

EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO PRÁTICA SOCIAL PARA O APROVEITAMENTO SANITARIAMENTE SEGURO DE ÁGUA DE CHUVA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Selma Thaís Bruno da Silva¹

Joaquim Luís Medeiros Alcoforado²

Resumo: Medidas de proteção sanitária são requeridas para a melhoria da qualidade da água de chuva e para a redução da incidência de doenças de veiculação hídrica. Por meio de educação ambiental não formal foram capacitadas dez usuárias de água de chuva residentes no semiárido brasileiro a fim de que adquirissem conhecimento sobre manutenção, limpeza e proteção sanitária de cisterna e desinfecção de água da chuva. Como resultado observou-se que o público-alvo, predominantemente feminino, possuía pouca instrução sobre desvio automático do *first flush* e que jogos se mostraram úteis para fixação de conteúdos, resultando em avanços nos entendimentos sobre limpeza, manutenção e formas de fechar a cisterna.

Palavras-chave: Água de chuva; Proteção sanitária; Semiárido brasileiro; Educação Ambiental.

Abstract: Sanitary protections are useful to preserve the quality of this water and to reduce incidence of diseases. Ten rainwater users living in the Brazilian semiarid region were trained through informal environmental education about maintenance cleaning and sanitary protection of cisterns and disinfection of rainwater. As a result, it was observed a lack of knowledge of the first flush, and games were important to increase knowledge about sanitary protection of rainwater.

Keywords: Rainwater; Sanitary Protection; Brazilian Semiarid; Environmental Education.

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte/câmpus São Paulo do Potengi. E-mail: thaisbruno.stbs@gmail.com. Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6705026798769677>

²Universidade de Coimbra. Departamento de Psicologia e Ciências da Educação. E-mail: lalcoforado07@gmail.com. Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8528377297670214>

Introdução

O semiárido brasileiro possui características ambientais que o particulariza, tais como, rios intermitentes, irregularidade espacial das precipitações, baixos índices pluviométricos, elevadas temperaturas, alta evaporação e chuvas intensas e concentradas em curto período que duram cerca de quatro meses. Ademais, na região ainda não se tem universalização do sistema de abastecimento de água. Sendo assim, o aproveitamento de água de chuva apresenta-se como uma alternativa à escassez hídrica presente na região, inclusive para fins potáveis.

Quando apresentadas essas condições é usual o armazenamento de água de chuva em cisternas que podem ser produzidas em diferentes formatos ou com distintos métodos construtivos. Um grandioso programa governamental, o P1MC (Programa Um Milhão de Cisternas Rurais), visa disseminar a prática da reserva e aproveitamento de água de chuva no país, com a previsão de instalação de um milhão de cisternas de placa de cimento em área rural do semiárido brasileiro. Até o momento mais de seiscentos mil cisternas de placas de cimento, com capacidade de armazenamento de 16000 litros foram instaladas. Todas as cisternas possuem bombas manuais, calhas, telas de proteção, cadeados e são georreferenciadas (ASA, 2025).

Apesar da água de chuva em geral apresentar boa qualidade físico-química, fatores como contaminantes presentes na atmosfera, sujeiras presentes no telhado, na calha e nas conexões, dissolução de material constituinte das cisternas, e o manuseio adotado pelo usuário da tecnologia podem interferir nessa qualidade alterando, portanto, suas possibilidades de uso.

Dessa forma, adotando-se uso potável para a água de chuva é essencial que medidas de proteção e vigilância sanitária sejam realizadas.

A educação ambiental destaca-se como uma alternativa para a sensibilização comunitária a fim de resultar na proteção da qualidade da água de chuva. Por meio da Política Nacional de Educação Ambiental entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais os indivíduos e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente (BRASIL, 1999). A educação ambiental trata-se, portanto, de uma prática social ao promover ações e soluções para uma problemática socioambiental.

O presente trabalho justifica-se por disseminar conhecimento sobre vigilância e proteção sanitária de águas de chuva armazenadas em cisternas e usadas para fins potáveis.

Fundamentação Teórica

A partir da década de 1960, avanços significativos na área de educação ambiental ocorreram no mundo inteiro em decorrência de acidentes

e desastres ambientais, tais como, o uso de DDT, o Mau de Minamata, Smog londrino e outros. Expressiva contribuição para a área tem-se a partir da Declaração de Tbilisi, de 1977, onde tem-se que a educação ambiental é uma dimensão do conhecimento que objetiva desenvolver a consciência individual para uma leitura crítica do mundo, bem como, o desenvolvimento de valores, experiências e habilidades para identificar, compreender e resolver coletivamente os problemas ambientais. A educação ambiental também é uma prática social, porque busca ações e soluções para a problemática socioambiental.

O Brasil desde o ano 1999 dispõe de legislação específica sobre educação ambiental. A partir dela entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais indivíduos e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidade e atitudes voltadas para a conservação do meio ambiente. Traz ainda que a educação ambiental deve estar presente, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal (Brasil, 1999).

Aproveitamento sanitariamente seguro de água de chuva se torna necessário como tema ambiental gerador de educação ambiental especialmente em regiões áridas ou semiáridas que fazem o aproveitamento para fins potáveis e que careçam de informações sobre vigilância da qualidade e medidas de proteção sanitária.

O aproveitamento de água de chuva é prática milenar e ocorre no Brasil mais intensamente em áreas rurais e semiáridas, especialmente como alternativa para o enfrentamento da escassez hídrica persistente.

