



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA  
CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA**

**DIMAS DE BRITO SOUZA**

**PAPEL DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO USO DA ÁGUA PELOS  
MORADORES DA COMUNIDADE DE XAVIER, CAMOCIM**

**FORTALEZA**

**2018**

DIMAS DE BRITO SOUZA

PAPEL DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO USO DA ÁGUA PELOS  
MORADORES DA COMUNIDADE DE XAVIER, CAMOCIM

Artigo apresentado ao  
Curso de licenciatura em  
Geografia da Universidade  
Federal do Ceará, como parte  
dos requisitos para obtenção do  
título de licenciado em Geografia.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra.  
Adryane Gorayeb.

FORTALEZA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

S237p Souza, Dimas de Brito.  
Papel da educação ambiental no uso da água pelos moradores da comunidade de Xavier,  
Camocim / Dimas de Brito Souza. – 2018.  
24 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro  
de Ciências, Curso de Geografia, Fortaleza, 2018.

Orientação: Profa. Dra. Adryane Gorayeb Nogueira Caetano.

1. Comunidade tradicional. 2. Água subterrânea. 3. Educação ambiental. I. Título.

CDD 910

---

2018  
DIMAS DE BRITO SOUZA

Papel da educação no uso da água pelos moradores da comunidade de  
Xavier, Camocim

Artigo apresentado ao  
Curso de Licenciatura em  
Geografia da Universidade  
Federal do Ceará, como parte  
dos requisitos para obtenção do  
título de Licenciado em  
Geografia.

Aprovado em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Adryane Gorayeb (Orientadora)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Maria Conceição Rabelo Gomes (Co-orientadora)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Ms. Nicolly Santos Leite  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Ms. Caroline Lima Tavares  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

## **AGRADECIMENTOS**

Á Deus sempre permanecer comigo em todos os momentos da vida, sempre guiando meu caminho.

Aos meus pais, que nunca me deixaram faltar nada, me deram todo o tipo de apoio que precisei, impossível mensurar e explicar a importância deles na minha vida.

Á minha orientadora, Prof Adryane Gorayeb, pela orientação, pelo apoio, sua dedicação ao longo do desenvolvimento desse trabalho.

Aos meus amigos, Anderson e Senna, pela paciência, pela amizade e por todos os momentos que construímos juntos.

Á Conceição Rabelo, por ter me ensinado tanto durante o processo da bolsa de iniciação científica e na construção desse trabalho

Á turma 2015.1 e todo o apoio que tive durante a graduação.

Aos meus amigos do laboratório de geoprocessamento e cartografia social (Labocart), pela palavras de força e apoios durante os campos.

Aos moradores da comunidade de Xavier pela recepionalidade e por terem me ensinado coisas que nunca vou aprender e livros.

A todas as pessoas que de alguma forma contribuíram neste trabalho.

Ao CNPq, pelo apoio financeiro referente a Bolsa de IC, com orientação da Prof.Dr Adryane Gorayeb, durante os anos de 2017 e 2018.

Ao projetos financiadores ; PRONEM FUNCAP/CNPq Proc. PNE 0112-00068.01.00/16; Análise socioambiental da implantação de parques eólicos no Nordeste: perspectivas para a sustentabilidade da geração de energia renovável no Brasil; CAPES PGPSE Proc. 88887.123947/2016-00; Sistemas Ambientais costeiros e ocupação econômica do Nordeste; CAPES PRINT Proc. 88887.312019/2018-00, Tecnologias socioambientais e metodologias integradas na sustentabilidade territorial: alternativas comunitárias frente as mudanças climáticas.

## RESUMO

A comunidade pesqueira de Xavier, praia do distrito de Amarelas em Camocim, encontra-se em uma área constituída por sedimentos arenosos (Dunas) onde o lençol freático pode ser encontrado próximo à superfície e em média a um metro de altura, acarretando no rebaixamento do nível de água no aquífero, caracterizando-se como uma área de maior vulnerabilidade socioambiental. Em Xavier, é perceptível a importância da água, um bem relevante na continuidade das atividades cotidianas, como banho, alimentação e atividades que geram renda extra a cada família. Ao analisar esse cenário, faz-se necessário também abordar a educação ambiental como uma ferramenta pedagógica de intervenção na comunidade. A educação ambiental pode ser usada como mecanismo para ampliar percepção ambiental em conjunto com a conscientização ecológica, utilizando métodos diferenciados para inserção de valores ambientais em suas relações. Nesse contexto, o objetivo principal do trabalho foi o papel da educação no uso da água pelos moradores da comunidade de Xavier, Camocim. A metodologia teve cunho qualitativo e sua formação foi realizada em três momentos: (I) foram realizados trabalhos de campos à comunidade, com o intuito de cadastrar os poços e fontes de poluição, (II) práticas de educação ambiental, orientar a construção de mapas mentais e criar momentos de diálogos com os moradores sobre conservação da água subterrânea. (III), análise e interpretação de dados em gabinete dos dados. A partir disso, foi constatado, que os moradores estão em um ambiente instável, onde, conseqüentemente, as águas subterrâneas recebem efluentes de todas as residências, além de diversos pontos difusos de poluição. Assim, também foi compreendido, através das oficinas de Educação Ambiental, os anseios dos moradores, dúvidas frequentes, construindo-se assim, oficinas e mapas mentais que ajudaram a concretizar soluções em conjunto com os moradores de Xavier e medidas de conscientização para conservação dessas águas.

