



**Extensio
UFSC**

Revista Eletrônica
de Extensão

EDUCAÇÃO EM SANEAMENTO E FILTRAÇÃO DE ÁGUA EM ÁREA RURAL DO SEMI-ÁRIDO - UMA EXPERIÊNCIA EM CAMPINA GRANDE, PARAÍBA

Clara Rayssa Romero Rodrigues Souza
Universidade Federal de Campina Grande
clararayssasouza@gmail.com

Igor Marques Cavalcante
Universidade Federal do Ceará
marques_igor@yahoo.com.br

Clara Myrla Wanderly Santos Abreu
Universidade Federal do Ceará
cmrylaabreu@gmail.com

Resumo

Quando se trata de saneamento básico e distribuição de água dentro dos padrões de potabilidade exigidos pela portaria nº 888 de 4 de maio de 2021, as comunidades e regiões rurais ainda enfrentam grandes dificuldades para ter acesso a esses direitos, muitas vezes desconhecidos até mesmo pela própria população. A realização de projetos e ações educacionais que visem a minimização dessa problemática é uma forma de intervir para que se reduza o cenário de pessoas que não têm acesso à água de boa qualidade e o mínimo de saneamento básico. Dessa forma, esse relato é o resultado de um projeto de extensão desenvolvido por alunos e pesquisadores da Universidade Federal de Campina Grande com o intuito de auxiliar na promoção à saúde e qualidade de vida dos membros da comunidade de Catolé de Boa Vista, distrito de Campina Grande. Amostras de água de algumas casas da população apresentaram a presença de coliformes, confirmando a necessidade de orientação na região quanto ao tratamento e manuseio correto da água. Foram realizadas oficinas com os alunos da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Rubens Dutra II, localizada na região central da comunidade, que apresentaram um alto índice de satisfação e de conhecimento adquirido a respeito da temática abordada.

Palavras-chave: Potabilidade; Saúde; Oficina; Extensão.

EDUCATION IN SANITATION AND WATER FILTRATION IN A SEMI-ARID RURAL AREA - AN EXPERIENCE IN CAMPINA GRANDE, PARAÍBA

Abstract

When it comes to basic sanitation and distribution of water within the potability standards required by Ordinance No. 888 of December 4, 2021, rural communities and regions still face great difficulties in gaining access to these rights, which are often unknown even by the population itself. The realization of educational projects and actions that aim to minimize this problem is one way to intervene to reduce the scenario of people who do not have access to good quality water and the minimum of basic sanitation. Thus, this report is the result of an extension project developed by students and researchers at the Federal University of Campina Grande with the aim of helping to promote health and quality of life for members of the community of Catolé de Boa Vista, district of Campina Grande. Water samples from some houses of the population showed the presence of coliforms, confirming the need for guidance in the region regarding the treatment and correct handling of water. Workshops were held with students from the State School of Elementary and Secondary Education Rubens Dutra II, located in the central region of the community, who showed a high level of satisfaction and knowledge acquired regarding the addressed topic.

Keywords: Potability; Health; Workshop; Extension.

EDUCACIÓN EN SANEAMIENTO Y FILTRACIÓN DE AGUA EN ZONA RURAL DE SEMIARIDA - UNA EXPERIENCIA EN CAMPINA GRANDE, PARAÍBA

Resumen

En lo que respecta al saneamiento básico y la distribución de agua dentro de los estándares de potabilidad exigidos por la ordenanza n.º 888 del 4 de mayo de 2021, las comunidades y regiones rurales aún enfrentan grandes dificultades para acceder a estos derechos, que muchas veces son desconocidos incluso por la propia población. La realización de proyectos y acciones educativas que apunten a minimizar este problema es una forma de intervenir para que se reduzca el escenario de personas que no tienen acceso a agua de buena calidad y al mínimo de saneamiento básico. Así, este informe es el resultado de un proyecto de extensión desarrollado por estudiantes e investigadores de la Universidad Federal de Campina Grande con el objetivo de ayudar a promover la salud y la calidad de vida de los miembros de la comunidad de Catolé de Boa Vista, distrito de Campina Grande. Muestras de agua de algunas viviendas de la población mostraron la presencia de coliformes, lo que confirma la necesidad de orientación en la región en cuanto al tratamiento y correcto manejo del agua. Se realizaron talleres con alumnos de la Escuela Primaria y Secundaria Estatal Rubens Dutra II, ubicada en la región central de la comunidad, quienes mostraron un alto nivel de satisfacción y conocimientos adquiridos con respecto al tema abordado.

