

## A relevância do tema água no ensino de ciências

### *The relevance of water theme in teaching science*

Hércules Alan Carlotto Gouve<sup>1</sup>, Leidmar Alves Dos Santos<sup>1</sup>, Fernando Henrique Cardoso<sup>2</sup>  
e Ricardo Douglas de Sousa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Licenciada em Ciências da Natureza, Núcleo Avançado de Jaciara, *Campus* São Vicente, Instituto Federal de Mato Grosso, Jaciara, MT, Brasil

<sup>2</sup>Mestre em Matemática, Núcleo Avançado de Jaciara, *Campus* São Vicente, Instituto Federal de Mato Grosso, Jaciara, MT, Brasil

<sup>3</sup>Mestre em Agricultura tropical, Núcleo Avançado de Jaciara, *Campus* São Vicente, Instituto Federal de Mato Grosso, Jaciara, MT, Brasil

### Resumo

*Água um bem não renovável, foi o tema escolhido para trabalhar na Escola Senador Filinto Muller, do distrito de Irenópolis, município de Juscimeira-MT, a fim de sensibilizar os alunos sobre os desperdícios de água potável que ocorrem na comunidade onde vivem; e a partir da ressignificação dos saberes dos alunos, conseguir atingir as famílias em suas residências. Inicialmente, se discutiu sobre o desperdício de água e envolveram os alunos em uma atividade prática sobre os possíveis usos incorretos na comunidade. Durante a exposição dos resultados da atividade foram abarcados diversos assuntos relevantes ao tema, como: ciclo hidrológico, poluição, potabilidade e a importância da água. As dúvidas ainda persistentes foram trabalhadas em uma palestra, utilizando recurso de multimídia com imagens e vídeos. Dados sobre a construção dos conhecimentos foram coletados a partir de aplicação de dois questionários. Com sustentação nos dados coletados por meio dos questionários I e II, notamos que inicialmente os alunos desconheciam a potabilidade da água, os desperdícios contidos nas respectivas residências, na comunidade e até mesmo sobre a importância que a água tem na vida de todos. A partir das atividades desenvolvidas constatou-se mudanças dos discentes, tanto nas respostas dos questionários quanto na argumentação sobre o tema.*

**Palavras-chave:** Desperdício. Recursos hídricos. Sensibilização. Reutilização.

### Abstract

*A non-renewable water well, was the theme chosen to work at the School Senator Filinto Muller, the Irenópolis district in the city of Juscimeira-MT, in order to sensitize students about drinking water waste occurring in the community where they live; and from the redefinition of knowledge of students, achieve reach families in their homes. Initially, it was discussed water waste and involved students in a practical activity on the possible incorrect uses in the community. During the exhibition of the activity results were encompassed several issues relevant to the theme, such as: hydrological cycle, pollution, potability and the importance of water. Its persisting doubts were worked into a lecture using multimedia feature with pictures and videos. Data on the construction of knowledge were collected from application of two questionnaires. With support on data collected through questionnaires I and II, we note that initially students were unaware of the potability of water, waste contained in their homes, in the community and even the importance that water has in everyone's life. From the activities carried out it was found changes of students, both on survey responses and in argument on the subject.*

**Keywords:** Waste. Water resources. Sensitization. Reuse.

## 1 Introdução

Este Trabalho apresenta o desenvolvimento, etapas e conteúdos da elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Ciências da Natureza pelo Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Mato Grosso, Campus São Vicente/ Núcleo Avançado de Jaciara. Os conteúdos e acontecimentos abordados durante todas as atividades ocorridas, foram aplicados por meio de intervenções em uma Escola Estadual de Educação Básica do município de Juscimeira-MT.

A partir de conversas, coletas de dados, questionários e palestras foi abordado sobre o uso da água potável como um bem natural não renovável. Analisando o conhecimento prévio dos alunos, esclarecendo as suas dúvidas em relação à água, podendo assim sensibilizá-los quanto à sua importância. A relevância de tal trabalho tem como base a suma importância da água, sendo que, apenas 2,7% de toda água do planeta é potável, mas nem toda essa porcentagem está à disposição para o consumo humano, por isso é de extrema importância sensibilizar sobre o uso adequado de um bem tão precioso para humanidade.

Para a compreensão de que a água precisa de um uso consciente apesar de muitas vezes não ocorrer o pagamento adequado pela utilização, é fundamental sensibilizar sobre um possível racionamento caso os hábitos não sejam mudados; e assim, buscar uma forma de evitar o desperdício e garantir água potável para esta e para as gerações futuras.

Imbuídos da relevância de tal tema, este trabalho teve por objetivo sensibilizar os alunos sobre o uso consciente da água, para que conseguissem identificar desperdícios e evita-los, e a partir dos conhecimentos adquiridos reutilizassem a água nas respectivas residências.

## 2 Revisão bibliográfica

Não existe em nosso planeta formas de vida que consigam sobreviver sem o uso da água, sendo essa de fundamental importância para o equilíbrio ecológico em diferentes ecossistemas; além de desempenhar papel importante no desenvolvimento sócio econômico da espécie humana. (AZEVEDO, 1999; BAIRD, 2002; SILVA et al 2013).

A água é considerada o solvente universal da biosfera em sua capacidade para dissolver substâncias, fato que possibilita uma grande ocorrência de reações no meio natural que culmina na formação de mais compostos, permitindo assim, a evolução da vida orgânica no planeta; que por sua vez, resulta em diversos tipos de fenômenos naturais. (PHILIPPI JR et al, 2005).

Em dados mais abrangentes segundo Philippi Jr et al (2005), a quantidade de água em todo o planeta corresponde a 75% de toda a superfície terrestre, variando de acordo com os estados físicos em que ela está na natureza. Porém, deste total 97,3% é formada por água salgada e está em mares e oceanos, 2,7% é água doce e se encontra em lagos, rios, geleiras, vapor d'água e águas subterrâneas. Vale ressaltar ainda que dos 2,7% de água doce, 30% corresponde a águas subterrâneas.

Outro fato a ser considerado é a distribuição da água doce no globo. Cerca de 60% da água disponível está em apenas três países: Brasil, China e Rússia. Dos 2,7% só são utilizados para o consumo humano cerca de 8%, sendo o restante para agricultura e indústrias (ONU 1998).

Syder, (1995, apud Azevedo, 1999), demonstra a grande importância da água para a espécie humana. Segundo o autor, a água representa aproximadamente 70% de toda massa corpórea humana. Tal volume leva o homem a uma necessidade de ingerir de dois a quatro litros de água diariamente. Estima-se que o ser humano consiga ficar sem ingerir água apenas durante cinco dias, antes de vir a óbito; enquanto que, sem comida pode ultrapassar 15 dias, três vezes mais que o limite proporcionado pela falta de água.

Na agricultura, a água é principalmente utilizada na irrigação, com o objetivo de promover o crescimento de plantas cultiváveis para fornecer alimento à humanidade (Selborne, 2001). Segundo Selborne, (2001), 60% da água necessária para o desenvolvimento da agricultura é captada das chuvas e 40% derivam-se de irrigação artificial. Ainda segundo o autor, o uso de água para o cultivo

agrícola é irrelevante, quando comparado ao uso industrial, que chega ser 200% maior que a água de irrigação.