O programa governamental intitulado Um Milhão de Cisternas (P1MC) disseminou a prática do armazenamento de água da chuva no semiárido brasileiro e posterior aproveitamento, incluindo o potável. Até o presente momento 628.416 cisternas foram construídas (ASA, 2025). O programa contempla a entrega de uma cisterna a cada família beneficiária e apenas recentemente houve a instalação de dispositivo de desvio dos primeiros milímetros de água da chuva, que são considerados os mais contaminados. Dessa forma, inúmeras cisternas não possuem o dispositivo, o que pode comprometer o *first flush* e, portanto, a qualidade da água armazenada.

A água de chuva apesar de geralmente possuir boa qualidade físico-química pode ser alterada ao atravessar as camadas da atmosfera, ao ser reservada ou manuseada. Dessa forma, um dos maiores desafios de sistemas de aproveitamento de água de chuva é segregar os primeiros milímetros ou o *first flush* de água pluvial da cisterna, para que a qualidade da água captada possa ser preservada por longo tempo (Jamal *et al.*, 2023, p.7).

Orientações para melhorar a qualidade sanitária da água da chuva armazenada em cisternas são simples e incluem educação sanitária dos usuários, utilização preferencialmente de bombas e canalizações para retirada da água, presença de extravasor e ventilação para garantir a oxigenação da

água, evitar exposição à luz, impermeabilização em cisternas enterradas, e nos casos em que a água é utilizada para fins potáveis, é necessário um tratamento prévio (Andrade Neto, 2013, p.78).

A utilização de águas de chuva armazenadas em cisternas domésticas situadas em áreas rurais dá-se em geral por mulheres adultas. Dessa forma, é preciso considerar que a educação de adultos deve reconhecer e validar saberes que já possuam por meio de suas formações experienciais (Paulos e Cavaco, 2022, p.5).

Segundo Fraga, Pereira e Gonçalves (2019, p.3) as intervenções que ocorrem localmente constituem-se uma excelente oportunidade de promoção da participação e formação de adultos, através da operacionalização de projetos e atividades de valorização pessoal e social, de grupos em risco de exclusão social e cultural. Por meio da educação e do uso de jogos didáticos é possível fomentar nos sujeitos a capacidade de intervenção e transformação dos espaços sociais que habitam e frequentam, o que os leva a alcançar seus direitos, numa perspectiva de formação cidadã.

A temática ambiental pode ser trabalhada de forma interdisciplinar e transversal a partir da utilização de jogos. Para jogos aplicados no ensino não formal é preciso considerar que o tempo para a interação é limitado, há público com diferentes idades e diferentes níveis de formação, assim como, há a necessidade de inseri-los em uma sequência para que o objetivo pedagógico desejado seja alcançado (Lima *et al.*, 2022, p. 32).

Metodologia

O presente trabalho foi desenvolvido no semiárido brasileiro, na comunidade rural denominada Arisco de Condessa, na cidade de São Paulo do Potengi, pertencente ao Estado do Rio Grande do Norte (Figura 1). A cidade possui população de 16786 habitantes, tem área territorial de 240435 km² e apresenta clima semiárido (IBGE, 2022).

O IDH da cidade de São Paulo do Potengi é 0,728 e o abastecimento de água potável alcança 86,87% da população (IBGE, 2022). O restante da população obtém água por fontes alternativas, que incluem a água de chuva armazenada em cisternas.

Foram selecionadas dez famílias e como critério de inclusão adotou-se a utilização água de chuva para fins potáveis e que o armazenamento da água acontecesse em cisterna de placa de cimento com formato circular e capacidade de 16000 litros cada. Essas características são presentes nas cisternas do P1MC. Além disso, todas as calhas e conexões deveriam ser iguais, feitas em policloreto de vinila (PVC). Não foi critério de inclusão, portanto, que o usuário adotasse alguma medida de proteção sanitária na cisterna. Como critério de exclusão adotou-se excluir dentre os

usuários previamente selecionados aqueles que não participassem das capacitações previstas.