Palabras clave: Potabilidad; Salud; Taller; Extensión.



Esta obra está licenciada sob uma [Licença Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Extensio: R. Eletr. de Extensão, ISSN 1807-0221 Florianópolis, v. 19, n. 43, p. 144-155, 2022.

1 INTRODUÇÃO

A água destinada ao consumo humano, se não ofertada em quantidade suficiente e de boa qualidade, é o principal veículo de transmissão de doenças como diarreia, cólera, hepatites virais, entre outras. Portanto, disponibilizar água potável é a medida mais efetiva na prevenção dessas doenças. Entretanto, nem todas as comunidades têm acesso à água tratada, utilizando água proveniente de barreiros, cisternas, açudes, poços ou água comercializada por caminhões pipa sem o tratamento adequado. Esse é um problema comum em cidades do semi-árido e em comunidades rurais do Brasil (BRASIL, 2015; MENDONÇA *et al.* 2017; COELHO *et al.*, 2017; BRITO, 2019; SOUZA e SOUSA, 2020).

Para ajudar a mudar esta realidade, torna-se útil a realização de ações de educação em saneamento ambiental, parâmetros de qualidade da água potável, e conscientização do direito universal ao acesso à água potável. Um exemplo da relevância deste tipo de ação foi relatado por Dias (2017), que constatou que a utilização de tecnologias sociais de filtração e cloração da água, quando acompanhada de educação e conscientização popular em saneamento e saúde ambiental, foi útil na promoção à saúde e qualidade de vida de uma comunidade rural que vive com restrição de água.

Campina Grande, na Paraíba, é uma cidade que está localizada na região do semi-árido, que possui áreas com acesso intermitente ao sistema de abastecimento de água potável ou que dependem de água fornecida por carros pipas e de cisternas abastecidas por chuvas. O distrito Catolé de Boa Vista é uma dessas áreas.

O projeto relatado neste trabalho foi desenvolvido entre maio de 2018 e março de 2019, no âmbito do Programa de Bolsas de Extensão – PROBEX, Edital PROPEX N° 08/2018, da Universidade Federal de Campina Grande, tendo sido cadastrado na área temática principal “Saúde”, linha programática “Promoção à Saúde e Qualidade de Vida” com o título “Educação em saneamento e difusão de tecnologias de filtração da água no distrito de Catolé de Boa Vista/Campina Grande-PB”. Seu objetivo principal foi ofertar conhecimentos acerca de saneamento básico e tecnologias sociais de filtração de água às crianças e adolescentes do distrito e, assim, auxiliar na promoção à saúde e qualidade de vida de seus membros.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Preparação da equipe extensionista

A formação da equipe extensionista se deu por entrevistas, realizadas pelo orientador do projeto, com estudantes do curso de Engenharia Civil da UFCG, sendo um total de cinco estudantes escolhidos para compor a equipe.

Após a formação da equipe, foram realizadas reuniões, para uma melhor apresentação do projeto por parte do coordenador, formação dos horários a serem dedicados por cada aluno e conhecimento do laboratório onde seriam realizadas as pesquisas e análises no decorrer do ano, assim como reuniões para leitura das referências usadas na redação do projeto.

2.2 Visitas à escola e comunidade

Em seguida, foram organizadas visitas à escola, e às casas de algumas das comunidades atendidas pela mesma. O intuito das visitas era conhecer melhor as condições de abastecimento, consumo, armazenamento e qualidade da água do distrito e, assim, preparar melhor as ações do projeto. Foram aplicadas entrevistas e questionários e coletadas amostras de água para análise de coliformes termotolerantes. Na escola, foram coletadas amostras em quatro pontos: na torneira da cisterna de concreto (T), no bebedouro recém-instalado (B), na caixa d'água azul (CX) e no garrafão de água ao lado da cozinha disponibilizado para uso dos alunos (G). Na comunidade, foram coletadas sete amostras em seis casas diferentes. As análises de coliformes termotolerantes foram realizadas no Laboratório de Saneamento da Unidade Acadêmica de Engenharia Civil da UFCG, pela técnica de membrana filtrante, usando-se um volume de 100 mL de amostra por análise.

