

## Eixo Temático: Inovação e Sustentabilidade

### SUSTENTABILIDADE: O USO DA CISTERNA COMO UMA FERRAMENTA PARA O ARMAZENAMENTO E REUSO DA ÁGUA NO USO DOMÉSTICO

### SUSTAINABILITY: THE TANK USE AS A TOOL FOR STORAGE AND WATER REUSE IN HOUSEHOLD

Cibele Stefano Saldanha, Tuane Telles Rodrigues, Marcia Elena De Mello Cardias e Najara Klafke  
Dalla Lana

#### RESUMO

A geografia aborda questões referentes à sustentabilidade em diferentes aspectos do espaço geográfico junto com a educação ambiental que é um instrumento para a transferência de tecnologia. Desta forma desenvolvemos um trabalho de conscientização acerca desse tema. Aplicado o trabalho na Escola Estadual Dom Antônio Reis, localizada no município de Santa Maria/RS. Teve como objetivo confeccionar uma maquete de uma casa que possui cinco cômodos: quarto, cozinha, banheiro, sala de estar, lavanderia e um jardim e, a partir da exposição da maquete, aplicamos algumas práticas sustentáveis no intuito de que os alunos pudessem compreender as formas de reutilização da água dando ênfase ao uso das cisternas para coletar água. A abordagem teórica envolve a abordagem sistêmica implicando procedimentos metodológicos nas quais as práticas sustentáveis foram desenvolvidas após a maquete pronta de onde os alunos foram reunidos em quatro grupos, sendo que cada grupo encarregou-se de trabalhar com um determinado tipo de água: água potável, água negra, água cinza e água da chuva. Nesse sentido, o trabalho pretendeu abordar a importância do uso da maquete como um recurso didático em sala de aula como um auxiliar no processo de ensino e aprendizagem juntamente com o uso das cisternas como um recipiente de armazenamento.

**Palavras-chave:** reutilização, tipos de água, uso doméstico, recursos didáticos, tecnologia.

#### ABSTRACT

Geography addresses issues related to sustainability in different aspects of the geographical area along with environmental education which is an instrument for the transfer of technology. In this way we develop an awareness on this subject. Applied work in the State School Don Antonio Reis, located in the city of Santa Maria / RS. Aimed to fabricate a model of a house that has five rooms: kitchen, bedroom, bathroom, living room, laundry facilities, and from the model display, apply some sustainable practices in order that students could understand the ways to reuse water especially the use of tanks to collect water. The theoretical approach involves systemic approach involving methodological procedures in which sustainable practices were developed after the ready model where the students were divided into four groups, and each group was in charge of working with a particular type of water: drinking water, black water, gray water and rainwater. In this sense, the work intended to address the importance of using the model as a teaching tool in the classroom as an aid in the process of teaching and learning with the use of tanks as a storage container.

**Keywords:** reuse, water types, household, educational resources, technology.

## 1 INTRODUÇÃO

A temática envolvida no presente trabalho aborda o uso da maquete como recurso didático no ensino da educação ambiental e sobre práticas sustentáveis que envolveram os alunos do 2º ano da Escola Estadual Dom Antônio Reis localizada no município de Santa Maria, região central do estado do Rio Grande do Sul. Buscou-se evoluir na construção de conceitos e atitudes relevantes a formação da cidadania. Considerando as teorias e práticas pedagógicas para o ensino de Geografia no qual refere-se às temáticas da reutilização da água, sustentabilidade, custo econômico e do meio ambiente, especialmente no que tange o uso da água enquanto atitude e hábitos na vida cotidiana.

Nesse sentido o objetivo da pesquisa era a construção de uma maquete representando uma residência com cinco cômodos: quarto, banheiro, cozinha, sala de estar, lavanderia e um jardim em frente à residência e, a partir da construção da maquete considera-se que os educandos indiquem os cômodos, segundo o seu entendimento, o determinado tipo de água que poderá ser reutilizado. Após essa etapa, analisar e buscar compreender a temática que aborda a sustentabilidade além das vantagens econômicas e ambientais do reuso da água, dando ênfase aos benefícios do uso da cisterna nas residências e divulgando essa tecnologia que muitos alunos ainda desconhecem. Também, através da demonstração por meio da maquete, procurasse sensibilizá-los para o aproveitamento da água no uso doméstico e, com isso, levar essas informações para suas famílias para que possam colocarem em prática em suas residências.

