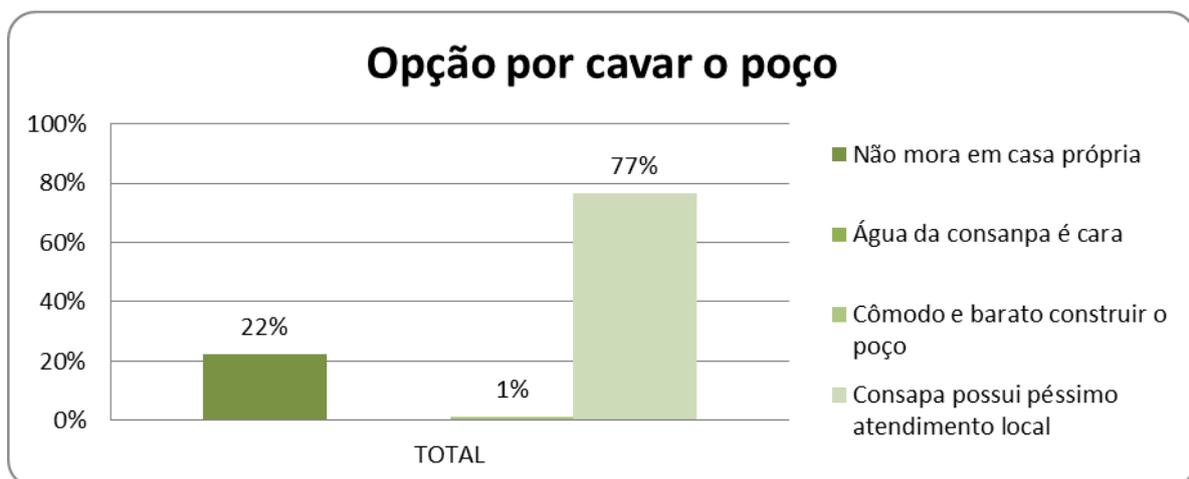


GRÁFICO 2. POR QUÊ VOCÊ OPTOU PELA CONSTRUÇÃO DO POÇO?

Segundo o gráfico 3, 44% dos entrevistados não lembravam o valor gasto na construção do poço, pois já o tinham por muito tempo e 40% alegaram gastar mais de R\$800,00. Assim, conclui-se que a construção de um poço artesiano tem custo relativamente alto. Os usuários da água nessa

região não estão satisfeitos com o serviço da companhia de saneamento e, por isso, pode-se perceber que aqueles que têm melhores condições de vida optam pela construção de um poço artesiano.

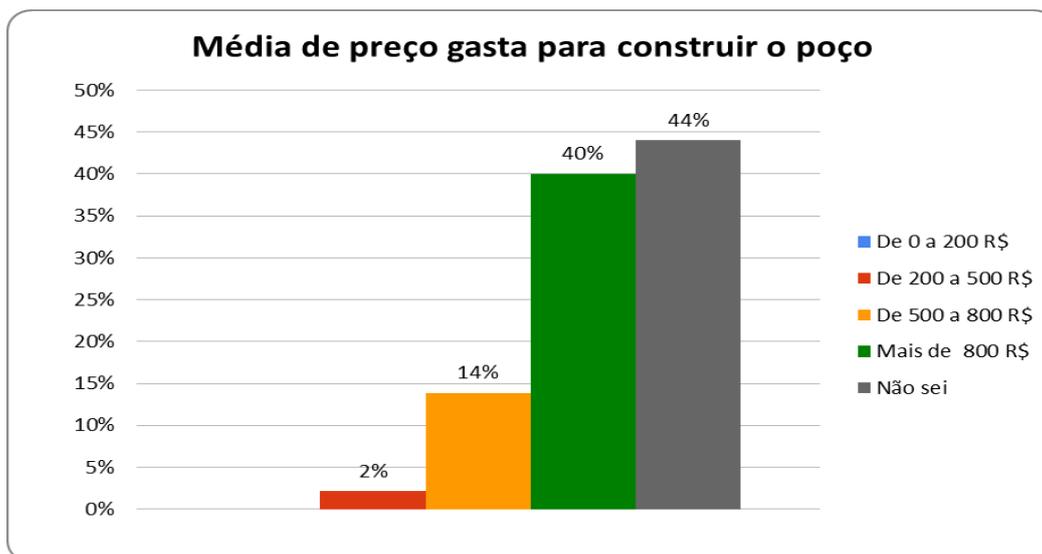


GRÁFICO 3. PREÇO MÉDIO GASTO NA PERFURAÇÃO DO POÇO.

