

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

MAYARA NAUAN DALGÊ

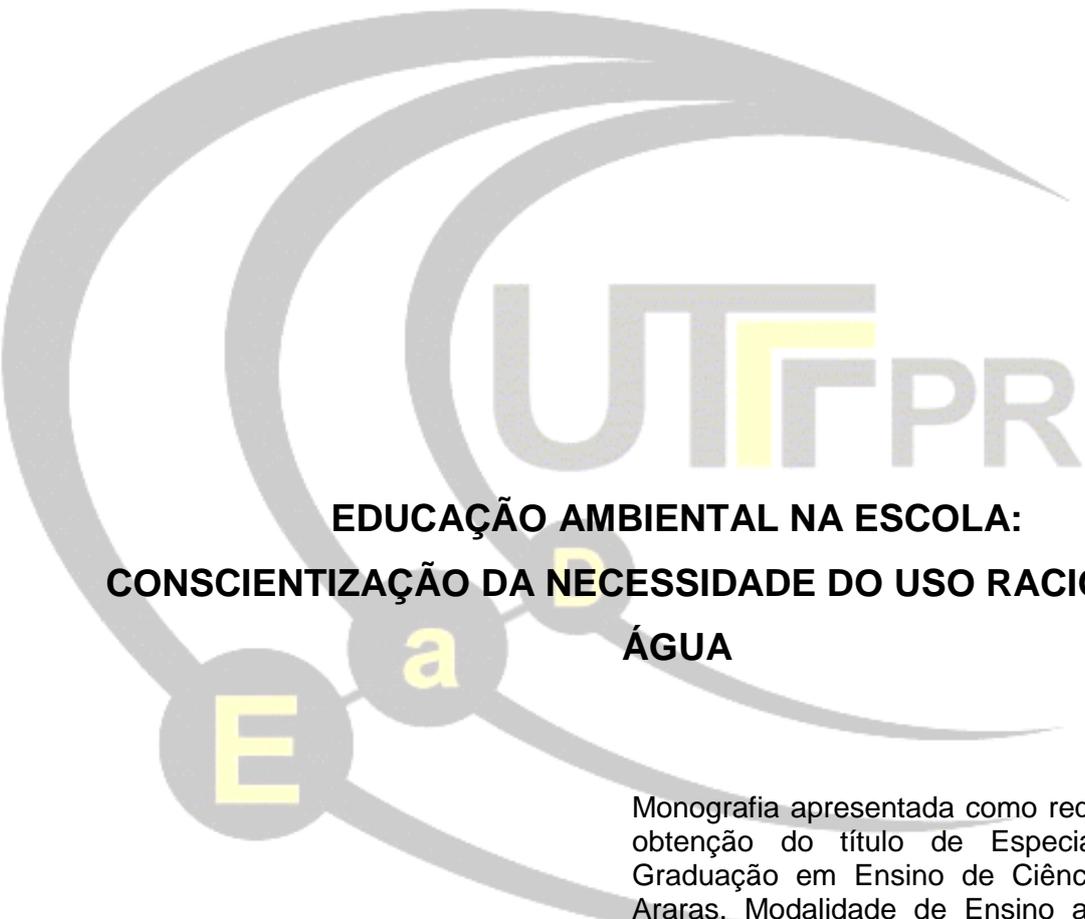
**EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA:
CONSCIENTIZAÇÃO DA NECESSIDADE DO USO RACIONAL DA
ÁGUA**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2014

MAYARA NAUAN DALGÊ



**EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA:
CONSCIENTIZAÇÃO DA NECESSIDADE DO USO RACIONAL DA
ÁGUA**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Ensino de Ciências – Pólo de Araras, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

Orientadora: Prof^a. Dra. Leidi Cecilia Friedrich

MEDIANEIRA

2014



TERMO DE APROVAÇÃO

Titulo da Monografia

Por

Nome do aluno

Esta monografia foi apresentada às 15h do dia 29 de novembro como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Ensino de Ciências – Pólo de Araras, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi argüido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho

Prof^a. Dra. Leidi Cecilia Friedrich
UTFPR – Câmpus Medianeira
(orientadora)

Prof Dr.
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof^a. Me.
UTFPR – Câmpus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso-.

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser meu guia, pela força e coragem.

Aos meus pais, irmã e a toda minha família que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida.

Em especial ao Tiago, com quem amo partilhar a vida. Com você me sinto mais viva de verdade. Obrigada pelo carinho, a paciência e por sua capacidade de me trazer a paz.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos.

Aos meus pais, pela orientação, dedicação e incentivo nessa fase do curso de pós-graduação e durante toda minha vida.

Ao meu amado marido Tiago, por me proporcionar tranquilidade nos momentos de desespero, ser meu alicerce nos momentos de dificuldade, pela presença constante e, sobretudo, por seu amor.

A minha orientadora professora Leidi Cecilia Friedrich pelas orientações, paciência e dedicação ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Ensino de Ciências, professores da UTFPR, Câmpus Medianeira.

Agradeço aos tutores presenciais e a distância que nos auxiliaram no decorrer da pós-graduação.

Enfim, sou grata a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

“Urge que assumamos o dever de lutar pelos princípios éticos mais fundamentais como do respeito à vida dos seres humanos, à vida dos outros animais, à vida dos pássaros, à vida dos rios e das florestas. Não creio na amorosidade entre homens e mulheres, se não nos tornamos capazes de amar o mundo. A ecologia ganha uma importância fundamental neste fim de século. Ela tem de estar presente em qualquer prática educativa de caráter radical, crítico ou libertador” (PAULO FREIRE).

RESUMO

DALGÊ, Mayara Nauan. **Educação ambiental na escola: Conscientização da necessidade do uso racional da água**. 2014. 46 f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

Sabendo-se da importância vital da água e da escassez deste recurso no município de Cordeirópolis no Estado de São Paulo em decorrência ao baixo volume de chuvas em relação ao esperado e do crescimento populacional e conseqüentemente do aumento da demanda pela água, o acesso à água está cada vez mais limitado. Diante deste cenário o presente trabalho teve por objetivo analisar a forma como os alunos do 6º ano do ensino fundamental de uma escola estadual de Cordeirópolis e seus familiares estão utilizando a água no cotidiano e por meio da educação ambiental e recursos didáticos, conscientizá-los da necessidade de utilizar a água racionalmente e verificando se ocorreu alguma mudança de hábito após as atividades de conscientização. As informações sobre a utilização da água antes e após as atividades foram coletadas por meio de questionário. Através desta metodologia foi possível constatar que grande parte do público-alvo estava utilizando a água de modo desnecessário. Após o desenvolvimento das atividades de educação ambiental e do uso dos recursos didáticos, ocorreu uma melhora significativa nos hábitos para o uso apropriado da água e da sua utilização de maneira mais equilibrada.

Palavras-chave: Água. Uso racional. Conscientização.

ABSTRACT

DALGÊ, Mayara Nauan. **Environmental Education at school: Education about the need of the rational use of the water.** 2014. 46 pages. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

Knowing the vital importance of water and its lack as a resource in Cordeirópolis, in the State of São Paulo due to the low incidence of rain regarding to what is expected, and the growth of the population and consequently the raise in the demand of water, the access to water is even more limited. Facing this scenario this present work had a goal to study the way the students of the 6th grade from the Elementary School are using the water in their daily life and through the environmental education and didactic resources, educate them about the need to use the water rationally and making sure to see if any change has occurred after the education activities. The information about the use of the water before and after the activities was collected by the means of a questionnaire. Through this methodology was possible to note that a great part of public has been using the water unnecessarily. After the activities of environmental education and the use of the didactic resources a significant improvement has occurred in the habits toward the appropriate use of the water and its use evenly.

Keywords: Water. Rational use. Awareness.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização da Cidade de Cordeirópolis	29
Figura 2 – Chuveiro Aberto o Tempo todo Durante o Banho	32
Figura 3 – Torneira Aberta o Tempo todo ao Escovar os Dentes.	33
Figura 4 – Torneira Aberta o Tempo todo ao Lavar as Mãos	33
Figura 5 – Torneira Aberta o Tempo todo ao Lavar a Louça	34
Figura 6 – Uso de Materiais para a Limpeza da Casa	35
Figura 7 – Água Utilizada na Limpeza da Casa	35
Figura 8 – Uso de Materiais para a Limpeza da Calçada	36
Figura 9 – Água Utilizada na Limpeza da Calçada	37
Figura 10 – Uso de Materiais para a Limpeza do Automóvel	37
Figura 11 – Água Utilizada na Limpeza do Automóvel	38

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	133
2.1 ENSINO DE CIÊNCIAS.....	183
2.1.1 A Importância do Ensino de Ciências.....	Erro! Indicador não definido. 3
2.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	Erro! Indicador não definido. 4
2.2.1 Conceitos e Características da Educação Ambiental.....	Erro! Indicador não definido. 4
2.2.2 Aspectos Históricos da Educação Ambiental	Erro! Indicador não definido. 5
2.2.3 A Necessidade de Disseminar a Educação Ambiental.....	Erro! Indicador não definido. 8
2.2.4 Objetivos e Princípios das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental	Erro! Indicador não definido. 9
2.2.5 Educação Ambiental no Ensino Formal.....	Erro! Indicador não definido. 21
2.3 ÁGUA	Erro! Indicador não definido. 23
2.3.1 Água: Uma Visão Geral.....	Erro! Indicador não definido. 23
2.3.2 Água: Um Recurso Indispensável a Vida	24
2.3.3 Água no Brasil	26
2.3.4 A Necessária Mudança de Paradigmas	26
2.3.4 A Conscientização Por Meio da Educação.....	28
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	29
3.1 LOCAL DA PESQUISA	29
3.2 TIPO DE PESQUISA.....	29
3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA	300
3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	331
3.5 ANÁLISE DOS DADOS.....	31
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS	40
APÊNDICES	Erro! Indicador não definido.
ANEXOS	45

1 INTRODUÇÃO

A educação ambiental é uma importante ferramenta da educação para discutir os problemas ambientais que ocorrem no mundo, mas principalmente que afeta de forma direta ou indireta o cotidiano da comunidade. A educação ambiental tem como objetivo introduzir no aluno uma consciência crítica sobre os problemas ambientais, de modo a realizar atitudes que valorize e preserve os recursos ambientais, além de disseminar essa consciência entre as presentes e futuras gerações. Nesse contexto é necessário destacar a importância de projetos específicos e atividades apropriadas à realidade social e existencial dos alunos (CAVASSARI, SENICIATO, 2004), para que a Educação Ambiental possa contribuir na formação de personalidade críticas e autônomas, sensibilizar a opinião de grupos distintos da coletividade e modificar as suas atitudes em prol do ambiente, do saber conservar, da coordenação e racionalização do uso dos recursos, com o intuito de preservar o futuro da humanidade através da sustentabilidade (CARVALHO, FILHO, 2004, p. 2).

Dentro desse contexto, o tema água vem se destacando por ser um dos mais importantes recursos para a existência da vida na Terra, e conseqüentemente por sua utilização para múltiplos fins (abastecimento doméstico, industrial, agrícola, recreação, lazer, geração de energia elétrica, transporte e navegação, entre outros).

No entanto, é fundamental saber gerir adequadamente os recursos hídricos, uma vez que o atual consumo, agravado pela degradação ambiental, a demanda de bilhões de seres vivos e o desperdício, ameaça comprometer as presentes e futuras gerações, causando grandes prejuízos. Cada pessoa precisa refletir sobre seus hábitos e atitudes cotidianas em relação à água, considerando a relevância da água para a manutenção da vida, o consumo que faz desse recurso e a responsabilidade coletiva, que a sociedade deve compartilhar com os governantes e não só a ele delegar (CARVALHO, FILHO, 2004, p. 3).

Uma importante aliada nesse processo é a educação formal, na qual os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) citam a relevância de um projeto educacional para a preservação dos recursos naturais. De acordo com suas diretrizes, é essencial trabalhar o tema economia de água e abordar os hábitos na escola e em casa. Assim a escola desenvolverá papel fundamental na promoção e

mobilização de pais, professores, alunos, organizações e instituições, visando melhorar o ambiente ao seu redor e o professor irá ajudar a formar hábitos e atitudes que colaborem para o uso racional dos recursos.

Segundo Freire (1996, p. 33) o aluno deve ser motivado a relacionar o que já sabe com o que está aprendendo. O professor deve considerar o conhecimento prévio dos alunos e utiliza-lo como um recurso no ensino.