O excessivo uso de água pela indústria, em relação à agricultura, deve-se ao fato desta ser fundamental em todas as etapas da empresa. Desde a produção, em que a água é utilizada para processar os alimentos, limpar e esfriar o maquinário, indo até a manufatura dos produtos. As indústrias que mais utilizam a água são as de produção de alimentos, papel, substâncias químicas, refinaria de petróleo, e as de produtos básicos de metais; e basicamente toda a água utilizada é poluída (SELBORNE, 2001).

Grande parte do crescente desenvolvimento econômico do Brasil deve-se ao fato de que o país possui vasta quantidade de água doce. Especificamente 11,6% da água doce disponível nos mananciais da superfície do planeta estão localizadas no território brasileiro. Esta quantidade está distribuída de forma desigual em seu território, sendo que na região sudeste, onde está a maior concentração populacional (42,65%) tem apenas 6% dos recursos hídricos do país, a região norte, onde está situada a bacia amazônica, possui 68,50% dos recursos hídricos, mas em termos populacionais, conta com apenas 6,98%; a região nordeste com 28,91% da população brasileira detém apenas 3,3% dos recursos hídricos, a região centro-oeste detém 15,70% dos recursos hídricos, mas em população possui apenas, 6,41%. (UNIAGUA, 2002).

Conforme Nultsch (2000), apesar da composição química da água ser muito simples como óxido de hidrogênio (H<sub>2</sub>O), a água é em muitos sentidos uma substância extraordinária. No entanto, qualquer outra substância ou elemento introduzido em sua composição pode alterar suas propriedades inviabilizando sua potabilidade o que é extremamente prejudicial ao seu uso. Segundo Brasil (2004), portaria 518/GM, água potável pode ser definida como aquela que não ofereça risco a saúde do homem, demonstrando padrão de potabilidade nos quesitos microbiológicos, químicos, físicos e de radioatividade.

Segundo Spiro (2009), a qualidade da água representa uma questão tão relevante quanto à quantidade de água. Embora a maior parte do suprimento de água usada pelo homem em todas as atividades seja devolvida ao ambiente, após o uso sua qualidade é efetivamente degradada.

A poluição e os desperdícios da água são um dos impactos ambientais mais prejudiciais à saúde dos seres vivos; e os fatores que mais influenciam o desencadeamento da poluição são: o crescimento populacional, o processo de urbanização gerado pela industrialização a falta de preocupação com recursos naturais. Nesse aspecto também se encontra a chamada cultura do desperdício, o qual foi gerado com o crescente aumento populacional das últimas décadas, e é proporcionado pelo modo de vida capitalista, que implica na elevada retirada de recursos naturais do planeta (ALCANTARA, 2009).

São várias as formas de degradação das reservas d'água, sendo elas: biológica, térmica, sedimentar e química. A poluição biológica é o resultado da presença de microrganismos patogênicos na água potável, causando doenças e outras contaminações se ingerida, o que pode ser contornado com tratamentos químicos ou uma simples fervura da água.

A poluição térmica tem pouco efeito sobre a potabilidade da água; ela ocorre quando uma grande quantidade de água é usada no resfriamento de maquinários ou produtos industriais, e posteriormente é descartada de forma inadequada nos corpos d'água, causando: diminuição do oxigênio na água, dificultando a respiração dos animais aquáticos, atenuando o tempo de vida de algumas espécies, afetando seu ciclo de reprodução e aumentando a ação de poluentes já presentes na água, iniciando reações químicas pela elevação da temperatura.

A poluição sedimentar é o resultado de acúmulos de partículas suspensas na água, como: partículas de solo ou produtos químicos insolúveis, orgânico ou inorgânico. Estas podem poluir de várias formas: bloqueando a entrada dos raios solares na água, prejudicando a realização da fotossíntese e dificultando a capacidade dos animais aquáticos em se alimentar. Os sedimentos transportam poluentes biológicos e químicos fixados na superfície gerando uma grande quantidade de poluição nas águas em todo o mundo. Porém, podem ser facilmente retiradas dos corpos da água.

Por último, mas não menos prejudicial, à poluição química talvez seja a mais problemática das poluições dos corpos d'água. Causada pela presença de produtos químicos nocivos ou indesejáveis.

Os principais causadores são: Fertilizantes agrícolas, que geram a eutroficação; compostos sintéticos de produção industrial (plásticos, detergentes, solventes, tintas, inseticidas, herbicidas, produtos farmacêuticos, aditivos alimentares, etc). Em geral, mudam a coloração ou adicionam sabor a água, e alguns são tóxicos. Podem ser ocasionadas por compostos inorgânicos e minerais, que provocam variações danosas na acidez, alcalinidade, salinidade e na toxicidade das águas. (OLIVEIRA, 1999).

A degradação dos corpos d'água, juntamente com o desperdício e zonas territoriais consideradas áridas, são os principais motivos da escassez de água em vários lugares do planeta (ALCANTARA 2009; MACHADO 2003).

Os fatores poluição, desperdício e áreas áridas, influenciam de modo que, cerca de um quinto da população mundial não dispõe de água para o consumo dentro dos padrões de potabilidade. Um terço da humanidade também não possui nem um tipo de saneamento básico ou tratamento de água adequado. Outro dado alarmante é que em todo mundo estima-se que cinco milhões de pessoas morram por ano, acometidas por doenças relacionadas ao uso de água não potável associada à falta de saneamento básico. Cerca de três milhões deste número são de crianças que morrem de doenças diarreicas contaminadas através da água não potável (WATSON et al, 1998).

Segundo Oliveira (1999), para melhorar o controle sobre desperdício deve-se implementar algumas ações para a diminuição do consumo e de desperdícios. Sendo estas ações de cunho econômico, realizando programas de incentivo nos quais o consumidor tem uma escala de referência para o consumo, ou seja, quanto mais ele utilizar, maior será o valor percentual pago por litro de água; ações sociais por meio de sensibilização sobre o uso e a importância da água e ações tecnológicas através de implantação de hidrômetros, equipamentos de encanação modernos evitando os desperdícios como vazamentos e por fim recursos humanos capacitados.

A constituição do Brasil em seu art. 225, inc. V determina que, cabe ao poder público promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino. A Conferência Nacional de Educação apresentou algumas recomendações como: garantir que os cursos de magistério e licenciatura incorporem, em caráter urgente, toda dimensão ambiental da educação envolvendo também as instituições de ensino superior, não deixando assim de acontecer cursos na área de capacitação permanente de recursos humanos. Envolver as instituições de ensino superior dando suporte técnico para capacitação de recursos humanos e educação ambiental, para municípios e estados (BRASIL, 1997).

