

ACÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA QUALIDADE DA ÁGUA CONSUMIDA POR ESCOLARES DA ZONA RURAL DE ALCANTIL-PB

Maria Lidiane da Conceição Silva¹
Izabelle de Assis e Silva²
Clara Cecília Bezerra de Macedo³
Maria Marleide Lima Santos⁴
Verônica Evangelista de Lima⁵

RESUMO

No Brasil, os recursos hídricos estão divididos de uma maneira desigual, tendo o semiárido nordestino como a região que mais sofre as consequências da escassez de água potável. Na ausência de abastecimento público regular, mediante a escassez do recurso devido à baixa pluviosidade, a população rural depende totalmente do serviço de carros pipa e muitas vezes se rende ao uso de fontes de água susceptíveis à contaminação, como poços, cacimbas e açudes. Nesse contexto, a escola é um elemento de extrema relevância social pela representação a ela imposta de disseminadora do conhecimento. É nesta perspectiva que o presente trabalho se direcionou, procurando avaliar através dos parâmetros químicos, físicos e microbiológicos a qualidade da água utilizada para o consumo na Escola municipal da zona rural de Alcantil-PB, localizada no semiárido nordestino. As atividades foram realizadas em etapas: visita a Escola para observações ambientais, coleta de água e aplicação de questionários, socialização dos resultados com a comunidade escolar. Os resultados das análises da água foram comparados aos valores de potabilidade determinados pela legislação brasileira. Para socialização dos resultados, foram desenvolvidas com a comunidade escolar ações em Educação Ambiental, voltadas para o uso racional, noções de preservação dos mananciais e sugestões para armazenamento adequado da água de consumo humano. O envolvimento de alunos, professores, funcionários e pessoas da comunidade, com disposição demonstrada para acatar sugestões deixou antever que as ações educativas contribuiriam para a incorporação de hábitos de atenção para com a qualidade da água consumida, fator essencial para promoção de saúde e bem estar.

Palavras-chave: Qualidade da água, Educação ambiental, Semiárido, Escassez. Alcantil-PB.

INTRODUÇÃO

A água é um elemento essencial à sobrevivência dos seres vivos. No que se refere à quantidade de água doce, o Brasil apresenta posição privilegiada, contendo cerca de 11% do total mundial (PENA, 2019).

¹⁻³ Graduandas do Curso de Química Industrial da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, mlidianecsilva@hotmail.com;

⁴ Graduanda do Curso de Lic. Química da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, limamarleide2012@hotmail.com;

⁵ Professora orientadora: Doutora, Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, veronica.el@hotmail.com.

Embora existente em grande quantidade sobre a superfície terrestre, a disponibilidade e qualidade desse recurso não se encontra acessível a todos. O semiárido nordestino, no qual se incluem a cidade de Alcantil e outros municípios paraibanos, dispõe de apenas 4% dos recursos hídricos do país. A faixa semiárida brasileira reúne 1.133 municípios que sofrem com escassez de água em períodos de estiagem persistente por quase o ano inteiro. É a região mais suscetível a riscos de variabilidade climática, com tendência à “aridização” do solo, a qual pode acarretar uma desertificação devido às mudanças climáticas (ANA, 2016). Aproximadamente 35 % da população brasileira habita em regiões semiáridas, constituindo-se na sua maioria por famílias de baixa renda (MARENGO, 2008).

O município de Alcantil apresenta as características típicas de dificuldades econômicas observadas nas unidades que compõem o semiárido. Dados do IBGE (2019) relatam: população estimada (2018) de 5.473 pessoas, com 8,3% da população com ocupação de trabalho, recendo em média 1,5 salário mínimo e 49,5% da população com rendimento mensal de até meio salário mínimo, possui 7 escolas de ensino fundamental e 1 estabelecimento de nível médio, somente 4,7% das residências têm esgotamento sanitário adequado. Na Figura 1 pode-se observar em destaque a localização do município de Alcantil dentro do estado da Paraíba.

Figura 1- Posicionamento do município de Alcantil, no estado da Paraíba.



Fonte: MAPASBLOG, 2019.