A profundidade dos poços foi variada, porém, nunca menor que 10m. Os maiores valores foram encontrados na opção “entre 10 e 20m”, caracterizando 32% da população (gráfico 4), sendo que 38% não souberam informar a profundidade, provavelmente devido à existência do poço antes de se mudarem para a casa.

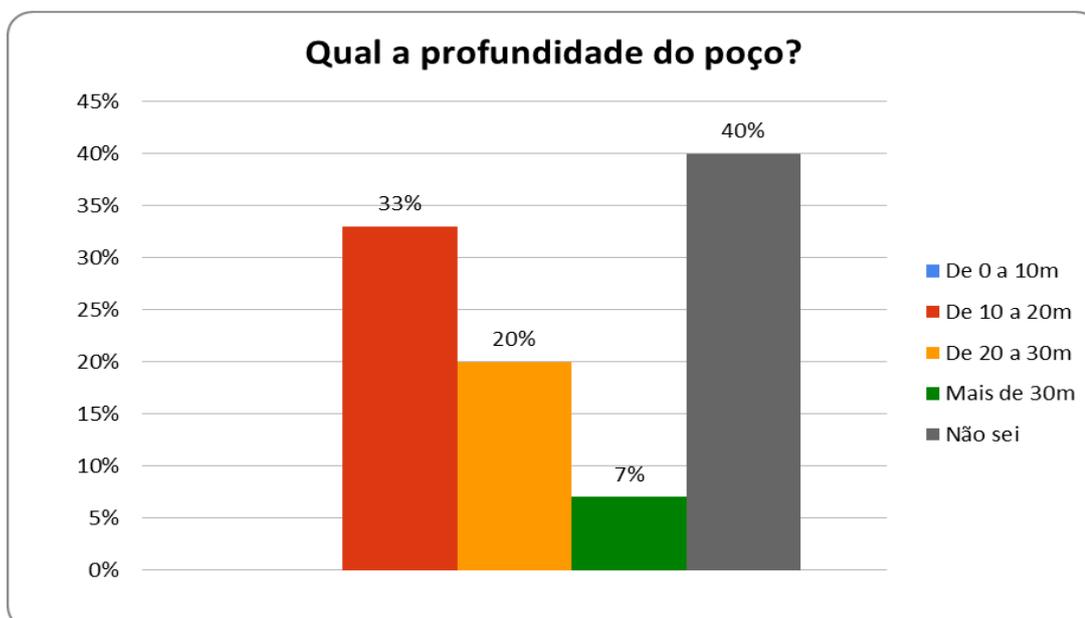


GRÁFICO 4. PROFUNDIDADE DOS POÇOS

Com relação à autorização da prefeitura para a construção de um poço privado, 62% (gráfico 5) afirmaram que não houve qualquer impedimento da prefeitura quanto à construção do poço e

35% alegaram não ter informação nenhuma sobre o assunto. Apenas 3%, do total de 91 entrevistados que possuíam poço disseram que houve algum tipo de impedimento. Porém, é necessário ressaltar que muitos dos poços nessa região são antigos, podendo não ter sido requerido nenhum tipo de autorização durante o período de construção.