Diante desse cenário, da ausência do volume de chuvas esperado, de sua disponibilidade cada vez mais limitada, em decorrência do crescimento da população, do índice de poluição e, conseqüentemente, do aumento da demanda pela água, o abastecimento de água no município de Cordeirópolis, situado no Estado de São Paulo ficou comprometido. O presente estudo teve por objetivo desenvolver um projeto e, através de questionário, analisar a forma como os alunos do 6º ano do ensino fundamental de uma escola estadual do município de Cordeirópolis e seus familiares estão utilizando a água no cotidiano. Através de recursos didáticos e da educação ambiental, conscientizá-los da necessidade de usar a água racionalmente, verificando se ocorreu alguma mudança de hábito após uma aula expositiva sobre o correto uso da água. O fato foi verificado com a aplicação do mesmo questionário.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 ENSINO DE CIÊNCIAS

2.1.1 A Importância do Ensino de Ciências

A discussão acerca da importância do ensino de ciências é grande e isso pode ser constatado através de vários trabalhos defendidos em programas de pós-graduação brasileiros, além de ser reconhecida por pesquisadores da área em todo o planeta (OVIGLI, BERTUCCI, 2009).

Para a Academia Brasileira de Ciências (2008) o ensino correto de ciências estimula o raciocínio lógico e a curiosidade, auxilia na formação de cidadãos mais preparados para enfrentar os desafios presentes na sociedade, além de fortalecer a democracia, pois a população apresenta melhores condições para participar das discussões cada vez mais sofisticadas sobre os assuntos científicos que interferem no cotidiano da população.

Na Declaração de Budapeste (1999) a importância da educação em ciências é requisito fundamental para a democracia e desenvolvimento sustentável, porém a educação deve ocorrer em todos os níveis e modalidades e sem discriminação. Além disso, o ensino em ciência e tecnologia é visto como um imperativo estratégico para que um país consiga atender as necessidades básicas da população, e visa o desenvolvimento saudável em termos econômicos, sociais, culturais e ambientais. Portanto, nessa educação os alunos deverão aprender a solucionar problemas específicos e lidar com as necessidades da sociedade por meio do conhecimento, das técnicas e das tecnologias.

Com o intuito de garantir uma educação que atenda as necessidades descritas a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional esclarece a importância de levar o aluno à interação com a ciência e a tecnologia, de modo a permitir um saber dentro de seu contexto sociocultural e que possibilite o aluno a opinar, questionar, problematizar, agir, interagir e compreender que o conhecimento adquirido não é definitivo, absoluto (PEREIRA, 2008).

Buscando atender um ensino de ciências com todas as qualidades necessárias para uma efetiva aprendizagem, com o intuito de padronizar o processo ensino-aprendizagem, estabelecer os pilares fundamentais para guiar a educação formal e a relação escola-sociedade, os PCNs foram elaborados em 1996.

Diante dessas colocações é possível constatar que com os avanços científico-tecnológicos à população necessita de conhecimentos mais apurados na área e o ensino de ciências é o que melhor propicia o enfrentamento dessa exigência. Portanto, é fundamental estimular os alunos para essa área, uma vez que o conhecimento científico é a alavanca para o desenvolvimento de um país, principalmente para os países em crescimento e possibilita um conhecimento mais elaborado de sua própria vida e do mundo que o cerca (SANTOS, et. al; 2011).

2.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

2.2.1 Conceitos e Características da Educação Ambiental

Educação Ambiental segundo a Lei 9.795/99, artigo 1º é:

Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (LEI 9.795, 1999, art. 1º, p. 1).

Para o autor Varine (2000), a educação ambiental é uma prática social, com o intuito de preservar a natureza, considerada um grande patrimônio da sociedade. No entanto, para cuidar desta riqueza não basta apenas denunciar os estragos feitos pelo homem na natureza, é necessário um processo educativo social e ambiental para estimular, desenvolver atitudes e conscientizar a população.

A educação ambiental, segundo Medina (2001), é uma ferramenta capaz de propiciar às pessoas a compreensão crítica e global do ambiente, esclarecer valores e desenvolver ações conscientes e participativas sobre as questões relacionadas a conservação e a correta utilização dos recursos naturais com o intuito de melhorar a qualidade de vida e a eliminação da pobreza extrema e do consumismo desenfreado.

Segundo Santos (2007), a educação ambiental é um processo educacional desenvolvido ao longo dos anos, por meio de estudos de especialistas que analisam as necessidades humanas e ambientais com o objetivo de manter a qualidade de vida de todos os seres vivos do planeta.

Diante destas definições sobre importante papel da educação ambiental para o correto desenvolvimento e da existência de problemas ambientais em grande parte do planeta é importante destacar o papel fundamental da educação ambiental para a qualidade de vida e no processo educativo de modo a transmitir conceitos e valores a população para o desenvolvimento de atitudes pró-ambientais e sociais, através de práticas sociais com a preocupação da preservação da riqueza da natureza.

Com o intuito de reforçar a legitimidade da Educação Ambiental, ocorreu a homologação das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Ambiental destacando que “as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica em todas as suas etapas e modalidades reconhecem a relevância e a obrigatoriedade da Educação Ambiental” (CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2012). Portanto a implantação de programas educacionais ambientais é de suma importância na tentativa de se reverter ou diminuir os danos ambientais.

2.2.2 Aspectos Históricos da Educação Ambiental

A preocupação com a educação ambiental, não é algo recente, pois segundo evidências esta, vem ocorrendo desde o movimento escolanovista, do início do século 20. Além disso, outras ações demonstram a preocupação com as questões ambientais, e diante disso foram realizados encontros, reuniões, conferências e publicações de estudos ambientais. Um marco na literatura ambiental na década de 1960 foi a obra Primavera Silenciosa, de Rachel Carson, publicada em 1962, que trata da devastação dos agrotóxicos e do desequilíbrio ecológico.

A UNESCO, em 1970, se pronunciou a respeito da educação ambiental e a definiu como:

processo de reconhecimento de valores e esclarecimento de conceitos no sentido de desenvolver habilidades e atitudes necessárias para compreender e apreciar a inter-relação entre Homem, sua cultura e seu meio biofísico (AMARAL, 2001).

Ainda na década de 1970 aconteceu um dos maiores marcos político e filosófico para a Educação Ambiental, a Conferência Intergovernamental de Tbilisi (1977), na Geórgia, organizada através da parceria entre a UNESCO e o Programa de Meio Ambiente da ONU (PNUMA) (AMARAL, 2001). Sua importância para a Educação Ambiental se deve a determinação dos seus princípios norteadores no planeta, uma vez que se estabeleceu nesta conferência que:

A educação ambiental deve abranger pessoas de todas as idades e de todos os níveis, no âmbito do ensino formal e não-formal. Os meios de comunicação social têm a grande responsabilidade de colocar seus enormes recursos a serviço dessa missão educativa. Os especialistas no assunto, e também aqueles cujas ações e decisões podem repercutir significativamente no meio ambiente, deverão receber, no decorrer da sua formação, os conhecimentos e atitudes necessários, além de detectarem plenamente o sentido de suas responsabilidades nesse aspecto (Declaração de Tbilisi, 1977, p. 7).

Os princípios norteadores definem que a Educação Ambiental deve ser um processo dinâmico integrativo, transformador, participativo, abrangente, globalizador, permanente e contextualizador.

Com o intuito de alcançar as metas propostas nessa conferência foram determinadas as definições, os objetivos, os princípios e as estratégias para a Educação Ambiental, de modo que a Educação Ambiental deve realizar um papel econômico, despertando a sociedade para os problemas ambientais, atingir toda população através do ensino formal e não formal, ser uma educação permanente, ter um enfoque global baseado em fonte interdisciplinar, além de renovar o processo educativo. Dessa forma é possível notar que a Educação Ambiental não deve se preocupar apenas com a fauna e a flora, mas também com os aspectos sociais, econômicos, científicos, tecnológicos, culturais, ecológicos e éticos (AMARAL, 2001).

Em 1973, a criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) através do Decreto nº 73.030, junto ao Ministério do Interior, passou a estabelecer normas ambientais, criar estações ecológicas, desenvolver iniciativas na área da educação ambiental, estudos e publicações, e abrindo espaço para o tratamento do tema na revista periódica do Ministério, denominada Interior. Em 1976, a SEMA publicou o Curso de Ecologia (em quatro volumes), com o intuito de extensão para os professores do então 1º Grau, objetivando subsidiar a Proposta Curricular de Ciências Físicas e Biológicas e Programas de Saúde do Distrito Federal. O Intuito

era proporcionar uma “educação científica” relacionada à preservação do indivíduo e do ambiente, assim como familiarizá-lo com os fatos e conceitos básicos do meio ambiente (AMARAL, 2001).

Justamente preocupados com a educação ambiental, com as causas ambientais e o desenvolvimento sustentável da vida na Terra, outros trabalhos, encontros, conferências, reuniões, declarações foram realizados. Dentre esses trabalhos podemos destacar a Carta da Terra e a Agenda 21.

A Carta da Terra é uma declaração com princípios norteadores para a construção de uma sociedade global justa, sustentável e pacífica, visando à proteção da vida na Terra, erradicação da pobreza, desenvolvimento econômico equitativo, respeito aos direitos humanos, democracia e paz de modo interligado e indivisível. Portanto, a Carta da Terra é um importante documento atualmente, pois inspira e auxilia as pessoas a criarem novas soluções, abordagens, maneiras de realizar ações buscando e promovendo o desenvolvimento sustentável de forma integrada e equilibrada com o ambiente, os seres vivos e os recursos naturais (MMA, 2000).

A Agenda 21, é um documento lançado na ECO 92 que estabelece um plano de ações visando o desenvolvimento sustentável junto com métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica. A sua atual importância se deve ao fato de ser um instrumento de planejamento participativo no qual, os governos impulsionam projetos e programas ambientais por meio de ações que visam à justiça social e a preservação ambiental. Além disso, conta com o auxílio das pessoas no desenvolvimento de tais programas, ideias, ações, pois governo e população devem estar juntos nesse processo (MMA, 2002).

Diante do exposto é possível notar que a Educação Ambiental vem se destacando em nossa sociedade, portanto está na hora da população ver a Educação Ambiental, o desenvolvimento sustentável do planeta e a qualidade de vida como ações interligadas e indivisíveis. Que pequenas ações podem gerar grandes mudanças e que depende de cada um de nós como pessoas, profissionais, empresas, governos para melhorar a qualidade de vida do planeta e da sociedade. A Educação Ambiental não pode mais ser vista apenas relacionada a disciplina de Ciências, ela deve ocorrer de diversas formas dentro da nossa rotina diária.

2.2.3 A Necessidade de Disseminar a Educação Ambiental

Ao analisar o tópico anterior e a presença da educação ambiental na legislação brasileira é possível notar a tendência de disseminar essa prática educativa em toda a sociedade. Além da criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente (1973), que dentre seus objetivos deve promover o esclarecimento e educação da população brasileira para o uso correto dos recursos naturais, com foco na conservação do meio ambiente, a Lei nº 6.938, de 31.8.1981, instituiu a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA). Essa lei em seu artigo 2º, inciso X, destacou a necessidade de realizar a educação ambiental em todos os níveis formais ou não formais, com o objetivo de capacitar toda a população para participar ativamente na defesa do meio ambiente.

Em 1988 com a Constituição Federal, em seu artigo 225, §1º, inciso VI todos os cidadãos brasileiros passaram a ter garantido o acesso à educação ambiental, elevando ainda mais o status do direito a educação ambiental, uma vez que menciona a educação ambiental como essencial para a qualidade de vida ambiental.

A educação ambiental é mencionada na Lei de Diretrizes e Bases nº 9.394/96 através de citações sobre o tema no artigo 32, inciso II, no qual é exigido para o ensino fundamental “a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade”; e no artigo 26, § 1º, os currículos do ensino fundamental e médio “devem abranger, (...) o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil”.

No PNE – Plano Nacional de Educação, a educação ambiental deve ser desenvolvida no ensino fundamental e médio de acordo com a Lei nº 9.795/99. Já os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) abordam a execução da educação ambiental nas salas de aula, orientando o programa pedagógico das unidades escolares (LIPAI; LAYRARGUES; PEDRO, 2007).

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, integram o marco legal da educação Ambiental no Brasil, além de se apresentarem como referência para a promoção da educação ambiental no ensino formal, em todos os seus níveis e modalidades (MEC, 2012).

2.2.4 Objetivos e Princípios das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental foram aprovadas através da Resolução CNE/CP nº 2, de 15 de junho de 2012 (CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2012, p.70), e tem por objetivos:

- I - sistematizar os preceitos definidos na citada Lei, bem como os avanços que ocorreram na área para que contribuam com a formação humana de sujeitos concretos que vivem em determinado meio ambiente, contexto histórico e sociocultural, com suas condições físicas, emocionais, intelectuais, culturais;
- II - estimular a reflexão crítica e propositiva da inserção da Educação Ambiental na formulação, execução e avaliação dos projetos institucionais e pedagógicos das instituições de ensino, para que a concepção de Educação Ambiental como integrante do currículo supere a mera distribuição do tema pelos demais componentes;
- III - orientar os cursos de formação de docentes para a Educação Básica;
- IV - orientar os sistemas educativos dos diferentes entes federados.