**Palavras-chave:** Comunidade tradicional; Água subterrânea; Educação ambiental;

## ABSTRACT

The community of Xavier, a beach in the district of Amarelas in Camocim, lies in an area composed of sandy sediments (Dunes) where the groundwater can be found near the surface and on average at a height of one meter, leading to the lowering of the water level in the aquifer, characterizing itself as an area of greater socio-environmental vulnerability. In Xavier, the importance of water is a relevant asset in the continuity of the daily activities of each family. In analyzing this scenario, it is also necessary to approach environmental education as a pedagogical tool for intervention in the community. Environmental education can be used as a mechanism to amplify environmental awareness in conjunction with ecological awareness, using differentiated methods for the insertion of environmental values into their relationships. In this context, the main objective of the study was the role of education in the use of water by the residents of the community of Xavier, Camocim. The methodology was qualitative and its training was carried out in two moments: firstly, fieldwork was carried out in the community, with the aim of registering the wells and sources of pollution, conducting environmental education workshops, guiding the construction of mental maps and create moments of dialogue with residents about groundwater conservation. In the second stage of the research, the analysis of the data was done, with emphasis on the construction of the maps with the results of the research. From this, it was observed, from the first moment the wells were registered, that the residents are in an unstable environment, where, consequently, the groundwater receives effluents from all the residences, besides several diffuse points of pollution. Thus, it was also understood, through the Environmental Education workshops, the residents' wishes, frequent doubts, building themselves, workshops and mental maps that helped to achieve solutions together with the residents of Xavier and awareness measures for the conservation of these waters

**Keywords:** Traditional Community; Underground Water; Environmental Education;

## **1 Introdução**

A água materializa-se como o elemento mais importante para manutenção das atividades humanas, tal líquido transforma-se e adapta-se das mais diferentes formas na natureza.

Por outro lado, a água é recurso hídrico dentro da esfera ambiental, ganhando assim importância, quando se reflete um panorama para sua preservação dentro do ambiente na qual ela está inserido.

Além disso, Meireles (2011) destaca o litoral do Ceará, por possuir dinâmica ambiental instável, assim, podem transformar a dinâmica natural dos fluxos costeiros, influenciando diretamente nos processos de erosão e assoreamento da linha de costa, assim como nos aquíferos e nas fontes superficiais de água doce.

Em Xavier, é perceptível a importância da água, um bem relevante na continuidade das atividades cotidianas de cada família. Contudo, a comunidade não tem conhecimentos acerca de sua perenidade e qualidade.

Existem frequentes discussões sobre como a água é importante para a manutenção da vida humana, de maneira que, encontra-se vários trabalhos sobre a qualidade da água e as potenciais fontes de poluição que podem impactar essas águas, causando muitas vezes danos irreversíveis para a saúde humana.

A qualidade da água para consumo humano baseia-se nos padrões de potabilidade, sendo os valores limites estipulados de forma a atender as características de estética e sabor, e não ser prejudicial à saúde. A Portaria Nº 2914/2011 do Ministério da Saúde estabelece que as águas que são utilizadas para consumo humano, sejam elas provenientes do abastecimento público ou de fontes alternativas como os poços, ao serem analisadas bacteriologicamente devem apresentar ausência (100 mL de amostra) para os grupos coliformes totais e fecais.

Ao analisar esse cenário, faz-se necessário abordar a educação ambiental como uma ferramenta pedagógica de intervenção na comunidade. A educação ambiental pode ser usada como mecanismo para amplificar a percepção ambiental em conjunto com a conscientização ecológica, utilizando métodos diferenciados para inserção de valores ambientais em suas relações.

Como forma de aprofundar melhor esse tema, utilizou-se como base teórica conceitual de Educação Ambiental (EA) a proposta por Reigota (2017).

Segundo Reigota (2017), a EA tem que orientar a comunidade, decifrando, construindo critérios, os problemas e alternativas. Este conceito pode ser trazido para a comunidade de Xavier, onde será utilizado para entender e construir junto com os moradores iniciativas de conservação da água.

A educação ambiental e suas formas de atuação pode ajudar a decifrar e entender como alguns costumes podem interferir ou ajudar a comunidade diante de novas situações, pois potencialmente, pode gerar entendimento e mudanças concretas para novas formas de atuar dentro da comunidade.

A comunidade foi escolhida por já existirem questionamentos e problemas iniciais que conduziram o grupo a pensar também os recursos hídricos dentro da comunidade, no que concerne a questionamentos evidenciados dentro da própria comunidade sobre possibilidade de contaminação da água subterrânea.

No que compreende esse trabalho foram levantados os seguintes questionamentos: Como a comunidade compreende a disponibilidade da água e como ela está distribuída no subsolo? Os moradores sabem a qualidade da água que consomem? Qual é a percepção deles sobre o uso cotidiano da água?

Com isso, o objetivo principal da pesquisa foi compreender o papel da educação no uso da água pelos moradores da comunidade de Xavier, Camocim. Os objetivos específicos foram: cadastrar os poços utilizados pelos moradores, mapear locais de poluição e colaborar para compreensão sobre como evitar a poluição de águas subterrâneas.

Partindo dessa perspectiva o presente trabalho empenhou-se em construir uma metodologia que agregue as diferentes vertentes da pesquisa, suas múltiplas formas de conviver com essa realidade, utilizando recursos didáticos para que o diálogo ocorresse de maneira equilibrada e ordenada.

### **1.1 Área de estudo**

A área de estudo encontra-se na comunidade de Xavier, inserida no distrito de Amarelas, no município de Camocim, litoral oeste do Estado do Ceará. Encontra-se em unidades ambientais de mar litorâneo, praia e pós-praia, dunas móveis, dunas fixas e semifixas, eolianitos, planície de aspensão eólica, planície estuarina e tabuleiro costeiro (MENDES, 2016).