A Política Nacional de Educação Ambiental ressalta que a educação ambiental está presente nos processos em que o indivíduo e a coletividade constroem conhecimentos, habilidades, valores sociais, competências e atitudes em prol à conservação do meio ambiente, sendo primordial a qualidade de vida bem como a sustentabilidade. Pois é neste que, materializam-se as relações entre homem e natureza. Essa característica é fundamental para que a educação ambiental esteja no objeto de estudo das escolas e instituições, considerando todos seus aspectos, sendo incorporados junto às redes de relações socioeconômicas, culturais, políticas, ecológicas, estéticas e éticas (BRASIL, 1997).

### **3 Material e Métodos**

#### **3.1 Descrição da escola**

Este trabalho foi realizado na Escola Estadual de Educação Básica Senador Filinto Muller, localizada na Rua 07 de setembro s/nº no distrito de Irenópolis, Município de Juscimera-MT, a qual oferece Ensino Fundamental (1º a 9º ano) e Ensino Médio (1º a 3º ano).

#### **3.2 Metodologia**

Para possibilitar este trabalho, foram realizadas na escola cinco atividades pedagógicas. Durante todos os trabalhos desenvolvidos, houve a participação da professora de ciências (Maria Aparecida Borges Matos). As atividades foram realizadas no refeitório e na quadra poliesportiva da escola, no período vespertino durante o projeto oferecido pelo Governo Federal: Mais Educação.

Para a primeira atividade, foi realizada uma roda de conversa sobre: ciclo hidrológico, poluição das águas e a importância em saber usar a água. Assim, os alunos foram reunidos no período vespertino para a apresentação do tema. Com uma conversa informal explanamos a problemática de nosso trabalho, envolvendo os alunos no foco principal de cuidar da água potável que está disponibilizada na escola e na comunidade.

Após esta conversa, foi solicitado aos alunos que procurassem focos onde houvesse o mau uso da água e, se possível, registrassem com fotos sem identificar o local da imagem para realização de uma exposição no nosso próximo encontro.

Na segunda atividade foram expostas as fotos tiradas pelos alunos dentro da comunidade sobre os focos de desperdício da água, no qual os próprios alunos comentaram e puderam comprovar o mau uso da água na comunidade. As atividades realizadas proporcionaram assim a possibilidade dos estudantes analisarem e refletirem práticas de uso da água nas respectivas residências.

Na terceira atividade realizou-se a aplicação de um questionário investigativo que segundo Lakatos (2010), é classificada qualitativa, pois qualifica os dados de nossa pesquisa para identificar os principais pontos existentes na comunidade sobre o uso consciente da água; possibilitando assim, que possamos modelar nossa intervenção atuando diretamente na causa e identificação dos problemas que ainda persistem.

Este questionário foi constituído de quatorze questões, distribuídas da seguinte forma: 12 questões com três alternativas (sim, não e desconheço), tendo como intuito avaliar o conhecimento dos alunos sobre o tema abordado no trabalho; uma questão com sete alternativas, e por fim, outra com seis alternativas, nas quais, visavam investigar os principais focos de desperdícios que acontecem dentro da comunidade.

#### Questionário I:

Assinale com um (x) a alternativa que esteja de acordo com sua resposta. Nas questões em que estiver presente a opção desconheço, marque-a com um (x), caso não tenha informação sobre o questionamento.

1 - A água considerada potável está pronta para o consumo humano?

sim  não  Desconheço

2 - A água potável é um bem infinito no planeta Terra?

sim  não  Desconheço

3 - O ciclo hidrológico é um processo rápido?

sim  não  Desconheço

4 - A água de sua comunidade é uma água potável?

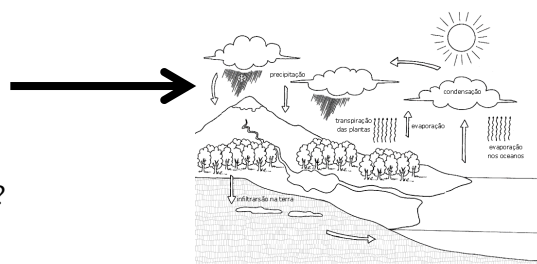
sim  não  Desconheço

5 - Você já participou de alguma atividade informativa (aulas, palestras, projetos, etc.) que discorresse sobre o uso da água potável?

sim  não

6 - No ciclo hidrológico a água retorna sempre para seu local de origem? Por exemplo, para o mesmo rio ou lago.

sim  não  Desconheço



7 - Em sua comunidade escolar, há desperdício de água potável?

sim     não     Desconheço

8 - Se há desperdício da água potável em sua comunidade, ele ocorre por que os moradores não têm informações sobre a sua importância para os seres vivos?

sim     não     Desconheço

9 - Você consegue ficar uma semana sem água potável em sua vida?

sim     não

10 - Você tem cuidados na hora de usar a água em sua casa como fechar a torneira durante o ato de escovar os dentes?

sim     não

11 - Sua família tem o hábito de reutilizar a água dentro de sua residência?

sim     não

12 - Em sua casa você conversa com seus pais, ou responsáveis, sobre a importância da água potável para nosso consumo?

sim     não

13- Assinale com x os desperdícios de água potável que ocorrem em sua comunidade.

- Torneiras a gotejar;     Molhar a rua para evitar poeira;     Canos quebrados;  
 Lavar casa e área com o uso de mangueiras;     Lavar carro com o uso de mangueira;  
 Encher a piscinas usando água potável;     Não há desperdícios;

14 - Assinale com x os desperdícios de água potável que ocorrem em sua casa.

- Deixar a torneira aberta durante a escovação dos dentes  
 Deixar o chuveiro ligado durante todo o banho.  
 Deixar a torneira ligada durante o processo de lavar as louças.  
 Molhar o jardim (plantas e gramas).  
 Lavar carro, moto ou bicicleta usando mangueira.  
 Não há desperdício

Os questionários foram distribuídos entre estudantes que estão matriculados de 6º(sexto) ao 9º(nono) ano, totalizando 32 alunos de ambos os sexos e idade variando de 12 a 15 anos. Após análises dos resultados, apresentou-se uma palestra, mitigando as dúvidas existentes. A palestra consistiu de uma apresentação através de recursos multimídias por meio de slides, abordando os seguintes conteúdos: Ciclo hidrológico, qual a porcentagem das águas no mundo, o que é água potável, quais as condições da água potável, como reutilizar a água em suas casas, quais principais danos à falta dela pode causar ou planeta e os tipos de poluição e desperdícios mais causados pelos homens. Podendo assim, esclarecer aos alunos, sobre a importância do consumo consciente da água potável.

Para avaliar os trabalhos, foi realizada uma quinta atividade, aplicando o mesmo questionário utilizado anteriormente, a fim de comparar os resultados obtidos antes e depois da intervenção, verificando se houve alguma alteração nas respostas dos alunos.

## 4 Resultados e Discussão

Durante a realização do trabalho, houve grande colaboração da comunidade escolar, em especial da Professora de ciências Maria Aparecida Borges Matos, da Coordenadora Maria Madalena dos Santos Chaves e da Diretora Ozani Rodrigues de Aguiar, proporcionando apoio e o material necessário para o desenvolvimento desta pesquisa.