Ao analisar os objetivos das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Ambiental é possível notar que a compreensão dessas diretrizes requer o conhecimento prévio dos preceitos da Política Nacional de Educação Ambiental, a qual já foi discutida em tópicos anteriores.

Este documento também ressalta a importância de desenvolver um trabalho didático-pedagógico que alie as atividades educacionais à realidade do educando e como um recurso de reflexão para análise da forma como a educação ambiental está relacionada às propostas pedagógicas e a integração do currículo escolar.

Assim como indica a utilização deste como recurso pedagógico a ser realizado nos cursos de licenciatura e na orientação de sistemas de ensino diversos (ADAMS, 2012, p. 2149).

Em seu artigo 12, as Diretrizes Nacionais Curriculares da Educação Ambiental (CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2012, p. 70) com base na Lei nº 9.795, de 1999, estabelece os princípios da Educação Ambiental:

- I - totalidade como categoria de análise fundamental em formação, análises, estudos e produção de conhecimento sobre o meio ambiente;

II - interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque humanista, democrático e participativo;
III - pluralismo de ideias e concepções pedagógicas;
IV - vinculação entre ética, educação, trabalho e práticas sociais na garantia de continuidade dos estudos e da qualidade social da educação;
V - articulação na abordagem de uma perspectiva crítica e transformadora dos desafios ambientais a serem enfrentados pelas atuais e futuras gerações, nas dimensões locais, regionais, nacionais e globais;
VI - respeito à pluralidade e à diversidade, seja individual, seja coletiva, étnica, racial, social e cultural, disseminando os direitos de existência e permanência e o valor da multiculturalidade e pluriétnicidade do país e do desenvolvimento da cidadania planetária.

Ao analisar os princípios norteadores das práticas de Educação Ambiental, nota-se a necessidade dos mesmos serem bem compreendidos pelos professores para que seja possível alcançar os objetivos da Educação Ambiental segundo descrito nas Diretrizes Nacionais Curriculares da Educação Ambiental. São eles:

I - desenvolver a compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações para fomentar novas práticas sociais e de produção e consumo;
II - garantir a democratização e o acesso às informações referentes à área socioambiental;
III - estimular a mobilização social e política e o fortalecimento da consciência crítica sobre a dimensão socioambiental;
IV - incentivar a participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;
V - estimular a cooperação entre as diversas regiões do País, em diferentes formas de arranjos territoriais, visando à construção de uma sociedade ambientalmente justa e sustentável;
VI - fomentar e fortalecer a integração entre ciência e tecnologia, visando à sustentabilidade socioambiental;
VII - fortalecer a cidadania, a autodeterminação dos povos e a solidariedade, a igualdade e o respeito aos direitos humanos, valendo-se de estratégias democráticas e da interação entre as culturas, como fundamentos para o futuro da humanidade;
VIII - promover o cuidado com a comunidade de vida, a integridade dos ecossistemas, a justiça econômica, a equidade social, étnica, racial e de gênero, e o diálogo para a convivência e a paz;
IX - promover os conhecimentos dos diversos grupos sociais formativos do País que utilizam e preservam a biodiversidade.

Diante do exposto, é possível notar a abrangência e amplitude dos objetivos que remetem a uma educação voltada para o desenvolvimento do senso crítico em relação ao ambiente ao cotidiano articulado com os aspectos socioambientais e cidadania, destacando, o caráter democrático presente nas ações de Educação Ambiental.

2.2.5 A Educação Ambiental no Ensino Formal

A educação ambiental formal conforme o artigo 2º da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) é aquela que ocorre em todos os níveis de educação e modalidades, e que segundo o artigo 9º da mesma lei, engloba a educação básica (infantil, fundamental e médio), superior, especial, profissional, educação de jovens e adultos, visando garantir aos variados grupos e faixas etárias o desenvolvimento da cultura e cidadania ambiental.

A responsabilidade de educar para a sustentabilidade ambiental, não é fácil, pois a educação ambiental deve estimular mudanças nos hábitos culturais, sociais e econômicos, alterando os costumes responsáveis pelo consumismo e priorizando o desenvolvimento econômico (ADAMS, 2012, p. 2149).

A educação ambiental é uma dimensão educativa crítica permita a formação de um sujeito comprometido com a sustentabilidade ambiental, com base na apreensão e compreensão do mundo enquanto complexo (FIGUEIREDO, 2007; JACOBI, 2003; LOUREIRO, 2003).

Através dos princípios e objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental e das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Ambiental é possível extrair os dados necessários para adequar e incorporar a educação ambiental ao projeto político-pedagógico e a realidade da comunidade escolar local. Além dessas diretrizes comuns, é possível extrair aspectos educacionais e ambientais para serem desenvolvidos em cada nível e modalidade do ensino formal.

A educação ambiental deve estar implícita em todas as ações educativas, e deve ocorrer através de um processo que promove a compreensão crítica e global, diante de uma visão sistêmica e não compartimentada ou fragmentada. A educação ambiental deve ocorrer dentro do contexto da interdisciplinaridade, por um sistema que elucida valores visando alteridade, igualdade, estimulando a participação, promovendo a cidadania e a consciência ambiental (ADAMS, 2012, p. 2149).

A interdisciplinaridade, no ensino da educação ambiental, presente no artigo 10º da Lei nº 9.795/99 é reforçado nas Diretrizes Curriculares Nacionais de Educação Ambiental, através do artigo 8º. Segundo estes artigos, a educação ambiental deve ser desenvolvida como uma atividade educativa integrada e interdisciplinar, contínua e permanente em seus diversos setores, respeitando a

autonomia da dinâmica escolar e acadêmica, porém não é necessária sua implantação como disciplina ou componente curricular específico.

Segundo LIPAI, LAYRARGUES e PEDRO (2007, p.30) a educação ambiental nos níveis de educação infantil e o início do ensino fundamental, deve abordar a sensibilização através da percepção, interação, cuidado e respeito das crianças com a natureza e cultura destacando a diversidade dessa relação. Nos anos finais do ensino fundamental é importante trabalhar o raciocínio crítico, prospectivo e interpretativo dos temas socioambientais e da cidadania ambiental. No ensino médio e na educação de jovens e adultos o raciocínio crítico deve ser ainda mais aprofundado, assim como a sua contextualização, política e cidadania ambiental, explorando aqui não somente a melhoria da qualidade de vida, mas especialmente a busca pela justiça socioambiental diante das desigualdades sociais que expõem os grupos sociais e economicamente vulneráveis em situações de risco ambiental.

A educação ambiental no ensino formal, segundo o artigo 14º das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Ambiental (2012, p. 71) deve considerar:

- I - abordagem curricular que enfatize a natureza como fonte de vida e relacione a dimensão ambiental à justiça social, aos direitos humanos, à saúde, ao trabalho, ao consumo, à pluralidade étnica, racial, de gênero, de diversidade sexual, e à superação do racismo e de todas as formas de discriminação e injustiça social;
- II - abordagem curricular integrada e transversal, contínua e permanente em todas as áreas de conhecimento, componentes curriculares e atividades escolares e acadêmicas;
- III - aprofundamento do pensamento crítico-reflexivo mediante estudos científicos, socioeconômicos, políticos e históricos a partir da dimensão socioambiental, valorizando a participação, a cooperação, o senso de justiça e a responsabilidade da comunidade educacional em contraposição às relações de dominação e exploração presentes na realidade atual;
- IV - incentivo à pesquisa e à apropriação de instrumentos pedagógicos e metodológicos que aprimorem a prática discente e docente e a cidadania ambiental;
- V - estímulo à constituição de instituições de ensino como espaços educadores sustentáveis, integrando proposta curricular, gestão democrática, edificações, tornando-as referências de sustentabilidade socioambiental.

Deste modo, o currículo deverá envolver a temática ambiental de forma integrada às atividades cotidianas do ensino formal, para promover nos alunos o desenvolvimento crítico e reflexivo do contexto social e incentivar a atuação pela cooperação responsável, sempre com justiça. Além disso, abordagens importantes desta temática são o incentivo à pesquisa e a transformação dos espaços escolares para que esses se tornem mais sustentáveis.

2.3 Água

2.3.1 Água: Uma Visão Geral

Não é necessário falar que a água é vital para a existência da vida em qualquer parte do mundo, e que a mesma é condição básica para a sobrevivência das mais variadas espécies de seres vivos que habitam nosso planeta. Esse conceito é ensinado nos anos iniciais de educação básica e a tendência é retomá-lo toda vez que alguma discussão tem como pano de fundo o uso, a importância e o desperdício de água.

Não é pra menos, uma vez que a água se constitui no único recurso natural com relevância para vários aspectos da vida, desde desenvolvimento agrícola e industrial a valores culturais, ambientais e religiosos pertinentes às sociedades (GOMES; PEREIRA, 2011).

Levantamentos geo-ambientais estimam que o nosso planeta possua cerca de 70% de sua superfície coberta por água. Desse valor, estima-se que apenas 3% seja água doce, ou seja, aquela própria para nosso consumo. O que nos mostra como é mínima a quantidade de água que podemos consumir perto do montante total de água existente na Terra (GOMES; PEREIRA, 2011).

No que diz respeito ao desenvolvimento econômico a água também exerce papel fundamental, pois tanto agricultura quanto indústria dependem desse recurso para alcançar bons resultados. Na agricultura, é a falta de água que causa maiores estragos, pois escassez desse recurso em período de crescimento de alguns vegetais pode afetar ecossistemas equilibrados e obviamente inviabilizar a produção agrícola (GOMES; PEREIRA, 2011). A atividade industrial utiliza a água para a obtenção de alguns produtos, e a quantidade de água usada para a produção de determinado produto chega às vezes ser bem maior do que a quantidade disponível nos reservatórios (GOMES; PEREIRA, 2011).

2.3.2 Água: Um Recurso Indispensável à Vida

O Planeta Terra tem 1,400 milhões de quilômetros cúbicos de água, mas, como dito acima, apenas uma pequena parcela desse volume é de água doce e, conseqüentemente, própria para o consumo da população (GOMES; PEREIRA, 2011). A água que chega às casas das pessoas para o consumo é originária de rios, represas, lagos, açudes e também do mar (após o processo de dessalinização). Antes de ser distribuída, a água é armazenada em reservatórios e, após o uso, deve ser captada pela rede de tratamento de esgoto para ser novamente tratada e voltar para a natureza sem contaminar rios, lagos e mares (GOMES; PEREIRA, 2011).

Diante de sua importância, no dia 22 de março de 1992, a Organização das Nações Unidas (ONU) instituiu o “Dia Mundial da Água” e redigiu a Declaração Universal dos Direitos da Água. O Artigo 2º dispõe:

A água é a seiva do nosso planeta. Ela é a condição essencial de vida de todo o ser vegetal, animal ou humano. Sem ela, não poderíamos conceber como é a atmosfera, o clima, a vegetação, a cultura ou a agricultura. O direito à água é um dos direitos fundamentais do ser humano: o direito à vida, tal qual é estipulado no Artigo 3 da Declaração dos Direitos do Homem (p. 1).

A agenda 21 também aborda a importância da água em seu capítulo 18:

A água é necessária em todos os aspectos da vida. O objetivo geral é assegurar que se mantenha uma oferta adequada de água de boa qualidade para toda a população do Planeta, ao mesmo tempo em que se preserve as funções hidrológicas, biológicas e químicas dos ecossistemas, adaptando as atividades humanas aos limites da capacidade da natureza e combatendo vetores de moléstias relacionadas com a água. Tecnologias inovadoras, inclusive o aperfeiçoamento de tecnologias nativas, são necessárias para aproveitar plenamente os recursos hídricos limitados e protegê-los da poluição (p.1).

No entanto apesar de seu papel vital na manutenção da vida na Terra, a disponibilidade de água está se tornando cada vez mais limitada, em decorrência do crescimento populacional e, conseqüentemente, do aumento do uso da água, assim como o índice de poluição. Segundo Nalini (2003, p.44), ninguém percebeu que a quantidade de água existente no planeta é a mesma desde sua origem, uma vez não se produz água, ela não vem de outro planeta e que, portanto a sua

conservação depende do uso moderado, mantidas as condições climáticas normais de seu ciclo vital.