A água, é um recurso indispensável para a sobrevivência de todas as espécies, exerce uma influência decisiva na qualidade de vida das populações. Contudo, o modo como são utilizados e gerenciados os recursos hídricos tem levado a um nível de degradação ambiental e a um risco de escassez de água que comprometem a qualidade de vida das gerações futuras. (REBOUÇAS, 1999; BRAGA, 1999; TUNDISI, 1999)

Nos últimos anos, a acumulação e uso de águas de chuva vem se mostrando uma importante alternativa para fornecer água de boa qualidade à população e sua adoção é estimulada pela simplicidade de construção do sistema e pela obtenção de benefícios imediatos. Em relação ao manejo das cisternas é fundamental conhecer a maneira correta de captar, armazenar, coletar e de utilizar essas águas, e verificar a aplicação na prática.

Através da Educação Ambiental compreende-se a importância da estratégia ao uso sustentável das águas de cisternas, por compreender um processo educativo que permite a sensibilização e mudanças de percepção e de atitudes, além de possibilitar o acesso as tecnologias disponíveis. A percepção ambiental abrange toda maneira de olhar o ambiente. Esse ver ocorre através de um filtro ou de uma tela que o próprio indivíduo constrói, resultante de conhecimentos, experiências, crenças, emoções, cultura e ações. E o ser humano age no meio ambiente a partir desta percepção (SILVA, 2002).

O Ministério de Desenvolvimento Social - MDS, no âmbito da Rede de Tecnologia Social - RTS, busca garantir água para consumo a um milhão de famílias rurais, minimizando e até eliminando os problemas de doenças relacionadas com a falta de água. Para isso, a transferência de tecnologia e a contribuição com o processo educativo devem-se orientar na busca da transformação social e “à preservação do acesso, do gerenciamento e a valorização da água como um direito essencial da vida e da cidadania, ampliando a compreensão e a prática da convivência sustentável e solidária com o ecossistema do semi-árido” (ANA, 2016).

O conjunto das atividades humanas, cada vez mais está diversificando-se, associado ao crescimento demográfico, vem exigindo atenção maior às necessidades de uso de água para as mais diversas finalidades. Essas necessidades cobram seus tributos tanto em termos quantitativos quanto qualitativos, e se evidenciam principalmente em regiões com

características de maior desenvolvimento urbano, industrial e agrícola. No entanto, há que se destacar a existência de regiões onde a escassez e a má distribuição de água tornam-se fatores limitantes ao seu próprio processo de desenvolvimento.

Ao longo das décadas, a degradação ambiental deu-se de diversas formas, o paradigma ambiental ampliou significativamente o conceito de abastecimento de água integrado aos efeitos das intervenções e das ações de gestão nos ecossistemas associados e à defesa de aspectos espaciais da natureza. Em outras palavras, houve um crescimento da importância da prevenção contra a poluição, sendo, atualmente, a qualidade ecológica um dos parâmetros a se ter em conta no planejamento da gestão e uso da água. O entendimento do recurso natural da água como um bem econômico e finito, deve fazer com que todos os atores a utilizem de forma a maximizar o bem-estar social, seja produzindo com a máxima eficiência, seja consumindo sem desperdícios.

Ainda no século XIX, mais de 80 países, apresentam sérias dificuldades para manter a disponibilidade de água potável (Nações Unidas, 2003). A Organização Mundial da Saúde - OMS (2004) e o Fundo das Nações Unidas para Infância - UNICEF (2004), observam que a população atingida representa 40% da população mundial ou seja, mais de 2,6 bilhões de pessoas sem acesso ao saneamento básico, das quais um bilhão continua bebendo 123 água sem nenhum tratamento (UNICEF - 2004), sendo mais atingidos os habitantes de áreas rurais.

O uso das maquetes no ensino da Geografia favorecerá a apropriação do conhecimento. Concentram-se na apresentação de informações retiradas de formas dimensionais e apresentadas tridimensionalmente as pessoas e educandos não participantes do processo de elaboração, que utilizam das informações previamente dispostas na forma tridimensional (maquete), dá para a construção do seu pensamento crítico que posteriormente será transformado em conceitos considerados valiosos e úteis. Finaliza assim, a apresentação do projeto como algo benéfico e de utilidade notória, para a construção do conhecimento de forma única e singular.

Considera-se ainda importante a contribuição de Castrogiovanni (2000), onde o mesmo afirma que a maquete é um modelo tridimensional do espaço, considera-se ainda, que a construção de uma maquete seria um dos primeiros passos para o desenvolvimento de um projeto mais sistemático das representações espaciais, ou seja, com o auxílio do professor, o aluno pode perceber a maquete como um recurso que lhe dará a compreensão do seu cotidiano, proporcionando a compreensão do espaço.