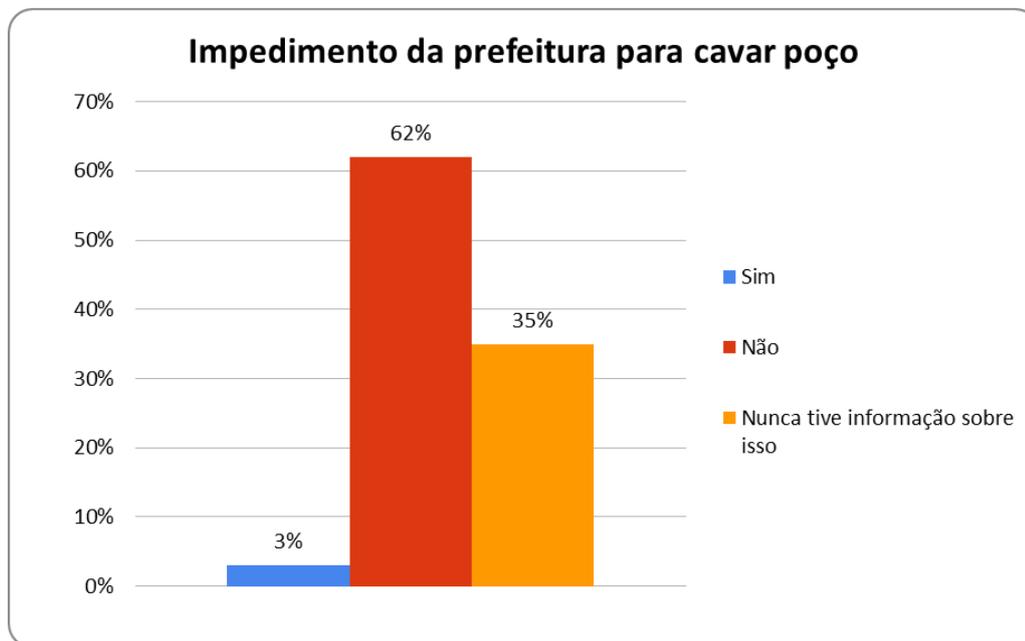


GRÁFICO 5. IMPEDIMENTO DA PREFEITURA PARA CAVAR POÇOS

No entanto, 97% dos entrevistados não sabiam o que é outorga, comprovando, assim, a falta de informação dos entrevistados sobre a existência de permissão para o uso da água, ainda que a nível domiciliar.

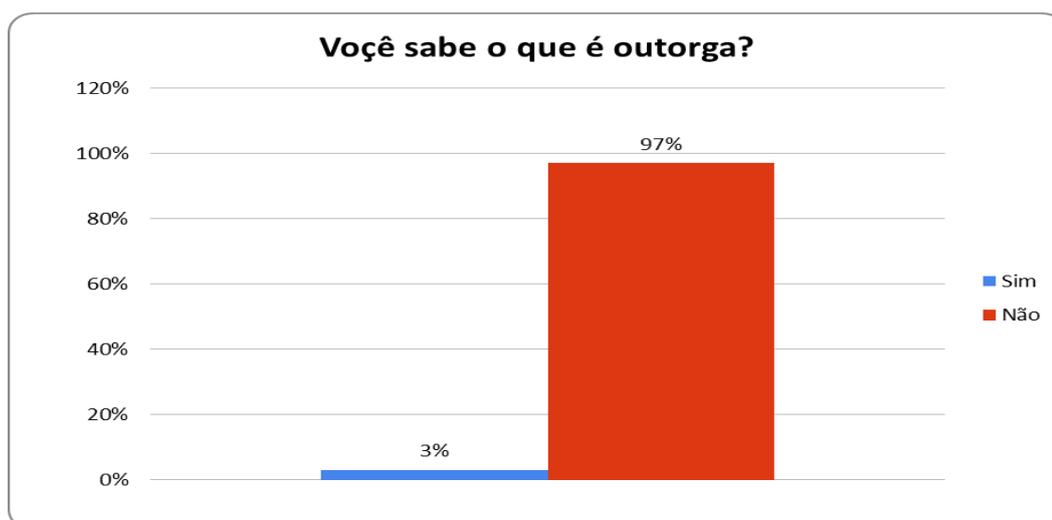


GRÁFICO 6. VOCÊ SABE O QUE É OUTORGA?

Todos os entrevistados disseram usar a água proveniente dos poços artesianos para fazer comida e para os serviços domésticos e higiênicos em geral. Todavia, 32% dessas pessoas também a utilizam para beber, diretamente da torneira. Porém, a maioria (41%) prefere comprar água mineral. Somente 27% da população utiliza algum tratamento físico, como a filtração ou a fervura da água, antes de beber, como exposto no gráfico 7.