Apesar disso, o ser humano, a cada dia mais se apropria dos recursos hídricos sem se preocupar com a preservação e conservação de seu ciclo natural, poluindo ou desviando os cursos naturais das águas. Com o crescimento descontrolado e desordenado das zonas urbanas, ocupação humana e construções nas margens dos rios e córregos, atividades agrícolas e industriais se expandem e as mudanças climáticas ameaçam alterar o ciclo hidrológico global, aumentando os riscos potenciais de degradação da qualidade hídrica e escassez de água. Aliada a esses fatores, há dois grandes responsáveis pela poluição dos recursos hídricos, a industrialização e o lançamento de grandes volumes de resíduos domésticos nos corpos d'água aumentando a cada dia a poluição das águas. A poluição das águas pode causar a proliferação de microrganismos patogênicos que transmitem doenças de veiculação hídrica, impede a prática de esportes aquáticos, torna a água inadequada para banho, ingestão, etc. (GERBER, 2002, pag. 03, 04). O consumo de água contaminada leva a óbito todos os anos, mais pessoas do que os óbitos em decorrência de violência, incluindo a guerra (ONU, 2010).

Se os hábitos consumistas, o uso irracional dos recursos ambientais e o desenvolvimento das sociedades, continuarem a crescer de forma ambientalmente inadequada, os resíduos poluidores continuarão a ser gerados e liberados no ambiente, comprometendo ainda mais os recursos naturais e a qualidade hídrica, e conseqüentemente causando prejuízos à saúde, segurança e a qualidade de vida.

Um novo cenário só poderá ser construído quando ocorrer uma mudança nos hábitos de consumo dos recursos naturais, principalmente no uso da água.

Se as nações já brigaram por vários tipos de recursos, como o petróleo, não está distante o dia em que a água estará no centro de disputas e entraves políticos.

2.3.3 Água no Brasil

Sendo o quinto país em extensão territorial do mundo, com cerca de 8.547.403,5 km², é de se esperar que o Brasil tenha uma ampla e abundante

pluviometria que, em mais de 90% do território brasileiro, apresenta variação de 1000 a 3000 mm/ano (REBOUÇAS, 2003).

Em uma situação que parece confortável, o Brasil é membro da Organização das Nações Unidas (ONU) como um dos países ricos em concentração de água doce no mundo, apresentando disponibilidade média de água na casa dos 34 mil m³/hab/ano (REBOUÇAS, 2003). Em contrapartida, o país também ganha destaque negativo no que diz respeito à distribuição dessa água para a população, visto que 14% da água utilizável do mundo está no Brasil, porém, 70% deste total estão na Amazônia, onde tem apenas 5% dos brasileiros, e os outros 30% abastecem os 95% da população brasileira.

2.3.4 A Necessária Mudança de Paradigmas

Com o consumo indiscriminado de água, ou seja, utilizando a água além, do que seu ciclo pode oferecer, significa comprometer o futuro das gerações.

Atualmente a crise mundial de abastecimento está se tornando cada vez mais dramática, sendo necessárias mudanças individuais e coletivas urgentes para garantir à capacidade de regeneração dos corpos hídricos e, conseqüentemente o acesso a água com qualidade e na quantidade ideal.

Em busca de mudanças, medidas simples e individuais podem ser adotadas na hora do banho, lavar as mãos e o rosto, escovar os dentes, lavar a louça, lavar as roupas, na limpeza da casa, carro e calçada, entre outras ações do cotidiano. Abaixo são citadas as dicas de economia da Sabesp (2014).

- Ao tomar banho de ducha por 15 minutos com o registro meio aberto, o consumo de água chega a 135 litros. Se fechar o registro, ao se ensaboar, e o tempo de banho ser de 5 minutos o consumo cai para 45 litros. Com o chuveiro ligado por 15 minutos o consumo é equivalente a 45 litros. Seguindo as dicas do banho com ducha o consumo cai para 15 litros de água.
- Ao escovar os dentes com meia torneira aberta, se gasta 12 litros de água. Porém se abrir a torneira, molhar a escova enxaguar a boca com um copo de água, a economia chega a ser de 11,5 litros. A mesma dica vale para lavar as mãos e o

rosto, ou seja, abra a torneira, molhe as mãos ou o rosto, feche a torneira, e só na hora de retirar o sabão abra-a novamente.

- Para lavar a louça, primeiro retire os restos de comida dos pratos e panelas, só então abra a torneira para molhá-los, feche a torneira. Ensaboe todas as peças, e depois abra a torneira para novo enxágue. Ao lavar a louça com a torneira meio aberta por 15 minutos, são consumidos 117 litros de água. Com essa dica o consumo pode chegar a 20 litros.
- Só lave roupa quando for possível encher a máquina, pois uma máquina de lavar roupas com capacidade de 5 quilos gasta 135 litros de água. O ideal é utiliza-la somente com a capacidade total. Se a lavagem da roupa é feita no tanque, acumule a roupa, coloque água no tanque para ensaboar e manter a torneira fechada. Se a torneira do tanque ficar aberta por 15 minutos poderá ser gasto 279 litros de água. Uma dica é aproveitar a água do tanque ou que sai da máquina para lavar o quintal ou a calçada, pois já está com sabão.
- Para a limpeza da calçada e do quintal da casa, prefira usar a vassoura, pois lavar a calçada por 15 minutos com a mangueira são perdidos 279 litros de água. Caso tenha uma área com sujeira localizada, utilize a água que sai da lavagem de roupas, ou um pano umedecido.
- Na lavagem do carro prefira usar um balde e um pano para lavar, ao invés da mangueira e se possível em períodos de estiagem evite lavar. Na lavagem do carro com balde em apenas uma vez no mês gasta-se em torno de 40 litros, ao contrário de uma lavagem com a mangueira aberta por 30 minutos que pode chegar a 560 litros.

2.3.5 A Conscientização Por Meio da Educação

Como já discutido em tópicos anteriores a Educação Ambiental e o Ensino de Ciências são importantes ferramentas na promoção da conscientização das pessoas sobre o uso dos recursos naturais. Através destas ferramentas é possível construir uma nova visão das relações do homem com o meio ambiente, onde vive e interage, solicitando a adoção de novas atitudes individuais e coletivas, para que ocorra o desenvolvimento sustentável do planeta.

Há uma grande variedade de temas a serem trabalhados em Educação Ambiental nas escolas. Porém neste trabalho, o tema escolhido foi o uso racional da água, visto a importância da água na preservação da vida, que embora muito utilizado é, ao mesmo tempo, tão mal cuidado pelo homem. E que apesar de ser um tema sempre discutido em vários meios de comunicação, principalmente em momentos de estiagem, a grande maioria das pessoas parece ainda não ter ideia da importância desse assunto e da necessidade de mudanças sobre o uso da água.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada em uma escola pública no município de Cordeirópolis (Figura 1), localizado no interior do estado de São Paulo. Segundo dados do IBGE (2014) o município de 137,579 km² possui uma população de aproximadamente 23.000 habitantes e está localizado próximo as cidades de Araras, Rio Claro, Santa Gertrudes, Engenheiro Coelho, Limeira e Iracemápolis.

Cordeirópolis e Santa Gertrudes são considerados os maiores produtores do país na área de revestimentos cerâmicos (MASSON; et. al, 2000).



Figura 1. Localização da Cidade de Cordeirópolis.
Fonte: IBGE.

3.2 TIPO DE PESQUISA

Para o desenvolvimento deste estudo o tipo de pesquisa selecionado foi pesquisa de campo, na área do conhecimento de Educação Ambiental, inserida na área Educação segundo CNPq (2012). De acordo com a finalidade do estudo a pesquisa é classificada como pesquisa aplicada, uma vez que busca gerar

conhecimentos para aplicação prática de modo a solucionar problemas específicos (GIL, 2010, p. 26).

Diante dos objetivos propostos a pesquisa visou descrever as características dos hábitos de consumo de água dos alunos do 6º ano e seus familiares, que estudam em uma escola estadual do município de Cordeirópolis. A técnica de questionário foi utilizada para se obter as informações necessárias, e de acordo com esse procedimento a pesquisa é classificada como levantamento. Após o levantamento das informações, essas foram transformadas em números para classificá-las e analisá-las, portanto a forma de abordagem é a pesquisa quantitativa (GIL, 2010).

3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Os alunos do 6º ano do ensino fundamental de uma escola estadual do município de Cordeirópolis foram selecionados para o estudo, pois é nesta série/ano que o material didático proposto pelo governo do Estado de São Paulo trabalha o tema água, discutindo o ciclo hidrológico, estados físicos, propriedades e usos da água, poluição, sistemas de tratamento de água e esgoto. Ao ser trabalhado o tema água na sala de aula os alunos sempre traziam notícias e questionamentos sobre a situação do município, uma vez que, devido ao baixo volume de chuvas em relação ao esperado e o seu acesso cada vez mais limitado, devido ao crescimento da população e da poluição, o município de Cordeirópolis foi um dos mais atingidos e atualmente conta com um baixo volume de água em seus reservatórios. Diante deste cenário, o projeto buscou trazer para dentro da sala de aula a realidade vivenciada pelos alunos, analisar o consumo de água e através de recursos didáticos e da Educação Ambiental auxiliá-los a utilizar a água de forma mais consciente.

Dentro deste público a grande maioria recebe água através do sistema de distribuição da prefeitura, porém as famílias dos alunos da área rural utilizam água dos poços artesianos e uma pequena minoria recebe água do caminhão pipa.

Os 133 alunos que frequentam o 6º ano do ensino fundamental possuíam em média 11 e 12 anos de idade, apresentavam uma diversidade socioeconômica e

cultural e viviam em bairros afastados da escola. Para frequentarem a escola, ônibus da prefeitura buscavam os alunos nos bairros urbanos e rurais do município.

3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Para a coleta dos dados o questionário objetivo, disponível no apêndice A, foi entregue aos alunos no início do projeto durante as aulas de Ciências, com o intuito de compreender a forma como os alunos e seus familiares estavam consumindo a água.

Após o recolhimento do questionário, e ao longo de oito aulas os alunos receberam orientações da professora sobre como economizar água no dia a dia e o desperdício que certas atitudes podem causar. Além das orientações orais e através de imagens, nesse período foi proposto um jogo em grupo e a elaboração de folhetos sobre uso consciente de água, com o intuito de acompanhar a aprendizagem e assimilação dos conteúdos trabalhados. Após esse período os alunos responderam novamente o questionário com o objetivo de avaliar se os hábitos anteriormente relatados sofreram alguma mudança e se, portanto o projeto havia alcançado seu objetivo.

3.5 ANÁLISE DOS DADOS

Após o recolhimento dos questionários, os dados levantados de acordo com cada resposta, foram transformados em números e porcentagem. Com os resultados, foram elaborados gráficos para comparação, análise e discussão dos resultados obtidos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao analisar os dados, referente à higiene pessoal, representado pela Figura 2, constata-se, num primeiro momento, que no banho 44% dos alunos permaneciam com os chuveiros abertos o tempo todo, demonstrando um consumo desnecessário de água, pois segundo a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP (2014) um banho de 15 minutos com chuveiro ligado o tempo todo, o gasto de água por banho chega a 45 litros. Após a realização das atividades, foi possível notar que 24% passaram a fechar o chuveiro durante o banho, e segundo dados da SABESP (2014), o consumo de água passou a ser de apenas 15 litros, economizando por banho cerca de 30 litros de água.

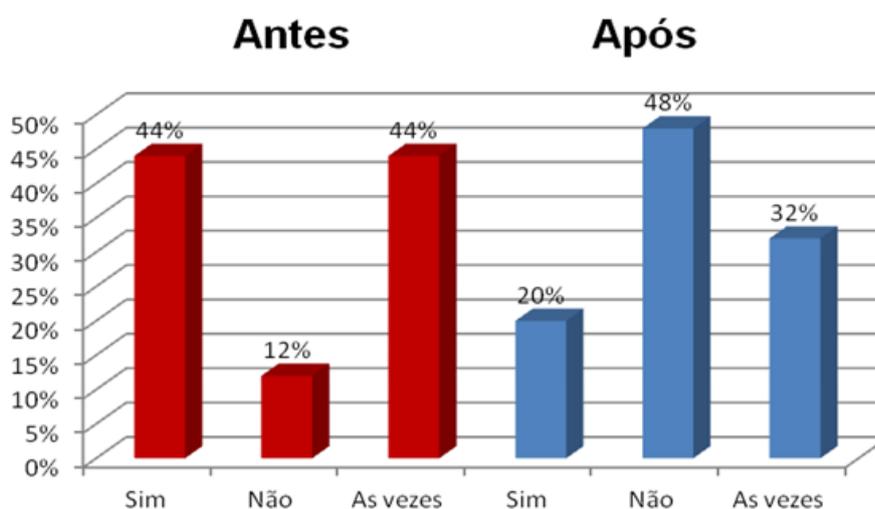


Figura 2. Chuveiro Aberto o Tempo todo Durante o Banho.