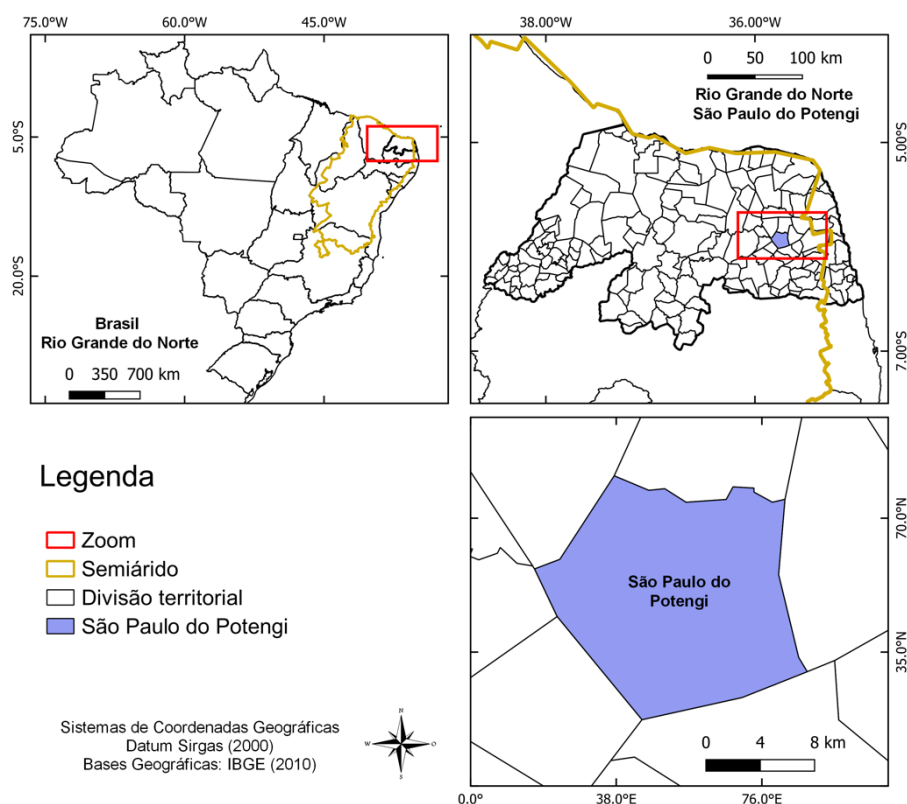


Figura 1: Mapa da cidade de São Paulo do Potengi no território brasileiro.

Fonte: Autoria própria.

As ações de educação ambiental caracterizaram-se como do tipo não formal, cujo objetivo foi capacitar adultos sobre melhores práticas sanitárias relacionadas à água da chuva armazenada em cisternas rurais. O tema ambiental gerador da educação ambiental foi água de chuva.

A pesquisa apresentou caráter descritivo e exploratório, onde se realizou levantamento de informações com a comunidade *in locu* e pesquisa bibliográfica.

A metodologia (Figura 2) baseou-se em, sequencialmente, investigar o nível de conhecimento da comunidade local sobre a temática a ser abordada; compilar informações a fim de construir um diagnóstico socioambiental; propor encontros e repasses de informações; e construir conhecimento que considerasse os saberes locais prévios.

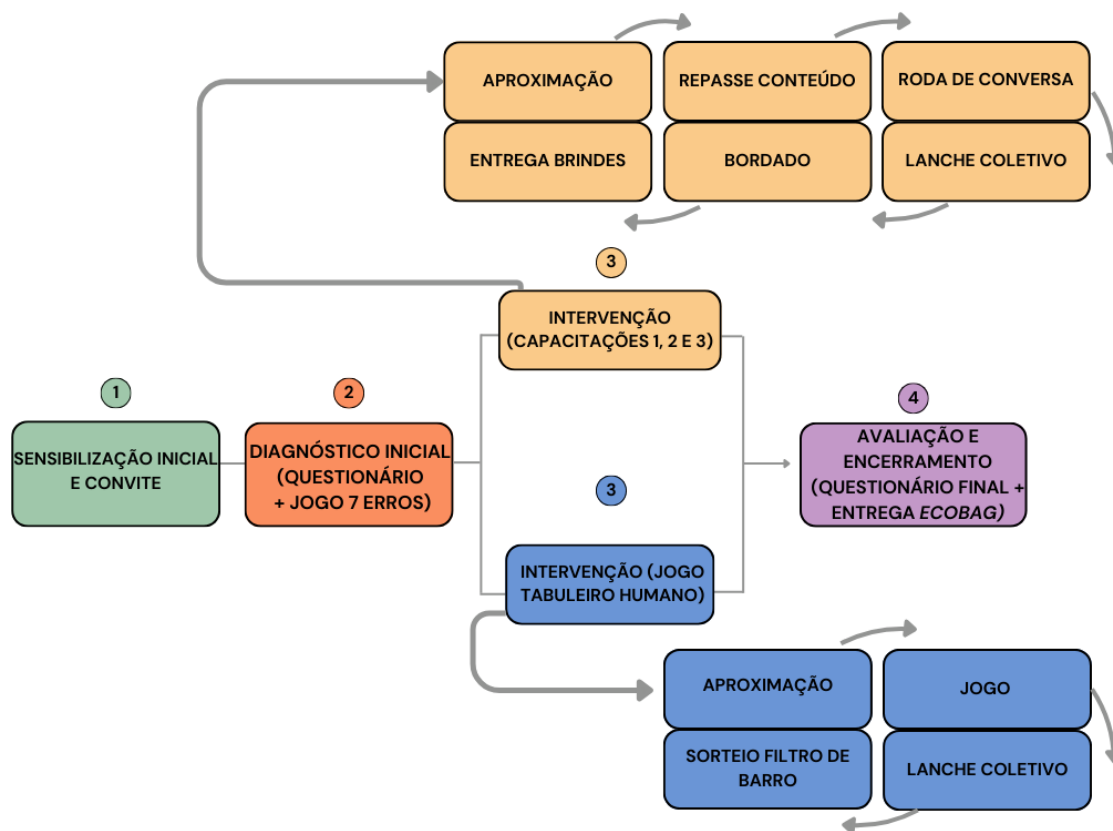


Figura 2: Sequência metodológica.
Fonte: Autoria própria.

As ações de visitas à comunidade, aplicação de questionário inicial, capacitação e aplicação de questionário final foram numeradas de 1 a 4 e estão detalhados a seguir.

1. Sensibilização e convite para o engajamento

Visitas ao público-alvo foram realizadas com o objetivo de identificar as casas que possuíam cisternas nas condições previamente definidas e de convidá-los formalmente para a participação na pesquisa. A sensibilização se deu por meio de diálogo sobre a importância da manutenção do recurso hídrico (água de chuva) protegido para que a incidência de doenças de veiculação hídrica fosse diminuída ou ausente. Buscamos por meio de diálogo que o público-alvo informasse as dificuldades vivenciadas com a escassez hídrica, a importância da instalação de cisterna em suas propriedades e a importância da manutenção da água sempre limpa.