2.3 Planejamento das oficinas

Após serem feitas as análises das águas, iniciou-se o planejamento das oficinas a serem realizadas na escola. As mesmas foram planejadas com níveis e formas de abordagem diferentes, de acordo com cada série (do sexto ano do Ensino Fundamental ao terceiro ano do Ensino Médio).

2.4 Realização das oficinas

Para a realização das oficinas, sugeriu-se aproveitar algum horário de aula dos professores da matéria de ciências, biologia e química, que não só dispuseram das suas aulas, como também se dispuseram a ajudar na organização dos alunos mas que participaram de alguns momentos das oficinas. Além disso, os professores aproveitaram para cobrar em sala de aula, como achassem mais proveitoso e de forma interdisciplinar, o conteúdo que os alunos aprenderiam nas oficinas.

As oficinas sempre se iniciavam com a apresentação do projeto, do meio universitário, e da atuação do profissional de Engenharia Civil. Após essa apresentação, que durava de cinco a dez minutos, era dado início às discussões relacionadas aos assuntos envolvendo o saneamento básico e a potabilidade da água. Dessa forma, a dinâmica foi dividida em duas partes: a teórica e a prática.

A parte teórica durava cerca de trinta a quarenta minutos. Ela compreendia a apresentação do conceito de Saneamento Básico e sua importância para a saúde e o meio ambiente, a temática de água potável e das doenças de veiculação hídrica, apresentando o conceito de água potável, o que pode acontecer à nossa saúde pelo consumo de uma água não potável e o que fazer para evitar tais doenças, e, por fim, o conceito de água filtrada, quais são as partículas removidas nesse processo de filtração e os tipos de filtros mais utilizados nas residências e instituições escolares (como o filtro usado nos bebedouros escolares, os filtros de velas cerâmicas e os tipos de velas). A apresentação foi sempre feita com o auxílio de TV e slides com figuras ilustrativas. Ao final dessa parte, foi apresentado o filtro tipo “escoteiro”, pois um filtro semelhante seria montado na parte prática da oficina. A Figura 1 a seguir ilustra o momento de apresentação de um dos tipos de filtros mencionados.



Figura 1: Apresentação de filtro.

A parte prática consistia na apresentação dos materiais necessários para um filtro caseiro, montagem do dispositivo, com ajuda dos alunos e demonstração do processo de filtração da água ao vivo para a turma. Eles puderam ver que a água que antes era barrenta, após esse processo, ficou bem mais límpida e transparente.

Após cada realização da oficina, a equipe extensionista avaliava o que poderia melhorar e mudar na abordagem com a próxima turma, com o intuito de prender ao máximo a atenção dos alunos.

2.5 Questionário com alunos pós-oficina

Foi aplicado um questionário em sala de aula com os alunos cerca de três meses após a realização das oficinas. Os objetivos do questionário eram: voltar a abordar com os alunos os tópicos das oficinas, avaliar a eficiência das oficinas quanto à transmissão de alguns conceitos e obter a avaliação dos alunos quanto às oficinas.

2.6 Instalação de filtros na escola

Dois filtros de água foram instalados na escola. Eles podem ser utilizados em residências, para que os alunos e funcionários avaliassem a mudança do gosto da água disponibilizada na escola após a filtração.

2.7 Avaliação do projeto pelos professores e demais funcionários da escola

Foram realizados alguns questionários de avaliação com os professores, funcionários e a gestão da escola, com perguntas sobre o que eles puderam observar de diferença após essas atividades quanto ao engajamento dos alunos, fixação do conhecimento adquirido nas oficinas, entre outros.