A partir da roda de conversa, que tinha por objetivo averiguar os conhecimentos prévios dos alunos em relação ao tema, a qual utilizou-se como ponto de partida, pois de acordo com Paulo Freire (2005) o conhecimento prévio deve ser valorizado, pois ele provoca a promoção da ingenuidade para a crítica, podendo assim transformar o ser do saber comum ao senso crítico desenvolvendo a curiosidade, para promover um ensino crítico e significativo; é fundamental para fazer uma relação entre os conhecimentos científicos e as experiências adquiridas pelos alunos no seu dia-a-dia.

Através desta conversa observou-se que os alunos demonstravam grandes dificuldades de compreensão em relação ao uso, a importância e o desperdício da água que utilizavam. Por exemplo, quando foram questionados sobre o ato de molhar a rua com água corrente, eles se retratavam dizendo: “O que se pode fazer? Deixar a poeira tomar conta da casa”. Verificou-se que a maioria dos alunos não associam o uso inadequado da água com seu desperdício, nem tem consciência sobre a reutilização da água em suas residências e também que não consideram a água da comunidade uma água potável, e que muitos não têm noção alguma do que seja potabilidade; o que torna mais difícil para eles o cuidado com a água, visto que só se dá valor ao que se percebe como algo importante. De acordo com Alcantara (2009) este fato deve-se também a chamada cultura do desperdício, a qual foi gerada com o crescente aumento populacional das últimas décadas, proporcionada pelo modo de vida capitalista, que implica na elevada retirada de recursos naturais do planeta. No qual o valor dos recursos naturais não é transmitido para as futuras gerações implicando, no próprio desconhecimento do valor real do bem natural que é utilizado.

Para dar sentido ao conhecimento do consumo desenfreado da água, foi pedido que fotografassem focos de desperdícios na comunidade. Observou-se que alguns alunos já haviam compreendido que na comunidade existiam vários tipos de desperdícios apenas com a realização de primeira atividade, pois a maioria trouxe fotos de pontos reais de desperdício na comunidade. Esses resultados estão de acordo com Saneago (2002), na qual os principais desperdícios urbanos são: torneira a gotejar, torneiras abertas durante todas as atividades domésticas, o uso de mangueiras nos afazeres residenciais e canos quebrados. Na pesquisa, também deparou-se com estes mesmos dados, que remeteram ao desperdício generalizado pela falta de sensibilidade da população nos dias atuais.

Na análise das fotos recolhidas, foi notado que em nenhuma delas, os alunos haviam registrado imagem de um dos cavaletes utilizado na comunidade no lugar do hidrômetro, o que também indicava que a ausência de hidrômetro não era problema de acordo com os alunos, pois em momento algum foi mencionado por eles, fato que de acordo com a Lei 6945/97 de 05/11/1997 não deveria estar acontecendo. Esta lei vem subsidiar a administração da água estabelecendo a cobrança pelo uso da água do usuário-pagador ou poluidor-pagador. Então foi feita o registro desta imagem para juntar com as demais e durante a exposição averiguar quais seriam suas reações diante das imagens.

Outro fato a ser levado em consideração foi que a exposição das fotos registradas pelos alunos gerou uma série de acusações e defesas por parte dos mesmos; tal fato ocorreu pela exposição de diversos desperdícios nas casas de alguns alunos, fazendo com que estes não acreditassem ou não quisessem falar que seus atos dentro ou fora de suas residências eram considerados desperdício de água. Porém, na visão de seus colegas era visto como desperdício os seguintes atos registrados: torneiras a gotejar, piscinas com água corrente, abastecer os reservatórios dos animais com água corrente e etc.

A negação dos atos de desperdício de água levou a aplicação do questionário I. Um total de 32 alunos, com idade entre 12 a 15 anos responderam o questionário. Ao analisar os resultados do questionário comprova-se que ainda existiam diversas lacunas de conhecimento sobre a qualidade da água utilizada pela comunidade local. Em todas as questões referentes à potabilidade, obteve-se

respostas dispersas e contraditórias, em alguns casos em que as respostas diziam que a água potável não estava apta para o consumo humano e já em outras que era um bem infinito.

Com base nos dados obtidos no questionário I foi elaborada a quarta atividade, procedida da seguinte forma:

A palestra foi ministrada dentro da escola por meio de recurso de multimídia (data show), para toda a comunidade escolar no refeitório da mesma. Iniciando com uma imagem do ciclo hidrológico da água que trazia uma pergunta “De onde vem nossa água e para onde ela vai? ”, com esta imagem foi demonstrado todas as fases do ciclo hidrológico para possibilitar aos alunos uma melhor compreensão do caminho que a água percorre em seu trajeto e esclarecer que não é um processo rápido como a maioria havia respondido. Assim seguiu-se a palestra, a fim de esclarecer as principais dúvidas apresentadas pelos alunos.

Para que o aluno perceba-se que nem toda a água do planeta está apta para o consumo humano, e a que está também não se encontra totalmente disponível, abordou-se ainda o conceito científico estabelecido pelo ministério da saúde sobre potabilidade, onde relatou-se as principais doenças causadas por água contaminada ou poluída, com o intuito de que os alunos compreendessem a qualidade e a importância da água que utilizam diariamente na comunidade, o que gerou uma série de perguntas em relação à água que utilizavam na comunidade. Os questionamentos giraram em, principalmente, torno da qualidade da água por eles utilizada; se a água de outros lugares do mundo era igual à que eles utilizavam; e aos poucos responderam todas as perguntas.

Um fato interessante foi quando um dos alunos fez uma observação diante dos colegas: quando morava com sua família anteriormente no nordeste, utilizavam uma água que era barrenta e salobra para beber, limpar a casa para fazer a higiene pessoal. O mesmo ressaltou a importância em ter uma água “tão boa de beber! ”, e que esta água da comunidade “valia ouro”. Foi um dos pontos altos de da intervenção no qual notou-se nas expressões faciais e nos comentários dos alunos que “o desperdício era mesmo muito errado e tinha de acabar! ”.

Neste momento, foi inserida uma série de imagens, e mostrou-se vários tipos de desperdícios e poluições de água, causadas pelo homem no planeta e as fotografias retiradas pelos alunos dentro da comunidade, para que eles comparassem as ações dentro e fora da comunidade local, podendo refletir sobre suas práticas em um uso descontrolado da água potável, gerado não somente pela falta de hidrômetros, mas também a falta de sensibilidade para com o uso da mesma. Argumentou-se que atitudes como as vistas são os fatos que mais provocam a escassez de água em vários lugares do planeta (ALCANTARA, 2009 e MACHADO, 2001).

As imagens do mau uso da água na comunidade realmente chamaram à atenção dos alunos. As observações, sobre a quantidade de água jogada fora por dia, por meio da análise de cada imagem, foram interessantes, pois os alunos falavam de quantidades enormes de litros de água desperdiçados, outros rebatiam que não seria uma quantidade tão grande, mas ainda eram desperdícios e que podia fazer falta para alguém no nordeste.