2. Diagnóstico inicial

Foi aplicado um questionário estruturado que possuía trinta e cinco questões, divididas entre informações de perfil socioeconômico e medidas de proteção sanitária de cisternas, que por sua vez se dividiam em informações sobre entorno, conservação e higienização da cisterna, e manuseio e qualidade da água.

Um jogo foi usado como atividade complementar ao questionário para avaliação do nível de conhecimento prévio da comunidade sobre medidas de proteção sanitária em águas de chuva armazenadas em cisternas. Acreditamos que as perguntas em questionários, por sua formalidade e linguagem, poderiam camuflar algumas respostas.

Foi proposto o jogo intitulado Jogo dos sete erros em cisterna (Figura 3), que consiste em uma imagem com setes erros que uma vez adotados levam a uma inadequada proteção sanitária de cisternas. O objetivo era levar o público-alvo a analisar atitudes adotadas em sua própria cisterna e avaliar se eram ou não adequadas para a preservação da qualidade da água de chuva armazenada. Os erros presentes no jogo eram: 1. Presença de vegetação próxima a cisterna; 2. Balde usado para retirada de água da cisterna exposto e sendo usado como utensílio para a dessedentação de animais; 3. Cisterna com tampa de madeira e vedação insuficiente; 4. Presença de peixes no interior da cisterna; 5. Cisterna sem manutenção, com presença de rachaduras; 6. Vazamento em tubulações; 7. Ausência de dispositivo de desvio dos primeiros milímetros de água de chuva.



Figura 3: Jogo dos sete erros em cisternas.

Fonte: Autoria própria.

3. Intervenção e ação

As ações de intervenção se deram por meio de encontros com a comunidade, que aconteceram em Centro Comunitário e área externa da casa de um dos participantes da pesquisa onde havia um grande pátio externo. Os locais das reuniões foram provocações da equipe para a comunidade, e esses que sugeriram, portanto, tais locais. Os locais deveriam ser aqueles onde a comunidade já habitualmente se reunia. No Centro Comunitário tradicionalmente acontece atendimento médico básico e reuniões diversas de interesse da comunidade. No pátio externo da casa de uma das participantes é o local de ocorrência de tradicional festa de São João da comunidade. Portanto, os locais eram amplamente conhecidos e acessados pelo público-alvo.

Os três encontros no Centro Comunitário mantiveram similaridade e consistiram em atividade de aproximação, capacitação com temática central de proteção sanitária de água de chuva captada em cisternas rurais, roda de conversa, lanche coletivo e produção conjunta de bordado em quadro de bastidor relacionado à temática (um guarda-chuva). Os temas trabalhados nas três capacitações foram delimitação e caracterização geográfica de semiárido; adversidades relacionadas à convivência com a escassez hídrica e; medidas de proteção sanitária em cisternas e doenças de veiculação hídrica.

No encontro realizado na área externa aconteceu uma atividade de aproximação, divisão do grupo em equipes que deveriam se intitular com nome que se relacionasse ao tema água de chuva, aplicação do Jogo de tabuleiro humano (Figura 4) e sorteio de um filtro de barro.

O Jogo de tabuleiro humano é colaborativo e foi impresso em um banner com 3,0 m de largura por 2,0 m de comprimento. Nele, cada grupo percorria o tabuleiro a fim de obter o maior somatório de pontos na partida, sendo assim, o grupo vencedor. A pontuação era obtida por meio de respostas corretas as perguntas que possuíam variação nos níveis de dificuldade e, portanto, variação na pontuação. Todas as perguntas se articulavam com medidas de proteção sanitária em cisternas e doenças de veiculação hídrica, temas previamente abordados durante as capacitações. As casas com perguntas mais difíceis eram sinalizadas por desenho de duas gotas e as casas com perguntas mais fáceis eram sinalizadas por desenho de apenas uma gota. Cada grupo percorria as casas do tabuleiro de acordo com o número obtido em dado. Se o grupo acertasse a pergunta pontuava entre 5 (pergunta fácil) e 10 (pergunta difícil) pontos, se não acertasse não havia penalidade, mas também não havia pontuação. A última casa do tabuleiro é representada por uma cisterna, mas não ganhava o jogo o grupo que chegasse necessariamente primeiro à casa representada por cisterna, mas sim o que fizesse a maior pontuação.



Figura 4: Jogo de tabuleiro humano.
Fonte: Autoria própria.

4. Avaliação e encerramento

A avaliação das ações consistiu em análise qualitativa das ações por meio de relatos de opinião sobre as ações, assim como, por meio da aplicação de um questionário para identificar o conhecimento adquirido ou firmado pela comunidade participante.

O questionário era estruturado, possuía doze questões que resgatavam os conteúdos abordados durante as capacitações e que eram consideradas as mais importantes para a proteção sanitária de águas de chuva armazenada em cisternas.

O encerramento do projeto aconteceu com a entrega de *ecobag* onde estava costurado o bordado produzido por cada participante.

Resultados

Questionário Inicial

Todos os entrevistados eram do gênero feminino e a idade variava entre 18 e 56 anos. 80% das entrevistadas eram agricultoras. O nível de escolaridade das entrevistadas variava entre o ensino fundamental incompleto e o ensino médio completo.