Residem em Xavier aproximadamente 20 famílias, com um total de 66 habitantes. A comunidade não dispõe de nenhum serviço de saneamento básico, abastecimento de água regular ou coleta de lixo (MENDES, 2016).

Essa comunidade esta inserida em um contexto de influencia de um parque eólico. A demanda por energia elétrica fez com que o Brasil fosse um grande precursor da energia eólica.

Durante esse processo, difundiu-se o discurso da energia eólica como 'limpa' e livre de impactos ambientais, ideia que ganhou aderência em vários âmbitos, principalmente, em lugares que possuem características adequadas aos recebimentos dos parques como o litoral nordestino do Brasil. A implantação desses empreendimentos pode, potencialmente, acarretar uma série de problemas, principalmente quando implantados em locais próximos a comunidades tradicionais, causando uma sequência de conflitos e de alterações na dinâmica costeira (MEIRELES, 2011), situação que pode ser observada na comunidade pesqueira de Xavier.

## **1.2 Construção educacional**

Moreira (2002) considera a educação no âmbito da Antropologia como um processo social cotidiano, continuado e múltiplo de transferir e transformar conhecimentos, comportamentos e valores de uma determinada sociedade.

A educação é um fenômeno complexo, composto por um grande número de correntes, vertentes, tendências e concepções, enraizadas em culturas e filosofias diversas. Existem muitas concepções e práticas da educação, é necessário qualificar de que educação estamos falando, a partir de que ponto de vista (GADOTTI, 2012).

Carneiro (1987) descreve a relação entre comunidade e educação como um processo contínuo, único, os integrantes de uma comunidade não são educados por alguém, eles se educam entre si. A comunidade que educa as gerações. Possui seu próprio ritmo, sua riqueza e imaginação ilimitada. Essa educação comunitária é uma das formas educacionais mais sensíveis ao apelo político, conseqüentemente, mais focada na construção de uma cultura democrática. A educação comunitária não faz sentido se não é uma autoeducação do povo e para o povo.

Manter esse tipo de educação é sempre fundamental, mas reavaliá-la também se faz necessário, não significa que ela é estagnada, ela também tem como propósito mudar e se adaptar para uma realidade diferente.

Freire (1997) conclui em seu pensamento que o homem é o sujeito da sua própria educação, contudo, a busca é mútua, ele acrescenta que estamos todos, em todo momento, nos educando.

Para Freire (1997) é necessário saber diferenciar os saberes, o saber sistematizado, característico e realizado em grandes centros, mas existem graus da perspectiva do saber dentro da educação e eles não são absolutos e nem sempre vinculados ao meio acadêmico. A sabedoria parte da ignorância, não há ignorantes absolutos. Se em um grupo de camponeses conversarmos sobre colheita, devemos ficar atentos para a possibilidade de eles saberem muito mais do que nós.

Por isso, não podemos nos colocar na posição de seres superiores que ensinam em um grupo de ignorante, mas sim na condição de humildade, compartilhando de um saber relativo com outras pessoas que possuem outro saber relativo (Freire, 1997).

Com isso em mente, temos a Educação Ambiental que é uma metodologia que possibilita juntar os conhecimentos locais que perpassam gerações e o saber sistemático advindo da Academia.

Jacobi (2003), ao refletir sobre a complexidade ambiental, abre uma estimulante oportunidade para compreender a gestação de novos atores sociais que se mobilizam para a apropriação da natureza, para um processo educativo articulado e comprometido com a sustentabilidade e a participação, apoiado numa lógica que privilegia o diálogo e a interdependência de diferentes áreas de saber.

Jacobi (2002) argumenta que o reforço das práticas educativas articuladas com a problemática ambiental não deve ser vista como um adjetivo, mas como parte componente de um processo educativo que reforça um pensar da educação orientado para refletir a educação ambiental num contexto ambiental, de crescente insegurança e incerteza face aos riscos produzidos pela sociedade global.

Assim, a educação ambiental entra nesse contexto, para auxiliar e incentivar o cidadão e a cidadã a participarem da resolução dos problemas e da busca de alternativas no seu cotidiano de realidades específicas. Claro que a educação ambiental, por si só, não resolverá todos os complexos problemas ambientais. No entanto, ela pode influir decisivamente para isso, quando forma cidadãos conscientes de seus direitos e deveres (Reigota, 2017, pg 11)

A compreensão da educação ambiental possibilita desmitificar a ideia de que tudo será solucionada por ela, ela pode ser, também, compreendida como um primeiro passo na inserção de valores de conservação.

Dentro desse contexto, trago a tona uma ferramenta de apoio, os mapas mentais. Para Oliveira (2016) *apud* Tuan (1975) destaca algumas funções mentais deles, como, preparadores na comunicação de efetividades e informações espaciais; tornam possível ensaiar comportamentos espaciais na mente; quando se deseja memorizar eventos, pessoas e coisas, eles ajudam, a saber, sua localização; como mapas reais, os mapas mentais são meios de estruturar e armazenar conhecimento; para eles são representações do vivido, são os mapas que trocamos ao longo de nossa história com os lugares experimentados.

Para Nogueira (2002) *apud* Simielli (1999), os mapas mentais, são representações do vivido, são os mapas que trocamos ao longo de nossa história com os lugares experimentados, possui conexão com representação do saber, o lugar se apresenta tal como ele é, com sua forma, histórias concretas e simbólicas. Os mapas mentais foram introduzidos em conjunto com a metodologia de EA, com o objetivo de obter os mesmos resultados de Oliveira (2006) que utilizou os mapas mentais para realizar ações de desenvolvimento e percepção ambiental. Ele destacou como os mapas ajudam a fazer uma análise fenomenológica, de como o ser humano pode se sentir parte do ambiente e conseqüentemente, amenizar problemas ambientais.

