

**PERCEPÇÕES DE AGENTES DE SAÚDE E PROFESSORES DE UMA
REGIÃO SEMIÁRIDA SOBRE BACTÉRIAS E DOENÇAS DE VEICULAÇÃO
HÍDRICA**

**CONCEPTIONS FROM HEALTH WORKERS AND TEACHERS ON
BACTERIA AND WATERBORNE DISEASES IN A SEMIARID REGION**

Magnólia Fernandes Florêncio de Araújo¹ e Viviane Silva Felix do Nascimento²

¹Doutora em Ecologia e recursos naturais. Professora Associado I do Departamento de Microbiologia e Parasitologia - UFRN. mag@cb.ufrn.br.

²Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente – Prodema-UFRN. vivi_sfbio@yahoo.com.br.

RESUMO

A qualidade da água vem sendo diminuída, situação que contribui para o aumento da incidência de doenças de veiculação hídrica. Sabendo-se que os problemas ambientais provocam também problemas de ordem social, faz-se necessário a realização de medidas educativas com o objetivo de informar e sensibilizar a população. O objetivo desse trabalho foi investigar as concepções de professores e agentes de saúde de dois municípios do nordeste brasileiro a respeito dos temas “doenças de veiculação hídrica” e “bactérias”. Os resultados revelam que alguns dos participantes possuem concepções equivocadas sobre os temas tratados, havendo assim a necessidade de implementação de atividades educativas a respeito dos temas abordados, tanto com os professores como com os agentes de saúde.

Palavras-chave: doenças de veiculação hídrica, bactérias, concepções prévias

ABSTRACT

Water quality has been degraded, in a way that contributes to the increased incidence of waterborne diseases. As we know that environmental problems also cause social problems, it is necessary to carry out educational measures aimed at informing and sensitizing the population. The aim of this study was to investigate the conceptions of teachers and health workers in two cities of a semiarid region in Brazilian northeast about waterborne diseases and bacteria issues. The results indicate that participants have some misconceptions about the topics covered, so there is a need to implement educational activities regarding the topics addressed, both with teachers and with health workers.

Keywords: waterborn diseases, bacteria, misconceptions

INTRODUÇÃO

A água é um recurso essencial para o desenvolvimento sócio-econômico e vem tendo rápido aumento de consumo e de usos, o que faz com que venha se tornando escassa para a maioria das regiões em desenvolvimento. No Brasil, a qualidade da água tem sido afetada de maneira impressionante, devido à demanda gerada pelo crescimento populacional e ao aumento da industrialização, o que leva à necessidade cada vez maior de descarte de esgotos e resíduos industriais nos ambientes naturais (LOPES TIBURTIUS, 2004).

Esta situação contribui para a existência de condições ou situações de risco que vão influenciar no nível de saúde da população (CESA E DUARTE, 2010). A saúde humana é diretamente prejudicada por esses processos, sendo ainda muito elevado o índice de mortes no país por doenças de origem hídrica, devido à falta de água de boa qualidade (ARAÚJO et al., 2006).

Os principais agentes biológicos encontrados nas águas contaminadas são as bactérias patogênicas, os vírus e os parasitas. As bactérias patogênicas são consideradas umas das principais fontes de morbidade, sendo responsáveis pelos numerosos casos de enterites, diarreias infantis e doenças epidêmicas (como a febre tifóide), com resultados freqüentemente letais (D'ÁGUILA, 2000).

No Nordeste do Brasil, principalmente pelo fato de ser uma região semiárida, com pouca disponibilidade de recursos hídricos, resultado da irregularidade de chuvas e altas temperaturas durante todo o ano, a situação da qualidade e quantidade hídrica é complexa. A construção reservatórios é uma tentativa para amenizar esse problema. Os açudes e os trechos perenes dos rios têm um papel fundamental nessas regiões, pois a água armazenada ajuda a superar os momentos de escassez (ARAÚJO et al., 2006).

Os municípios de Itajá e São Rafael, localizados no semiárido do RN, possuem seus reservatórios inseridos na Bacia do Rio Piranhas Assu. Esta apresenta alguns açudes com elevado nível de trofia, comprovada pelos altos valores de clorofila-a e fósforo, sendo considerados eutróficos ou hipereutróficos. Em geral, nesses ambientes, os valores médios de clorofila-a e fósforo foram superiores a $20 \text{ Chl-} \square \text{ L}^{-1}$ e $50 \mu\text{g L}^{-1}$ respectivamente (SOUZA et al., 2008; COSTA et al., 2009).