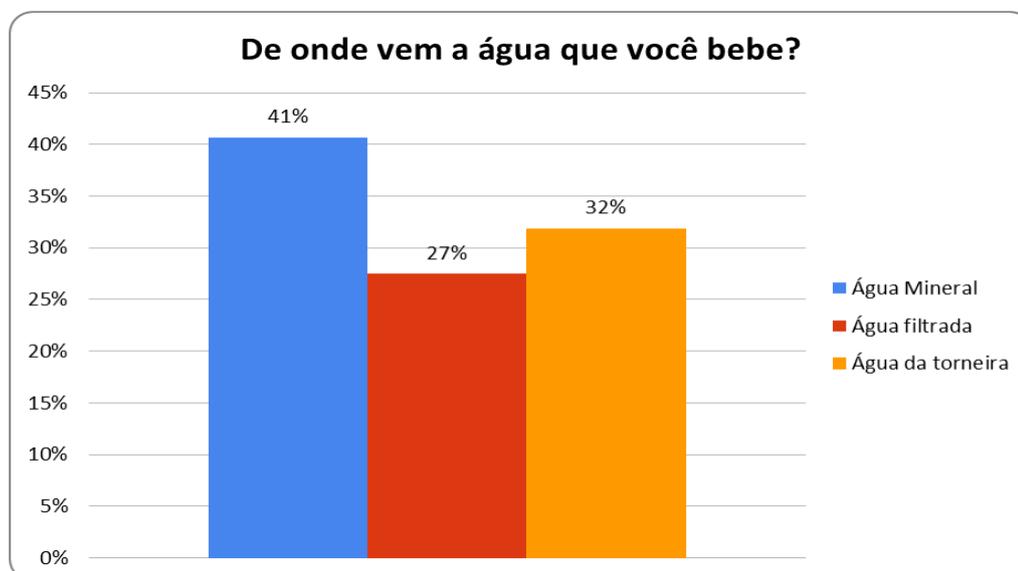


GRÁFICO 7. DE ONDE VEM A ÁGUA QUE VOCÊ BEBE?

Foi possível perceber que as pessoas não têm preocupação quanto à possível contaminação da água do poço devido a próximo ao cemitério. A maioria (84%) respondeu que acha que não há a possibilidade de haver contaminação em sua água por esse motivo. Dentre as pessoas que acreditavam nessa possibilidade, as justificativas foram parcialmente semelhantes e giraram em torno da decomposição dos corpos e o contato com a água subterrânea.

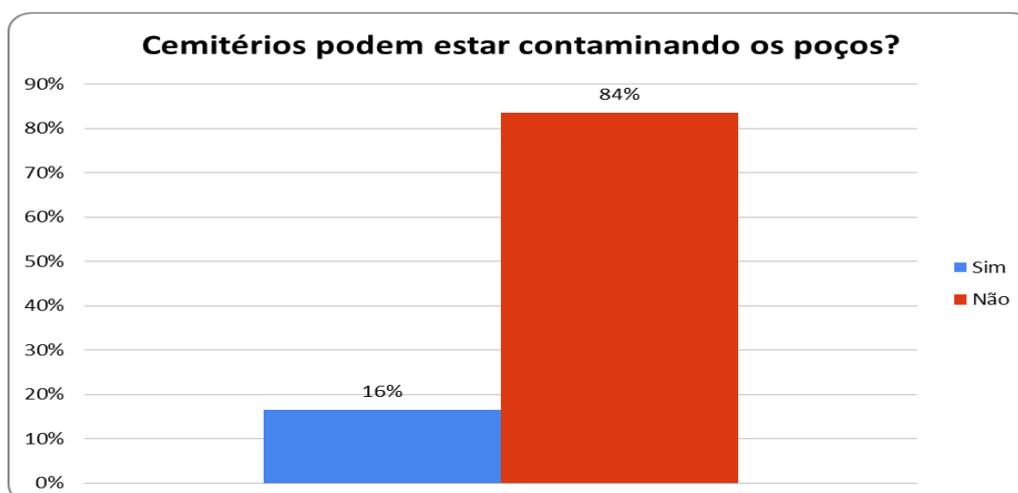


GRÁFICO 8. PODE HAVER CONTAMINAÇÃO DOS POÇOS DEVIDO A PROXIMIDADE DOS CEMITÉRIOS?

