

GESTÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DESTINADA AO CONSUMO HUMANO NA COMUNIDADE GURUGI I (CONDE/PB)

Thayna Maria Costa Fernandes de Moura (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - Campus João Pessoa, thaynamoura10@hotmail.com), Aline Silveira dos Santos Silvestre, Maria Deise das Dores Costa Duarte, Antônio Cícero de Sousa, Alex da Silva Santos

RESUMO

Vários municípios no Brasil não recebem monitoramento necessário para legitimar a qualidade da água destinada ao consumo humano. Um desses municípios é o Conde localizado no estado da Paraíba onde algumas comunidades rurais, a exemplo da comunidade do Gurugi I, apresentam essa condição. O objetivo deste trabalho é desenvolver ações de avaliação da qualidade da água e educação ambiental, como uma ferramenta de gestão da água de poços amazonas utilizados no consumo humano na comunidade rural do Gurugi I. O monitoramento da água foi realizado através de análises bacteriológicas e físico-químicas e a classificação da potabilidade da água foi obtida através dos parâmetros da Portaria Nº 2914 de 12/12/2011, do Ministério da Saúde. Este trabalho também visa o desenvolvimento da educação ambiental, bem como orientar a comunidade para a realização de simples tratamentos de águas para alcançar os padrões de potabilidade. Para tal foram realizadas conversas com líderes comunitários e moradores, distribuindo material informativo e aplicando um questionário com a intenção de avaliar a consciência da comunidade sobre questões relacionadas a qualidade da água, além de conscientizá-los sobre a importância da mudança de comportamento, visando à preservação do meio ambiente e da qualidade de vida, e promovendo a incorporação social nas ações de discussão e decisão.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade da água, monitoramento, consumo humano, educação ambiental

INTRODUÇÃO

Na medida em que crescem as populações, aumenta também a necessidade de demanda na oferta de água para humanidade. E associado a outros fatores relevantes, destacam-se os cuidados com o manejo sustentável desse recurso natural e a garantia da qualidade de vida. E nesse contexto, uma das maiores preocupações está em assegurar a oferta da água pelo simples fato de ser uma substância essencial à vida de todos os seres vivos.

A qualidade da água destinada ao consumo direto é essencial para manutenção da vida, pois sem a água, não é possível executar as mais simples tarefas do cotidiano, como preparação de alimentos, higiene pessoal, dentre outras atividades. E apesar do acesso a esse bem natural, constata-se que sua qualidade, na maioria das comunidades rurais, não atende aos padrões estabelecidos pela Portaria nº 2.914/2011, legislação vigente do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo.

Segundo dados da I Conferência de Saúde Ambiental, Saúde e Ambiente, Vamos Cuidar da Gente, o Brasil é o país com maior disponibilidade de água no mundo, com vazão superior a 180 mil m³/s (BRASIL, 2010a), embora exista uma grande disparidade na distribuição dentro do seu território, pois 81% estão concentrados na região hidrográfica amazônica, onde está o menor contingente populacional, cerca de 5% da população brasileira e a menor demanda. Nas regiões hidrográficas banhadas pelo Oceano Atlântico, que concentram 45,5% da população do País, estão disponíveis apenas 2,7% dos recursos hídricos do Brasil (ANA, 2014).

No Brasil, a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) de 2008 (IBGE, 2010) mostra que 33 municípios não possuem abastecimento de água por rede geral, tendo como principais fontes alternativas os poços particulares e os carros-pipa. Agravando ainda mais essa situação soma-se a existência de várias pressões que alteram negativamente a situação do ambiente, atingindo as populações vulneráveis e podendo acarretar efeitos adversos sobre a saúde (BRASIL, 2011b).

A vulnerabilidade das populações em ambientes sem fornecimento de água ou sem os demais componentes do saneamento amplia-se pela soma das populações que utilizam água sem qualquer tipo de monitoramento da qualidade e tratamento, vinda de diferentes tipos de mananciais de abastecimento. Uma informação importante referente aos mananciais de abastecimento, e que condiciona o tratamento e a potabilidade, é que a maior parte desses mananciais é superficial: rios, riachos, igarapés, barragens, açudes etc.; além de poços abertos, tipo amazonas, ou freáticos (BRASIL, 2010).