### **1.3. Os Recursos hídricos na sociedade**

A água de acordo com Ribeiro (2008), tem um uso incontestável e diverso para a espécie humana. Ela é um insumo vital aos seres humanos, os mesmos, utiliza-se desse bem para os mais variados tipos de atividades como: saciar a sede, preparar o alimento, mas também para higiene pessoal e lazer.

A princípio destaca-se o Brasil, um país emergente, inserido em ambiente favorável a grande oferta hídrica e uma boa média pluviométrica e por possuir grandes bacias hidrográficas, que proporciona uma condicionante favorável à

manutenção de grandes mananciais hidrográficos além da floresta amazônica que mantém a quadra chuvosa nos estados do sul e sudeste.

Apesar desse cenário favorável, o país possui diferenças de distribuições de água entre suas regiões, o Nordeste, em anos de baixo volume pluviométrico, se amplia a possibilidade de problemas em alguns estados, como o Ceará, que segundo MORO, (2015), tem quase 90% do seu território dentro do bioma da caatinga, e ainda dentro do estado o litoral tem destaque por receber maior aporte chuvoso.

Atualmente a água continua como um bem imensurável. Segundo Soares (2014) o gerente da revista "*National Conservancy*" acredita-se que a água terá um valor comercial comparável ao do petróleo" a demanda, sobretudo, industrial, aumentou consideravelmente, uma verdadeira batalha, uma corrida global, para obtê-la.

Logo a OMS (1993) afirmou que proteger a água é proteger a vida. Sua relação com a saúde perpassa a história, com a mais variada gama de problemas causados pela a mesma. Segundo o ONU (2002) cerca de 36.000 pessoas morrem diariamente no mundo por falta de água potável e por carência e saneamento. A OMS (2002) calcula, ainda, que 1,5 bilhões de pessoas estão infectados por parasitas provenientes de materiais fecais.

Para a OMS (2002) *apud* Bougueira (2003), a ausência de esgotos provoca a morte de 30.000 pessoas por dia, as doenças causadas por materiais fecais é um dos grandes desafios para países pobres que não tem acesso a água potável. Uma das formas de melhorar a qualidade da água e, ao mesmo tempo, torná-la economicamente acessível aos mais pobres, foi a clorificação. Bougueira (2003) aponta o Centro de Controle e da Prevenção de Doenças (CDC) que classifica à água clorada como um dos maiores progressos da saúde pública realizado no século XX, a par de penicilina e das vacinas.

Dentro desse quadro temos o estado do Ceará como um dos estados mais afetados por essa dinâmica. Ele encontra-se inserido no semiárido (Ministério da Integração Nacional, 2005), um estado que tem problemas socioeconômicos causados por essa má distribuição temporal e espacial das precipitações, o que ocasiona escassez de oferta hídrica. A qualidade da água, principalmente em regiões semiáridas, como o estado do Ceará é influenciada por fatores climáticos (SANTIAGO, 2002).

Em Xavier, a dinâmica hídrica é estabelecida, também, pela periodicidade das chuvas.

As casas dos moradores de Xavier são prioritariamente abastecidas por águas dos poços rasos, onde a água é utilizada para todas as atividades cotidianas. Essa água coletada pelos moradores advém do aquífero dunar, complexo paisagístico de extrema instabilidade que integra o ambiente litorâneo. Por ser constituído por sedimentos arenosos, possibilitam uma infiltração maior e mais rápida de elementos contaminantes, especialmente os advindos de fossas construídas próximas aos poços.

Tem-se como foco o aquífero dunas, que é a principal fonte de abastecimento em Xavier.

As características químicas das águas subterrâneas refletem os meios por onde percolam, guardando uma estreita relação com os tipos de rochas drenadas e com os produtos das atividades humanas adquiridos ao longo de seu trajeto, sendo submetida a um processo contínuo de transformações geoquímicas que dependem de fatores físico – químicos. Em áreas densamente povoadas e industrializadas há uma forte influência das atividades humanas sobre a qualidade química natural das águas, principalmente onde predominam aquíferos livres, que são mais passíveis de serem influenciados por tais atividades (FREITAS, 2009).

## **2 Metodologia**

A partir disso, a pesquisa foi desenvolvida conforme as seguintes etapas metodológicas: (i) levantamento bibliográfico; (ii) realização de trabalhos de campo para análise de água (Figura 1); (iii) execução de oficinas de Educação Ambiental; e (iv) análise dos dados com a elaboração de mapas e tabelas.

O levantamento bibliográfico foi realizado com a leitura de artigos, livros dissertações e teses que abordavam a temática do trabalho.

Na etapa referente aos trabalhos de campo, foram realizadas três campanhas: o primeiro campo foi realizado em julho de 2017, onde foi possível ter um primeiro contato com os moradores da comunidade, realizar o cadastro dos poços e conversas com os donos desses poços. As principais informações foram: coordenadas dos poços (com o auxílio de GPS's), nome proprietário do poço, idade do poço, usos da água, revestimento, tipo de bomba e fontes de poluições próximas aos poços. Para esses momentos foi necessário uma equipe de quatro pessoas composta por integrantes do laboratório. (Figura 1)

Figura 1: Etapa de campo (cadastro dos poços).



Fotografia: Dimas de Brito Souza, Julho de 2017.