A população utiliza os reservatórios para diversas finalidades tais como: pesca, irrigação de culturas, recreação e o próprio abastecimento, e o precário acesso à água pode colocar a saúde das pessoas em risco, pelo fato de poder promover um aumento a

ocorrência de doenças infecciosas agudas, assim como ocasionar ou elevar a prevalência de doenças crônicas (RAZZOLINI e GÜNTHER, 2008).

A partir deste cenário de diminuição da qualidade da água dos reservatórios, e sabendo-se que os problemas ambientais provocam problemas de ordem social, faz-se necessária a realização de medidas educativas com o objetivo de informar e sensibilizar a população. Acredita-se que pode haver uma mudança de atitude, no sentido de preservação do ambiente e da própria saúde, e uma maneira de iniciar esse tipo de atividade é identificando as concepções prévias que professores e agentes de saúde têm sobre bactérias e doenças de veiculação hídrica. Esses profissionais são fundamentais para a disseminação de informações, pois lidam diretamente com a população, uma vez que os professores do ensino fundamental e médio são considerados multiplicadores de conhecimento e os agentes de saúde, fonte de informação confiável sobre questões de saúde pela população e formam parte do principal programa governamental para a saúde o PSF - Programa de Saúde da Família.

Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo investigar as percepções de professores do ensino básico e de agentes de saúde dos municípios de Itajá e São Rafael, região semiárida do Rio Grande do Norte (Brasil), a respeito de doenças de veiculação hídrica e bactérias, com a perspectiva de propiciar, posteriormente, a ampliação dos conhecimentos dos participantes, em atividades educativas que abordem os temas citados.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Caracterização geral dos municípios onde se localizam as escolas e unidades de saúde envolvidas no estudo/participantes da pesquisa

Os municípios de Itajá e São Rafael localizam-se na região semiárida do Rio Grande do Norte, o primeiro à uma distância de 200 Km da capital (Natal) e o segundo à 216 Km. Possuem clima quente, semiárido, com temperaturas médias anuais em torno dos 28°C. Encontram-se com 100% do seu território inseridos na Bacia Hidrográfica do rio Piranhas-Assu, que contribui com 79% do total de água acumulado no Estado. São 17.498,50 Km² de superfície que representam 49% dos açudes do estado, fornecendo água para consumo humano, lazer e para diversas outras atividades nas comunidades favorecidas pelos açudes (SEMARH, 2011).

Itajá tem uma população total de 6.952 habitantes (IBGE, 2010). Os dados de saúde apontam que o município possui 3 estabelecimentos de saúde pública, um Posto de Saúde, uma Unidade Mista e um Laboratório. Com relação aos profissionais de saúde atuam na cidade vinte e dois agentes de Saúde. Possui sete estabelecimentos de ensino, sendo duas escolas Estaduais e cinco Municipais, com dezenove professores de ensino infantil, 207 de ensino fundamental e 101 de ensino médio. A cidade possui 1.410 domicílios, destes 1.130 são abastecidos com água da rede, quatro através de poço ou nascente e 276 por outros tipos, não especificados. Com relação ao saneamento básico apenas seis domicílios são atendidos pela rede geral de esgotos, 932 casas possuem fossas, 62 possuem valas e 410 não tem banheiros (IDEMA, 2011).

A população total de São Rafael é de 8.106 habitantes (IBGE, 2010). Possui seis estabelecimentos de saúde, sendo um Centro de Saúde, três Unidades Mistas e dois Laboratórios. Existem dezenove agentes de saúde atuando no município. Possui vinte e um estabelecimentos de ensino, dois Estaduais, dezessete Municipais e dois Privados. O total de professores é de 21 na Educação Infantil, 135 no Ensino Fundamental e 81 no ensino médio. Existe um cadastro de 2.123 residências, das quais 1.520 são abastecidas pela rede geral de água, 375 através de poço ou nascente e 228 de outras fontes. O escoamento do esgoto de 1.108 casas é feito através da rede geral, 530 através de fossa, 27 por meio de valas e 458 não possuem banheiros (IDEMA, 2011).

O público alvo do estudo foram professores do ensino público básico (ensino fundamental e médio) e agentes de saúde dos municípios de Itajá e São Rafael.

O instrumento de coleta de dados: Questionário

Para a coleta de dados foi utilizado um questionário composto por 9 questões fechadas, divididas em dois eixos temáticos: *doenças de veiculação hídrica e bactérias*.