COSANPA

Em relação às residências atendidas pela COSANPA, 47% da população entrevistada optou pelo abastecimento público apenas porque não possui condições financeiras para construir um poço em sua casa. Por outro lado, 6% dos entrevistados acreditam que a água subterrânea possa estar contaminada, assim, preferem depender do atendimento da COSANPA, como pode ser visualizado no Gráfico 9.

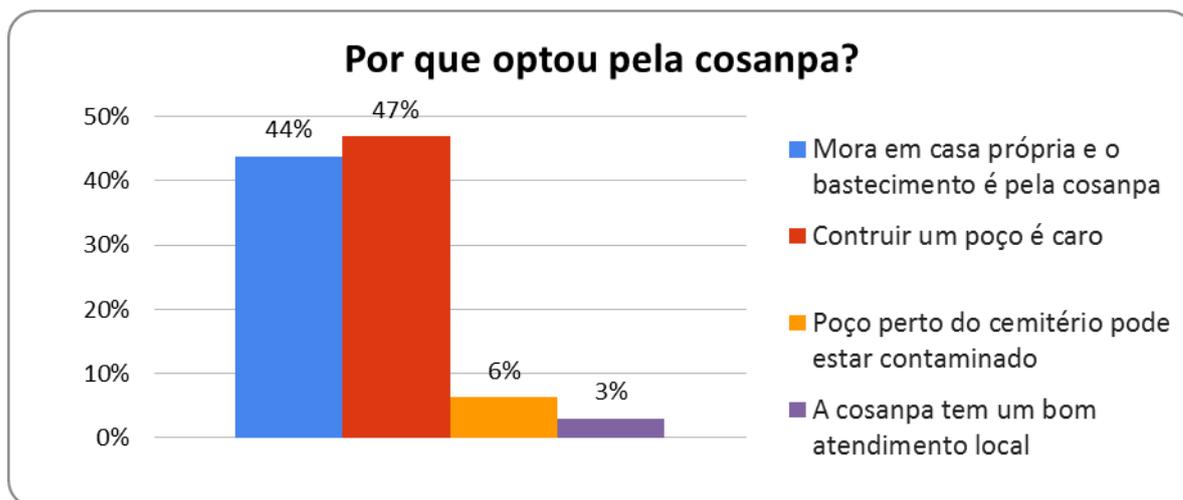


GRÁFICO 9. POR QUÊ VOCÊ OPTOU PELO ABASTECIMENTO PÚBLICO?

Ao serem questionados sobre interrupções no fornecimento de água, 86% da população entrevistada respondeu que já havia sofrido ou sofre com a falta de água. Segundo o gráfico 10, a frequência das interrupções varia bastante, sendo que geralmente ocorre mais de uma vez na semana, de acordo com 36% das moradias entrevistadas, principalmente nos períodos de maior consumo.