Além da baixa disponibilidade, os habitantes da zona rural enfrentam outro problema, muito comum nos pequenos municípios do semiárido: o comprometimento da qualidade da água disponível para consumo humano. Enquanto na zona urbana há maior fiscalização e controle para adequação da qualidade da água distribuída para consumo, na zona rural tais medidas inexistem. Outro fato bastante agravante para a qualidade da água no meio rural é a

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br

falta de um saneamento básico, pois os descartes de efluentes, esgotos domésticos e dejetos animais são lançados nos mananciais sem tratamento adequado (AMARAL et al. 2003).

Segundo Casali (2008), a maior utilização da água na zona rural é para o consumo humano, seja este de modo direto ou indireto, fato que ressalta a importância da avaliação e manutenção da qualidade da água acessível à população. Diante da escassez de recursos hídricos superficiais, é comum o aproveitamento de fontes alternativas de água tais quais poços, cacimbas, açudes e cisternas para armazenamento das águas das chuvas. Em algumas localidades, há também o serviço de abastecimento por carros pipa, custeado pelo poder público ou por iniciativa particular. Na zona rural, o tratamento da água e o saneamento básico são precários; em muitos casos, inexistentes. Nesse contexto, observam-se muitos relatos de doenças, notadamente de veiculação hídrica, ocasionadas em crianças menores e escolares pelo mau tratamento e armazenamento inadequado da água destinada ao consumo humano

Nas escolas e creches, o problema da qualidade da água de consumo é mais delicado, tendo em vista que nesses ambientes as crianças e adolescentes passam a maior parte do dia. É evidente a grande importância de ter água em perfeitas condições de qualidade de uso (CARDOSO et al., 2012). Nas zonas rurais, a escola muitas vezes representa a única referência concreta do saber científico. Logo, é a escola o lugar ideal para a disseminação dos princípios básicos para os cuidados necessários com a água a ser consumida, desde a sua obtenção até o seu consumo, seja este direto ou indireto. As ações em educação ambiental vêm para auxiliar e preencher as lacunas que, mesmo com toda a divulgação da mídia acerca dos mais diversos assuntos relacionados ao meio ambiente, ainda não ficaram claros ou passaram a fazer parte da vida de boa parte dessas pessoas.

É nesta perspectiva que o presente trabalho se direcionou, procurando avaliar através dos parâmetros químicos, físicos e microbiológicos a qualidade da água utilizada para o consumo na escola da zona rural da cidade de Alcantil-PB, alinhando os resultados encontrados com ações em Educação Ambiental, voltada para o uso racional dos recursos hídricos, noções de preservação da qualidade e sugestões para armazenamento adequado da água de consumo humano.

METODOLOGIA

As atividades apresentadas neste estudo foram realizadas na cidade de Alcantil-PB, mais especificamente na zona rural e conduzidas em três etapas: 1) visita inicial para coleta de

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br

amostras de água e diagnóstico sócio-ambiental; 2) análise físico química e microbiológica da água; 3) Visita posterior à comunidade para desenvolvimento de ações de educação ambiental.

O método de procedimento utilizado foi o analítico-descritivo e, para as técnicas relativas às coletas de informações, foi utilizada a observação direta extensiva (GIL, 2002).

DESENVOLVIMENTO

Na visita inicial, foram coletadas amostras de água nos vários reservatórios de água no interior da Escola pública: nas duas cisternas que recebem água por carros pipa, na caixa d'água do prédio, no pote de barro existente na cozinha e nos filtros de barro existentes em cada sala de aula. Na mesma ocasião da primeira visita, foi estabelecido um contato pessoal com os professores, administração da escola e estudantes tendo como finalidade estreitar relações de parceria e obter informações relevantes quanto aos cuidados básicos de limpeza, identificação de hábitos de consumo e incidência de doenças associadas à utilização de água em condições inadequadas. Para tal finalidade, foi proposto responder um questionário composto por 10 questões referentes a origem, ao tratamento e a qualidade da água consumida.

Foi realizada também uma observação geral no que diz respeito à localização dos reservatórios de água utilizados para o consumo direto e aqueles para o consumo indireto, que armazenam a água por um tempo mais prolongado.