Nesse contexto, tendo em vista que as águas de consumo doméstico, na maior parte das comunidades rurais, não recebem nenhum tipo de tratamento e não são monitoradas quanto aos aspectos físico-químicos e bacteriológicos, o monitoramento da qualidade da água e seu tratamento prévio são de fundamental importância para o consumo humano,

pois atribui à água parâmetros avaliativos de qualidade de vida e assegura sua potabilidade. Por isso, é de fundamental importância a realização de estudos que avaliem a qualidade da água utilizada pelas comunidades rurais que ainda não dispõem de sistemas de tratamento, com a finalidade de se verificar a adequação às exigências da legislação vigente e se observar se há comprometimento de suas características microbiológicas e físico-químicas, uma vez que é sabido que somente com a oferta de uma água de qualidade será possível garantir à população o atendimento aos requisitos de segurança e saúde ambiental.

Em se tratando de comunidades rurais, estas precisam desenvolver habilidades, sensibilidades, conhecimentos e procedimentos para assim, melhorar a qualidade da água de consumo humano. Assim, a implementação de estratégias de educação ambiental que busquem conscientizar essas comunidades sobre a importância da preservação das águas para a melhoria da qualidade de vida, valorizando o conhecimento local, a participação da comunidade e o conhecimento de suas necessidades, entre outras, pode contribuir para assegurar a oferta e o acesso à água potável. Levando em consideração que alguns municípios no Brasil não recebem monitoramento necessário quanto a qualidade da água, podemos destacar como exemplo a comunidade do Gurugi I, localizada na zona rural do município do Conde – PB. Trata-se de uma comunidade de descendência quilombola, que está representada por aproximadamente 300 a 350 habitantes, onde a maioria apresenta baixa renda. Ela é desprovida de diversos serviços públicos essenciais, a exemplo do saneamento básico e distribuição de água tratada. Para suprir a ausência da distribuição d'água, os moradores, juntamente com as lideranças comunitárias, construíram um poço de 120 m de profundidade. A água do poço abastece três reservatórios da comunidade. Assim, a pesquisa pretendeu avaliar a qualidade da água destinada ao consumo humano e trabalhar a educação ambiental, como ferramentas de gestão da qualidade da água de poços amazons usado nessa comunidade.

METODOLOGIA

Para o levantamento de dados foi feito um contato prévio com um dos representantes da comunidade Gurugi I, localizada no município do Conde-PB, e identificados os três pontos de coleta, aonde a água do poço é armazenada em reservatórios e distribuída para a população do local.

A metodologia de análise baseou-se na avaliação bacteriológicas e físico-química da água dos três reservatórios, de acordo com os parâmetros estabelecidos pela Portaria nº 2.914/2011, do Ministério da Saúde, a qual dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Para avaliação bacteriológica foi feita a determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais (CT), coliformes termotolerantes (*Escherichia coli*), através da técnica dos tubos múltiplos e os resultados expressos em Número Mais Provável (NMP) por 100ml de amostra (APHA, 1998). Também foi realizada a contagem padrão de bactérias heterotróficas da água para avaliar a integridade do sistema de distribuição (reservatórios), utilizando os métodos de plaqueamento em superfície (*Spread Plate*) e profundidade (*Pour Plate*).

A Portaria do Ministério da Saúde Nº 2914 de 12/12/2011; estabelece que para garantir a potabilidade da água para o consumo humano é necessário que seja verificada, a ausência de coliformes totais e *Escherichia coli*, bem como feita a contagem de bactérias heterotróficas.

Para as análises físico-químicas, os parâmetros analisados seguiram a metodologia analítica descrita no APHA (1998). Os seguintes parâmetros foram avaliados: pH; turbidez; condutividade; dureza total; acidez total e carbônica; nitrito e nitrato. As análises de nitrito e nitrato foram realizada sem pregando um espectrofotômetro UV-VIS da Biospectro, modelo SP-220.