Mas nenhuma imagem chamou tanto a atenção quanto a do cavalete. Ao mostrar a imagem logo surgiu a pergunta, “onde tá o desperdício?”, foram várias as respostas dos alunos para o colega; após alguns instantes, foi questionado aos alunos sobre o fato de não terem registrado esta imagem. Após uma breve argumentação por parte dos alunos, em que diziam não haver desperdícios na imagem, foi demonstrado e explicado o que dizia na Lei Federal 6.938/81 do usuário-pagador ou poluidor-pagador estabelecida no art. 13 inc. I a IV. E então foi questionado sobre o fato de não pagarem pela quantidade de água utilizada, se isso interferia nos desperdícios que ocorriam na comunidade; alguns concordaram que sim, mas outros não se manifestaram, pois houve a percepção que havia um medo de ter que pagar pela água utilizada na comunidade. Assim, observou-se que notaram o problema mais optaram pelo silêncio sobre o assunto.

Na sequência abordou-se ainda formas de reutilização e de evitar desperdícios da água nas respectivas residências como: reaproveitar a água utilizada na lavagem da roupa para molhar a rua evitando a poeira ou lavar calçadas e áreas de lazer da casa, encanamentos que reutilizem a água do chuveiro e pia para molhar plantas e gramas, consertar torneiras que estejam a gotejar, arrumar canos quebrados, evitar desperdícios nas atividades do dia-a-dia, fechar as torneiras e chuveiros quando não



está sendo utilizados, não fazer o uso de mangueiras para lavar casa, motos, carros ou bicicletas e utilizar pedras de cloro nas piscinas para limpeza da água.

Nesta etapa houve um interesse maior por parte de todos; várias perguntas sobre o problema da falta de água no mundo foram realizadas, como por exemplo, se o problema da água seria resolvido com estas atitudes, se era só fazer assim que não iria mais faltar água no mundo. Foi respondido que se todos fizessem sua parte no mundo muita coisa poderia melhorar, mas que se eles comessem a evitar o desperdício de água na comunidade já era um bom começo. Para sensibilizá-los quanto a importância da reutilização da água, construindo novos hábitos em suas residências junto à sua família, foi enfatizado em vários momentos que, eles são responsáveis em transmitir este conhecimento dentro de suas residências atuando como multiplicadores.

#### 4.1 Análise e Comparação dos Dados Obtidos

Na análise dos dados obtidos através da primeira e segunda aplicação do questionário I, demonstra-se que ocorreram diferenças positivas nas respostas (Figura 1).

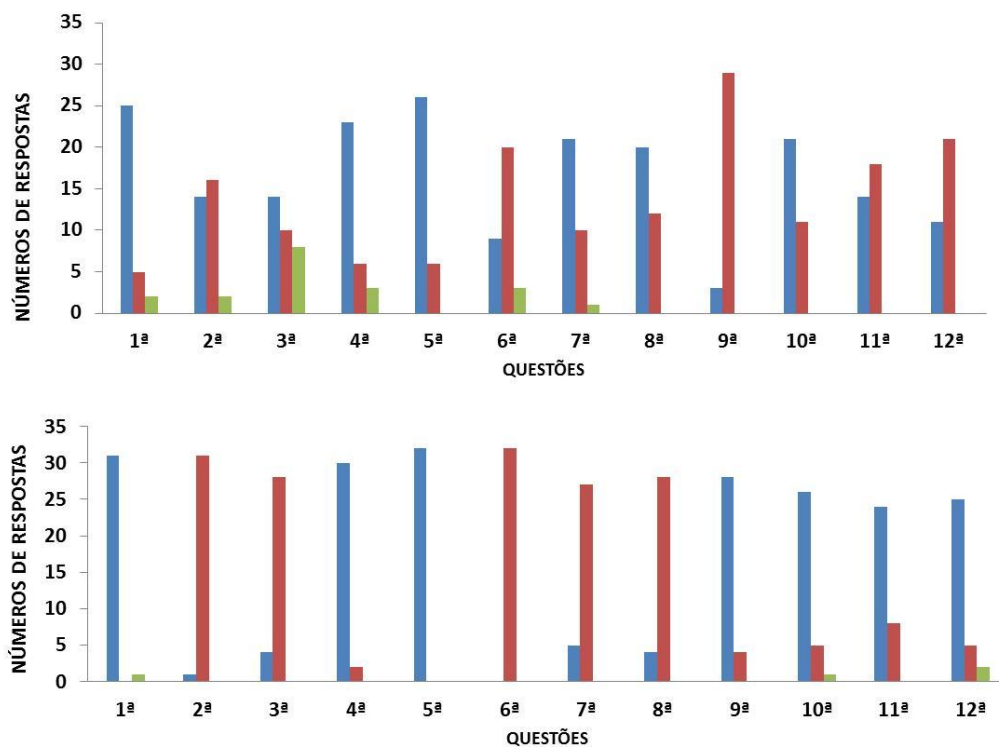


Figura 1. A- Resposta da primeira aplicação do questionário. B- Resposta da segunda aplicação do questionário. As respostas estão representadas em ■ para sim; ■ para não; e ■ para desconheço.

Na primeira aplicação do questionário I, na questão de número um, que fala sobre o conhecimento referente à qualidade da água potável, 25 alunos (78,2%) responderam sim, cinco alunos (15,6%) responderam não e dois alunos (6,2%) responderam desconheço. Na segunda aplicação do questionário I, obteve-se para mesma questão: 31 alunos (96,9%) responderam sim e um aluno (3,1%) respondeu desconheço, na qual nenhum aluno respondeu a opção não.

Na quarta questão do questionário I, que indaga sobre qualidade da água utilizada na comunidade, relativa a sua primeira aplicação, obteve-se 23 marcações (72%) para sim, seis marcações (18,7%) para não e, desconheço três marcações (9,3%); já na segunda aplicação do questionário I, para

essa mesma questão, a opção sim obteve 30 marcações (93,7%), não obteve apenas duas marcações (6,3%) e nenhuma marcação para desconheço.

Na nona questão do questionário I, relativa a primeira aplicação do questionário I, obteve-se para sim três marcações (9,4%), para não 29 marcações (90,6%) e nenhuma marcação para desconheço, já na segunda aplicação do questionário I, 28 alunos (87,5%) marcaram sim, quatro alunos (12,5%) marcaram não e nenhum marcou desconheço.

Estas questões estão relacionadas com o conhecimento dos alunos em relação à potabilidade e a importância da água em sua vida, no qual o primeiro questionário mostra a falta de conhecimento em relação à qualidade da água, tanto na comunidade local quanto no mundo. Porém, esses resultados não aparecem na segunda aplicação do questionário I, mostrando que os alunos tiveram uma melhor compreensão da importância e valor da água que utilizam em suas residências.