Os questionários foram adaptados dos trabalhos de Sodré-Neto e Araújo (2008), Petrovich e Araújo (2009) e Araújo et al., (2011) e eram compostos por um texto introdutório com as informa es referentes ao objetivo da pesquisa e apresenta o dos responsáveis pela pesquisa. Em seguida, um termo de consentimento individual para obter a permissão dos participantes na utiliza o dos dados era assinado por eles. Havia também uma solicita o da identifica o dos participantes da pesquisa, com informa es sobre, sexo, idade, tempo de profissão, dentre outras.

Amostragem

Foram aplicados 71 questionários com os participantes. No caso dos agentes de saúde os questionários foram respondidos nos Centros de Saúde de cada município, já os professores do ensino fundamental e médio responderam nas escolas em que lecionam (Tabela 1).

Tabela 1 – Localidade, sujeitos da pesquisa e quantidade de questionários

Localidade	Público	Questionários
Itajá – Unidade Integrada de Saúde Maria Carmelita Pessoa	Agentes de Saúde	15
São Rafael – Centro de Saúde de São Rafael	Agentes de Saúde	11
Itajá - Escola Municipal Vereador João Medeiros Lopes e Escola Municipal Libânea Lopes	Professores do ensino fundamental e médio	15
São Rafael – Escola Municipal Francisco de Assis de Souza e Escola Estadual Professora Claudeci Pinheiro Torres	Professores do ensino fundamental e médio	30
Total	-	71

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Perfil do público alvo

Os professores dos dois municípios possuem uma faixa etária entre 20 a 54 anos, sendo a maioria de 20 a 30 anos (53%). Mais da metade dos participantes é do sexo feminino (57%). A maioria (53%) tem como formação acadêmica básica o curso de pedagogia, atuando como professor polivalente, e aproximadamente 57% exerce a profissão há mais de 10 anos.

Os agentes de saúde apresentaram idades variando de 25 a 59 anos, sendo que 69% estavam na faixa etária entre 20 e 30 anos. A maioria era do sexo feminino (73%). A formação escolar de 50% dos agentes é do ensino médio completo e 27% possuem curso técnico de enfermagem, e 46% do total exerce a profissão há mais de 5 anos.

Análises dos questionários

Eixo temático 1: Doenças de veiculação hídrica

Esse eixo está composto por três perguntas que visavam verificar se os participantes estabelecem relação entre o uso de água contaminada e a aquisição de doenças de veiculação hídrica. A primeira pergunta questionava se a contaminação de açudes, rios e mares poderia trazer doenças à população, à qual 100% dos agentes de saúde e 98% dos professores responderam positivamente, indicando que sabem da relação entre água contaminada e doenças (Figura 1). Resultado semelhante também foi encontrado nos trabalhos de Petrovich e Araújo (2009) e Araújo et al. (2011), dirigidos a professores do ensino médio e fundamental, revelando um dado esperado, uma vez que há um consenso geral de que a água que se consome, para qualquer fim, pode estar contaminada com agentes causadores de doenças.

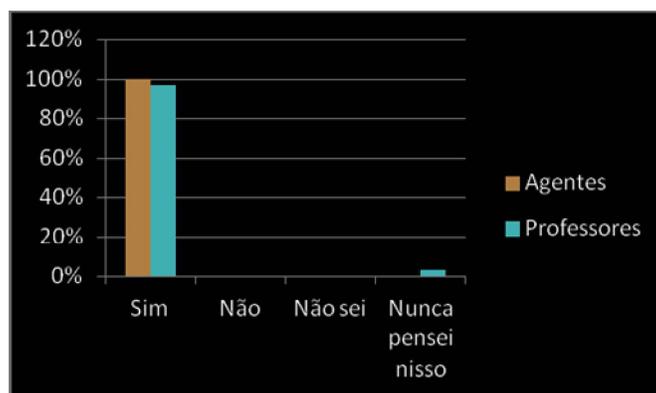


Figura 1. Percentual de respostas para os agentes de saúde e professores sobre a questão se o participante acha que a contaminação de açudes, rios e mares pode trazer doenças à população.

A quantidade e a qualidade da água são fatores importantes para o estabelecimento dos benefícios à saúde relacionados à redução da incidência e prevalência de diversas doenças, destacando-se as doenças diarreicas (QUEIROZ et al., 2009). A contaminação do ambiente aquático é proveniente principalmente da descarga de resíduos humanos, através dos esgotos, abrangendo uma gama de diferentes patógenos, dentre eles, bactérias, vírus, protozoários e helmintos que podem ocasionar doenças gastrointestinais

(TUNDISI, 2005). Por isso não basta que a população tenha acesso à água, é importante garantir que ela seja de boa qualidade, como bem sabem os participantes.