O reuso da água, até alguns anos atrás tidos como uma opção exótica, há hoje uma alternativa que não pode ser ignorada, notando-se distinção cada vez menor entre técnicas de tratamento e água versus técnicas de tratamento de esgotos. Realmente o tratamento de água deve ser visto como um meio de purificar a água de qualquer grau de impureza para um grau de pureza que seja adequado ao uso pretendido, predominando, portanto, a importância de selecionar e combinar, competentemente, os diversos processos unitários que sejam adequados.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

As atividades e ações desenvolvidas no trabalho visam à construção teórico-metodológica no processo de ensino-aprendizagem sobre o tema transversal das práticas sustentáveis com foco na reutilização dos tipos de água do uso doméstico aplicadas no ensino médio. Trata-se de práticas educativas pensadas no sentido de concretizar e transformar atitudes e comportamentos diários. Dessa forma apresentaremos a maquete como recurso didático-pedagógico no que tange a problemática da sustentabilidade e o uso da água para que a mesma obtenha ações práticas que oportunizem transformações no mundo da educação para o cotidiano da vida da sociedade.

Realizamos o trabalho em cinco etapas, e conseqüentemente foram utilizadas cinco aulas, para desenvolvê-lo e finalizar as atividades. A primeira etapa foi destinada para a confecção da maquete de uma residência que possui cinco cômodos sendo eles: cozinha, sala de estar, banheiro, quarto, lavanderia e um jardim. A maquete tem 50 x 40 centímetros, sendo essa uma escala considerada grande. Os materiais utilizados para a produção da maquete foram: isopor, cola quente, papelão, palitos e tintas coloridas.

Após a maquete confeccionada os educandos organizaram-se em quatro grupos, cada um com o seu determinado tipo de água podendo ser: água potável, água negra, água cinza e água da chuva. Cada grupo realizou uma breve explanação do seu tema, a partir das pesquisas realizadas que houve dentro e fora da escola, o qual fizeram uso da sala de informática para que os educandos realizassem sua pesquisa na escola. Posteriormente, houve a apresentação da pesquisa em formato de textos explanado pelos integrantes dos grupos a qual realizaram um breve debate e discussões com os colegas, para finalizar a atividade os alunos indicaram com setas em quais cômodos da casa que pode ser utilizado e conseqüentemente irá reutilizar e substituir a água potável. Os demais educandos opinaram e dizendo se concordam ou discordam e quais cômodos pensam que também pode ser utilizada determinada água. Foram disponibilizados aos educandos, durante a pesquisa e na apresentação, alguns materiais didáticos como a maquete, sala de informática e *data show*.

## 2.1 CONSTRUÇÃO DA MAQUETE

A primeira aula houve a confecção da maquete. Os educandos envolveram-se e gostaram de produzi-la, pois a aula diferenciou-se das demais. Na atividade, todos os alunos participaram de alguma forma; as meninas trabalharam mais na parte da pintura dos isopores, na estética da casa e na divisão dos ambientes; já os meninos envolveram-se no desenho da cozinha e na colagem com a cola quente. A figura 1 ilustra algumas das educandas envolvidas no processo de elaboração da maquete.

Figura 1 - Educandas trabalhando na construção da maquete



Fonte: Dos autores

## 2.2 ÁGUA DA CHUVA

A água da chuva constituiu a primeira apresentação e a mais importante. O trabalho sobre a água da chuva foi apresentado pelos educandos que indicaram com as setas os locais na maquete da casa onde a água da chuva pode ser utilizada para substituir a água potável. Também destacaram que a água da chuva serve para uso na limpeza geral de um domicílio como: calçadas, para regar plantas e uso no vaso sanitário substituindo a água da descarga entre outros. Com essa atividade iniciamos o projeto e percebeu-se que os educandos estavam agitados por a primeira apresentação da atividade. A percepção foi de que os trabalhos envolveram os educandos, aguçando-lhes a curiosidade e despertando interesses sobre a temática envolvida. A figura 2 ilustra o momento da apresentação sobre a utilização da água da chuva e a indicação, na maquete, dos cômodos nos quais é possível seu uso.

Figura 2– Educandos apresentando o trabalho sobre água da chuva e, logo abaixo a imagem da maquete com a indicação dos cômodos nos quais é possível sua utilização.