Além das análises, também, foram realizadas atividades educativas, com enfoque ambiental, junto à comunidade, através de rodadas de diálogo, aplicação de questionários, com a intenção de avaliar o nível de consciência dos moradores em relação a qualidade da água disponível para o consumo, além da distribuição de cartilha informativa, quanto ao manejo correto da água.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para as análises bacteriológicas da água, foram realizadas duas campanhas amostrais em três pontos de coletas (reservatórios), uma em Dezembro/2015 e outra em Março/2016.

Os resultados da primeira campanha amostral revelam que os reservatórios (pontos) 1 e 3 atendem aos padrões bacteriológicos de potabilidade exigidos pela Portaria do Ministério da Saúde. Por outro lado, o Reservatório 2,

apresentou alterações nos padrões bacteriológicos, quanto a presença de bactérias coliformes totais e termotolerantes (50 NMP/100ml e 80NMP/100ml, respectivamente), segundo determina a legislação.

Dos resultados das análises bacteriológicas da água da segunda campanha amostral para os reservatórios, podem-se observar diferenças na sua qualidade, quando comparados com os resultados obtidos da primeira campanha, isso possivelmente, decorre do fato de terem ocorrido mudanças significativas quanto à distribuição da água no local. No reservatório 1, não houve alteração significativa em relação ao resultado anterior. Já no ponto (reservatório) 2 de coleta, o reservatório foi desativado e a água passou a ser distribuída diretamente para as residências dos moradores. Para isso,

em reposição, uma nova amostra foi coletada de uma torneira posicionada no local onde anteriormente se encontrava o antigo reservatório, e a análise revelou um número menor de coliformes (2NMP/100ml e <2NMP/100ml). No ponto 3, houve a substituição do reservatório por um de volume maior e os resultados demonstraram um leve aumento na quantidade de coliformes totais (17NMP/100ml).

Os resultados das contagens de bactérias heterotróficas causam preocupação, uma vez que os níveis dessas bactérias estão acima do valor máximo permitido pela Portaria Nº 2914/2011, que recomenda que não seja ultrapassado o limite de 500 UFC/ml. Os resultados obtidos na segunda análise ultrapassou o recomendado pela legislação, em ambos os métodos utilizados, e também foi observada uma mudança brusca na quantidade de bactérias heterotróficas presentes da primeira para a segunda análise (ver tabela 1).

Tabela 1: Resultados obtidos na primeira e segunda coleta em se tratando da análise bacteriológica da água.

		Bactérias Heterotróficas (Método <i>Pour Plate</i>)	Bactérias Heterotróficas (Método <i>Spread Plate</i>)
<i>Coleta em</i> 12/2015	Ponto 1	16 UFC/ml	07 UFC/ml
	Ponto 2	34 UFC/ml	10 UFC/ml
	Ponto 3	02 UFC/ml	00 UFC/ml
<i>Coleta em</i> 03/2016	Ponto 1	> 500 UFC/ml	> 500 UFC/ml
	Ponto 2	> 500 UFC/ml	> 500 UFC/ml
	Ponto 3	> 500 UFC/ml	> 500 UFC/ml

As alterações nos resultados entre as amostras coletadas nas duas campanhas, possivelmente, decorre do fato das mudanças no sistema de armazenamento e distribuição de água no local.

Quanto aos parâmetros físico-químicos, os resultados encontrados estão dentro dos valores máximos permitidos pela Portaria Nº 2.914/2011 (Tabela 2). Contudo, em relação aos parâmetros Nitrato e Nitrito, o método utilizado (espectrofotometria) não foi capaz de detectar a presença dessas substâncias nas amostras de água analisada.

Tabela 2: Resultados das análises físico-químicas das amostras coletadas em Gurugi I.

Análises Físico-Químicas	Reservatório 1	Reservatório 2	Reservatório 3	Valor Máximo Permitido (Port. Nº 2914 - MS)
PH	7,85	7,59	7,55	6,0 a 9,5
Condutividade	342,9 µS/cm	341,0 µS/cm	343,1 µS/cm	-

Turbidez	0,00 uT	0,00 uT	0,00 uT	5 uT
Acidez Total	55 mg/l	33 mg/l	40 mg/l	-
Acidez Carbônica	Acidez carbônica	32 mg/l	Acidez carbônica	-
Dureza Total	252 mg/l	208 mg/l	204 mg/l	500 mg/L
Nitrito	*	*	*	1 mg/L
Nitrato	*	*	*	10 mg/L

A partir das visitas à comunidade e da realização das atividades educativas, foram obtidos os seguintes resultados, gerados através dos questionários aplicados a 31 moradores da comunidade do Gurugi I, com a intenção de avaliar o nível de consciência dos mesmos em relação a qualidade da água disponível para o consumo.