Verifica-se na Figura 3 que durante a escovação, ao contrário do banho, o público-alvo em sua maioria fechava a torneira durante o uso. Esse dado condiz com as informações da pesquisa IBOPE INTELIGÊNCIA (2011), ou seja, o fechar a torneira durante a escovação é uma prática desenvolvida por 47% dos brasileiros como forma de economia de água. Essa situação, no estudo, passou a ser ainda mais favorável, ao final da atividade, pois o resultado passou de 71% para 83%. De acordo com a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (2014) ao fechar a torneira durante a escovação o consumo de água é de apenas 0,5 litros,

economizando 11,5 litros de água, pois ao escovar os dentes com a torneira aberta o gasto de água pode chegar a 12 litros.

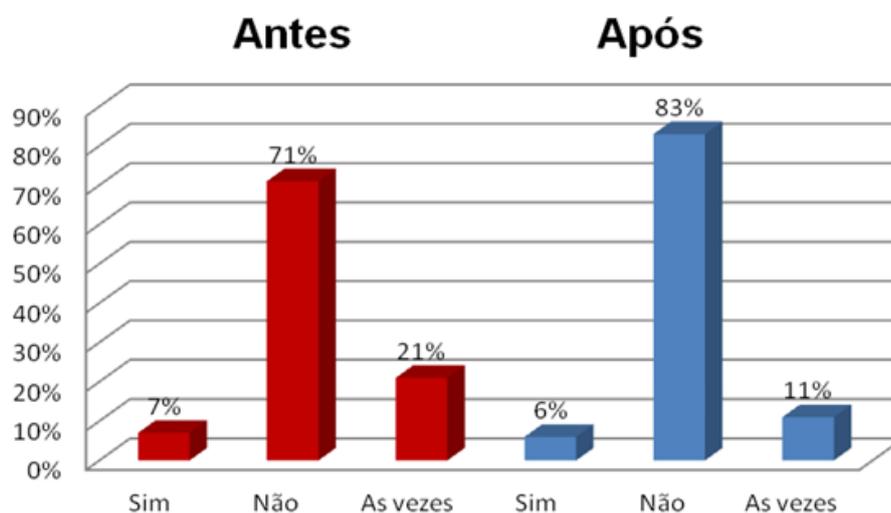


Figura 3 – Torneira Aberta o Tempo todo ao Escovar os Dentes.

Com relação ao ato de lavar as mãos, em um primeiro momento, os alunos relataram que 35% deixava a torneira aberta o tempo todo, 37% abriam a torneira somente nos momentos necessários e 28% às vezes deixam a torneira aberta e outras vezes não. Após o desenvolvimento das atividades o número de alunos que passou a usar a água de forma mais consciente passou para 63%, como demonstra a Figura 4.

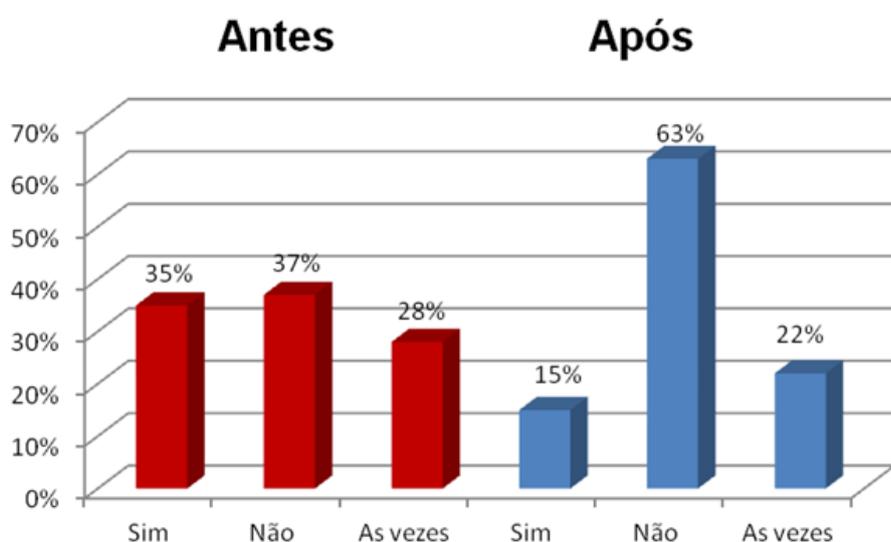


Figura 4 - Torneira Aberta o Tempo todo ao Lavar as Mãos.

Na categoria limpeza da casa e de materiais a lavagem de louça já apresentava um percentual significativo de economia de água 58%, número que chegou a 76% na segunda etapa como consta na Figura 5. Com essa atitude de lavar a louça e abrir a torneira somente nos momentos de enxague o consumo de água gira em torno de 20 litros (SABESP, 2014).

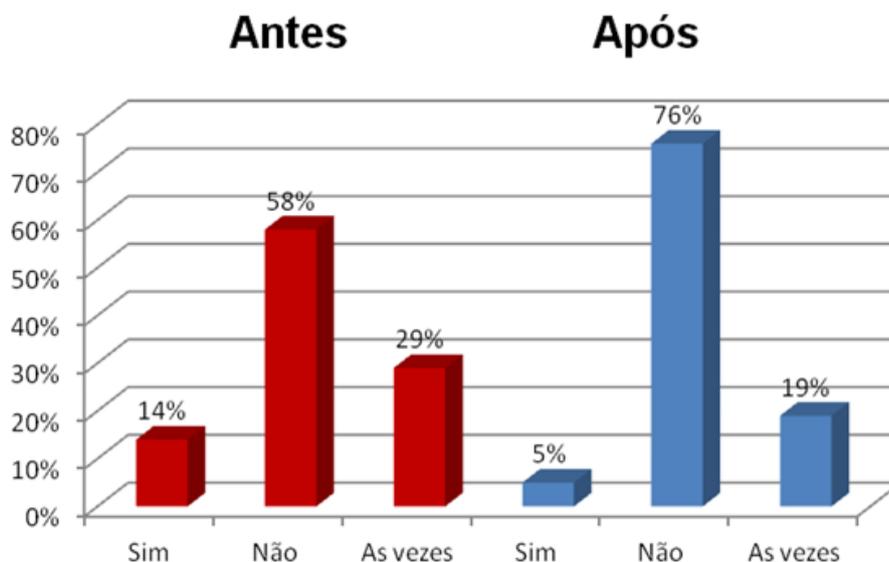


Figura 5 - Torneira Aberta o Tempo todo ao Lavar a Louça.

Verifica-se na Figura 6 que durante a limpeza semanal das casas, 58% das famílias, inicialmente, preferiam fazer a limpeza com a mangueira demonstrando um desperdício no consumo de água entorno de 279 litros de água a cada 15 minutos (SABESP, 2014).

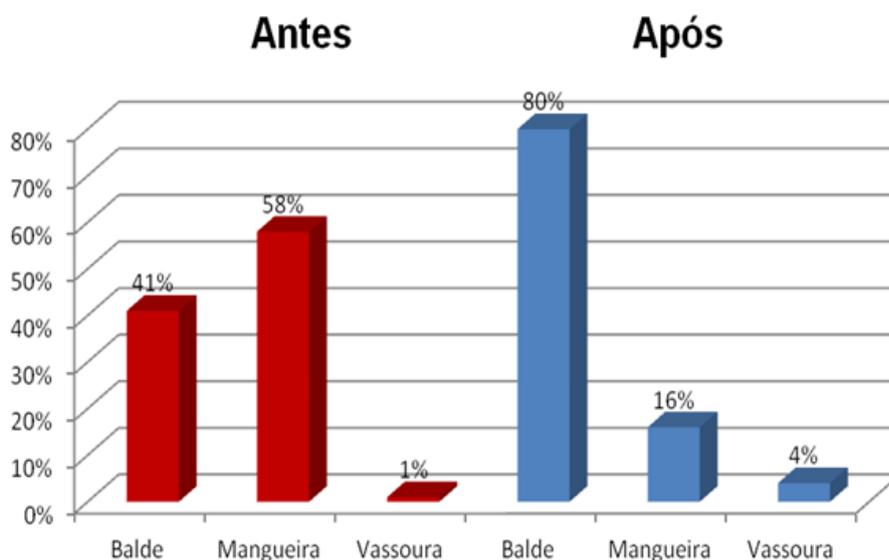


Figura 6 – Usos de Materiais para a Limpeza da Casa.

Esse desperdício segundo a pesquisa IBOPE INTELIGÊNCIA (2011) é uma prática realizada por 40% dos brasileiros. O valor referente ao uso da mangueira diminuiu para 16% depois das atividades e do início do racionamento no município, demonstrando que apesar de uma expressiva mudança no hábito algumas famílias ainda não foram realmente conscientizadas sobre o problema. Vale ressaltar que a limpeza com a vassoura como é sugerida pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (2014) teve um pequeno aumento 3%.

Com relação à origem da água utilizada na limpeza da casa através do balde como consta na Figura 6, que inicialmente representava 41% e depois passou para 80%, 22% disseram que a água era retirada da torneira, número que aumentou para 33% após a pesquisa, como se pode verificar na Figura 7. É possível notar que apesar de diminuir o consumo de água limpa através da mangueira, houve acréscimo no consumo de água limpa através da torneira (11%) na etapa final, porém vale ressaltar que a reutilização da água da lavagem da roupa na limpeza da casa teve um aumento de 33%, indicando um uso mais consciente da água, mas que ainda é necessário trabalhar os diversos usos e reusos da água de acordo com a sua qualidade. Informação que coincide com a pesquisa IBOPE INTELIGÊNCIA (2011), na qual foi constatado que apenas 10% dos brasileiros reutilizam a água para outros fins.

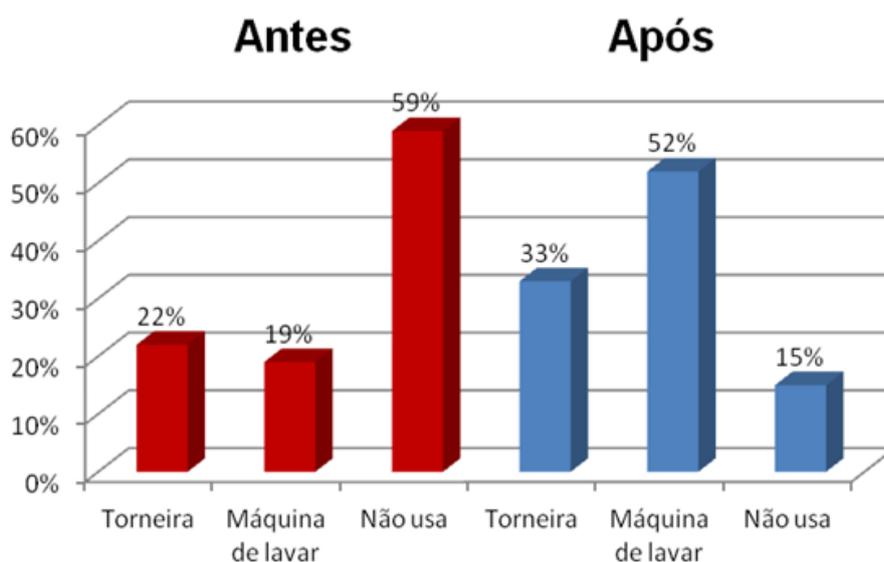


Figura 7 – Água Utilizada na Limpeza da Casa.

A limpeza da calçada, relatada pelos alunos possui a mesma frequência que a limpeza da casa, ou seja, ocorre semanalmente, demonstrando certo desperdício,

pois é realizada, em 57% com o uso da mangueira, como demonstra a Figura 8. De acordo com a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (2014) essa é uma prática muito comum e que traz grandes prejuízos, uma vez que o desperdício de água em 15 minutos chega a 279 litros. O uso do balde e da vassoura na limpeza da calçada, inicialmente, foi indicado em 23% e 20%, respectivamente. Esses valores, após a realização das atividades passaram a 29% para o balde, 55% no uso da vassoura, e uma redução de 41% no uso da mangueira, indicando de certa forma a influência das atividades de conscientização no comportamento do público-alvo.