A segunda pergunta desse eixo temático indagava se os participantes conheciam alguma doença que poderia ser transmitida pela água, e pedia para dar exemplos, em caso positivo. Todos os agentes de saúde afirmaram conhecer alguma doença transmitida pela água, e 95% do total apresentou pelo menos um exemplo. No caso dos professores 88% tiveram resposta positiva, e destes 77% exemplificaram com pelo menos uma doença (Figura 2). No trabalho realizado por Araújo et al. (2011), 78% dos professores disseram saber de alguma doença transmitida pela água.

No geral as doenças exemplificadas foram: cólera, hepatite, diarreia, micoses, vermes, parasitoses, dengue e leptospirose. Essas respostas demonstram que alguns participantes confundem as doenças com seus sintomas. Trabalhos realizados por Petrovich e Araújo (2009) e Araújo et al. (2011), também tiveram o mesmo padrão de respostas. Em um estudo sobre percepção ambiental voltada ao uso sustentável dos recursos hídricos na Paraíba por Oliveira et al. (2007), alguns professores responderam “diarreia” como uma doença de veiculação hídrica. No município de São Paulo do Potengi/RN, Carlos e Kligerman (2005) em um estudo de percepção das condições de saúde pública com moradores de comunidades rurais, cerca de 35% dos entrevistados responderam diarreia, como exemplo de doença de veiculação hídrica. No trabalho de Zompero (2009), sobre concepções de alunos do ensino fundamental sobre microrganismos envolvendo a saúde, também se pode perceber a falta de clareza entre o agente causador e os sintomas e doença, pois surgiram como exemplos de doenças causadas por água contaminada: cólera, micose, diarreia e vômitos, ou seja, os exemplos às vezes correspondiam claramente a doenças (cólera, micose), mas às vezes o sintoma é tomado como sendo a doença (diarreia, vômitos).

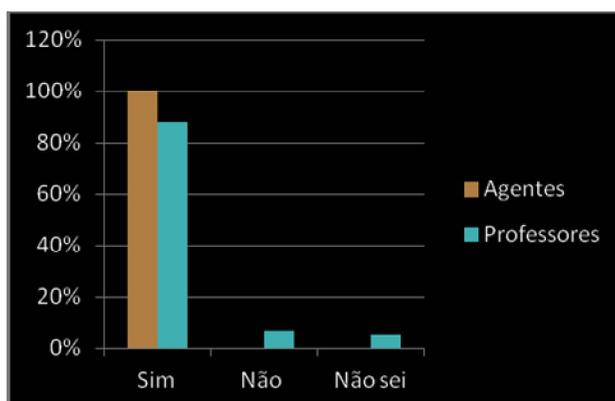


Figura 2. Percentual de respostas dos agentes de saúde e professores sobre o conhecimento de alguma doença que poderia ser transmitida pela água.

Um dado importante é que as doenças diarreicas de veiculação hídrica, como a febre tifóide, cólera, salmonelose, shigelose, poliomielite, hepatite A, verminoses em geral, amebíase e giardíase, têm sido responsáveis por vários surtos epidêmicos e pelas elevadas taxas de mortalidade infantil, relacionadas à água de consumo humano (MACÊDO, 2001), sendo importante que agentes de saúde e professores reconheçam isso e possam interferir, com a sua prática, junto às populações locais.

Na terceira questão desse eixo temático, os participantes foram indagados se já tinham tido alguma doença relacionada ao consumo de água contaminada, e apenas 23% dos agentes de saúde e 40% dos professores afirmaram já ter tido alguma doença relacionada ao consumo de água contaminada (Figura 3), semelhante ao resultado encontrado no trabalho de Petrovich e Araújo (2009), onde menos da metade, 38% dos professores, deram resposta positiva a pergunta

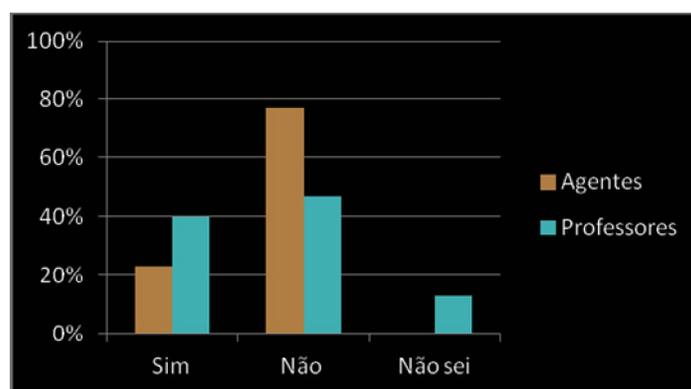


Figura 3. Percentual de respostas dos agentes de saúde e professores sobre se o participante já teve alguma doença relacionada ao consumo de água contaminada.