Na segunda questão referente à preservação da água potável como um bem finito no planeta, obteve-se os seguintes resultados: na primeira aplicação do questionário I, 14 dos alunos (43,7%), responderam sim, enquanto 16 (50%) responderam não e dois (6,3%) responderam que desconheciam o assunto; já na segunda aplicação do questionário I, uma pessoa (3,1%) respondeu sim, 31 pessoas (96,9%) responderam não e nenhum aluno respondeu desconheço. Nota-se que a falta de informação verificada na primeira aplicação do questionário I por 43,7% dos alunos, não persiste nas respostas da segunda aplicação do questionário I; fato muito relevante na preservação e conservação da água no mundo, conforme Philipi Jr et al, (2005) apenas 2,7% de toda água de nosso planeta é potável e apta para o consumo humano, por isso, mesmo com a falta de controle sobre o valor em relação à quantidade de água utilizada em muitas residências, a necessidade de sensibilizar sobre a grande importância no uso de um bem tão precioso para humanidade.

Para as questões referentes ao conhecimento sobre o ciclo da água e reutilização da água, referente a terceira pergunta, na qual era questionado se o ciclo hidrológico é um processo rápido, e a sexta pergunta, em que o questionamento é sobre a água no ciclo hidrológico, se ela retorna exatamente para onde ela evaporou. Obteve-se a aplicação do primeiro questionário os seguintes resultados: para a terceira pergunta do questionário I, 14 alunos (43,7%) responderam sim, 10 alunos (31,3%) responderam não e oito alunos (25%) responderam desconheço. Na segunda aplicação do questionário I, as mesmas perguntas (três e seis), demonstraram que, 28 alunos (87,5%) responderam não, apenas quatro alunos (12,5%) responderam sim e zero responderam desconheço.

Para a sexta, na aplicação do questionário I, nove alunos (28,1%) marcaram sim, 20 (62,5%) marcaram não e três (9,4%) marcaram desconheço. Porém, na segunda aplicação do questionário I, 100% dos alunos responderam não, permitindo dizer que todos os alunos assimilaram as fases do ciclo hidrológico e sua complexidade, proporcionando assim, um melhor entendimento nas formas de reutilização da água, podendo transformar seus hábitos em ações adequadas para o consumo consciente da água potável, pois de acordo com Oliveira (1999), para melhorar o controle sobre desperdício deve-se implementar algumas ações para a diminuição do consumo e de desperdícios. Sendo estas ações de cunho econômico, como programas de incentivo ao usuário-pagador, no qual o consumidor tem uma escala de referência para o consumo, ou seja, quanto mais ele utilizar, maior será o valor percentual pago por litro de água; ou também, ações sociais por meio de sensibilização sobre o uso e a importância da água, além de ações tecnológicas através de implantação de hidrômetros, equipamentos de encanamento modernos evitando os desperdícios com vazamentos.

Na quinta, sétima, oitava e décima segunda questão do questionário I, na primeira aplicação deste questionário, obteve-se os dados seguintes: na quinta questão do questionário I, na qual questiona aos alunos se já haviam participado de algum evento sobre o uso adequado da água potável, 26 alunos (81,2%) responderam sim, seis alunos (18,7%) responderam não e nenhum aluno respondeu desconheço. Na sétima questão, quando questionado se na comunidade escolar havia desperdícios de água potável, 21 alunos (65,6%) responderam sim, 10 (31,3%) responderam não e um (3,1%) respondeu desconheço. Na oitava questão os alunos foram indagados se conseguiriam ficar uma semana sem usar água, 20 alunos (62,5%) responderam sim, 12(37,5%) responderam não e nenhum respondeu desconheço. A décima segunda questão questionou os alunos se havia desperdícios na comunidade, e se sim, se era por falta de informação em relação a importância da água. Constatou-se

que, 11 alunos (34,4%) responderam sim, 21 (65,6%) responderam não e nenhum respondeu desconheço. Já na segunda aplicação do questionário I, na quinta questão todos os alunos responderam sim, na sétima questão cinco alunos (15,6%) responderam sim, 27(84,4%) responderam não e nenhum respondeu desconheço, na oitava questão quatro alunos (12,5%) responderam sim, 28 (87,5%) responderam não e nenhum respondeu desconheço. Na décima segunda questão 25 alunos (78,1%) responderam sim, cinco (15,6%) responderam não e dois (6,3%) responderam desconheço (Figura 1).

Por meio destas respostas, constatou-se que na primeira aplicação do questionário I, os alunos apresentaram pouca noção sobre as reais formas de desperdícios contidos na comunidade e sobre a importância da água para a existência da vida em nosso planeta, fato que não é relatado na segunda aplicação do questionário I.

Na a oitava questão apenas 12,5% dos alunos responderam conseguir ficar uma semana sem usar água potável enquanto que na primeira aplicação do questionário foram 62,5%, indicando que os alunos adquiriram conhecimento sobre a importância da água para a existência da vida em nosso planeta. Syder (1995), citado por Azevedo (1999), descreve que a água representa aproximadamente 70% de toda massa corpórea humana, tal volume leva o homem a uma necessidade de ingerir de dois a quatro litros de água diariamente. Estima-se que o ser humano consiga ficar sem ingerir água apenas durante cinco dias, antes de vir a óbito; enquanto que, sem comida pode ultrapassar 15 dias; três vezes mais que o limite proporcionado pela falta de água.

Quanto aos tipos de desperdícios identificados pelos alunos na 13ª questão, verificou-se que as opções com maior número de marcações foram: torneiras a gotejar e utilizar mangueira para lavar casa e outras áreas de lazer com 28 marcações que correspondem a (87,5%) dos alunos, molhar a rua para evitar a poeira com 25 marcações, ou seja, (78,1%) dos alunos, lavar carro, moto e bicicleta com o uso de mangueira com 24 marcações que equivalem a (75%), encher piscinas com água potável corrente 17 marcações (53,1%), e com 15 marcações (46,8%) ficaram os canos quebrados. Apenas quatro marcações (12,5%) alegaram não haver desperdícios na comunidade. Já no segundo questionário obtivemos os seguintes resultados: a opção utilizar mangueira para lavar casa e outras áreas de lazer, molhar a rua com água potável para evitar a poeira, canos quebrados e encher piscinas com água potável corrente tiveram um empate com 17 marcações (53,1%), 15 alunos (46,8%) marcaram as opções, torneiras a gotejar e utilizar mangueiras para lavar carro, moto e bicicletas, e a opção canos quebrados alterou de 46,9% para (53,1%). Porém a opção não há desperdício teve um aumento significativo com 16 marcações passando de 12,5% para 50% (Figura 2).

A quantidade de informações dos alunos sobre os tipos de desperdícios, foram maiores no questionário proveniente da segunda aplicação, pois já havia sido realizado as primeiras quatro atividades da intervenção. Porém, ocorreu uma inversão de valores, na qual as marcações diminuíram com as exceções: da opção não há desperdício que teve um aumento passando de 12,5% para 50% e a opção canos quebrados que teve um aumento de 6,3%, estas informações levaram a crer que, o aluno também poderia ter uma melhor compreensão dos acontecimentos na comunidade, e que, já pode ter realizado ações para minimizar os desperdícios e terem realizado marcações somente nas opções de atividades que não puderam intervir (fora das respectivas residências); visto que, na Figura 3, as ações pessoais e afazeres realizados pelos mesmos dentro das respectivas residências teve uma queda acentuada de marcações.