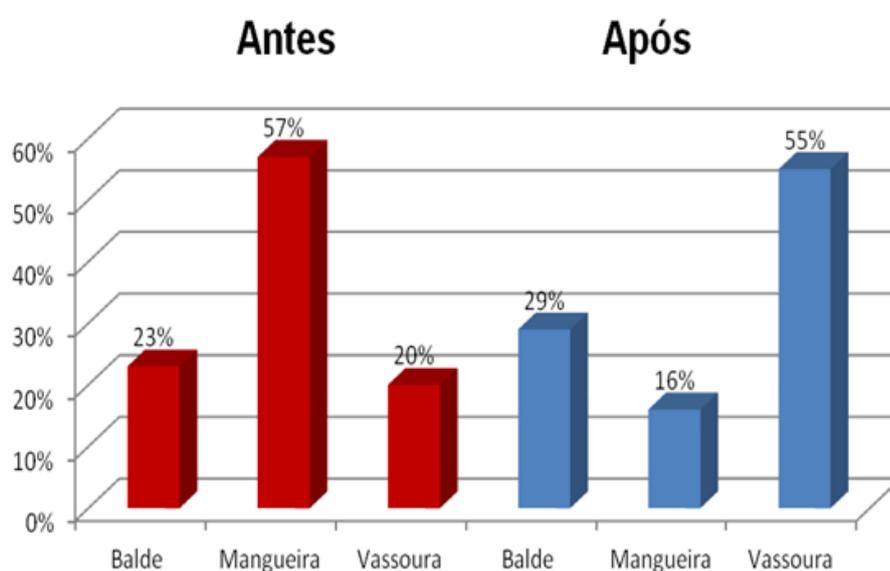


Figura 8 – Usos de Materiais para a Limpeza da Calçada.

Quanto ao uso da água na limpeza da calçada as repostas estão apresentadas na Figura 9.

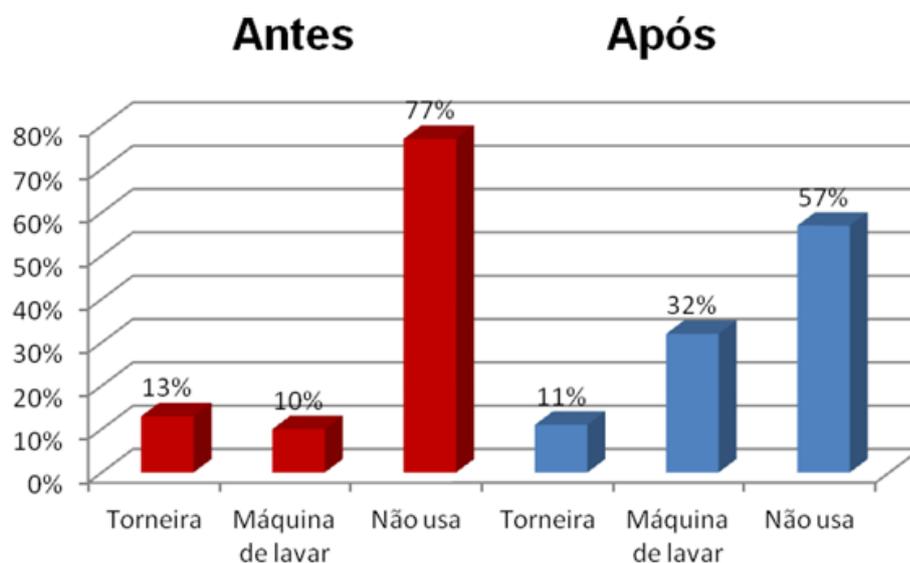


Figura 9 – Água Utilizada na Limpeza da Calçada.

Nota-se que após o desenvolvimento do projeto a água retirada da torneira diminuiu de 13% para 11% e houve um aumento na reutilização da água da máquina de lavar como recomenda a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (2014). A reutilização passou de 10% para 32%, indicando certa conscientização do reuso da água para outras atividades que não são tão nobres como para a higiene pessoal, alimentação e ingestão.

Os dados da Figura 10 apresentam as repostas dos alunos sobre a lavagem do automóvel.

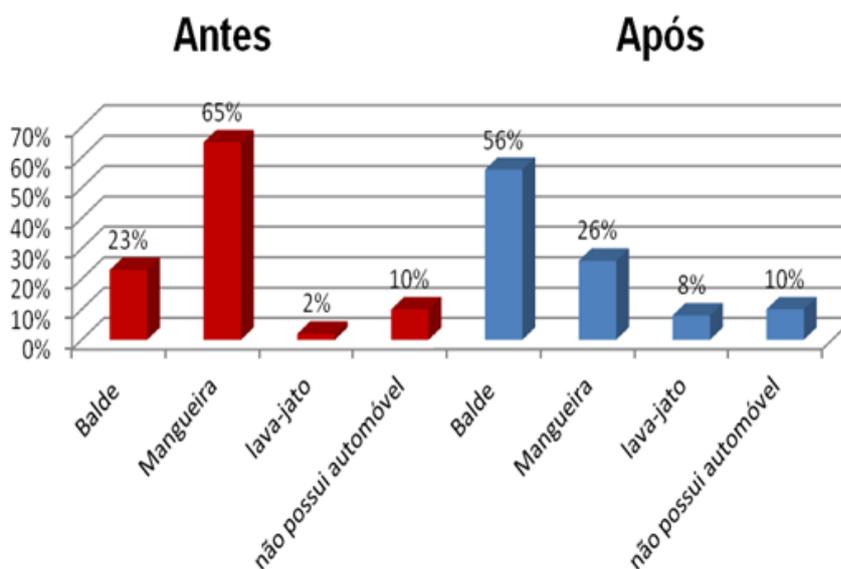


Figura 10 – Usos de Materiais para a Limpeza do Automóvel.

Sendo que 65% das famílias utilizavam mangueira na primeira fase do projeto. Esse valor caiu para 26% na segunda fase. Mesmo sendo pouco expressivos os valores das famílias que preferem utilizar os serviços de lavagem de carro nos postos de gasolina (2% e 8%), vale ressaltar, que apesar de acharem que estão contribuindo para a economia de água, uma vez que segundo relatos, a água dos postos vem de poço artesiano, na realidade estão desperdiçando água limpa e lançando nos corpos d'água detritos poluentes como sabão e óleo (CARVALHO, PEREIRA FILHO, 2007, pag. 201). Porém a frequência da limpeza dos carros em sua maioria ocorre mensalmente, o que torna essa atividade menos dispendiosa em relação à limpeza da casa e da calçada, pois ambas fazem uso da mangueira. Ao lavar o carro mensalmente, utilizando o balde como recomenda a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (2014), o consumo de água passa de 216 litros à 560 litros para 40 litros de água. A economia pode chegar à 520 litros de água.

A utilização do balde para a limpeza dos veículos de 23% passou para 56% na segunda etapa do projeto, e através do uso do balde a reutilização da água da máquina de lavar passou de 6% para 26%, como demonstra a Figura 11.

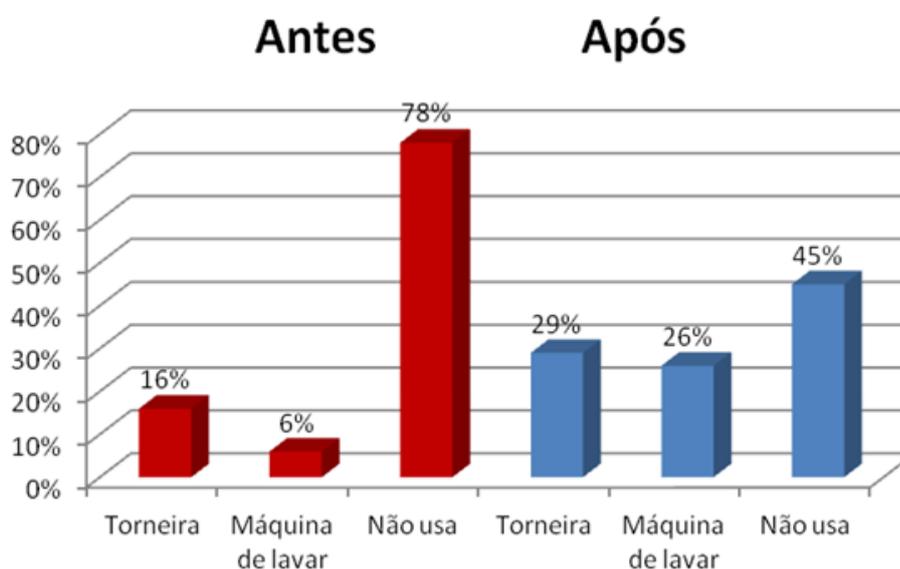


Figura 11 – Água Utilizada na Limpeza do Automóvel.

Com relação à limpeza com a mangueira, é importante ressaltar que, apesar desse instrumento ser mais dispendioso e continuar sendo utilizada após o projeto, a maioria das famílias fez a troca desse item pelo uso do balde. Já com relação ao uso do balde na limpeza da casa, calçada e do carro, apesar de a água tratada que

sai da torneira ainda ser utilizada, para esses fins que não exige a necessidade de uma água limpa, após o desenvolvimento do projeto o reuso da água liberada pela máquina de lavar aumentou indicando um uso mais consciente desse recurso. A mudança de atitude durante o banho também é um indicativo importante. Aliando todas as ações recomendadas de uso racional de água no cotidiano de cada família, será possível alcançar o consumo de 110 litros de água por pessoa indicado pela ONU (Organização das Nações Unidas).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio deste estudo, buscou-se conscientizar o público-alvo em questão sobre a importância do uso racional da água no cotidiano. Com o auxílio de atividades relacionadas à educação ambiental e do questionário, trabalhou a necessidade de mudança de hábitos. Isso porque o município estava com o abastecimento comprometido da água em decorrência do longo período de estiagem e disponibilidade limitada, devido ao crescimento populacional e da poluição.

Ao longo do projeto os alunos puderam compreender alguns assuntos relativos ao tema água, principalmente em relação à questão da escassez, tornando-se multiplicadores das informações no convívio familiar e comunitário, ao conversar com os familiares sobre o desenvolvimento das atividades e na elaboração e divulgação dos folhetos com dicas de economia de água.

De acordo com o objetivo do trabalho, foi possível analisar a forma que os alunos e seus familiares utilizavam a água no cotidiano e orientá-los nas ações de economia da água, visto o momento de racionamento pelo qual o município está passando. Provavelmente, a falta de informações sobre o tema, o fato de o município ter como única fonte de obtenção de água a barragem e o racionamento existente o tema apresentou grande interesse e dedicação por parte dos alunos, visto a curiosidade, dúvidas, e informações frequentes que os mesmos levavam para as aulas de ciências durante o desenvolvimento do projeto. Diante desse quadro

cabe destacar a mudança de hábitos em relação ao uso da água a partir da sensibilização e do desenvolvimento de atividades de Educação Ambiental.

É relevante destacar a importância do desenvolvimento de projetos de Educação Ambiental nas instituições de ensino, visto o papel que essas unidades apresentam na formação de cidadãos, para que esses possam efetivamente contribuir para mudanças de atitudes no cotidiano e na comunidade em relação ao meio ambiente. A Educação Ambiental no Ensino de Ciências é capaz de desenvolver habilidades e atitudes que possibilite ações efetiva no processo de melhoria e manutenção do equilíbrio ambiental.

REFERÊNCIAS

ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS. **O ensino de ciências e a educação básica**: proposta para superar a crise. In._____. Rio de Janeiro. 2008, 56 p.

ADAMS, B. G. A importância da Lei 9.795/99 e das diretrizes curriculares nacionais da educação ambiental para docentes. **Apoema cultura ambiental**, Cascavel, v. 10, n. 10, p. 2148-2157, out. 2012. Disponível em:< <http://dx.doi.org/10.5902/223613086926>>. Acesso em: 20 jul. 2014.

AMARAL, I. A. **Educação Ambiental e ensino de Ciências**: uma história de controvérsias. *Pró-posições*, v. 12, n. 1, mar. 2001, p. 73-93.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, out. 1988. Disponível em:< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 02 jun. 2014.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Brasília, ago. 1981. Disponível em:< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: 10 jul. 2014.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Brasília, dez. 1996. Disponível em:<portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2014.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Brasília, abr. 1999. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>. Acesso em: 10 jul. 2014.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília, MEC, SEF, 1998, 138 p.

CARVALHO, R.; PEREIRA FILHO, W. O uso domiciliar da água: uma investigação com alunos da escola adventista. **Vidya**. Santa Maria, v. 24, n. 42, p. 191-209, jul. 2007.

CAVASSARI, O.; SENICIATO, T. **Aulas de campo em ambientes naturais e o ensino de ciências**: um estudo com alunos do ensino fundamental. *Ciência e Tecnologia*, vol. 10, n. 1; p. 133-147, 2004.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (SABESP). **Dicas de economia**. São Paulo, 2014. Disponível em:<<http://site.sabesp.com.br/Pages/UsoracionalAgua/DicasEconomia.aspx>>. Acesso em: 15 ago. 2014.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012. **Diário Oficial da União**, Brasília, p. 70, jun. 2012.

DECLARAÇÃO DE BUDAPESTE. **Marco geral de ação**. UNESCO. Disponível em:<http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm>. Acesso em: 02 jun. 2014.

DECLARAÇÃO DE TBILISI. **Tbilisi, 1977**. Disponível em:<<http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/deds/pdfs/decltbilisi.pdf>>. Acesso em: 18 mar. 2014.