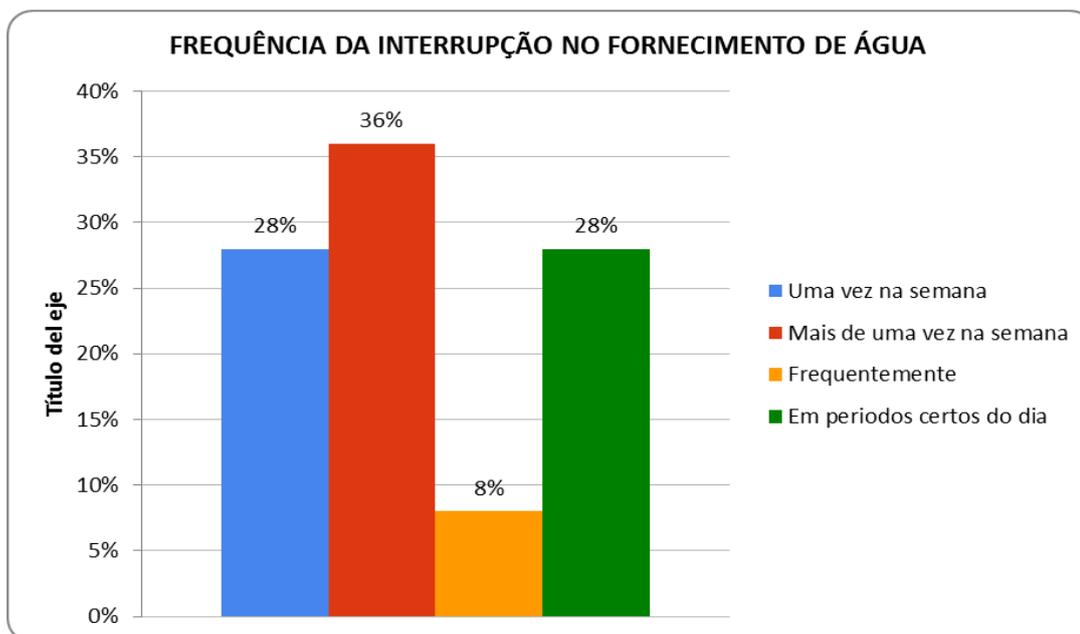


GRÁFICO 10. QUAL A FREQUÊNCIA DA INTERRUPTÃO NO FORNECIMENTO DE ÁGUA?

Além de interrupções no abastecimento, a população ainda possui outras reclamações sobre o atendimento da concessionária. Dentre elas, a mais recorrente é sobre a qualidade da água, já que 83% da população garante que a água que chega a suas casas possui alto teor de ferro, o que pode causar manchas em roupas e nas pias, além de modificar o sabor da água, aumentando sua rejeição.

Outro fator de descontentamento da população foi em relação ao preço da água, que é considerado elevado para 9% dos entrevistados, de acordo com o gráfico 11. Para eles, como a água recebida possui baixa qualidade e há muitas interrupções no fornecimento, o preço também deveria ser mais baixo.

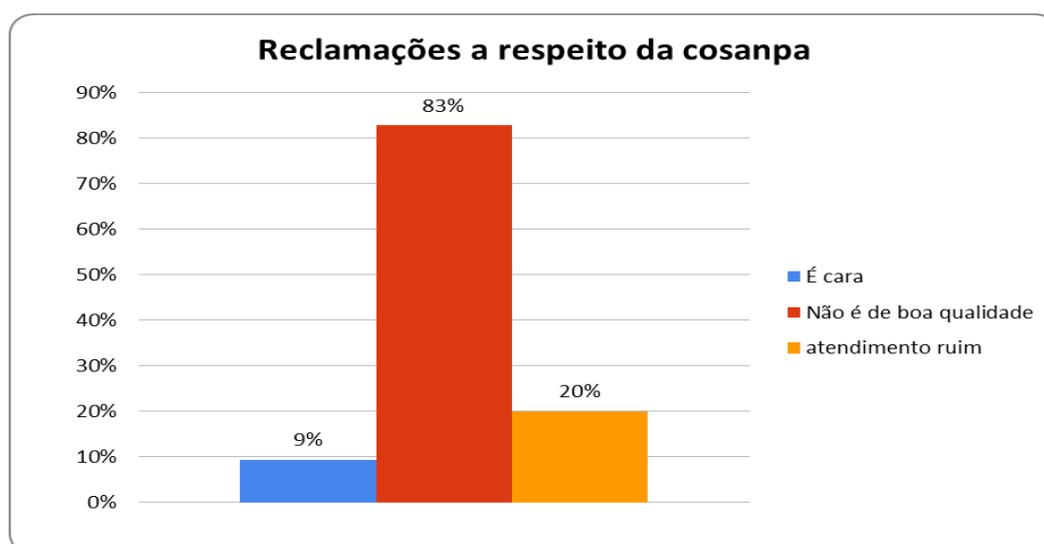


GRÁFICO 11. RECLAMAÇÕES A RESPEITO DA COSANPA

Quando perguntados sobre a procedência da água usada para beber, 66% respondeu que compra água mineral, 17% preferem filtrar ou ferver a água antes de consumi-la. Porém, 17% dos entrevistados consomem a água diretamente da torneira, mesmo não estando satisfeitos com a qualidade da água disponibilizada, conforme o gráfico 12.