Na etapa seguinte, as amostras de água coletadas foram analisadas nos laboratórios da Universidade Estadual da Paraíba-UEPB, determinando-se os valores para alguns parâmetros físicos, químicos e microbiológicos, comparando os resultados obtidos aos valores referenciais das Normas Brasileiras para água potável (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017).

Na fase posterior, fez-se uma nova visita a escola para socialização dos resultados e apresentação de forma compartilhada de informações em educação ambiental, sugestões de medidas simples para manutenção da qualidade da água consumida e cuidados no armazenamento da água para uso direto. As ações se desenvolveram através de palestras aos estudantes, ministração de curso para produção de produtos domissanitários com pais e professores da escola municipal, entrega de materiais educativos e realização de dinâmicas ilustrativas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A observação inicial da área rural circundante a Escola municipal de Alcantil revelou de pronto a aridez do local e a baixa oferta de água superficial para suprimento das necessidades básicas da população. A escola recebe um suprimento mensal de água por carros pipas fornecidos pelo poder público e assim, pode ceder parte da sua reserva para socorrer os moradores ao redor, funcionando como um “oásis” na escassez dominante. Esse fato de compartilhamento entre a escola e a comunidade local confere ainda mais importância a necessidade de qualidade adequada da água servida pelo estabelecimento de ensino. As fotografias da Figura 2 registram vários vasilhames na frente da escola à espera de retirar água da cisterna.

Figura 2- Vasilhames dos moradores para captação de água na cisterna da Escola.



Fonte: própria, 2019.

Para o armazenamento da água destinada ao consumo, a escola possui uma cisterna subterrânea na parte frontal do prédio cuja água é usada somente para limpeza de pisos e semelhantes, e uma cisterna de placa de cimento localizada na seção final do terreno na qual é armazenada a água recebida pelo caminhão pipa. Ambas não tinham recebido qualquer limpeza há mais de um ano. Da cisterna interna, saem tubulações para abastecer uma caixa d'água que dá suprimento para a cozinha e banheiros. Na cozinha, o armazenamento é feito em um grande pote de barro de onde se retira a água para preparação de alimentos. Em todas as salas de aula há um filtro de barro, com velas cerâmicas, que serve água para uso direto dos alunos. Em todos esses pontos de armazenamentos foram coletadas amostras para análise da água. A Figura 3 ilustra os sistemas de armazenamento de água na Escola municipal da zona rural de Alcantil.

Figura 3 – Visão das cisternas e caixa d'água da Escola Municipal de Alcantil-PB.



Fonte: própria, 2019.

Da observação das condições ambientais próximo aos reservatórios, destacou-se o fato de que todos os locais de contenção de água estavam fechados e protegidos do contato com animais. Os valores medidos para os parâmetros analisados, indicativos da qualidade da água, estão expressos na Tabela 1, comparados com os valores referenciais de padrão de potabilidade da água, definidos pelo Ministério da Saúde do Brasil.

Tabela 1 – Resultados da análise das amostras de água coletadas na Escola pública da zona Rural do município de Alcantil-PB.

Parâmetros Microbiológicos	Cisterna (consumo direto)	Filtro de barro	VMP*
Coliformes Totais	Presença	Presença	Ausência
Coliformes a 35°C	Presença	Presença	Ausência
E. Coli	Presença	Presença	Ausência
Parâmetros Químicos e Físico-químicos			
Cor	8,06	-	15
Condutividade Elétrica, ($\mu\text{mho}/\text{cm}^2$)	608	-	
Turbidez, (uT)	0,72	-	5,0 UNT
Dureza Total (mg/L de CaCO_3)	105	-	500
Alcalinidade em Hidróxidos (mg/L de CaCO_3)	0	-	
Alcalinidade em Carbonatos (mg/L de CaCO_3)	0	-	
Alcalinidade em Bicarbonatos (mg/L de CaCO_3)	96	-	
Alcalinidade Total (mg/L de CaCO_3)	96	-	
Dureza total (mg/L de CaCO_3)	99,4	-	< 500 mg/L de CaCO_3
pH	7,67	-	6,0-9,0

* VMP – Valor máximo permitido. Limites recomendados pela portaria n° 2914 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde do Brasil.