FIGUEIREDO, J. B. de A. **Educação ambiental dialógica**: as contribuições de Paulo Freire e a cultura sertaneja nordestina. Fortaleza: Edições UFC, 2007. 392 p.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 14ª. ed. São Paulo:Paz e Terra, 1996.

GERBER, L. M. D. Outorga do direito de uso da água. **Escola de Direito.**, Pelotas, v.3. n.1, p. 141-218. Jan. 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Editora Atlas, p. 26-28, 2010.

GOMES, M. A. F.; PEREIRA, F. C. **Água no Século XXI Desafios e Oportunidades**. *Ecodebate*, jun. 2012. Disponível em:<<http://www.ecodebate.com.br/2012/06/04/agua-no-seculo-xxi-desafios-e-oportunidades-artigo-de-marco-antonio-ferreira-gomes-e-lauro-charlet-pereira/>>. Acesso em: 20 ago. 2014.

IBGE. **Cordeirópolis**. São Paulo, 2010. Disponível em:<<http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=351240>>. Acesso em: 20 ago. 2014.

IBOPE INTELIGÊNCIA. **Projeto Água**. In: WWF. 2012. Disponível em:<http://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/bus_ibope_projeto_agua_dez2011.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2014.

JACOBI, P. R. **Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade**. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, n. 118, p. 189-205, mar. 2003.

LAYRARGUES, P. P.; LIPAI, E. M.; PEDRO, V.V. Educação ambiental na escola: tá na lei. In: **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola**. Brasília, 2007, p. 23– 32.

LOUREIRO, C. F. B. Premissas teóricas para uma educação ambiental transformadora. *Ambiente e Educação*. Rio Grande, v. 8, p. 37-54, 2003.

MASSON, M. R.; et. al. Mapeamento e caracterização geológica/tecnológica da formação Corumbataí com vistas ao seu emprego na indústria de revestimentos cerâmicos: parte I – Geologia e correlação entre as minas e jazidas estudadas. **Cerâmica Industrial**, v. 5, n. 6, nov. 2000.

MEDINA, N. M. **A formação dos professores em Educação Ambiental**. In: Panorama da educação ambiental no ensino fundamental. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, MEC, 2001.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Plano Nacional de Educação**. Brasília, jun. 2014. Disponível em:< http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm>. Acesso em 10 jul. 2014.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **A Carta da Terra**. 2000. Disponível em:< http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/carta_terra.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2014.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Agenda 21**. 2002. Disponível em:< <http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21>>. Acesso em: 15 mar. 2014.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Tabela de áreas do conhecimento**. 2012. Disponível em:< http://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/TabelaAreasConhecimento_072012.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2014.

NALINI, J. R. **Ética Ambiental**. Campinas: Millennium, 2003, 376 p.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Declaração universal dos direitos da água. Paris, 1992. Disponível em:< <http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Meio-Ambiente/declaracao-universal-dos-direitos-da-agua.html>>. Acesso em: 10 jun. 2014.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Declaração da “ONU Água” para o Dia Mundial da Água 2010. 2010. Disponível em:< <http://www.onu.org.br/a-onu-em-acao/a-onu-em-acao/a-onu-e-a-agua/>>. Acesso em: 10 jul. 2014.

OVIGLI, D. F. B.; BERTUCCI, M. C. S. O ensino de Ciências nas séries iniciais e a formação do professor nas instituições públicas paulistas. **Tecnologia**, v. 2, n. 2, ago. 2009. Disponível em:< <http://revistas.utfpr.edu.br/pg/index.php/rbect/article/view/460/341>>. Acesso em: 12 jul. 2014.

PEREIRA, M. A. **A importância do ensino de ciências: aprendizagem significativa na superação do fracasso escolar**. Universidade Estadual de Marília, 2008. Disponível em:<
<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2233-8.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2014.

REBOUÇAS, A. C. Água no Brasil: abundância, desperdício e escassez. **Bahia Análise e Dados**. Salvador, v.13, n. especial, p. 341-345, 2003. Disponível em:<
<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd17/abundabras.pdf>>. Acesso em: 30 jul. 2014.

SANTOS, A. C.; et. al.; A importância do ensino de ciências na percepção de alunos de escolas da rede pública municipal de Criciúma – SC. **Univap.**, São José dos Campos, v. 17, n. 30, p. 68-80, dez. 2011.

SANTOS, E. T. A. **Educação ambiental na escola: conscientização da necessidade de proteção da camada de ozônio**. UFSM. Santa Maria, 2007. Disponível em:<
<http://jararaca.ufsm.br/websites/unidadedeapoio/download/elaine07.pdf>>. Acesso em: 02 jun. 2014.

VARINE, H. **O Ecomuseu**. Ciências e Letras, n. 27, p. 61-90, 2000.

VEIGA, A. **Um retrato da presença da Educação Ambiental no Ensino Fundamental brasileiro: o percurso de um processo acelerado de expansão** – Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2005.

APÊNDICE A - Questionário para alunos

- 1) Quando você toma banho o chuveiro fica ligado o tempo todo?
a) Sim b) Não c) Às vezes

- 2) Ao escovar os dentes a torneira fica aberta o tempo todo?
a) Sim b) Não c) Às vezes

- 3) Quando você lava as mãos a torneira fica aberta o tempo todo?
a) Sim b) Não c) Às vezes

- 4) Ao lavar a louça a torneira fica aberta o tempo todo?
a) Sim b) Não c) Às vezes

- 5) Para a limpeza da casa, sua família utiliza o balde ou a mangueira para jogar água?

- 6) Se utilizar balde essa água é retirada de onde?

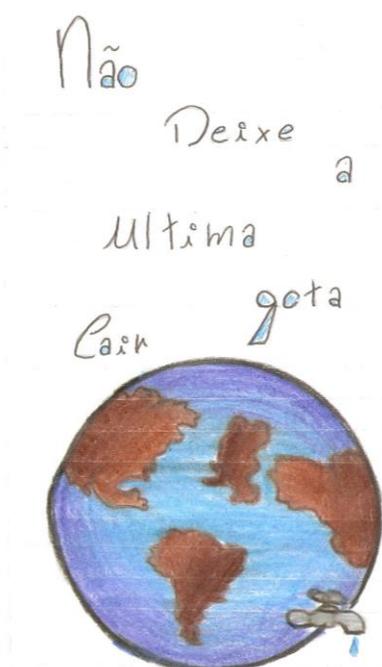
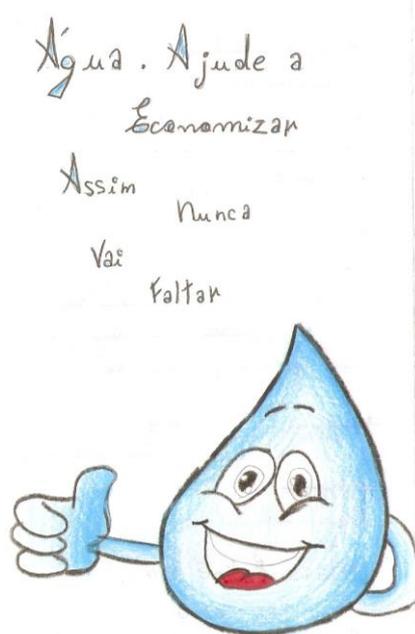
- 7) Para a limpeza da calçada, sua família utiliza o balde, a mangueira ou a vassoura?

- 8) Se utilizar balde essa água é retirada de onde?

- 9) Para a lavagem do carro ou moto, sua família utiliza o balde ou a mangueira para lavar?

10) Se utilizar balde essa água é retirada de onde?

ANEXO A



* DICAS *

* Na hora de reduzir o tempo no chuveiro, ao invés de tomar banho de 15 min, diminua para 5 min, assim você economizará uma boa quantidade de água.

* Na hora de lavar roupa só lave quando a máquina estiver cheia, com isso você não precisará lavar roupas frequentemente e economizará uma boa quantidade de água.

* Na hora de escovar os dentes, mate a escova, feche a torneira para esfregar, e depois abra para enxaguar.

* Quando for regar suas plantas aperte para regar no final do dia, assim não evaporará água e terá bastante água para as plantas.

Nossa

Situação

Esta

Crítica

Mais

Com

Pequenas

Atitudes

Podemos

Mudar

isso

* DICAS *

* DICAS *

* Reaproveite a água da máquina para lavar o quintal e varrer a calçada, assim você estará ajudando o planeta.

* Beba água para se hidratar, mas coloque somente a quantidade de água que você vai beber, para não ter que jogar fora o que sobrar.

* Não descarte mais de uma vez na mesma bacia, pois esse ato gasta muita água.

Mais Entre Nós, Você
faz isso

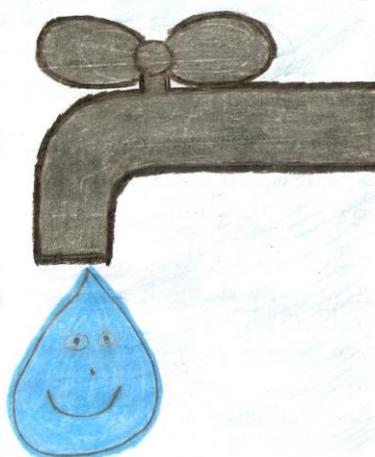
Se sim, parabéns você está ajudando o planeta.

Se não, você está ajudando a acabar com nosso planeta!

ANEXO B

DICAS PARA ECONOMIZAR

Economize água se não
FALTARÁ



Economizando-se TEM

DICAS

- Quando for escovar os dentes não deixe o fêmulo aberto, pegue um copo e coloque água e use com esse água é o suficiente para escovar os dentes
- Quando tomar banho não deixe o chuveiro o tempo ligado, se quiser lavar o cabelo e chuveiro e se ligar quando precisar
- Quando precisar lavar o quintal lave com o água do tanque de lavar roupa, aproveite essa água
- Se o seu vaso for de plástico não deixe esse de aberto, o vaso pode gastar água e água aberta no vaso se gastar água, então é muito mas se você pode colocar um disco e colocar a melhor

Economize água

PARA

Como você prefere seu planeta



Se você quer o seu planeta com bastante água então ECONOMIZE

VOCE

- Cuidado com carros quentes, com chuveiros pingando, torneiras pingando etc...

- Se precisar muito lavar o carro pegue o água do tanque de lavar roupa, aproveite essa água a melhor

- Se você tem piscina não esqueça economizar

- Economize papel, porque o papel também precisa de muita água

Se você quer seu mundo ~~mundo~~ MELHOR então economize

ECONOMIZE

por favor

Registro de observação

É muito importante que você registre suas observações sobre o terrário. Enquanto o observa e registra o que viu, procure prestar atenção aos seguintes tópicos:

- Formação de gotas de água no interior do terrário. Se houve formação de gotas, os locais onde elas se formaram.
- As gotas observadas desapareceram em algum momento?
- Qual era o aspecto das plantas e dos animais dentro do terrário? Eles pareciam "saudáveis"?

Discussão dos resultados observados

A partir das suas observações, com seus colegas e com o professor, responda às questões a seguir:

1. Como foi possível a sobrevivência das plantas do terrário, se não houve rega durante duas semanas?

2. De onde vieram as gotas que se formaram dentro do terrário?

Teste para verificação da transpiração das plantas

No terrário, você pôde observar que os animais e as plantas também transpiram. Mas essa observação talvez não tenha sido totalmente direta, primeiro porque não conseguimos enxergar a água no estado gasoso e, segundo, porque a água que estava no solo do terrário também evaporava.

Esse teste, que será realizado pelo professor, mas que você também pode fazer, servirá como uma forma de observação mais direta da transpiração das plantas. Registre como foi a montagem do teste.

Registre o que aconteceu um dia após a montagem.

O copo “suado”

1. Registre a montagem feita pelo professor.

2. Registre também quais mudanças você percebeu no copo depois de alguns minutos.

3. Discuta com um colega para então elaborar uma resposta simples que seja capaz de explicar o resultado obtido no copo "suado".

4. Registre outras explicações (hipóteses) que foram elaboradas pela sua classe.



ROTEIRO DE EXPERIMENTAÇÃO

Produzindo água transparente e potável

Você tem o seguinte desafio para resolver: usando os materiais aqui listados e os conhecimentos sobre as etapas do ciclo da água, use a água salobra e corada para transformar em água transparente e potável.

Materiais

- um frasco de vidro transparente (de preferência um vidro de aquário, mas que pode ser uma tigela ou bacia);
- um funil;
- um copo de plástico;
- fita adesiva;
- filme plástico para embalar alimentos;
- algumas pedrinhas de jardim;
- água salobra e corada.