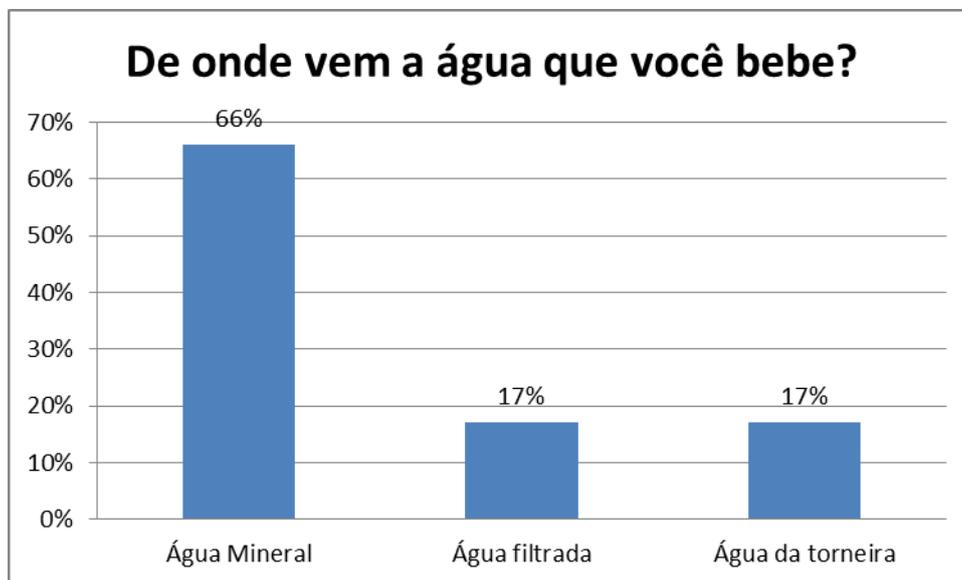


GRÁFICO 12. DE ONDE VEM A ÁGUA QUE VOCÊ BEBE?

Segundo o gráfico 13, em relação à possível contaminação dos lençóis subterrâneos da região, devido à proximidade dos cemitérios, 69% da população abastecida pela COSANPA não acredita que haja contaminação. Quando há interrupção no fornecimento de água pública, a população recorre aos vizinhos que possuem poços próprios e como nunca houve a disseminação de enfermidades provocadas pelo consumo dessa água, acreditam que os poços não estão contaminados.

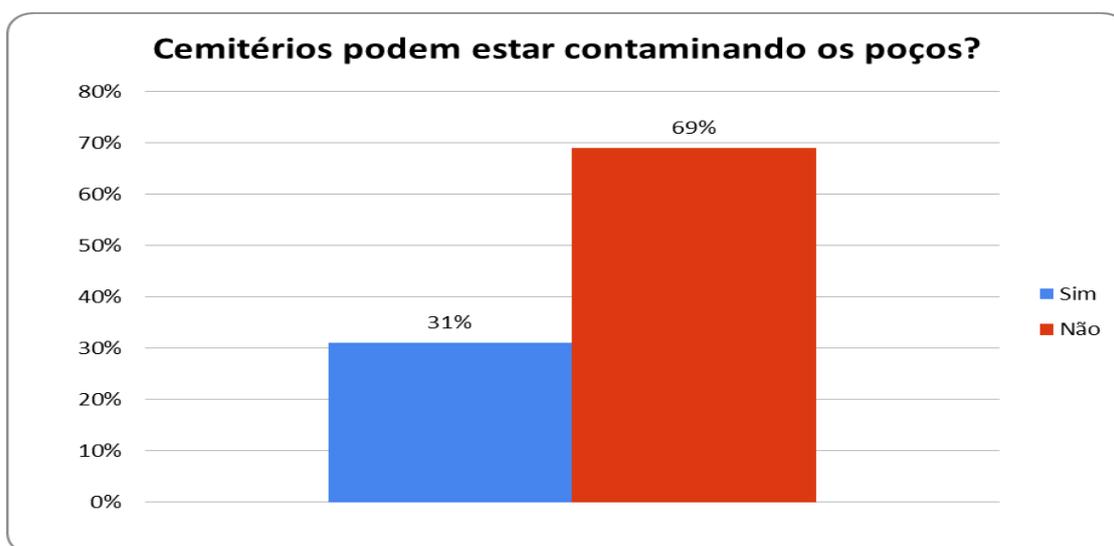


GRÁFICO 13. CEMITÉRIOS PODEM ESTAR CONTAMINANDO OS POÇOS?