De acordo com Santos et al. (2008), como os organismos causadores de doenças de veiculação hídrica são microscópicos, tal fato dificulta a percepção de que algumas doenças possam ter relação com o consumo de água contaminada. Segundo a Organização Mundial da Saúde cerca de 80% das doenças que ocorrem em países em desenvolvimento são veiculadas pela água contaminada por microrganismos patogênicos (COELHO *et al.*, 2007). Isso demonstra a necessidade de que as questões relacionadas às doenças de veiculação hídrica, como aquelas que são mais comuns no semiárido e suas principais formas de contágio e medidas de prevenção sejam

ensinadas, principalmente nas escolas e comunidades onde há dificuldade de acesso à água potável.

Eixo temático 2: Bactérias

O eixo temático 2 é formado por seis questões que tinham como objetivo investigar as concepções dos professores e dos agentes de saúde sobre bactérias. Nas respostas à primeira questão a maioria dos agentes de saúde (88%) e dos professores (93%) já tinham ouvido falar sobre bactérias (Figura 4). Mas ainda pode ser considerado surpreendente, a considerar o público alvo, que haja algum desconhecimento sobre o simples termo “bactérias”.

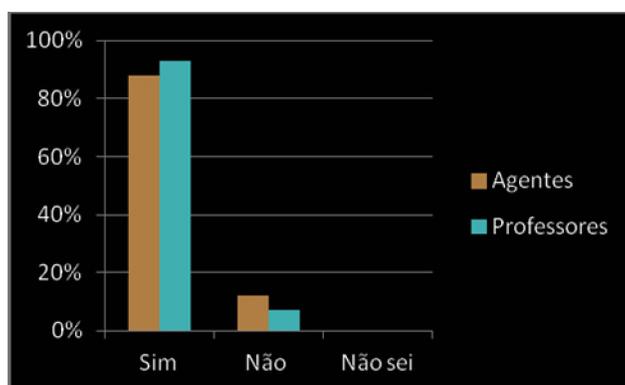


Figura 4. Percentual de respostas dos agentes de saúde e professores sobre o conhecimento de bactérias.

Na pergunta sobre os possíveis habitats desses microrganismos, os participantes poderiam marcar mais de uma opção: ar, água, solo, dentro de animais e em plantas. Caso marcassem a opção em todos esses locais, as demais não seriam contabilizadas, já que a resposta abrangia a totalidade. Houve divergências na percepção dos professores e dos agentes de saúde a respeito de onde as bactérias são encontradas. A maioria dos professores (40%) afirmou que as bactérias são encontradas em todos os locais propostos (solo, água, ar, dentro de animais e em plantas), porém apenas 20% dos agentes de saúde compartilham esses conhecimentos. (Figura 5).

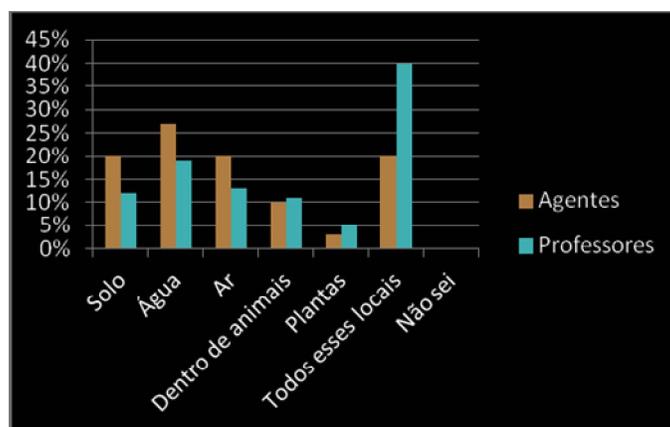


Figura 5. Percentual de respostas dos agentes de saúde e professores sobre os habitat das bactérias.