Fonte: CASTRO, Antônio Carlos; ORLANDI, Angelina Soñá; SCHIEL, Dietrich. Estados físicos da água. In: SCHIEL, Dietrich; ORLANDI, Angelina Soñá (Org.). *Ensino de Ciências por investigação*. São Paulo: CDCC-USP, 2009. Disponível em: http://www.cdcc.usp.br/masmassa/docs/ensino%20de%20ciencias/estados_fis.pdf. Acesso em 24 ago. 2013.

1. Após as discussões em classe, desenhe como ficou o "aparelho para produção de água potável". Não se esqueça da legenda para indicar cada material usado no aparelho.

2. Explique como foi possível produzir água potável. Basicamente, você deverá explicar como o "aparelho" funciona.

Análise de tabela sobre a chuva em ambientes rurais e urbanos

A tabela a seguir traz alguns dados sobre o destino da chuva que cai sobre ambientes rurais e urbanos. Leia a tabela com atenção para prosseguir na discussão sobre esse assunto.

Destinos da água da chuva	Solo rural	Solo urbano
Evapotranspiração	40%	30%
Esgoamento superficial	10%	55%
Infiltração superficial no solo	25%	10%
Infiltração profunda no solo	25%	5%

Fonte: SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. *Água hoje e sempre: consumo sustentável*. Ciep, 2004.

Questões de interpretação

1. Compare a porcentagem de escoamento superficial entre os ambientes rural e urbano. O que você acha que pode ter provocado essa diferença?

2. Compare a porcentagem de infiltração superficial no solo entre os ambientes rural e urbano. O que você acha que pode ter provocado essa diferença?

3. Compare a porcentagem de infiltração profunda no solo entre os ambientes rural e urbano. O que você acha que pode ter provocado essa diferença?

Texto sobre contaminação da água

Preparação para a leitura

1. O que você entende por água contaminada?

2. Quais são os problemas que a água contaminada pode trazer ao ser humano?



Leitura e análise de texto

Fábrica de problemas

No começo dos anos 1950, a cidade japonesa de Minamata ganhou fama mundial quando gatos, gaivotas, pescadores e suas famílias começaram a mostrar sérios sintomas de envenenamento. Centenas de pessoas morreram e muitas outras desenvolveram problemas neurológicos permanentes. Crianças começaram a nascer com paralisia cerebral e retardo mental.

As vítimas – que tinham em comum o fato de seguir uma dieta à base de peixes e moluscos provenientes da baía de Minamata e do oceano, onde as águas da baía desaguavam – estavam contaminadas com altos níveis de mercúrio. O metal provinha de despejos da Chisso, uma indústria química. Desde então, esse tipo de intoxicação é conhecido como “mal de Minamata”.

A repetição dessa história não é impossível. Despejar resíduos na água é uma prática bastante arraigada na cultura industrial. Já no século XVI, indústrias holandesas que alvejavam linho jogavam resíduos nos canais que passavam diante de suas portas.

Todos os anos, entre 300 e 500 milhões de toneladas de metais pesados, solventes e resíduos tóxicos são despejados pelas indústrias nos corpos d’água. Mais de 80% de todos esses resíduos são produzidos nos Estados Unidos e em outros países industrializados. Um estudo feito em 15 cidades japonesas mostrou que 30% de todos os reservatórios subterrâneos estavam contaminados por solventes clorados derramados num raio de 10 quilômetros.

O Brasil tem um amplo registro de acidentes industriais que comprometeram seriamente a qualidade de seus rios. Dois merecem menção especial.

O primeiro foi um vazamento de 4 milhões de litros de óleo de um duto da Refinaria Presidente Getúlio Vargas (PR), da Petrobras, em 16 de julho de 2000, dias depois de a usina ter obtido um certificado de boa gestão ambiental da série ISO 14 000. Maior acidente envolvendo a empresa em 25 anos, ele promoveu a contaminação dos rios Barigui e Iguaçu, no mesmo Estado.

O segundo episódio envolveu a indústria de papel Cataguazes, instalada na cidade mineira de mesmo nome. Em 29 de março de 2003, uma barragem de contenção da empresa se rompeu, lançando ao rio Pomba cerca de 1,2 bilhão de litros de efluentes contaminados com enxofre, soda cáustica, anilina e hipoclorito de cálcio. O rio Pomba e também o Paraíba do Sul foram seriamente contaminados. Cerca de 600 mil moradores de cidades fluminenses ficaram vários dias sem abastecimento de água e centenas de pescadores foram impedidos de trabalhar. Um dos diretores da empresa chegou a ser preso, com base na Lei nº 9.605/98, dos Crimes Ambientais, mas foi solto poucos dias depois.

Evitar a poluição industrial é tecnicamente fácil, mas nem sempre barato. As indústrias devem construir estações de tratamento de efluentes que reduzam seus teores de contaminação aos limites permitidos por lei. [...]

BEI COMUNICAÇÃO. *Como cuidar da nossa água*. São Paulo: BEI, 2003. p. 135-6. (Coleção Entenda e Aprenda).

Glossário

Talvez você tenha encontrado palavras desconhecidas nesse texto. Utilize o dicionário para construir uma lista dessas palavras com o significado adequado ao contexto em que foram usadas.

Questionário de interpretação

1. O que são resíduos de uma indústria?

2. Por que você acha que desde muito tempo o ser humano despeja os resíduos de sua produção nos rios?

3. Por que é perigoso comer um peixe que se desenvolveu em um rio que serve de descarte para os resíduos de uma indústria?

4. Elabore uma proposta de solução para o problema da contaminação das águas por poluição industrial.



LIÇÃO DE CASA



1. Relacione os fenômenos evaporação e condensação ao aparecimento e ao desaparecimento das gotas de água dentro do terrário.

2. Elabore uma explicação para a ocorrência de enchentes em ambientes urbanos usando os dados fornecidos na tabela sobre os destinos da água das chuvas.

3. Por causa da existência do ciclo da água na natureza, muitas pessoas acreditam que a água é um recurso renovável. Usando as ideias de poluição e contaminação, explique por que a água é um recurso que se esgota.



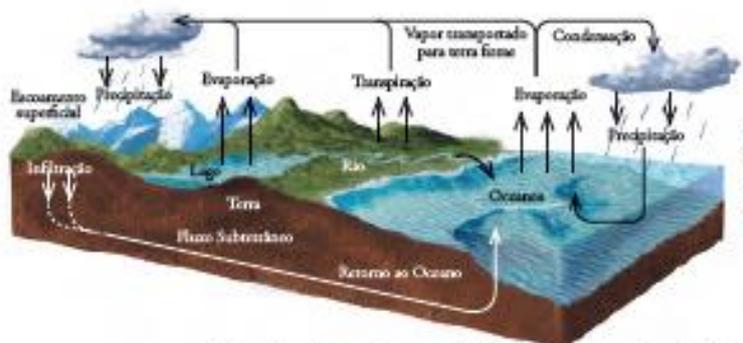
VOCÊ APRENDEU?



1. Um aluno, ao descobrir que aproximadamente $\frac{3}{4}$ da superfície da Terra é coberta por água, exclamou: "Com tanta água assim, nunca faltará água para beber!". Você concorda com a exclamação do aluno? Por quê?

2. Explique por que, quando tomamos banho quente, o espelho do banheiro fica embaçado.

3. Interprete a figura e construa um pequeno texto que descreva o ciclo hidrológico.



Fonte: <<http://onp.edunet.sp.gov.br/index.htm>>. Acesso em: 4 nov. 2009.

4. O problema das enchentes nos ambientes urbanos está associado a:

- excesso de chuva nas cidades.
- presença de muitas áreas cobertas com materiais impermeáveis, o que aumenta a infiltração de água no solo.
- excesso de escoamento superficial da água da chuva e baixa infiltração de água no solo.
- excesso de infiltração profunda da água por causa da presença de lixo nos córregos e rios.



SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 8 ÁGUA: PROPRIEDADES E USOS

Etapa 1 – Experimento sobre duas propriedades da água

Na Situação de Aprendizagem anterior, você aprendeu que a água é capaz de dissolver alguns materiais.

Preste atenção à explicação de seu professor e anote a seguir a razão pela qual a água pode ser chamada de “solvente universal”.



ROTEIRO DE EXPERIMENTAÇÃO

Reúna-se em grupo para realizar o experimento a seguir, no qual você e seus colegas vão analisar duas propriedades da água.

Etapa 2 – Introdução

Procure no dicionário o significado das seguintes propriedades dos materiais:

Solubilidade: _____

Densidade: _____

Materiais (por grupo)

- água de torneira;
- palitos de sorvete;
- sal de cozinha;
- 1 colher (sopa) de areia;
- 1 rolha;
- massa de modelar;
- 1 clipe de metal;
- folha de árvore;
- 3 copos transparentes.

Procedimentos

1ª parte: solubilidade dos materiais em água.

- Coloque água até a metade em dois dos copos. Em seguida, coloque uma pitada de sal em um copo e uma pitada de areia no outro.
- Misture bem usando os palitos. Anote o que aconteceu.

2ª parte: densidade dos materiais em relação à água.

- Coloque água até a metade no terceiro copo.
- Coloque, separadamente, cada um dos materiais restantes na água, anotando quais afundam e quais não afundam.

Preencha a tabela a seguir com os resultados do experimento e responda às questões propostas:

Material	Solúvel	Pouco solúvel	Afunda	Não afunda
Sal				
Areia				
Rolha				
Massa de modelar				
Clipe de metal				
Folha de árvore				

1. Cite dois possíveis usos de materiais que não são dissolvidos pela água.

2. Cite dois possíveis usos de materiais que não afundam na água.



LIÇÃO DE CASA



Descreva as propriedades da água nas seguintes situações:

1. A água utilizada para regar plantas.

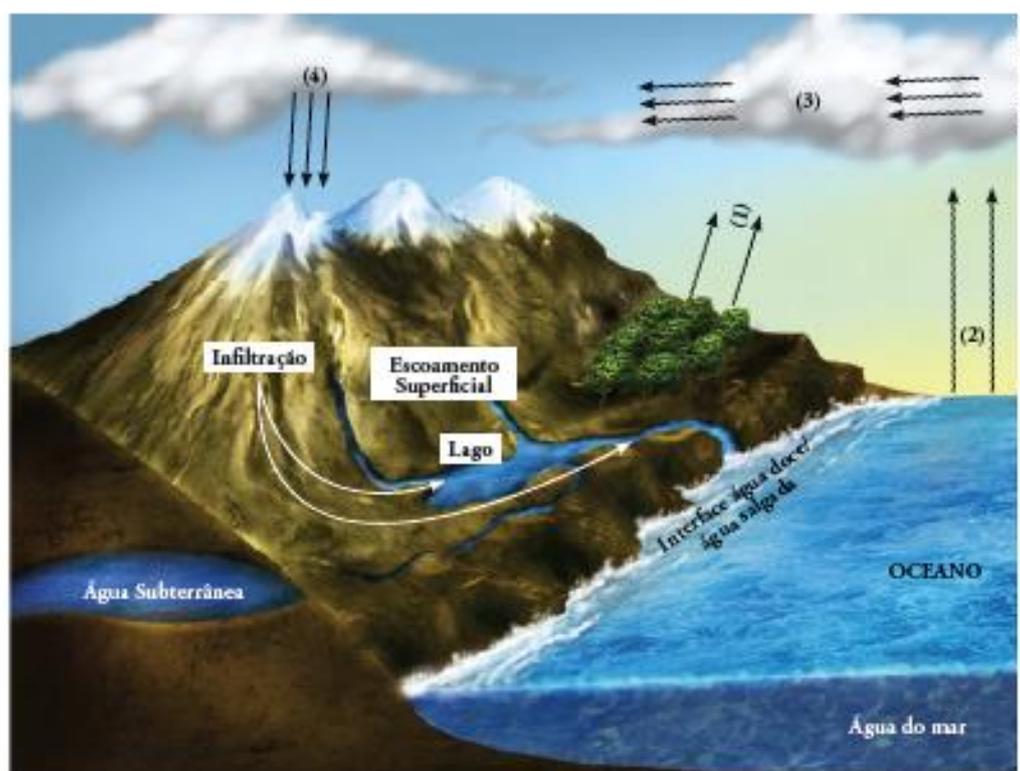
2. A água utilizada para tomar banho.

3. A água que forma reservatórios subterrâneos.

4. A água que forma as nuvens.

Etapa 3 – Relembrando

Retome a Situação de Aprendizagem 6 e escreva o nome dos processos do ciclo da água, esquematizado na figura a seguir:



O ciclo hidrológico.



VOCÊ APRENDEU?



1. Indique cinco usos da água em seu dia a dia. Você faria essas atividades se não tivesse água? Por quê?

2. Faça uma lista com três materiais que podem ser dissolvidos em água.

3. Faça uma lista com cinco materiais que afundam e cinco que flutuam na água.