O segundo campo ,realizado em fevereiro de 2018, teve como objetivo a continuação do cadastro dos poços, com a atualizações desses dados. Foi possível realizar conversas mais incisivas com os proprietários dos poços, com perguntas que permeavam sobre a utilização dos poços em seu dia a dia.

O último campo, realizado em setembro de 2018, nele foram realizadas as oficinas de educação ambiental, dentro da associação de moradores, teve-se como auxílio de mapas mentais e rodas de conversas com os moradores da comunidade. No primeiro momento da oficina foi realizada a dinâmica da Gota d'água, nela participaram cerca de 20 pessoas, com 6 crianças e 8 homens e 6 mulheres. Cada morador tinha a sua disposição uma gota de água, tal gota deveria ser colada por cada um em uma tabela que continha cinco graus da importância da água em suas vidas, onde os números significavam, 1; nenhuma importância 2; pouca importância 3; Indiferente 4; importante 5; muito importante (Figura 2).

Figura 2: Dinâmica "Gota d'água"



Fotografia: Dimas de Brito Souza, setembro de 2018

A partir disso, com os resultados dessa dinâmica, foi executada uma discussão sobre como pode-se amenizar os impactos negativos ao aquífero, levantando-se questionamentos pertinentes como, (i); Como a água pode ser contaminada?(ii) como eu posso contribuir para a preservação dessa água, (iii) como saber se a água que consume é de qualidade, (vi); alguém do seu núcleo familiar já necessitou ir ao médico por ter consumido água dos poços provavelmente contaminada? (vi); alguém já precisou comprar água mineral?

A partir disso, durante a roda de conversa, foi debatido sobre necessidade de entender a dinâmica hídrica local e como ela pode afetar a qualidade das águas dos poços e conseqüentemente gerando problemas de saúde e indisponibilidade do recurso.

No último momento da atividade, onde teve-se a participação de 20 pessoas, nela o objetivo era a construção do mapa mental.

Dentro dessa perspectiva, foi solicitado que (i) os moradores mapeassem o uso diário dos recursos hídricos; (ii) Desenhassem objetos que remetesse a água; os materiais utilizados nessa etapa foram, canetas coloridas; lápis de cor e papéis A4 em branco.

Figura 3: os moradores durante a confecção dos mapas mentais.



Fotografia: Dimas de Brito Souza, setembro de 2018

Todos os moradores participaram dessa etapa, onde tem-se moradores de diferentes idades. Os mapas mentais foram feitos por eles no final da oficina, onde desenharam e mapearam as águas que eles encontram em seu dia a dia.

Ao que se entende por etapa de análise de dados, foi desempenhado a análise dos dados obtidos em campo. Primeiro com os dados dos cadastros foi produzido uma tabela com todos os poços da comunidade. Continuando essa etapa, também, foi produzido um mapa com todos os locais onde foram

encontradas fontes de poluição. Para a o material cartográfico foram utilizadas imagens de satélite do Google Earth e o software ArcGis 13.0 (ESRI, 2016).

### 3 Resultados e Discussão

A população utiliza de métodos rudimentares e danosos ao meio ambiente para o despejo dos dejetos, assim como na destinação final do lixo produzido - acumulado nas áreas de dunas, pois não se apresentam alternativas de destino adequado, assim também como reforça MENDES (2016). A comunidade em questão não dispõe de nenhum serviço de saneamento básico.

Dessa forma, ressalta-se que o abastecimento de água, o esgotamento sanitário e o consumo de água são procedimentos que estão intrinsecamente relacionados à qualidade de vida dos moradores da comunidade de Xavier.

#### 3.1 Águas subterrâneas na comunidade

Para suprir a demanda de 20 famílias, a comunidade tem à disposição 15 poços que foram construídos pelos próprios moradores. Durante o trabalho de campo, foi possível identificar e cadastrar cada um deles, inserindo informações acerca da propriedade, tempo de construção, equipamentos disponíveis (bomba por exemplo) e fontes de poluição nas proximidades desses poços (Quadro 1 e 2).

Quadro 1: Cadastro dos poços da praia de Xavier.

Ordem	Idade do poço	Revestimento	Tipo de bomba	Fonte de poluição
P1		Tijolo	Não tem	
P2		Aneis	Não tem	
P3	5 anos	Aneis	Submersa	fossa (270318; 9679576)
P4	20 anos	Aneis	Não tem	
P5		Aneis	Submersa	
P6	5 meses	Aneis	Submersa	fossa (270474;9779598)
P7		Aneis	Não tem	
P8		Aneis	Não tem	
P9		Aneis	Não tem	
P10		Aneis	Não tem	
P11	3 anos	Aneis	Não tem	
P12		Aneis	Não tem	
P13	2 anos	Tijolo	Submersa	fossa (271301;9679607)
P14	30 anos	Aneis	Submersa	fossa (271376;9679642)
P15		Aneis	Submersa	fossa (271432;9679618)

Fonte: Dimas de Brito Souza. 2017.

Quadro 2: Cadastro dos poços da praia de Xavier.

Ordem	x	y	Proprietário/Responsável	Uso da água	Idade do poço
P1	271309	9679642	Escola José Lendengue	Consumo humano	
P2	271167	9679656		Consumo humano	
P3	270306	9679560		Consumo humano	5 anos
P4	270271	9679585	Sr. Antonio Davi	Consumo humano	20 anos
P5	270369	9779592	Sr. Domingos	Consumo humano	
P6	270458	9679593	Sr. Francisco	Consumo humano	5 meses
P7	270603	9679605		Consumo humano	
P8	270662	9779620		Consumo humano	
P9	270715	9779630		Consumo humano	
P10	270867	9779603		Consumo humano	
P11	270919	9779618	Sr. Francisca Gomes	Consumo humano	3 anos
P12	271060	9679658		Consumo humano	
P13	271311	9679617	Sra. Francisca	Consumo humano	2 anos
P14	271376	9679642	Sra. Francisca	Consumo humano	30 anos
P15	271433	9679612	Barraca Praia Formosa	Consumo humano	

Fonte: Dimas de Brito Souza. 2017.