3. RESULTADOS E ANÁLISES

3.1 Preparação da equipe

Após a apresentação mais detalhada aos extensionistas, por parte do orientador, do que seria abordado e trabalhado na escola, foram iniciadas reuniões para organizar o que seria feito ao longo do projeto. Para isso, deu-se início com a divisão e estudo de artigos sobre temas relacionados ao tema do projeto, para que os extensionistas tivessem boas referências para embasamento deste trabalho.

Sendo assim, os alunos extensionistas conheceram mais sobre as técnicas de abordagem do assunto com um público mais específico, no caso crianças e adolescentes. Foram feitas divisões de atividades para cada um dos extensionistas, para que o tempo de preparação da equipe fosse otimizado e produtivo, como, por exemplo: procura por tipos de filtros artesanais, análise de amostras de águas, estudos de formas de apresentação, desenvolvimento de questionários, entre outros.

3.2 Visitas à escola e comunidade

A escola tinha seu abastecimento de água realizado por meio de carros pipa que eram enviados pelo governo municipal, contudo, os funcionários algumas vezes aproveitavam a água vinda da chuva. Com isso, eles armazenavam essas águas em cisternas, construídas dentro da própria escola.

A partir daí, os bebedouros e filtros eram abastecidos e, além disso, os alimentos eram preparados para as refeições dos alunos, professores e funcionários. A maioria das casas consumia água por meio do armazenamento em cisternas ou tanques e, muitas vezes, tinham que pagar para que os carros pipa fossem até lá. Apesar da região central do distrito possuir encanamento, eram raros os momentos em que a água chegava até a torneira, de acordo com relatos da comunidade.

Telles (2018) aborda em seu trabalho que o cenário nacional no que diz respeito ao abastecimento de água não é dos melhores, pois, em oito anos, houve um aumento de apenas 2,4 pontos percentuais, partindo de 80,9% em 2007 para 83,3%, da população abastecida em 2015.

O processo de coleta das amostras de água na comunidade mostrou-se relativamente simples, pois os moradores foram em sua maioria bem receptivos e não foi encontrado nenhum problema para conseguir as amostras.

Os resultados da análise de coliformes termotolerantes estão na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados de coliformes termotolerantes nas amostras coletadas na escola.

Amostra	Resultado (UFC/100 mL)
T	Ausente
B	Ausente
CX	Ausente
FT	25

Coliformes termotolerantes representam um subgrupo das bactérias do grupo coliforme, que fermentam a lactose a $44,5 \pm 0,2$ °C em 24 horas (FUNASA, 2014). De acordo com a portaria 888/2021, águas tratadas não devem apresentar bactérias do grupo coliforme. Sua presença está relacionada com baixos níveis de cloro residual na água, indicando: ineficiência do tratamento quando detectada na saída do tratamento e ineficiência do sistema de distribuição (reservatório e rede) quando detectada já no sistema de distribuição (BRASIL, 2021).

Um projeto de extensão com temática semelhante detalhado em um relato de experiência de Silva e col. (2011) mostrou que, das 120 amostras de águas coletadas em instituições (estaduais, municipais e ONG's), 25,8% apresentaram positividade para a presença de coliformes termotolerantes, um número que preocupa bastante.

Os resultados obtidos na comunidade encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2. Resultados de coliformes termotolerantes nas amostras coletadas em casas da comunidade.

Amostra	Localidade da Amostra	Resultado (UFC/100 mL)
1	Sítio Estreito	50
2	Sítio Estreito	Ausente
3	Sítio Cacimba Nova	>100

4	Sítio Cacimba Nova	>100
5	Centro de Catolé	Ausente
6	Centro de Catolé	2
7	Centro de Catolé	>100

Pôde-se observar que a maioria das águas analisadas apresentaram coliformes, indicando que se as águas passaram por um tratamento (seja de cloração ou filtração), ou o tratamento está sendo ineficaz ou a conservação da amostra após tratamento está sendo inapropriada. Esses resultados mostraram a necessidade de se orientar a população sobre o tratamento caseiro da água e a higiene do seu manuseio.