Água potável corresponde à água que pode ser consumida por pessoas e animais sem risco de adquirirem doenças por sua contaminação. Ela pode ser oferecida à população urbana ou rural com ou sem tratamento prévio, dependendo da origem do manancial. O tratamento de água visa reduzir a concentração de poluentes até o ponto em que não apresentem riscos para a saúde pública (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011).

No caso das amostras analisadas, os valores encontrados nas análises químicas e físicoquímicas não expressam inadequações aos padrões referenciados pelas normas de potabilidade. No que se refere aos parâmetros microbiológicos a situação é preocupante visto que foi detectada a contaminação por coliformes tanto na água armazenada na cisterna como na água coletada nos filtros de barro, servida para beber. A presença de coliformes do tipo *Escherichia coli* (*E. coli*) indica um parâmetro de contaminação fecal. As bactérias patogênicas que são originadas de fezes de animais e humanos quando se encontram presentes na água, tornam a água contaminada e fonte de doenças transmissíveis, como a diarreia, e outras como a febre tifóide, febre paratifóide, cólera, disenteria bacilar e hepatites (OLIVEIRA, 2011).

Considerando que uma grande quantidade de pessoas (crianças em fase escolar – 4 a 14 anos, professores e funcionários) consomem essa água, a possibilidade de veiculação de doenças por meio da ingestão da água contaminada é bastante expressiva e de consequências graves. As sugestões oferecidas para o problema detectado foram no sentido de limpeza da cisterna, limpeza cuidadosa das paredes internas do filtro de barro como também das velas filtrantes (ou substituição). Foi indicado ainda o estabelecimento de uma rotina de manutenção periódica com limpeza e cuidados em todos os recipientes usados para armazenar água de consumo direto.

A análise da água armazenada na escola foi o diferencial motivador e ponto de partida para nortear as ações de educação ambiental. Toda a discussão foi construída coletivamente com os alunos, professores e funcionários partindo-se do diagnóstico quanto às condições da qualidade da água disponível no estabelecimento de ensino. Todos foram convidados a compartilhar experiências numa palestra educativa promovida no ambiente escolar, na qual foram discutidos os temas de preservação dos recursos hídricos, fatores que contribuem para manutenção da qualidade da água de consumo, como evitar doenças de veiculação hídrica e as implicações da qualidade da água na saúde e o bem estar da população. As palestras foram enriquecidas com dinâmicas de grupo, distribuição de adesivos e de folhetos informativos. Com as crianças menores as atividades foram conduzidas de forma mais lúdica com músicas, desenhos animados e peça teatral com fantoches. Para maior integração da família com as

ações promovidas na escola foi oferecido um minicurso de produção de materiais de limpeza que foi recebido com bastante aceitação.

Observam-se na Figura 5 vários momentos durante as ações educativas realizadas na escola municipal da zona rural do município de Alcantil.

Figura4 – Vários momentos educativos realizados na Escola Municipal de Alcantil-PB: palestra participativa, atividades lúdicas e oficina de produção de materias de limpeza.



Fonte: própria, 2019.

A participação espontânea nas atividades realizadas, o interesse em partilhar informações e a disposição para atender às sugestões apresentadas quanto aos cuidados cotidianos para melhorar e manter a qualidade da água para consumo atestaram a eficácia das ações empreendidas com a comunidade escolar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas comunidades rurais do semiárido nordestino a escassez de água é a temática ambiental mais significativa visto que a falta do recurso coloca em risco todo o conjunto de coisas essenciais ao sustento e à manutenção da vida. Não há outro tema mais premente.

A abordagem da temática água em sala de aula, portanto, não pode ser pautada em conceitos teóricos abstratos e informação acadêmica blindada no ostracismo do conhecimento bibliográfico formal. Desde que as ações de educação ambiental sejam pautadas no conhecimento da realidade da comunidade atendida, direcionadas à abordagem dos problemas específicos dos moradores locais, haverá compartilhamento e aceitação das sugestões oferecidas para melhoria das condições de saúde e bem estar da população.