70% dos entrevistados afirmaram que havia falta de água constantemente em suas casas e que utilizavam cisterna para fins de armazenamento de água. Em 70% das casas a cisterna não era destinada

Revbea, São Paulo, V. 21, Nº 1: 268-287, 2026.

apenas para armazenar água de chuva, mas também funcionava como reservatório para outras fontes como, por exemplo, água proveniente de carro pipa e água de adutora que abastece a comunidade (com irregularidade).

Todos afirmaram que a água da cisterna era usada para fins potáveis e apenas uma entrevistada afirmou realizar tratamento da água antes do consumo humano e as outras 90% não realizavam qualquer ação de tratamento. 90% das entrevistadas afirmaram que a retirada da água se dava com uso de sistema motobomba e 10% usavam balde com corda para a retirada. Porém, afirmaram que o balde era de uso específico para esta finalidade e que não ficava exposto à contaminação. Sobre a manutenção das cisternas, 60% das entrevistadas afirmaram nunca ter realizado nenhum conserto na estrutura, e os 40% restante que já haviam feito manutenção contra rachaduras eram justamente as cisternas mais antigas (20 anos de construção).

Sobre o fechamento, apenas 70% usavam tampa metálica e cadeado, 30% usavam tampa de outros materiais como, por exemplo, madeira, plástico e cimento.

Sobre dispositivos de desvio dos primeiros milímetros de água de chuva, 80% das entrevistadas afirmaram que o *first flush* é desviado da cisterna, apesar de em apenas uma casa ser de forma automática. Em três casas o desvio se dá por desconexão de cano durante a chuva inicial, em outras quatro o desvio se dá para um tambor e nas demais casas não há desvio.

Jogo dos 7 erros

O Jogo dos sete erros em cisternas possuía o objetivo de trazer reflexão sobre atitudes adotadas pela comunidade, com a finalidade de eliminar medidas que comprometiam a proteção sanitária da cisterna. Os erros existentes no jogo eram: presença de vegetação próxima a cisterna, balde usado para a retirada de água da cisterna exposto e sendo usado como utensílio na dessedentação de animais, cisterna com rachaduras, cisterna com tampa de madeira e com vedação insuficiente, presença de peixes no interior da cisterna, conexões quebradas, e ausência de dispositivo de desvio dos primeiros milímetros de água de chuva. Nenhum dos entrevistados sinalizaram como erro a ausência de dispositivo de desvio dos primeiros milímetros. 50% dos entrevistados não sinalizaram como erro a cisterna possuir rachaduras ou a presença de peixes no interior da cisterna.

Capacitação 1, 2 e 3

As três capacitações iniciavam com uma atividade de aproximação e uma delas consistia em escrever, em um papel com formato de gota, qual o significado que a água de chuva possuía para a vida de cada participante

(Figura 5). A maioria das pessoas citou as palavras “vida”, “esperança” e “agricultura” para responder o que a água de chuva significava para cada uma delas (Figura 6).



Figura 5: Banner usado para atividade de aproximação entre as participantes.
Fonte: Autoria própria.

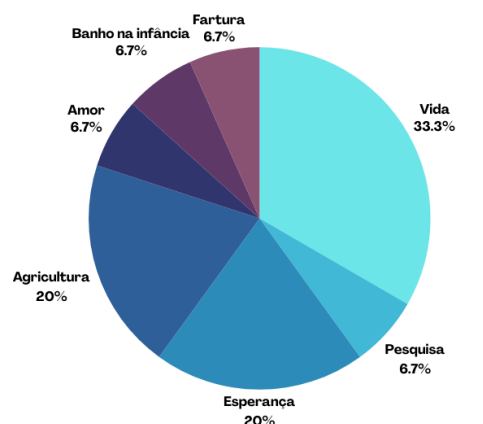


Figura 6: Variação do significado de “água de chuva” para os participantes.
Fonte: Autoria própria.

Na capacitação 2 (Figura 7), que tratava de “Adversidades relacionadas à convivência com a escassez hídrica”, foi perguntado quais eram as maiores dificuldades relacionadas à escassez de água, e havia as seguintes expectativas de respostas: propagação de doenças; longas caminhadas em busca de fontes de água; elevação custo de água; comprometimento de biodiversidade; aumento de desigualdade social. Entretanto, as respostas obtidas foram: dificuldade para lavar roupa e louça, para higienizar banheiro, para cozinhar, para plantação (agricultura) e dificuldade de higienização em período menstrual. As respostas das participantes foram centradas na vida de mulheres: a menstruação, as atividades domésticas de agricultura.



Figura 7: Capacitação sobre adversidades relacionadas à convivência com a escassez hídrica.
Fonte: Autoria própria.

Revbea, São Paulo, V. 21, Nº 1: 268-287, 2026.

A capacitação 3 objetivava tratar sobre medidas de proteção sanitária de cisternas e suas relações com doenças de veiculação hídrica. Foram abordadas medidas simplificadas de tratamento de água, uma vez que no questionário inicial apenas uma pessoa informou fazer tratamento da água previamente ao consumo. Levamos para a capacitação filtro e pote de barro para ilustrar tratamentos de água de chuva simplificados, de baixo custo e amplamente disponíveis na região (Figura 8). Explicamos e exemplificamos as técnicas de filtração, decantação e desinfecção, incluindo dosagens adequadas para a cloração e alertamos sobre a necessidade de manutenção de cisterna fechada, bem vedada e protegida de luz solar, para interromper ciclo de vida de insetos em seu interior.



Figura 8: Filtro e pote de barro.
Fonte: Autoria própria.