Zompero (2009), desenvolvendo um trabalho com alunos do ensino fundamental no qual procurava saber onde os microrganismos são encontrados no corpo humano, estes responderam que eles estão presentes em órgãos externos como: pele, unhas, pés e mãos e no interior do corpo no sangue, saliva, vias respiratórias, dentes e intestino. Na opinião daqueles alunos, esses microrganismos são adquiridos pelo ar, alimentos, água e ambiente fechado. Também em um trabalho realizado por Ovigli e Silva (2009), com estudantes do ensino médio e fundamental, sobre os habitats das bactérias, 100% responderam que em praticamente todos os lugares. Assim, parece ser algo bem difundido entre estudantes, o fato de que as bactérias poderem ser encontradas em diversos lugares, como em amostras de água, solo, no ar, no nosso próprio organismo e em plantas, diferentemente do que foi observado neste trabalho, com agentes de saúde e professores.

Quando perguntados sobre se todas as bactérias causam doenças, uma maior porcentagem de agentes de saúde (42%) respondeu positivamente, e uma parcela significativa de professores também (31%). Porém a maioria dos professores (58%) afirmou que nem todas as bactérias causam doenças e apenas 38% dos agentes concordam com esse conceito (Figura 6). As respostas evidenciam a percepção da maioria das pessoas, baseada no senso comum e influenciada pelas experiências pessoais e pela mídia, de que os microrganismos estão quase sempre associados a doenças. Percebe-se, pois, que são necessárias ações de Educação Ambiental e Educação em Saúde sobre esta temática, para que também sejam difundidos os papéis

positivos fundamentais dos microrganismos como recicladores e decompositores no ambiente.

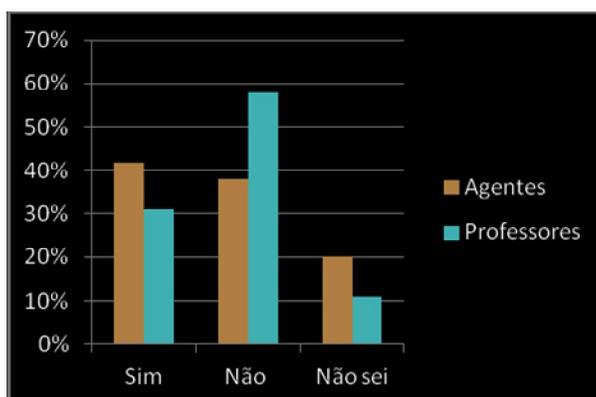


Figura 6. Percentual de respostas dos agentes de saúde e professores sobre as bactérias como causadoras de doenças.

Ao contrário do que comumente se imagina, a grande maioria dos microrganismos beneficia o homem, seja reciclando os elementos, participando da produção de alimentos, ou produtos industrializados e servindo de ferramentas para pesquisas. Levando em consideração a sua imensa biodiversidade, apenas uma pequena fração dos micro-organismos (possivelmente menos de 1% deles) comporta-se como agentes causadores de doenças.

A maior parte dos professores (69%) e dos agentes de saúde (73%) afirmou que existem bactérias nos açudes da sua cidade. Mas uma porcentagem significativa, 27% dos professores e 23% dos agentes não souberam responder a pergunta (Figura 7).

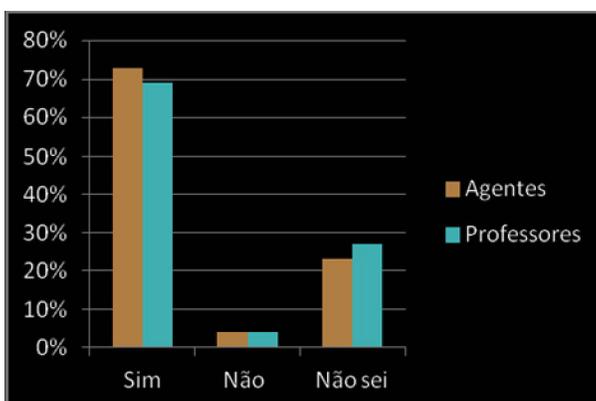


Figura 7. Percentual de respostas dos agentes de saúde e professores sobre se o participante saberia informar se existem bactérias nos açudes da sua cidade.

Neste aspecto, as respostas foram diversas. Os agentes de saúde em sua maioria (61%) acreditam que, se houver presença de bactérias no ambiente aquático, isso

significa que o mesmo está contaminado, e 31% dos professores compartilham da mesma resposta. Cerca de 27% dos agentes de saúde e 44% dos professores afirmaram que não necessariamente a presença de bactérias tornará o ambiente contaminado e 12% dos agentes de saúde e boa parte dos professores (25%) não sabiam a resposta (Figura 8).