Como observado na Quadro 1 os poços têm como única função o consumo humano, esse fato provavelmente está ligado ao fato das casas de Xavier não possuírem abastecimento de água encanada fornecido pelo município. Os poços escavados possuem, em grande maioria, revestimento de anéis, somente dois revestidos de tijolos. Em relação ao tipo de bombas, 6 poços possuem do tipo “submersa” (Figura 4).

Figura 4: Poços encontrados na praia de Xavier.



Fonte: Dimas de Brito Souza, fevereiro de 2018.

Durante os trabalhos de campo e cadastro dos poços, alguns moradores ficaram interessados e curiosos, então obteve-se também relatos retirados de conversa informal deles, nessa etapa, foram elencados algumas que foram importantes.

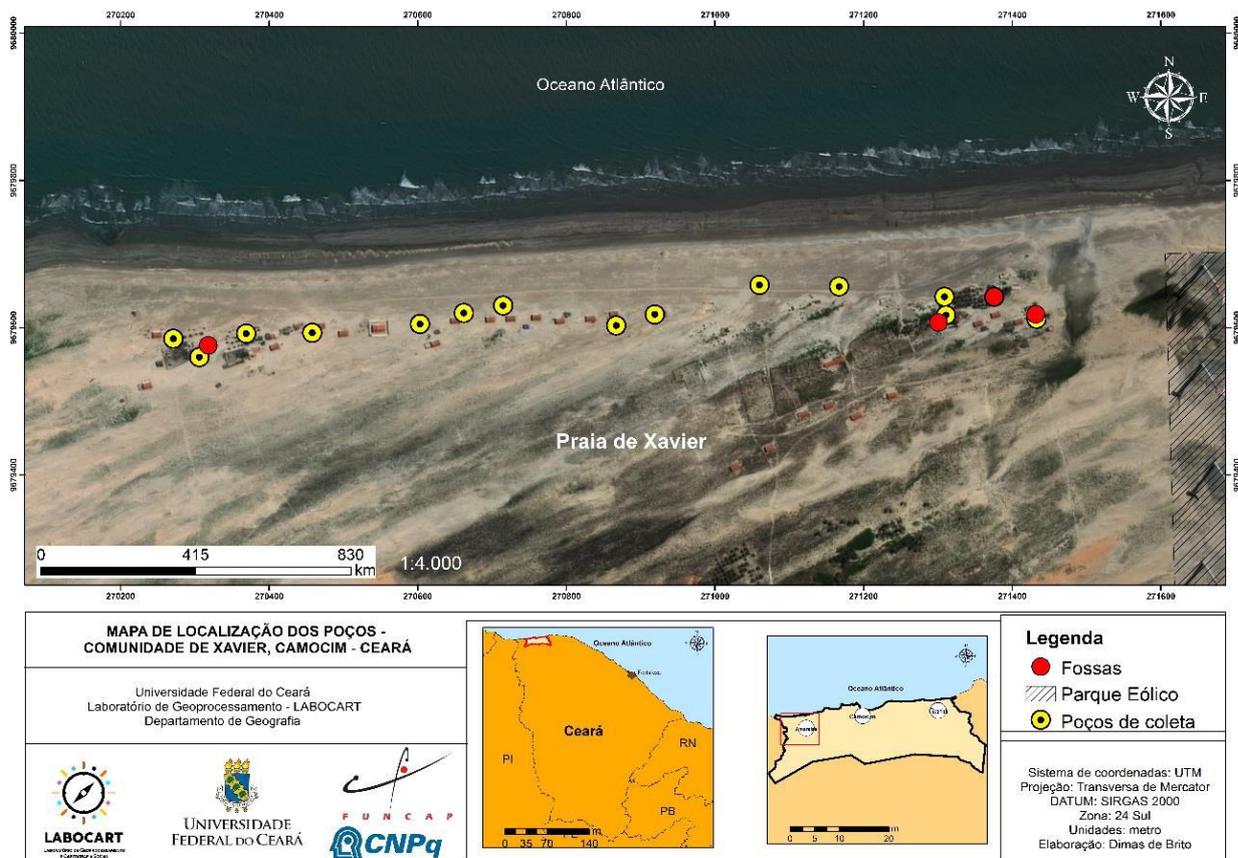
Morador 1: “A água aqui é muito valiosa para nós né, a gente nunca sabe se sempre vai ter.”

Morador 2: “Que legal isso que vocês estão fazendo, água é muito importante para nós, se precisar de ajuda eu ajudo.”

Morador 3: “Olha, tem época que a água fica salobra mesmo, mas ela é limpa viu e sempre tem água.”

Um ponto a ser destacado no quadro 1, são as fontes de poluição. Em Xavier, a potencial fonte de poluição para as águas subterrâneas são as fossas construídas próximas aos poços rasos. Foram mapeadas 4 fossas próximas aos poços (Mapa 1).

**Mapa 1:** Localização dos poços e fossas da comunidade de Xavier.



Construção: Dimas de Brito Souza, fevereiro de 2018

No mapa fica nítido a proximidade das fossas aos poços (Figura 5). As fossas podem facilmente contaminar a lençol freático (GORAYEB, 2010 apud D'ÁGUILA et al., 2000), podendo provocar doenças de veiculação hídrica, tais como febre tifóide, febre paratífóide, disenteria bacilar e cólera.