Em relação aos desperdícios nas residências, na primeira aplicação do questionário I, as opções que tiveram mais marcações foram: lavar carro, moto e bicicleta com o uso de mangueiras que foi marcada por 22 alunos (68,7%), chuveiro ligado durante todo o banho com 21 marcações (65,6%), a torneira aberta durante a escovação dos dentes teve 17 marcações (53,1%), deixar a torneira aberta ao lavar as louças 12 marcações (37,5%), molhar o jardim 10 marcações (31,2%) e sete alunos (21,9%) indicaram não haver desperdícios em suas residências (Figura 3).

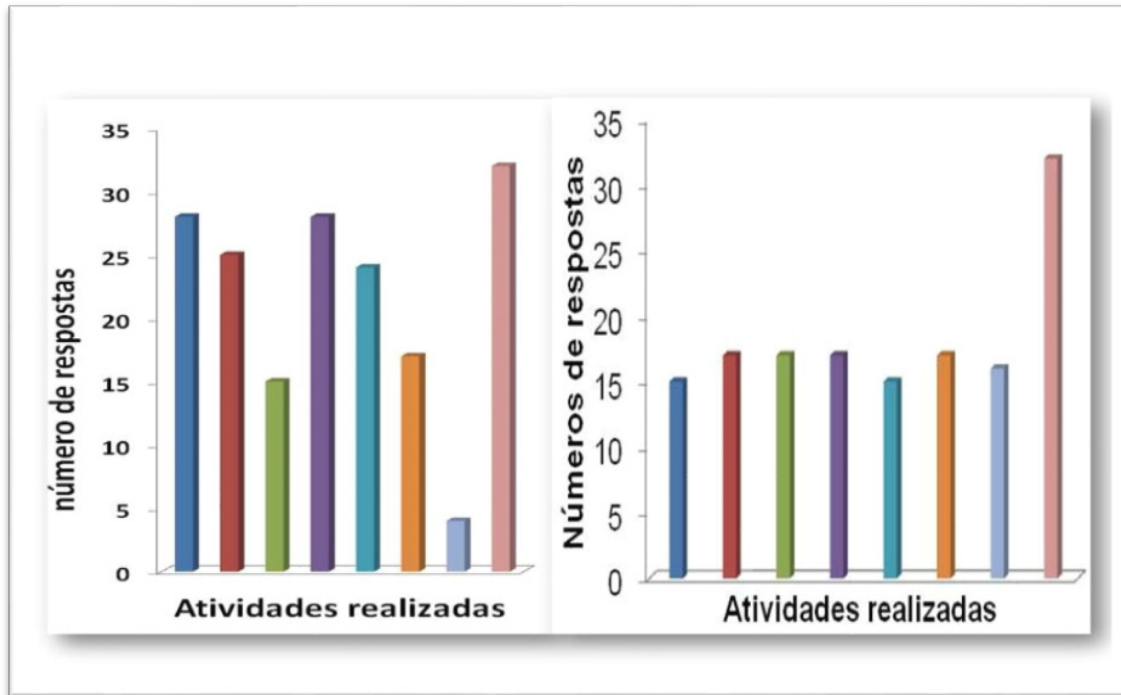


Figura 2 - Conhecimentos dos alunos sobre o uso e desperdício da água na comunidade em diversas atividades como: ■ torneiras a gotejar; ■ molhar a rua para evitar a poeira; ■ canos quebrados; ■ lavar a casa e áreas de lazer com o uso de mangueira; ■ lavar carro com o uso de mangueiras; ■ encher piscinas usando água potável corrente; ■ não há desperdício

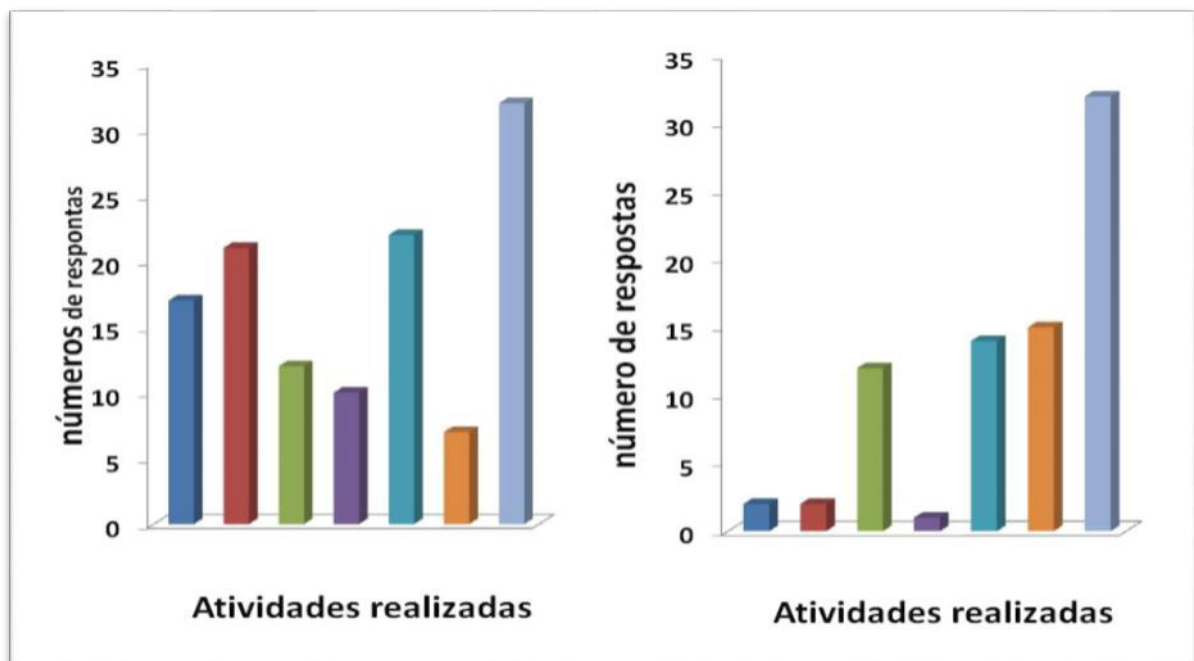


Figura 3 - Comparação dos conhecimentos dos alunos ao uso e desperdício da água em suas residências, quanto a primeira e segunda aplicação do questionário I. ■ deixar torneiras abertas durante a escovação dos dentes; ■ deixar o chuveiro ligado durante todo o banho; ■ deixar a torneira ligada durante todo o processo de lavar louça; ■ molhar o jardim; ■ lavar carro, moto e bicicleta usando mangueiras; ■ não há desperdício

Verificou-se que os alunos tinham conhecimento sobre os desperdícios decorrentes nas residências e não se omitiram em dizer se eles acontecem ou não. Da segunda aplicação do questionário I, as maiores marcações foram: não há desperdício com 15 marcações (46,8%), lavar carros, motos, e bicicletas com o uso de mangueiras com 14 marcações (43,7%), deixar a torneira aberta durante o processo de lavar a louça com 12 marcações (37,5%), deixar a torneira aberta durante a escovação dos dentes e deixar o chuveiro ligado durante todo o banho com duas marcações em cada (6,2%) e por último molhar o jardim com uso de mangueiras com uma marcação (3,1%). Observamos que no primeiro questionário 21,9% dos alunos responderam não haver desperdício; porém, no segundo questionário 46,8% marcaram a opção não. Acredita-se que mediante o trabalho, esses resultados foram decorrentes de mudanças que ocorreram em seus hábitos ao utilizarem a água em suas respectivas residências, nos casos de deixar a torneira ligada ao escovar os dentes teve uma queda de 46,9%, passando de 53,1% para 6,2%, na qual pode-se indicar uma sensibilização no uso da água pelo aluno. Molhar o jardim regrediu de 31,2% para 3,1%, mostrando também a compreensão do aluno em utilizar a água para realizar esta tarefa.