3.3 Planejamento das oficinas

Para que o objetivo do nosso projeto fosse alcançado, foram dedicados os meses de junho e julho para o planejamento e preparação das oficinas. Estudou-se os melhores formatos de apresentações e dinâmicas para trabalhar com crianças e adolescentes e decidiu-se analisar melhor o ambiente de trabalho, como mostra a Figura 2, para poder decidir qual o melhor local para a realização das oficinas, conhecer os alunos, professores e funcionários e escutar suas histórias e sugestões para que fosse firmada uma ótima parceria.



Figura 2: Uma das visitas realizadas à escola, antes das oficinas.

Após a equipe conhecer toda a escola, percebeu-se que a sala de vídeo seria a mais adequada para a realização das oficinas, pois não seria necessário ter que ficar transportando os materiais pesados utilizados de sala em sala. Outro fator observado foi o período de realização das atividades. Após algumas conversas com a escola, concluiu-se que seria melhor se as oficinas acontecessem em uma única semana. A semana escolhida foi a semana do dia 20 a 24 de agosto.

3.4 Realização das oficinas

As primeiras oficinas realizadas foram as mais difíceis, pois era o momento de aprender a lidar com a reação de cada aluno ali presente. No geral, a tarefa de prender a atenção da maioria dos alunos foi alcançada. O tempo todo faziam perguntas sobre o assunto ou curiosidades sobre o uso do filtro, para que poderia ser utilizada a água após a filtragem, se algum material poderia ser substituído, entre outros. Depois de algumas apresentações, foi possível observar que o trabalho foi ficando cada vez mais fácil e a tensão de estar ali dava lugar à sensação de satisfação por estar compartilhando e recebendo conhecimento dos alunos presentes.

Durante as oficinas, foram apresentados diversos tipos de filtros, como mostra a Figura 3, que poderiam ser facilmente adquiridos ou feitos em casa e por um preço consideravelmente bom, de acordo com a finalidade da água a ser tratada.



Figura 3: Demonstração de filtro de garrafa PET para os alunos.

O filtro feito de garrafa PET, brita e areia, por exemplo, foi apresentada aos alunos não somente sua aparência, mas como também seu funcionamento, e o mesmo se mostrou bastante eficiente no momento da oficina, diminuindo a turbidez da água. Os alunos puderam

acompanhar pessoalmente o processo da água se tornando mais clara, após o processo de filtração.

Um dos momentos mais interessantes foi o fato de um dos alunos ter escolhido participar das oficinas duas vezes e em ambas ter contribuído bastante com a dinâmica, tanto fazendo perguntas como ajudando na montagem do filtro. Além disso, nos intervalos das atividades, a convivência com os professores e demais funcionários da escola era bastante agradável, com momentos de lanche e almoços compartilhados e conversas construtivas.

3.5 Questionário de avaliação das oficinas

Os questionários realizados foram aplicados para 142 alunos e foi perguntado sobre a opinião dos mesmos no que diz respeito à oficina. As opções de resposta eram: não gostei, chato, mais ou menos, gostei e gostei muito. O percentual de satisfação com as apresentações foi de mais de 91,4%, pois, do total, 128 alunos marcaram uma das opções “gostei” ou “gostei muito”.

O índice de menor satisfação foi encontrado na turma do sexto ano, com uma porcentagem de 71% de avaliação positiva das oficinas. Acredita-se que esses dados são resultados do índice de dispersão da turma, que é maior, e da maior quantidade de gente, já que era uma das turmas mais numerosas. E para a mudança desse cenário, acredita-se que a inclusão de alguma atividade ou abordagem mais dinâmica prenderia mais a atenção dos alunos.

Tanto a turma de menor faixa etária, quanto a de maior, responderam que a parte prática da oficina foi o que mais gostaram e foi notório que eles participavam mais ativamente nestes momentos das apresentações e reclamaram do pouco tempo (uma aula) destinado para as mesmas.

Além disso, pôde-se perceber a influência que as oficinas exerceram nos alunos através dos questionários que foram elaborados, com perguntas referentes ao tema abordado. No que diz respeito ao questionário aplicado aos alunos das turmas do 6º, 7º e 8º ano que assistiram as oficinas, cerca de 78,57% da turma do 6º ano responderam corretamente uma questão que tratava do saneamento básico, enquanto que os alunos da mesma turma que não assistiram tiveram uma porcentagem de acerto de 25%.