Reforçamos e corrigimos os sete erros encontrados em cisternas e, para tal, produzimos um banner e entregamos os erros escritos em *tags* e pedimos que fixassem os erros no banner (Figura 9), assim como, foi explicado o porquê cada um deles era considerado como erro.



Figura 9: Banner para correção dos 7 erros das cisternas.
Fonte: Autoria própria.

Jogo de tabuleiro

O jogo de tabuleiro humano (Figura 10) foi aplicado na comunidade e foi solicitado que as integrantes se dividissem em dois grupos e que os intitulassem com nomes associados a temática. Os participantes se intitularam de “bactéria” e “vida”. O jogo possuía 38 casas e, ao percorrer, os participantes resgatavam informações que foram repassadas durante as três capacitações que aconteceram previamente. Perguntas sobre doenças de veiculação hídrica, medidas de proteção sanitária, escassez de água e condições climáticas do semiárido foram abordadas durante o jogo. O jogo encerrou quando os dois grupos alcançaram a última casa, representada por cisterna, e o vencedor foi o grupo que ao longo do percurso fez mais pontuações.

O jogo foi considerado divertido, colaborativo e as participantes afirmaram que não recordavam de todas as informações. A principal dificuldade que alegaram foi relacionada à desinfecção de água.

Foi solicitado que as participantes informassem e inserissem num banner (Figura 11, próxima página) uma ou poucas palavras sobre o que lembravam do projeto, a fim de construir um *brainstorming* ou toró de ideias numa linguagem mais coloquial e conhecida pelas participantes.



Figura 10: Aplicação do jogo de tabuleiro humano.

Fonte: Autoria própria.

O resultado foi expresso numa nuvem de palavras feita por meio da ferramenta virtual worldclouds.com (Figura 12). Nela, o tipo de fonte foi mantido uniforme e o tamanho é proporcional a quantidade de vezes que a palavra é mencionada e posteriormente inserida na ferramenta virtual. Observa-se que as palavras mais citadas foram “saúde” e “vida”, seguidas de “cuidado” e “aprendizado”.



Figura 11: Banner para posterior construção de *brainstorming*.

Fonte: Autoria própria.



Figura 12: Nuvem de palavras construída a partir de “Aponte uma palavra que te lembra as ações do projeto”.

Fonte: Autoria própria.

Questionário final

O questionário final era formado por doze questões que se dividiam em aspectos sobre a comunidade/entorno e conservação de cisterna, higienização das cisternas e qualidade da água de chuva armazenada em cisterna. Esse

questionário final resgatava informações importantes que foram abordadas tanto em questionário inicial quanto em todas as capacitações. A expectativa era de que houvesse percepção sobre atitudes que poderiam contribuir para a deterioração da qualidade da água de chuva armazenada em cisternas e que essa percepção estimulasse a adoção de melhores práticas.

Sobre que tipo de manutenção na cisterna é indicada para diminuir a probabilidade de contaminação de suas águas, 60% responderam adequadamente que deveriam realizar limpeza regular e evitar que a cisterna tenha rachaduras.

A respeito da forma de fechar a cisterna indica-se como adequado que a tampa seja metálica e mantida fechada com cadeado e 60% das entrevistadas indicaram essas medidas como as mais adequadas.

50% das entrevistadas informaram que compreendem a importância de desviar da linha de fluxo da cisterna os primeiros milímetros de água de chuva precipitada, justamente por conterem a maior quantidade de poluentes. Entretanto, 80% não realizava desvio dos primeiros milímetros e 20% afirmaram que fazem o desvio de forma manual, desconectando os canos. O desvio de forma manual apesar de ainda ser usual não é indicado, uma vez que, se a precipitação ocorrer à noite ou em horário em que os moradores estejam dormindo ou quando não estiverem em casa, o desvio não acontece. Sendo assim, recomenda-se que o desvio dos primeiros milímetros aconteça preferencialmente de forma automática. Um segundo problema relacionado ao desvio manual é sobre o volume de água descartada que não é correspondente à contaminação da área da superfície de captação. E em se tratando de área semiárida que convive historicamente com escassez hídrica é necessário preservar todo volume de água.

Dentre as opções de tratamento simplificado para as águas de chuva armazenadas em cisternas 50% citaram corretamente cloração e filtração.

Todas afirmaram que o uso de bomba para retirada de água de chuva da cisterna deve ser preferível em relação ao uso de balde. Mas em caso de uso desse último, este deve ser sempre limpo e de uso exclusivo para esta finalidade. Ainda apontaram que o balde deve ser sempre circular, pois a água cai com menor frequência no interior da cisterna e tem-se, portanto, menor esforço para retirada de água e maior eficácia.

Bordado em bastidor

Ao final de cada uma das três capacitações foi proposta a produção de bordado em bastidor. Para todas as participantes foi entregue linhas, bastidor e tecido com desenho de guarda-chuva. Ao mesmo tempo que se praticava a técnica de bordado (Figura 13) era servido um lanche coletivo (Figura 14), entrega de brinde alusivo à temática das ações (Figura 15) e foram propostos momentos de diálogo e aproximação.

Houve mediação da atividade, a fim de orientar sobre técnica do bordado, mas saber bordar não era pré-requisito para a atividade, o objetivo em si era promover relaxamento, conexão, diálogo e partilha de saberes. Aproveita-se ainda a oportunidade para revisar o conteúdo trabalhado no dia.



Figura 13: Mulheres em produção de bordado em bastidor.
Fonte: Autoria própria.



Figura 14: Lanche coletivo servido durante as capacitações.
Fonte: Autoria própria.