Uma das questões trabalhadas na reutilização da água dentro das residências foi sobre deixar o chuveiro ligado durante todo o banho, onde encontra-se a maior queda com 59,4%, passando de 65,6% para 6,2% de marcações; indicando que o aluno está em um processo de compreensão no sentido da importância da água que possuem na comunidade e se sensibilizando quanto ao uso da mesma sem desperdiçá-la (Figura 3).

Nas opções lavar carro, moto e bicicletas com o uso de mangueiras teve uma queda de 25%, passando de 68,7% para 43,7%. Deixar a torneira ligada durante toda a atividade de lavar as louças não teve nenhuma modificação mantendo-se com 37,5% das marcações. Ao observar estes dados notamos a queda de 25% no uso de mangueira para lavar carro, moto e bicicletas. Atividades que, segundo os alunos, não eram realizadas por eles dentro das respectivas residências. Assim, foi possível verificar uma sensibilização nesta atividade, que já pode ter sido provocada pelos alunos dentro das residências. Já o ato de deixar a torneira aberta durante toda atividade de lavar louça não teve modificações. Acreditamos que por ser uma atividade de costume mais cotidiano das donas de casa, ainda não houve mudanças. Segundo relatos dos alunos o responsável pela atividade alega que a atitude agiliza o trabalho.

Na opção, não há desperdício teve um aumento de 24,9% do primeiro para o segundo questionário. Acredita-se que se deve ao fato de que, o aluno julgou marcar a opção de acordo com suas atitudes que mostram ser positivas, visto que todas as opções de ações pessoais e afazeres domésticos a eles atribuídos tiveram uma queda considerável; o que reforça a compreensão da importância dada por eles a água de sua comunidade e que foram sensibilizados em relação à mesma.

Essas observações levaram a verificar que, em geral, os alunos foram sensibilizados quanto ao uso adequado da água, evitando assim, o desperdício. Dessa forma, os alunos tendo uma maior compreensão sobre as degradações e desperdícios dos corpos d'água podem identificar nas atitudes de seus familiares a existência de desperdícios em atividades realizadas pelos adultos como as demonstradas nas figuras 2 e 3, podendo assim, essa mudança também acontecer no lar de cada aluno, mesmo que a longo prazo, refletindo na realidade de toda comunidade.

## 5 Conclusões

Após a realização deste trabalho, verificou-se que os alunos demonstram compreensão de quais danos a falta de água pode causar a vida e ao planeta, sensibilizando-se com a necessidade de conservar e reutilizar a água que possui em sua comunidade.

Os alunos demonstraram também ter conhecimento sobre a importância da água, sua qualidade e potabilidade, sendo possível observar que se sensibilizaram em relação ao mau uso da mesma.

Após as atividades, observou-se que os alunos demonstraram compreensão sobre o desperdício da água. Porém, não foi possível verificar quanto deste conhecimento adquirido foi transmitido para seus familiares;

Observou-se ainda mudanças no comportamento familiar, sendo possível que ocorra ainda mais modificações, nos hábitos dentro do cotidiano da comunidade, podendo ocorrer a médio e longo prazo, visto que não houve tempo para realizar a averiguação de dados neste sentido da pesquisa.

## Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo subsídio através do Programa de Consolidação das Licenciaturas (PRODOCENCIA) Edital 019/2013, processo N° 113.657, e do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) Edital N° 061/2013, processo N° 128.570, IFMT/Campus São Vicente/Sub Projeto Ciências.

## Referências

ALCANTARA, Vania./ Inserção Curricular da Educação Ambiental./ Vania Alcantara.-Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2009. 108p.

AZEVEDO, Eduardo Bessa, Ambiente & Sociedade – Vol. VI n°. 2 jul./dez. 2003

AZEVEDO, E B Poluição VS. Tratamento de água: duas faces de uma mesma moeda, Química Nova na Escola, n. 10, p.21-25,1999

BAIRD, C. Química Ambiental. 2ªed.trad. M.A.L. Recio e L.C.M Carrera Porto Alegre: Bookman,2002.

PEDRINI,A.G.Educação Ambiental: Reflexões e Práticas Contemporâneas. São Paulo, Ed. Vozes. 2008

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa / Paulo Freire, São Paulo, Paz Terra, 2011.

FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE, Manual de Saneamento. 3a ed. Brasília: MS/ FNS, 1998.

LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica/ Maria de Andrade Marconi, Eva Lakatos.-7.ed.-São Paulo: Atlas, 2010.

MACHADO, P. A. L., Direito Ambiental Brasileiro, 9a ed., rev., atual. e ampl., 2a tiragem, São Paulo: Malheiros Editores, 2001.

MATO GROSSO. Leis Política Estadual de Recursos Hídricos: Lei nº 6.945, Decreto nº 1291/2000 e portaria 02/2000. Cuiabá: Fundação dp Meio Ambiente, 2002. 36p.

NULTSCH, WILHEM. Botânica Geral; trad. Paulo Luiz de Oliveira- 10 ed. Revisada e autorizada-Porto Alegre: Artmed,2000. [pacto.mec.gov.br/materiais](http://pacto.mec.gov.br/materiais) acessada em 03/08/13 às 14:17.

REBOUÇAS, A.C. Água no Brasil: abundância, desperdício e escassez. Bahia Análise e Dados, Salvador, V.13, n. Especial, p.341-345.2003.

PHILIPPI JR, Arlindo. Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável /, SP: Manole, 2005.-(Coleção Ambiental; 2)

SELBORNE, LORD. A Ética do Uso da Água Doce: um levantamento. Brasília: 2010.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, A Evolução da Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil. Brasília: ANA, 2002.

SPIRO, Thomas G. Química Ambiental/Thomas G. Spiro, Willam M. Stigliane; tradução. Sonia Midori Yamamoto; revisão técnica Reinaldo C. Basito, Renato S. Freire.-2.ed.-São Paulo: Parson Prentice.Hall, 2009.

Vaitsmam, Enilce Pereira Enilce Pereira Vaistman, Delmo Santiago Vaitsman.- Química & meio ambiente: ensino contextualizado/ Rio de Janeiro: Interciências, 2006.-(interdisciplinar;4)

WATSON, Robert T. et al. Protecting our Planet, Securing Our Future: Linkages among global environmental issues and huma needs, publicação do PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, Banco Mundial/Nasa, novembro de 1998.