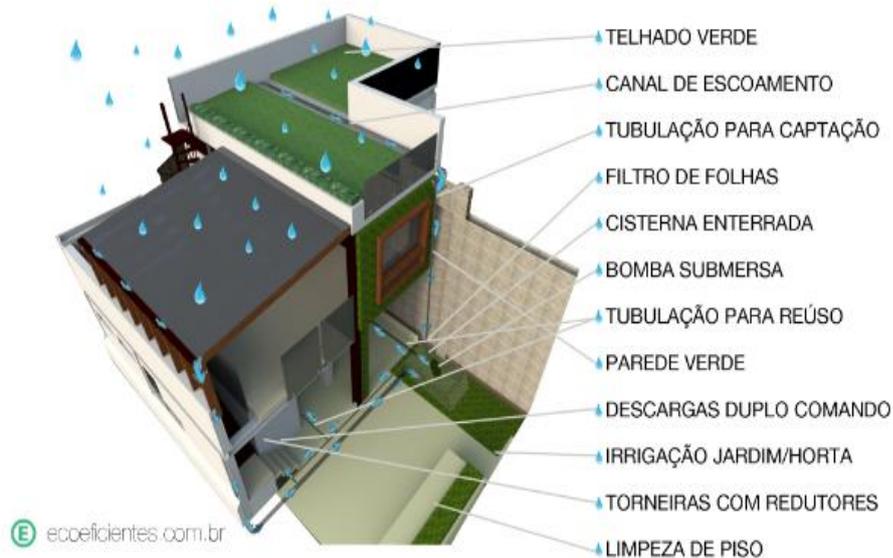


Fonte: Dos autores

Os alunos levaram imagens retiradas da internet de cisternas utilizadas por algumas pessoas em determinadas residências, juntamente com uma pesquisa mais aprofundada de como pode ser feita a cisterna em casa, os materiais mais utilizados para confeccionar, os benefícios da captação da água, o modo de funcionamento a estrutura resistente e impermeável, dutos de entrada de água em cima e saída de água embaixo. Os educandos levaram imagens de como fazer a captação do reuso da água da chuva como mostra a figura.

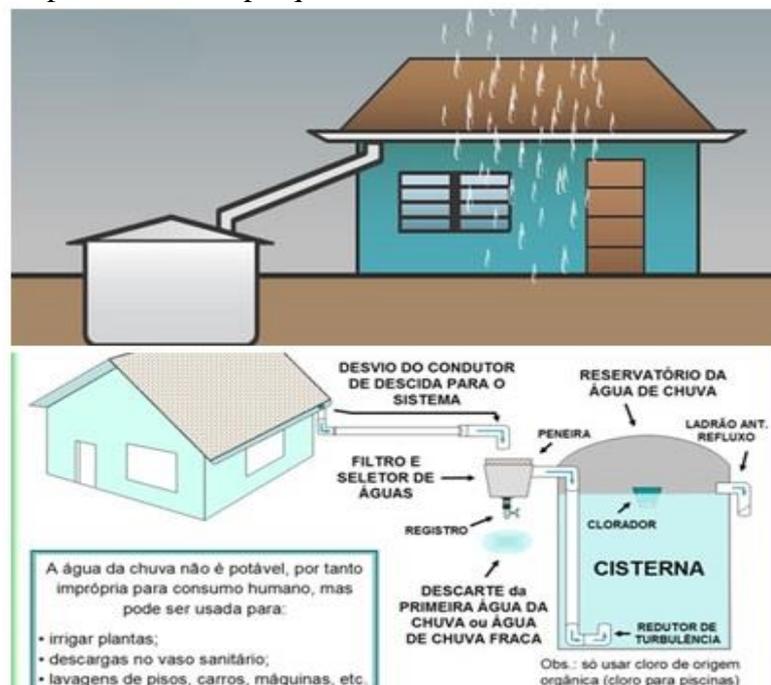
Figura 3— Imagem apresentadas na pesquisa realizada sobre cisterna.

### COMO FAZER A CAPTAÇÃO E REÚSO DA ÁGUA DA CHUVA?



Fonte: Dos autores

Figura 4— Imagem apresentadas na pesquisa realizada sobre cisterna.



Fonte: Dos autores

## 2.3 ÁGUA POTÁVEL

A segunda aula destinou-se há apresentação do grupo responsável pelo tema água potável. Os educandos realizaram uma breve leitura de um texto sobre a água potável e, ao final da apresentação, indicaram com as setas as peças que obrigatoriamente deve ser utilizada a água potável. Segundo eles, os cômodos em que obrigatoriamente devem ser utilizados com

água potável são: a cozinha, para ser preparado os alimentos, o banheiro para higiene pessoal e, a lavanderia na higienização das roupas. A figura 5 ilustra a maquete com as indicações dos cômodos apontados pelos educandos do grupo.

Figura 5- Ilustração da maquete com as indicações dos cômodos apontados pelos educandos.