Figura 15: Chaveiro oferecido como brinde.
Fonte: Autoria própria.

Do bordado em bastidor a ecobag

As participantes não sabiam, mas um dos objetivos do bordado era que ele fosse costurado em *ecobag* (Figura 16) e entregue ao final das ações a

cada uma das integrantes. Para isso, atrás de cada bastidor foi fixado um adesivo e escrito o nome de quem estava produzindo o bordado. Ao final do bordado eles foram recolhidos e costurados e, por meio da identificação feita com etiquetas, cada *ecobag* foi posteriormente entregue com o bordado correto a cada uma das integrantes.

O bordado do guarda-chuva também continha uma informação que só foi repassada ao final. O guarda-chuva foi fixado de cabeça para baixo e as gotas estavam caindo dentro dele, de forma a reforçar a importância da coleta de toda a água de chuva precipitada ao invés de dispersá-la.

Nem todas as integrantes concluíram os bordados ao final dos três encontros, mas isso não era um problema. A *ecobag* foi entregue com o bordado no estágio em que estivesse, concluído ou não.

Duas importantes relações foram feitas sobre os bordados e o tema de trabalho. Uma delas foi de que o trabalho com bordado é lento e sempre pode ser aprimorado, seja no alinhavo, nas cores e nos desenhos. Da mesma forma, tem-se com as medidas de proteção sanitária: levam tempo e sempre precisarão ser retomadas, seja quando a cisterna apresentar rachaduras ou na limpeza para preparação do sistema para o próximo regime hídrico. A manutenção dos sistemas sempre irá exigir retrabalho a fim de garantir segurança hídrica. A segunda relação se dava sobre os bordados não finalizados. Cada uma bordou o que pôde, no tempo disponível que possuíam e todos os bordados apareceram, os alinhavos e as cores ficaram visíveis no tecido. Da mesma forma, cada uma delas deveria atuar sobre a proteção de suas cisternas com o tempo que tivessem disponível e com as condições que tivessem, o importante era iniciar, e que assim iriam avançando para maior preservação da qualidade sanitária da água de chuva armazenada em suas cisternas.

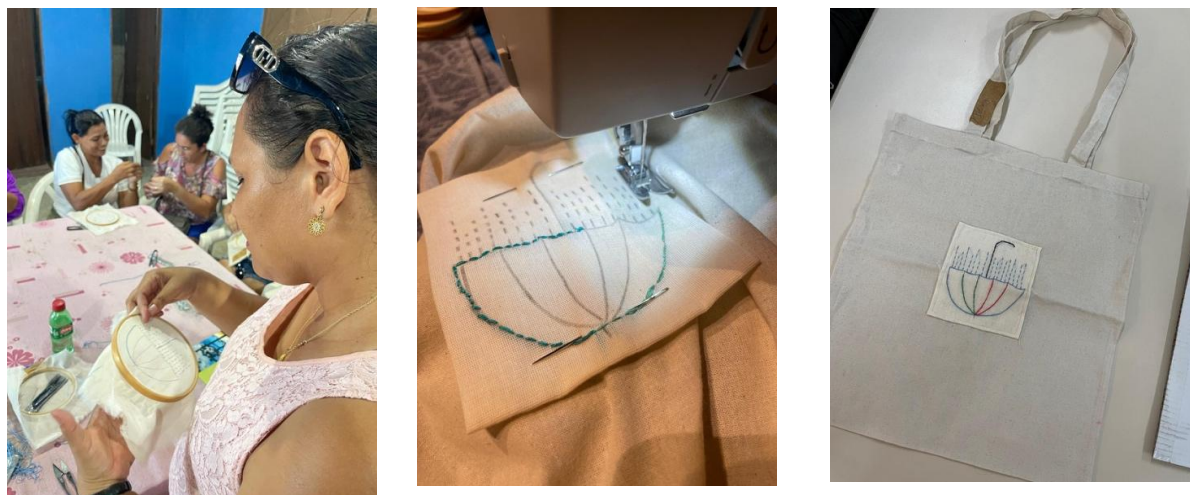


Figura 16: Evolução da produção de bordado e sua costura em *ecobag*.

Fonte: Autoria própria.

Questão de gênero

O presente trabalho ultrapassou, mesmo sem ser um objetivo dele, pela questão de gênero.

O público-alvo do projeto era previsto para dez unidades familiares, desde crianças a adultos e de ambos os gêneros. Entretanto, em todas as capacitações apenas mulheres estiveram presentes. O marido de uma das participantes foi aos três encontros no Centro Comunitário, mas apesar de convidado nunca aceitou participar ativamente das ações, permanecendo durante todo o período observando pela janela.

Em uma das capacitações quando questionadas sobre a maior dificuldade da convivência com a escassez hídrica uma das respostas dadas foi a dificuldade com a higienização em período menstrual e as dificuldades na execução de atividades domésticas.

No primeiro convite feito a comunidade, mesmo havendo concordância em participar após contato presencial e confirmação por telefone, ninguém compareceu ao encontro agendado. Apenas após o reforço do convite, de casa em casa, feito com a presença da líder comunitária, houve efetiva adesão das participantes. As palavras da líder comunitária para convencimento à adesão era “a água na comunidade precisa ser cuidada” e “vamos participar, porque aqui nunca é feito nada por nós”.