Todos os entrevistados afirmaram que a água consumida pela comunidade advém de poços. Tal fato comprova-se devido a inexistência de um sistema de distribuição de água tratada na localidade.

Em relação a qualidade dessa água usada pela população, 39% dos entrevistados responderam que a mesma é boa, embora outros 39% afirmaram a água ter qualidade regular. Enquanto 16% classificaram a água como ruim e apenas 6% como ótima.

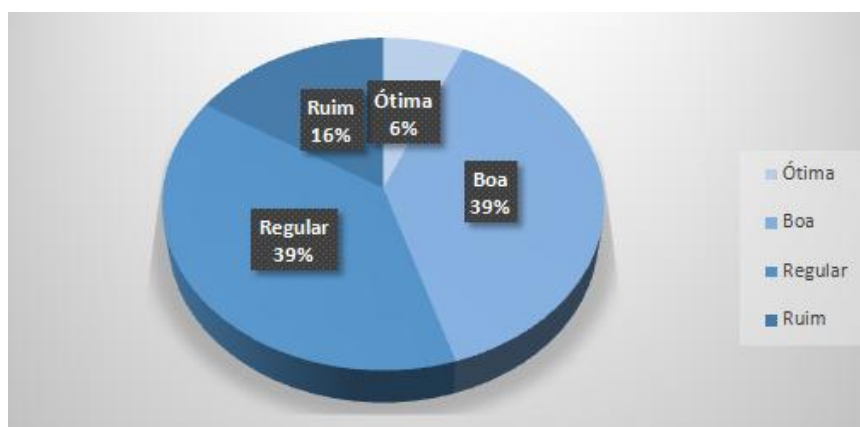


Figura 1: Avaliação da qualidade da água segundo os moradores da comunidade.

Características organolépticas de potabilidade como odor, gosto e cor da água podem ser perceptíveis pelo usuário. Na pesquisa entre os entrevistados, 55% deles não notaram algo diferente em relação a tais atributos organolépticos, embora outros 10% destacaram o sabor desagradável da água. Já 35% apontaram outras características como a presença de areia e barro, bem como consideraram a água dura.

Em relação às formas de tratamento da água utilizada pelos moradores, a maioria respondeu que não aplica nenhum tratamento na água diariamente, fato que se torna preocupante, devido a associação da água não tratada à diversas doenças de veiculação hídrica.

Segundo dados coletados, 32% dos entrevistados afirmaram adicionar cloro na água antes de consumi-la. A filtragem simples foi, também, citada como uma técnica de tratamento, bem como o uso de peixes para a remoção de larvas e material em suspensão (Figura 2). Isso demonstra a preocupação de alguns moradores da comunidade em relação à água que está sendo consumida.

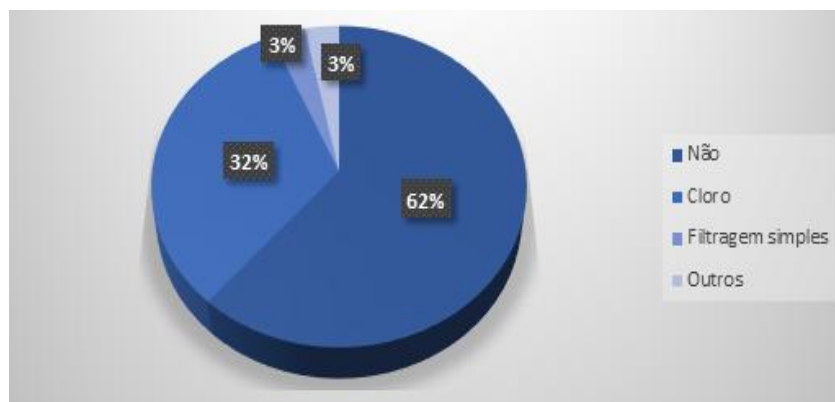


Figura 2 – Formas de tratamento da água utilizadas pelos moradores.