As ações desenvolvidas na Escola pública da zona rural do município de Alcantil-PB não foram conclusivas. Representam apenas o primeiro passo no sentido de contribuir para o desenvolvimento de hábitos de preservação ambiental, estimular a valorização dos recursos naturais existentes na região e resgatar a valorização do cidadão da zona rural no seu direito de viver com dignidade, consciente da sua capacidade de transformar sua própria realidade em busca do bem estar do qual todo ser humano é merecedor.

REFERÊNCIAS

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Ministério do Meio Ambiente. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. **Mudanças climáticas e recursos hídricos** Avaliações e Diretrizes para Adaptação. Gerência Geral de Estratégia (GGES) Brasília – DF ANA, 2016. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/todos-os-documentos-do-portal/documentos-soe/mudancas-climaticas/mudanca-climatica-e-recursos-hidricos-2013-avaliacoes-e-diretrizes-para-adaptacao/mudancas-climaticas-e-recursos-hidricos-ana-2016.pdf>. Acessado em agosto/2019.

AMARAL, L. A. Do; NADER FILHO, A.; ROSSI JUNIOR, O. D.; FERREIRA, F. L. A.; BARROS, L. S. S. **Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais**. Rev. Saúde pública. vol.37 no.4 São Paulo: Ago.2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=s0034-89102003000400017&script=sci_arttext. Acesso em 10 jul. De 2019.

CARDOSO, I. P.; DUBOW, M.; NETO, M. B.; RODRIGUES, C. V.; PRÁ, M. D. BESKOW, S.;SUZUKI, L. E. A. S.; MILANI, I. C. B. **Problemática da qualidade da água consumida em uma escola da zona rural do município de Cerrito Alegre-RS**. Universidade Federal De Pelotas, 2012. Disponível em: http://www.ufpel.edu.br/cic/2012/anais/pdf/en/en_01163.pdf. Acessado em 5 de jul. 2019.

CASALI, C. (2008) **Qualidade da água para consumo humano ofertada em escolas e comunidades rurais da região central do Rio Grande do Sul**. 173f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) - Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed- São Paulo: Editora Atlas, 2002.

PENA, RODOLFO F. ALVES. **Geografia física. A distribuição da água no mundo**, [2012-2014]. Disponível em: <<http://www.mundoeducacao.com/geografia/a-distribuicao-agua-no-mundo.htm>>. Acesso em: 26 de abril de 2014

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Alcantil**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/alcantil/panorama> Acessado em agosto de 2019.

MAPASBLOG. Mapas da Paraíba. Disponível em: <https://mapasblog.blogspot.com/2011/12/mapas-da-paraiba.html> Acessado em: agosto de 2019.

MARENGO, J. A.; TOMASELLA, J.; NOBRE, C. A. **Mudanças climáticas e recursos hídricos. Centro de ciência do sistema terrestre** - instituto nacional de pesquisas espaciais, Cachoeira Paulista – SP. Disponível em: <<http://www.abc.org.br/img/pdf/doc-818.pdf>>. Acessado em 8 de jul. 2019.

MARENGO, José A. **Mudanças Climáticas Globais e seus Efeitos sobre a Biodiversidade**. Caracterização do Clima Atual e Definição das Alterações Climáticas para o Território Brasileiro ao Longo do Século XXI. Brasília: MMA, 2006.

MARENGO, José A. **Vulnerabilidade, impactos e adaptação à mudança do clima no semi-árido do Brasil**. PARCERIAS ESTRATÉGICAS BRASÍLIA,DF N.27 DEZEMBRO 2008.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria de consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0005_03_10_2017.html Acessado: agosto/2018.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria 2914, de 12 de dezembro de 2011. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html?mobile Acessado em agosto/2018.

OLIVEIRA, K. A. De. **Qualidade da água para consumo humano em solução alternativa de abastecimento no município do cabo de Santo Agostinho, Pernambuco**. Monografia em especialização em saúde pública - fundação oswaldo cruz, Recife – PE, 2011. Disponível em: <<http://www.cpqam.fiocruz.br/bibpdf/2011oliveira-ka.pdf>>. Acessado em 10 de jul. 2018.