Fonte: Dos autores

## 2.4 ÁGUA NEGRA

O grupo responsável pela denominada água negra, na aula seguinte, apresentaram um breve texto sobre a temática e, no final da apresentação indicaram com as setas os cômodos representados na maquete em que essa água pode ser utilizada. Segundo o grupo, a água negra não deve ser utilizada no uso doméstico, pois ela é proveniente dos esgotos, rios e mananciais poluídos. Com esse resultado apontado, não houve indicações com as setas para nenhum cômodo da maquete. A figura 6 ilustra o momento em que os integrantes do grupo apresentaram sua exposição e também um copo com a água negra coletada para a demonstração.

Figura 6 – Educandos apresentando o trabalho sobre a água negra e, logo abaixo a imagem do copo com amostra da água coletada.



Fonte: Dos autores

## 2.5 ÁGUA CINZA

O grupo responsável pela água cinza apresentou o último tipo de água, que pode ser exemplificada pela água coletada da máquina de lavar roupa, o grupo foi formado por sete educandos. Este grupo demonstrou grande envolvimento e dedicação na produção e apresentação do trabalho. Elaboraram uma apresentação em *slides* no qual se percebeu que a atividade fez com que eles refletissem e compreendessem as distintas possibilidades que há no nosso cotidiano de reutilizar a água com consciência dentro da concepção sustentável, prevendo um consumo consciente. O grupo concluiu que a água cinza pode ser utilizada na limpeza de todos os cômodos de uma casa para o uso doméstico e diário. A figura 7 ilustra o momento em que o grupo apresentou seus resultados.

Figura 7 – Educandos apresentando o trabalho sobre a água cinza e, logo abaixo a imagem da maquete com a indicação dos cômodos.



Fonte: Dos autores

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho foi realizado com êxito alcançando os seus objetivos onde houve a participação dos alunos, interagiram e aprenderam por meio da construção da maquete e o uso da cisterna os temas transversais abordados. Conclui-se que houve a evolução na construção de conceitos e atitudes relevantes para a formação da cidadania. Considera-se, acerca das teorias e práticas pedagógicas para o ensino de Geografia no que se refere às temáticas da reutilização da água, sustentabilidade e reutilização que adveio ganhos significativos para os sujeitos envolvidos.

Considera-se, portanto, que os objetivos foram alcançados, pois se julga que a aprendizagem dos educandos só se dá se ele participa como detentor de vontades. Ou seja, ele precisa envolver-se na atividade como sujeito, e nada melhor para isso que o uso dos recursos didáticos. Nesse sentido a construção da maquete funciona como um dos primeiros passos para desenvolver um projeto mais sistemático das representações espaciais. Ou seja, com o auxílio do professor, o educando pode perceber a maquete como um recurso que lhe proporciona a compreensão do seu cotidiano, proporciona a compreensão do espaço.

As cisternas são construídas com freqüência em municípios rurais, para garantir água de qualidade, mas não se observa o manejo correto na captação, armazenamento e coleta de água. A preocupação em tratar a água deve estar associada ao cuidado com o meio ambiente e a necessidade de utilizar corretamente a água da cisterna.

Acredita-se que o trabalho proporcionou formas de levar o educando a querer aprender, através de novas metodologias, de novas maneiras de aprender, oferecendo a eles condições propícias ao desenvolvimento de sua vontade de aprender, levando em conta as condições em que se faz sujeito.

## REFERÊNCIAS

ANA - Agência Nacional de Água. Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semi-Árido: Um Milhão de Cisternas Rurais - PIMC. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/GestaoRecHidricos/Usos Multiplos/arq/PIMC.doc> Acesso em: 12 de abril. 2016.

CASTROGIOVANNI, Antonio. C. et al. **Ensino de Geografia: práticas e textualizações no cotidiano**. Porto Alegre: Mediação, 2000.

Rebouças AC. **Água Doce no Mundo e no Brasil**. Em: Rebouças AC, Braga B, Tundisi JG, orgs. **Águas Doces no Brasil: Capital Ecológico, Uso e Conservação**. São Paulo: Editora Escrituras; 1999. Pp. 1–36.

SILVA, Monica Maria Pereira da. Instrumentos de pesquisa para identificação da percepção ambiental. In Simpósio de Etnobiologia e Etnoecologia, 4. Recife/PB, 2002. p. 60-61

UNICEF. STATISTICS, BASIC INDICATORS. Disponível em: [http://www.unicef.org/infobycountry/brazil\\_statistics.html](http://www.unicef.org/infobycountry/brazil_statistics.html). Acesso em 21 de abril de 2016.