Os poços encontram-se em ambiente duna onde a carga de elementos contaminantes pode chegar com mais facilidade no aquífero. Logo, o principal fator que, potencialmente pode contaminar as águas dos poços da comunidade de Xavier é a ausência de saneamento básico.

Para a eficácia dos resultados, se faz necessário, também, um outro tipo de abordagem metodológica, uma que tem a educação, ressignificação de hábitos, e compreensão e entendimento de preservação.

Buscamos entender como alguns hábitos antigos podem interferir na qualidade de água, se possível, saber qual a relação dos moradores com a água, sobre a condição de saber se tais moradores estão dispostos a fazer alguma mudança para que permaneçam com água de qualidade.

Figura 5: Poço encontrado próximo a uma fossa.



Fonte: Dimas de Brito Souza, fevereiro de 2018

### 3.3 Percepção ambiental

Partindo do que já foi exposto, os poços de Xavier estão sujeitos a alguns tipos de contaminação, tratar desse assunto junto aos moradores é uma opção válida para continuação da qualidade de vida dos mesmos.

Figura 6: Resultado da dinâmica "Gota d'água".



**Fonte:** Dimas de Brito Souza, setembro de 2018

No segundo momento foi realizada uma abordagem mais incisiva, foi abordado sobre a dinâmica hídrica de como ela atuava durante o ano, então a roda de conversa foi aberta e os resultados dessa oficina foram, os moradores aderiram a ideia de conversar sobre isso, todos contribuíam na ordem das falas, boa parte deles participaram. Nesse momento houve troca mútua de conhecimentos, alguns moradores tinham bastante afinidade sobre o assunto. Obteve-se relatos como esse “A terra, como tem muita areia, ela “puxa” toda a água que cai nela”

Para a continuação, foi adotada uma postura mais enfática, sobre como as fossas podem contribuir na poluição dos poços da comunidade, quando questionados, um morador relatou que: “ Que assim, a gente que faz a fossa, mas ela não pode ficar “rente” [paralelo] com o poço, senão quando chover, vai de bater nele lá”

Relato de outro morador: “A maré ela vai, quando ela volta ela puxa a água doce”

A maioria dos moradores sabia o grau de rapidez da absorção daquela área, sabiam como ela ficava salobra e o porquê disso, mas vale ressaltar que isso não necessariamente garantia que eles evitassem a poluição do lençol freático.

Os moradores destacaram o ocorrido com as lagoas, relatando que por causa da instalação do Parque Eólico de Formosa, três das quatro lagoas

interdunares foram aterradas (TAVARES, 2018), foi observado que eles também têm receio que aconteça algo parecido com as águas subterrâneas.

Já ao adentrar sobre a qualidade das águas dos poços, pode-se destacar da certeza que a maioria deles tem sobre essas águas serem de extrema importância, sendo algo até mesmo de muito orgulho para eles.

Todavia, durante esses debates, um dos moradores relatou: “Minhas duas filhas ficaram doentes mês passado, elas estavam com mal-estar, o médico recomendou que elas só bebessem água mineral para melhorar a saúde delas”

A roda de conversa gerou um forte engajamento, despertou preocupações, mas em conjunto proporcionou um debate para que, os habitantes de Xavier, pudessem-se permitir a reflexão de sua realidade, possibilitou o interesse da mudança de hábitos coletiva em prol da comunidade.

Nem todos os mapas então expostos aqui, mas com as figuras 7 é possível sintetizar alguns elementos comuns que foram encontrados nos outros mapas gerados pelo restante dos participantes, dentre eles destaca-se o chuveiro, a água que é utilizada para o cozinhar, o regime de chuvas, alguns coqueiros, neles eles expressam as fortes relações com esses elementos em seu cotidiano.

Figura 7: Mapas mentais feitos pelos moradores.



Fonte: Dimas de Brito Souza, setembro de 2018

Os peixes também são desenhados, onde foi feito por um pescador da comunidade. Observa-se a forte relação deles com a pesca, sendo assim representado em seu mapa. Algumas frases foram escritas nos mapas mentais, como, “água é vida” e a “a água é muito importante”.

Eles expressaram a água de muitas maneiras, não somente relacionada ao consumo humano, mas como ela está ligada em todas as suas atividades, esteja ela ligada a alimentação ou a um banho de chuveiro. Esses são os principais elementos desenhados no mapa.

Os desenhos em si, não geram resultados se a pessoa que conduz a atividade não os discutir, foi importante também ter o momento de reflexão sobre os seus desenhos, partido assim de uma perspectiva de proximidade com o ambiente vivido, ele destacaram que, foi relevante repensar o valor da água em conjuntos com outros moradores.

#### **4 Considerações finais**

A comunidade está localizada em dunas, que é um ambiente favorável para o armazenamento de água, que contribui incisivamente na continuidade de vida dos moradores.

Os poços escavados cadastrados e as lagoas, são as únicas opções de captação de água para abastecimento da comunidade.

A proximidade das fossas com os poços rasos, pode contribuir para uma potencial fonte de poluição para as águas subterrâneas, com concentrações elevadas de componentes nitrogenados nessas águas, resultando assim em doenças de veiculação hídrica. O nitrato no sistema digestivo é transformado em nitrosaminas, que são substâncias carcinogêneas.

Esses resultados determinaram o rumo das oficinas de Educação ambiental, assim então, tendo como foco a importância e qualidade das águas subterrâneas, abordar esse assunto, favoreceu no anseio de informações dos participantes já na primeira atividade, todos contribuíram com uma fala, e estavam sempre atentos nas informações sobre poluição.