A preocupação com o tratamento doméstico da água está associada aos problemas causados pelo seu manejo incorreto. Durante as entrevistas foi perceptível o reconhecimento dos moradores sobre a possibilidade de transmissão de agentes patógenos quando a água não é tratada (74%). Entre os quais foram destacados problemas como barriga d'água, diarreia, cólera, dengue, zika, entre outros (Figura3). Entretanto, 26% dos entrevistados alegaram não saber responder ao questionamento sobre a transmissão de agentes patógenos quando a água não recebe tratamento.

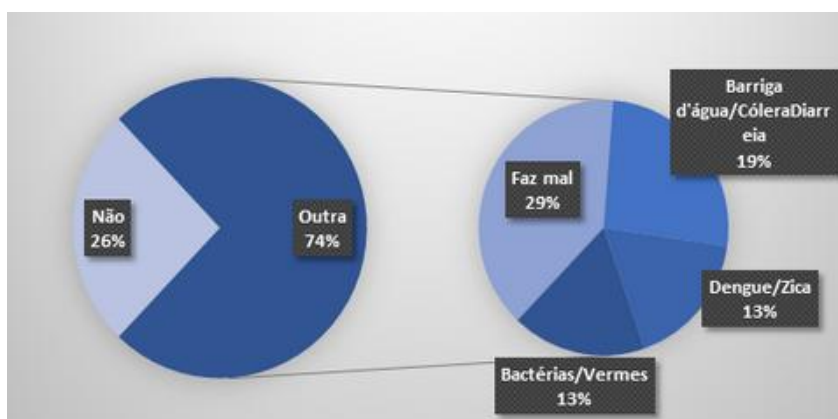


Figura 3 – Problemas relacionados à água não tratada reconhecidos pelos moradores da comunidade.

Quando questionados sobre fatores que poderiam contaminar a água, 81% dos moradores da comunidade, através de seus conhecimentos pessoais, alegaram saber o que poderia contaminar a água, outros 19% não souberam responder. Entre os fatores de contaminação da água destacados estão o lixo, fezes, produtos químicos, entre outros, conforme demonstrado na figura 4.

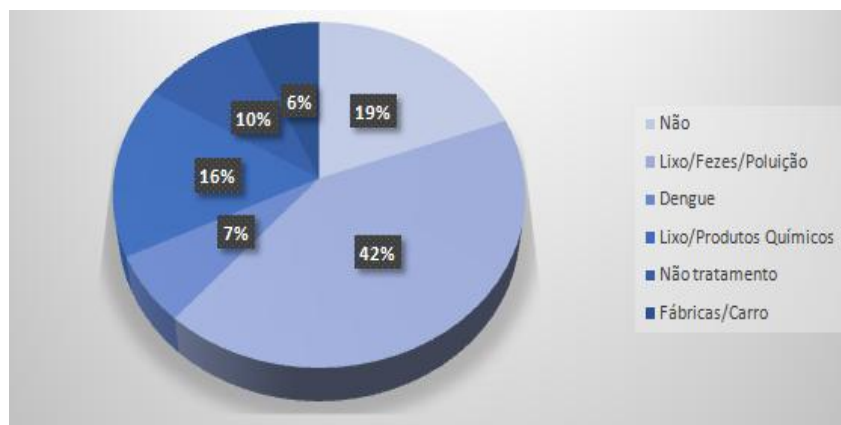


Figura 4 - Fatores citados pelos moradores que levam a contaminação da água.

É importante destacar que os resíduos sólidos descartados incorretamente na comunidade do Gurugi I podem trazer riscos, uma vez que essa é uma prática comum no local, onde não há coleta seletiva dos resíduos e a queima desse material é frequente.

Buscando saber se os moradores ou algum familiar já adoeceu devido a água ofertada na região, cerca de 88% dos entrevistados responderam que não, e apenas 12% afirmaram que sim, dos quais 3% destacaram a esquistossomose e 9% apontaram doenças como dengue e virose.