Havia previsão de que algum(ns) trabalho(s) manual(is) seria(m) executado(s), tais como, pintura em tela, poemas, fotografia ou bordado, mas ao percebermos que o público era composto apenas por mulheres optamos por trabalhar o bordado por nos inspirarmos em atividades de mulheres com bordados como, por exemplo, a arte chilena Arpilleras e o coletivo de mulheres do Movimento Atingido por Barragens (MAB), de Minas Gerais/Brasil. Nessas referências mulheres e seus bordados têm alcançado visibilidade e mobilização social com resultados positivos.

Apenas a líder comunitária tinha domínio sobre a técnica, mesmo assim, a adesão foi integral. Uma das participantes comprou *kit* de bordado para aprimorar a técnica para além dos nossos encontros.

O trabalho se desenvolveu conforme planejamento e acordo prévio com as integrantes. Os acordos mais significativos foram sobre a escolha do local, os dias de semana, o turno e o horário de término. Os locais escolhidos foram aqueles previamente citados e que possuíam relevante aproximação com a comunidade. Os dias da semana poderiam ser aqueles em que não havia atendimento médico no Centro Comunitário, já que tanto as integrantes não estariam no médico, assim como, o Centro Comunitário estaria disponível. Sendo assim, o dia da semana adotado era sempre quinta-feira. Solicitou-se que o turno vespertino fosse adotado para execução das ações, pois no matutino as mulheres tinham muitas atividades domésticas ou de agricultura. As ações precisavam ser planejadas para encerrarem entre 16h00 e 17h00,

para que as mulheres pudessem retornar às suas casas em tempo hábil para preparação do jantar dos familiares.

Conclusões

Este trabalho promoveu ações de educação ambiental que foram além de ações prioritariamente informativas e valorizou atividades em que o público-alvo fosse protagonista da prática educativa.

O tema ambiental gerador de educação ambiental foi água de chuva e a temática foi abordada sobre o contexto da proteção sanitária de cisternas.

Recomendamos a execução de ações de educação ambiental que possuam atividade inicial de aproximação, repasse de conteúdos, lanche coletivo e alguma atividade manual para registro de experiências, diminuição de distanciamentos e ansiedade. Acreditamos ainda que uso de jogos independentemente da idade do público-alvo é essencial para dar entusiasmo aos participantes.

Ressaltamos a importância da adoção de linguagem aproximada à da comunidade como, por exemplo, preferir adotar toró de ideias a *brainstorming* e, a indicação de tecnologias que sejam viáveis economicamente e conhecidas pelo público-alvo como, por exemplo, filtro e pote de barro.

Observamos que o conhecimento do público-alvo não era suficiente para a proteção sanitária da água de chuva armazenada em cisternas, especialmente ao considerarmos formas simplificadas de tratamento de água e a presença de dispositivo de desvio automático dos primeiros milímetros precipitados. Entretanto, a necessidade de manutenção frequente da cisterna para evitar acúmulo de sujeira e rachadura, a forma de fechar a tampa da cisterna e a preferência de retirada de água por bomba ao invés de balde eram conhecimentos do público-alvo obtidos ou consolidados ao longo das ações desta pesquisa.

A questão de gênero atravessou este trabalho desde o início das ações, seja no interesse de participação exclusivamente feminino, seja no cuidado com a água de chuva, ou no olhar para a escassez de água por uma ótica feminina, onde se revelaram particularidades fisiológicas ou laborais. Esta questão conduziu uma parte dos trabalhos, especialmente na escolha de bordado como atividade artística e manual ou nos acertos de horário para atender particularidades domésticas que são assumidas geralmente por mulheres, como o preparo de refeições.

Agradecimentos

Ao IFRN, por meio da PROPI, e à Universidade de Coimbra, pelo apoio a esta pesquisa.

Revbea, São Paulo, V. 21, Nº 1: 268-287, 2026.

Referências

ANDRADE NETO, C. O. Aproveitamento imediato da água de chuva. **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais**, [s.l.], v.1, n.1, p. 73-86, 2013.

ASA – Articulação Semiárido Brasileiro. <http://www.asabrasil.org.br/acoes/p1mc>. Acesso em 28 de março 2025. BRASIL. Política Nacional de Educação Ambiental, Lei 9795. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 27 abr. 1999. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm> Acesso em: 15 abr. 2025.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Brasil) (2022) Ministério das Cidades. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 08 de janeiro 2025.

FRAGA, N.; PEREIRA, G.; GONÇALVES, G. A Educação de Adultos nos espaços pedagógicos da Intervenção Comunitária. **Arquivos Analíticos de Políticas Educativas**, v. 27, p. 1-34, 2019.

JAMAL, A. H. M. S. I. M; TAREK, Y. A.; SIDDIQUE, M. A. B.; SHAIKH, M. A. A.; DEBNATH, S. C.; UDDIN, M. R.; AHMED, S.; Akbor, M. A.; AL-MANSUR, M. A.; ISLAM, A. R. M. T.; KHAN, R.; MONIRUZZAMAN, M.; SULTANA, S. Development of a fabricated first-flush rainwater harvested technology to meet up the freshwater scarcity in a South Asian megacity, Dhaka, Bangladesh. **Heliyon**, v. 9, p. 1-13, 2023.

LIMA, L.; NERI, F.; BASTOS, L.; PICCOLO, P.; CARVALHO, A. V. **Jogos de Tabuleiro na Educação**. São Paulo, SP: Devir, 2022. 264 p.

PAULOS, C.; CAVACO, C. A formação de educadores de adultos implicados no reconhecimento e validação de adquiridos experienciais. **Educação e Pesquisa**, v. 48, p. 1-17, 2022.