A dinâmica da “gota d’água” teve esse papel de deixar bem claro que o recurso hídrico é relevante para todos da comunidade e que sua permanência é uma necessidade coletiva.

Na continuidade da roda de conversa, foi exposto, os motivos que levaria a necessidade da comunidade em mudar alguns hábitos, para além disso, repensar sobre como gerar novos hábitos para manter a qualidade das águas, foi notória a surpresa de alguns em saber que a qualidade das águas dos poços estavam comprometidas, mas entende-se assim, a necessidade de abordar esse assunto.

É válido expor isso por que a voz da comunidade sempre é mais importante, durante essas conversas, observou-se que trabalhar a questão das águas subterrâneas era um ponto crucial na continuação da qualidade de vida dos moradores de Xavier.

Os mapas mentais foi um resultado gerado, nele foram identificadas as relações mais íntimas que os moradores possuíam com a água, foi atentado também, para as múltiplas formas de ligações e perspectivas apresentadas através dos desenhos.

Partindo dessa interpretação, destaca-se a relevância na continuidade dessas atividades na comunidade de Xavier, onde os resultados obtidos nessa pesquisa, serviram para um melhor entendimento e medidas mais incisivas para solucionar tais impasses.

### **Referências**

SOARES, Ana Lis. **Água é mais valiosa que petróleo, diz especialista.** terra, 2014. Disponível em: <https://www.terra.com.br/noticias/mundo/agua-e-mais-valiosa-que-petroleo-diz-especialista,7292b2f1427e4eb0aRCRD.html#trr-ctn-general>. Acesso em: 5 nov. 2018.

BRASIL, Atlas. Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013. **Acesso em**, v. 22, 2016.

BOUGUERRA, Mohamed Larbi; KREUCH, João Batista. **As batalhas da água: por um bem comum da humanidade.** Moçambique Editora, 2005.

CARNEIRO, Márcia A. A educação comunitária: faces e formas. Petrópolis: Vozes, 1985

ESRI, Software ArcGis, Versão 13.0. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute, 2016.

FREIRE, Paulo. **Política y educación.** siglo XXI, 1997.

FREITAS, Luis Carlos Bastos. **Qualidade das águas subterrâneas.** 2009.

GORAYEB, Adryane; LOMBARDO, Magda Adelaide; PEREIRA, Luci Cajueiro Carneiro. QUALIDADE DA ÁGUA E ABASTECIMENTO NA AMAZÔNIA: o exemplo da bacia hidrográfica do rio Caeté. **Mercator**, v. 9, n. 18, p. 135 a 157-135 a 157, 2010.

GADOTTI, Moacir. Educação popular, educação social, educação comunitária: conceitos e práticas diversas, cimentadas por uma causa comum. **Revista Diálogos**, v. 18, n. 2, 2012.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa : tipos fundamentais. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, maio/jun 1995.

JACOBI, Pedro Roberto. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de pesquisa**, n. 118, p. 189-205, 2003.

JACOBI, Pedro Roberto. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. 2005.

MEIRELES, A. J. A. Danos socioambientais originados pelas usinas eólicas nos campos de dunas do Nordeste Brasileiro e critérios para definição de alternativas locais. *Confins. Revue franco-brésilienne de géographie*, n. 11, 2011..

MENDES, J. S. *Parques eólicos e comunidades tradicionais no Nordeste brasileiro* : estudo de caso da Comunidade de Xavier, litoral oeste do Ceará, por meio da abordagem ecológica/participativa. 2016. 160 f. **Tese (Doutorado em Geografia)** - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

MOREIRA, Darlinda. Educação Matemática, comunidades e mudança social. **Matemática e Comunidades: a diversidade social no ensino-aprendizagem da Matemática**, p. 9-25, 2002

MORO, Marcelo Freire et al. Vegetação, unidades fitoecológicas e diversidade paisagística do estado do Ceará. **Rodriguésia-Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, v. 66, n. 3, p. 717-743, 2015.

Ministério da Integração Nacional. Nova delimitação do semiárido brasileiro. Brasília. 2005. 34p. Disponível em: <http://www.integracao.gov.br/desenvolvimentoregional/publicacoes/delimitacao.asp>.

NOGUEIRA, Amélia Regina Batista. Mapa mental: recurso didático para o estudo do lugar In: PONTUSCHKA, Nídia Nacib. Geografia em Perspectiva. São Paulo: Contexto, 2002.

OLIVEIRA, Nilza Aparecida da S. A educação ambiental e a percepção fenomenológica, através de mapas mentais. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 16, 2006.

PEREIRA, Sulani Pereira et al. Qualidade bacteriológica das águas subterrâneas nos bairros da barra do Ceará, cristo redentor e pirambu, fortaleza/ceará. **Águas Subterrâneas**, v. 1, 2009.

RIBEIRO, Wagner Costa. **Geografia política da água**. Annablume Editora, 2008.

REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental**. Brasiliense, 2017.

SANTIAGO, M. M. F. et al. As águas subterrâneas do semiárido no Ceará-Brasil: O município de Tauá. In: Groundwater and human development, 2002, Mar del Prata. VI ALHSUD. Anais... v.1., p. 294-302. 2002.

TAVARES, G. U. **Impactos Socioambientais na Geração de Energia Eólica: Supressão de Lagoas Interdunares e Insegurança Alimentar na Comunidade de Xavier, Camocim, Ceará**. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), Departamento de Geografia (UFC), julho de 2018. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/35678>. Acesso em: 12.12.2018.