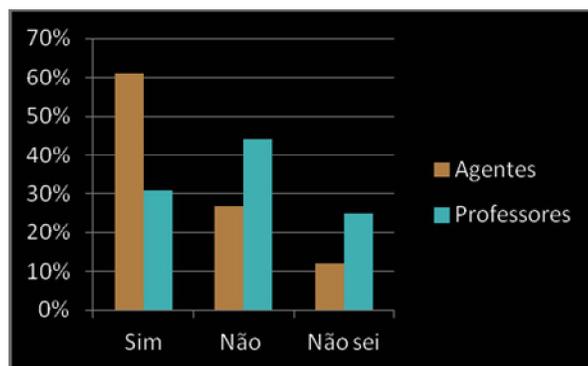


Figura 8. Percentual de respostas dos agentes de saúde e professores sobre se a presença de bactérias no ambiente aquático da sua cidade significa que haveria contaminação.

Essa conotação negativa dada às bactérias tornou-se evidente nas respostas dessa questão, onde houve uma associação da presença desses organismos com a contaminação da água do reservatório por uma parcela significativa dos participantes. Embora as bactérias existam naturalmente na água e a maioria delas não constitui risco à saúde, tendo, ao contrário, um papel ambiental benéfico.

Na última questão do eixo temático sobre as bactérias os participantes foram questionados se já tinham ouvido falar sobre o que seriam bactérias patogênicas. Mais da metade dos agentes (54%) já tinham ouvido sobre o assunto e a maioria dos professores (53%) nunca tinha ouvido falar a respeito. Destaque-se aqui o alto percentual de agentes de saúde (31%) que não tinha ouvido falar em bactérias patogênicas (Figura 9).

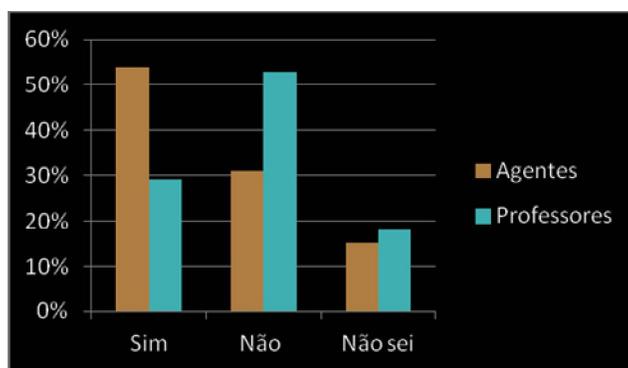


Figura 9. Percentual de respostas dos agentes de saúde e professores sobre o conhecimento de bactérias patogênicas.

Os resultados indicaram que uma grande quantidade dos agentes e professores não possuía as informações sobre o que seriam bactérias patogênicas. Isso surpreende também, especialmente se avaliamos que os agentes de saúde trabalham diretamente com questões de saúde, devendo ter noções básicas desta natureza.

CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Os resultados encontrados neste estudo apontam que alguns participantes da pesquisa sabem que algumas doenças podem ser adquiridas pelo contato com a água contaminada, porém possuem concepções errôneas sobre os locais onde são encontradas as bactérias, sobre o seu papel como agentes causadores de doenças e sobre a relação existente entre a presença delas no ambiente aquático e a contaminação ambiental.

A partir dos resultados encontrados no trabalho, percebe-se a necessidade de implementação de atividades educativas a respeito dos temas abordados, tanto com os professores como com os agentes de saúde. Nessa perspectiva, elaborou-se, para essa finalidade, uma cartilha educativa que trata das doenças de veiculação hídrica e das bactérias em geral, a qual deverá ser distribuída junto às comunidades-alvo deste trabalho. Espera-se, com isso, aumentar o conhecimento dos agentes de saúde e professores sobre os assuntos tratados, reduzindo as concepções equivocadas a respeito dos temas e divulgar de maneira apropriada o papel das bactérias na água.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. F. F. de; PANOSSO, R. de F.; COSTA, I. A. S. da. (2006). Ações em educação ambiental visando à sensibilização dos moradores da cidade de Jardim de Piranhas para a preservação do Rio Piranhas (RN). *Edu. Amb. em Ação*. n. 18.

ARAÚJO, M. F. F.; DANTAS, C. M.; AMORIM, A. S.; SILVEIRA, SILVEIRA, M. L. DA; MEDEIROS, M. L. Q. DE. (2011). Concepções prévias de professores do ensino básico de uma região semiárida sobre qualidade de água. *Edu. Amb. em Ação*. n. 38.

CARLOS, A. A. G.; KLIGERMAN, D. C. (2005). A percepção das condições de saúde pública e ambiente de moradores de comunidades rurais e as questões de acesso a água potável – um estudo de caso. In: ANAIS do 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Campo Grande/MS, p.1-12.