Até mesmo o restante dos entrevistados (31%), que acredita que a água dos poços possa estar contaminada, precisa utilizá-la esporadicamente, já que sempre há falta de água na área, não havendo outra opção barata de consumo.

Assim, ressalta-se a importância da melhoria no fornecimento de água proveniente do abastecimento público, a fim de que a população possa ter uma opção segura de consumo de água, bem como a realização de pesquisas que busquem analisar a qualidade da água subterrânea na região. Faz-se necessária também maior fiscalização do órgão ambiental sobre a construção de poços, já que atualmente não há nenhum controle sobre a quantidade/qualidade da água subterrânea utilizada na área de estudo.

CONCLUSÃO

Com a pesquisa, pode-se perceber que o abastecimento de água do entorno dos cemitérios São José e São Francisco em Castanhal é precário. Devido a esse fato, grande parte dos entrevistados optou por perfurar poços artesianos em suas propriedades, já que a prefeitura não usa de nenhum impedimento para isso. Essa realidade caracteriza-se como um grande risco de contaminação para as pessoas, pois não há estudo prévio à perfuração dos poços e, além disso, metade dos entrevistados ainda ingere a água do poço direto da torneira, sem nenhum tipo de tratamento. Vale ressaltar que os poços foram perfurados em sua maioria por autônomos, não vinculados à empresa alguma e que muitas pessoas sequer possuem informações sobre a profundidade do poço ou quem perfurou.

Quanto às pessoas que usam água proveniente do abastecimento público de Castanhal, pela água ser de má qualidade, a maioria das pessoas trata sua água antes de consumir ou prefere comprar água mineral, a fim de precaver-se da possível contaminação. Dessa forma, recomenda-se que sejam realizados estudos hidrogeológicos, que identifiquem quais as áreas à jusante e à montante do cemitério, a fim de que se façam análises de água nos poços dessas regiões e se obtenha dados concretos sobre a contaminação.

A prefeitura de Castanhal também deveria fiscalizar e solicitar autorização de todas as pessoas que quisessem perfurar poços artesianos em suas propriedades, pois sem estudo para a perfuração e sem a realização do serviço por profissionais ou empresas capacitadas há maior risco para a contaminação dos lençóis subterrâneos por qualquer agente externo. Mas esse problema seria facilmente solucionado se a concessionária de abastecimento de água responsável pelo serviço de

abastecimento público tivesse serviço de boa qualidade. Dessa forma, a população não gastaria dinheiro para perfurar poços sem necessidade.

Também é importante que se façam campanhas de conscientização da população acerca do uso da água e dos veículos de sua contaminação. Uma população devidamente informada pode se precaver de algum tipo de risco fornecido pela sua água e até mesmo reivindicar serviços de qualidade e estudos que demonstrem se sua residência se localiza em área de risco.

REFERÊNCIAS

CARNEIRO, V. S. **Impactos causados por necrochorume de cemitérios: Meio ambiente e saúde pública.** Anais do XV Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. Natal, 2008. Disponível em: <<http://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/21956>>. Acesso em 08/05/2014.

LELI, I. T.; ZAPAROLI, F. C. M.; DOS SANTOS, V. C.; OLIVEIRA, M.; REIS, F. A. G. V. **Estudos ambientais para cemitérios: indicadores, áreas de influência e impactos ambientais.** Bol. geogr., Maringá, v. 30, n. 1, p. 45-54, 2012. Disponível em: <periodicos.uem.br> Acesso em: 01/05/2014.

MIGLIORINI, R. B.; DE LIMA, Z. M. E ZEILHOFER, L. V. A. R. **Qualidade das águas subterrâneas em áreas de cemitérios. Região de Cuiabá – MT.** Revista Águas Subterrâneas, v. 20, n.1, p.15-28, 2006. Disponível em: <aguassubterraneas.abas.org>. Acesso em: 10/05/2014.

SILVA, F. V. **Avaliação da contaminação das águas subterrâneas por atividade cemiterial na cidade de Maceió.** Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Alagoas, 2012.

SILVA, N.N. Amostragem probabilística. 2ª ed. São Paulo: EDUSP; 2001.