3.6 Instalação de filtros na escola

Os filtros instalados na escola foram do tipo vela cerâmica com tripla ação, onde carvão ativado que retém sujidades suspensas na água, além disso, possui propriedade esterilizante, pois é revestida internamente com prata coloidal e ficaram à disposição dos alunos, professores e

funcionários. O filtro de barro tem um custo maior que o feito com baldes plásticos, mas deixava a água mais fria e, conseqüentemente, mais agradável para consumo.

Os alunos afirmaram que diferentemente do bebedouro industrial instalado na escola, a água dos filtros era mais agradável para consumo.

3.7 Avaliação do projeto pelos professores e demais funcionários da escola

Os professores e demais funcionários afirmaram nos questionários de avaliação do projeto que notaram um aumento do interesse pelo tema nos alunos e foram desenvolvidos comentários em sala de aula acerca do assunto, como atividades relacionadas à importância da água de boa qualidade e acesso ao saneamento básico.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O elevado índice de satisfação dos alunos que participaram das oficinas mostra sobre a eficiência e a necessidade de se promover projetos como este em áreas mais carentes do nosso país. São diversas as famílias que passam por problemas no consumo de água potável e muitas vezes estão alheias aos problemas que isso pode gerar em sua saúde.

Os alunos puderam acompanhar de perto os resultados obtidos pelo método de filtração e aprender sobre os direitos e deveres de saneamento básico, consumo de água potável e as doenças de veiculação hídrica caso isso não aconteça.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à UFCG pela bolsa concedida à Clara Rayssa Romero Rodrigues Souza; à direção, professores e funcionários da EEEFM RDS, por acolherem o projeto; aos extensionistas Ana Paula da Silva Beserra, José Urbano Macêdo Júnior, Victor Emmanuel Avelino Gomes Bahia e Victor Gesber Figueirêdo Mesquita, pela participação ativa no projeto; e aos professores Francisco de Assis Bandeira e Patrícia Hermínio Cunha Feitosa pela idealização do projeto. Todos foram de fundamental importância para a realização desse trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAGATO, M.; PONZILACQUA, B.; PETER, C.M. **A ÁGUA E A SAÚDE NO MEIO RURAL: EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ESCOLAS**. Expressa Extensão, 2018, vol.23, n.1, p. 74-82.

BRASIL. **Portaria nº 888, de 4 de maio de 2021 do Ministério da Saúde**, altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 7 mai. 2021, Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Saúde Brasil 2014: Uma análise da situação de saúde e das causas externas**. Brasília: Ministério da Saúde, 2015.

BRITO, K.P. **Qualidade da água de poços artesianos das comunidades rurais Aroeiras e Pau Ferro em São José de Piranhas-PB**. Cajazeiras, 2019, 41p. Monografia (Licenciatura em Química) Universidade Federal de Campina Grande.

COELHO, S.C. e col. **Monitoramento da água de poços como estratégia de avaliação sanitária em Comunidade Rural na Cidade de São Luís, MA, Brasil**. Rev. Ambient. Água [online]. 2017, vol.12, n.1, p.156-167.

DIAS, A.P. **Tecnologias Sociais em Saneamento e Educação para o Enfrentamento da Transmissão das Parasitoses Intestinais no Assentamento 25 de Maio, Ceará**. Rio de Janeiro, 2017. 327 p. Tese (Doutorado em Medicina Tropical) - Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Oswaldo Cruz.

MENDONÇA, M.H.M. e col. **Bacteriological analysis of drinking water sold by water tank trucks**. Rev. Ambient. Água [online]. 2017, vol.12, n.3, p.468-475.

SOUZA, S.R.; SOUSA, E.O. **Potabilidade da água de cacimbas: estudo de caso em um distrito da cidade de Barro, Ceará**. Brazilian Journal of Biosystems Engineering v. 14(4) 321-328, 2020

TELLES, A. **O Saneamento Básico no Brasil**. São Paulo: Revista Saneamento Ambiental, 2018.

Recebido em: 22/07/2021

Aceito em: 08/08/2022