CESA, M. DE V.; DUARTE, G. M. A. (2010). A qualidade do ambiente e as doenças de veiculação hídrica. *Geosul*, Florianópolis, v. 25, n. 49, p 63-78.

COELHO, D. A.; SILVA, P. M. F.; VEIGA, S. M. O. M.; FIORINI, J. E. (2007). Avaliação da qualidade microbiológica de águas minerais comercializadas em supermercados da cidade de Alfenas, MG. *Rev. Hig. Alim.*, São Paulo, v. 21, n. 151, p. 88-92.

COSTA, IAS., CUNHA, SRS., PANOSSO, R., ARAÚJO, MFF., MELO, JLS. & ESKINAZI-SANT'ANNA, EM. (2009). Dinâmica de cianobactérias em reservatórios eutróficos do semi-árido do Rio Grande do Norte. *Oecol. Bras.*, 13(2): 382-401.

D'ÁGUILA, P. S.; ROQUE, O. C. DA C.; MIRANDA, C. A. C.; FERREIRA, A. P. (2000). Avaliação da qualidade de água para abastecimento público do Município de Nova Iguaçu. *Cad. Saúde Pública*, v.16, n.3, Rio de Janeiro.

IDEMA. INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E MEIO AMBIENTE. Disponível em: http://www.idema.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/idema/socio_economicos/enviados/perfil_municipio.asp>. Acesso em: 21 de agosto de 2011.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>. Acesso em: 21 de agosto de 2011.

LOPES TIBURTIUS, ER. and PERALTA-ZAMORA, P., (2004). Contaminação de águas por BTXS e processos utilizados na remediação de sítios contaminados. *Quimica Nova*, v. 27, n. 3, p. 441-446.

MACÊDO, J. A. B. Águas e Águas. São Paulo: Varela. Ed: 1. 2001.

OLIVEIRA, L. A., SOUTO, R. Q., TAVARES, A. C., SILVA, M. M. P.; CEBALLOS, B. S. O. (2007). “Percepção ambiental e viabilidade da educação ambiental em comunidades do Cariri Paraibano para o uso sustentável dos recursos hídricos”. In: Anais do 24^o Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Belo Horizonte – MG, p.1-7

OVIGLI, D. F. B.; SILVA, E. B. (2009). Microrganismos? Sim, na saúde e na doença! Aproximando Universidade e Escola Pública. In: I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. Paraná.

PETROVICH, A. C. I & ARAÚJO, M. F. F. (2009). Percepção de Professores e Alunos sobre os usos e a qualidade da água em uma Região Semi-Árida brasileira. *Edu. Amb. em Ação*. n. 29. ano VIII.

QUEIROZ, J. T. M. de; HELLER, L.; SILVA, S. R. da. (2009). Análise da Correlação de Ocorrência da Doença Diarreica Aguda com a Qualidade da Água para Consumo Humano no Município de Vitória-ES. *Saúde Soc.* São Paulo, v.18, n.3, p.479-489.

RAZZOLINI, M. T. P.; GUNTHER, W. M. R. (2008). Impactos na Saúde das deficiências de acesso a água. *Saúde e Soc.*, v. 17, p. 21-32.

SANTOS, A. C.; NUNES, O. O.; FIGUEIREDO, M. L. F. (2008). A percepção da população da comunidade de torrões sobre a qualidade da água dos poços Amazonas. *Caminhos da Geografia*, Brasília, v. 9, n. 28, p. 243-261.

SEMARH. Secretaria de estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. Disponível em: <<http://www.semarh.rn.gov.br/>>. Acesso em: 07 de agosto de 2011.

SODRÉ-NETO, L & ARAÚJO, M. F. F. (2009). Qualidade de água como tema para a socialização do conhecimento científico em região semi-árida brasileira. *Edu. Amb. em Ação*. n. 26. Ano VII.

SOUSA, W., ATTAYDE, JL., ROCHA, ES. & ESKINAZI-SANT'ANNA, EM. (2008). The response of zooplankton assemblages to variations in the water quality of four man-made lakes in semi-arid northeastern Brazil. *J. Plankton Research*, v. 30, n. 6, p. 699–708.

TUNDISI, J. G. (2005). Água no século XXI: Enfrentando a escassez. Rima IIE. São Carlos.

ZOMPERO, A. de F. (2009). Concepções de alunos do ensino fundamental sobre microorganismos em aspectos que envolvem saúde: implicações para o ensino aprendizagem. *Experiências em Ensino de Ciências – V4(3)*, pp. 31-42.