A maioria dos moradores entrevistados reconhece a necessidade de ter água tratada, pois 97% demonstraram o desejo de ter acesso à água potável. É importante que todas as doenças de transmissão hídrica sejam reconhecidas pela comunidade, bem como sua prevenção e tratamento.

Assim, vale salientar que durante a aplicação dos questionários, além do diálogo estabelecido com os entrevistados, também, foi entregue um folheto informativo, destacando as principais doenças relacionadas à água, as formas de prevenção e os tipos básicos de tratamento da mesma.

CONCLUSÕES

Em vista dos resultados apresentados e com relação aos parâmetros analisados, podemos concluir que a principal fonte de alteração da água consumida pelos moradores da comunidade Gurugi I é a ação antrópica. A falta de saneamento básico e a má distribuição de água faz com que muitas pessoas da comunidade construam ligações clandestinas, dos reservatórios até suas residências, utilizando de materiais impróprios (tubulações) para o desvio de água. Além disso, o manuseio incorreto na retirada da água dos reservatórios, por parte de alguns moradores, também pode colocar em risco a qualidade da água dos reservatórios e conseqüentemente a saúde da comunidade.

Assim, é de extrema importância a intervenção com atividades de educação ambiental na comunidade. Através de práticas educativas pode-se informar e sensibilizar as pessoas sobre os problemas existentes em sua comunidade e as possíveis soluções. Nesse sentido, o folheto e o questionário elaborados e aplicados na comunidade, permitem à população o conhecimento do valor e dos benefícios trazidos por este recurso natural, além de conscientizá-los sobre a importância da mudança de comportamento, visando à preservação do meio ambiente e da qualidade de vida, e promovendo a incorporação social nas ações de discussão e decisão.

Tendo em vista dos resultados obtidos, deve-se haver uma intervenção do poder público na região, implantando um sistema de saneamento básico e de tratamento e distribuição correta da água, bem como de orientação quanto ao seu manejo, através da educação ambiental. Além da cooperação da comunidade fazendo bom uso da água e utilizando os métodos adequados de tratamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Agência Nacional de Águas (ANA). **Conjuntura Recursos Hídricos no Brasil**. Brasília, 2014. Disponível em: http://www3.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos_hidricos/crisehidrica2014.pdf. Acesso em: 10 de setembro de 2016.
2. Agência Nacional de Águas (ANA). **Rede Nacional – Redes de Monitoramento**. Brasília. Disponível em: <http://portalpnqa.ana.gov.br/rede-nacional-rede-monitoramento.aspx>. Acesso em: 20 de junho de 2016.
3. American Public Health Association – **Standart Methods for the Examination of Water and wastewater**. 19th ed. Washington D.C.: American Public Health Association, 1995, 1600p.
4. Brasil. **Lei nº 2.914, de 12 de Dezembro de 2011**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/Portaria_MS_2914-11.pdf. Acesso em 22 de junho de 2016.
5. Brasil. **Lei nº 9.795, De 27 De Abril De 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm. Acesso: 9 de setembro de 2016.
6. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Saúde ambiental: guia básico para construção de indicadores**. Série B. Brasília, 2011. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_ambiental_guia_basico.pdf. Acesso em: 10 de junho de 2016.

7. Brasil, Ministério da Saúde. I Conferência de Saúde Ambiental. **Saúde e Ambiente, Vamos Cuidar da Gente.** Relatório Final. Brasília, 2010. Disponível em: http://conselho.saude.gov.br/biblioteca/Relatorios/CNSA_Relatorio_Final.pdf. Acesso em: 22 de junho de 2016.
8. Brasil, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Doenças infecciosas e parasitárias.** Série B. 8. ed., Brasília, 2010.
9. Domingues, V.O.; Tavares, G.D.; Stuker, F.; Michelot, T.M.; Reetz, L.G.B; Bertoncheli, C.M.; Horner, R. **Contagem de bactérias heterotróficas na água para consumo humano: comparação entre duas metodologias.** Revista do Centro de Ciências da Saúde, Santa Maria, 2007. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/revistasaude/article/view/6458>. Acesso em: 20 de junho de 2016.
10. Ferreira, J.A; Anjos, L.A. **Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais.** Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: <http://www.limpezapublica.com.br/textos/4651.pdf>. Acesso em: 28 de agosto de 2016.