

Políticas Públicas na Educação Brasileira

Educação Ambiental

Atena Editora



 **Atena** Editora
www.atenaeditora.com.br

Ano
2018

Atena Editora

**POLÍTICAS PÚBLICAS NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA:
EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Edição de Arte e Capa: Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Profª Drª Adriana Regina Redivo – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Pesquisador da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Javier Mosquera Suárez – Universidad Distrital de Bogotá-Colombia
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª. Drª. Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª. Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª. Drª. Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

A864p Atena Editora.
Políticas públicas na educação brasileira: educação ambiental /
Atena Editora. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018.
171 p. : 6.471 kbytes – (Políticas Públicas na Educação
Brasileira; v. 2)

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-85-93243-73-8
DOI 10.22533/at.ed.738181403

1. Educação ambiental. 2. Educação e estado – Brasil. 3.
Escolas públicas – Organização e administração. I. Título.
CDD 379.81

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo do livro e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2018

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins
comerciais.

www.atenaeditora.com.br

E-mail: contato@atenaeditora.com.br

Sumário

CAPÍTULO I

APRENDENDO EDUCAÇÃO AMBIENTAL: A ESCOLA COMO UMA FERRAMENTA DE MUDANÇA SOCIAL

Osias Raimundo da Silva Junior, Carlos Augusto Batista Sena, Renan Belém da Silva, Vyctor Mateus de Melo Alves da Silva e Rebeqa Rayane Araujo de Lima 5

CAPÍTULO II

AS CRIANÇAS E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL: ATITUDE QUE ABRAÇA A VIDA

Lisandra Carvalho de Souza e Gisela Hahn Rosseti 14

CAPÍTULO III

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ENSINO DE QUÍMICA: EVIDENCIANDO LIAMES TEÓRICOS E JURÍDICOS

Pâmela Ribeiro Lopes Soares e Fernando de Azevedo Alves Brito 23

CAPÍTULO IV

EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM IDEIAS E PRÁTICAS DOCENTES

Josivaldo Ferreira da Silva e Amanda Oliveira de Almeida 37

CAPÍTULO V

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL E RESPONSABILIDADE COM OS RESÍDUOS SÓLIDOS

Thereza Marinho Lopes de Oliveira, Ceres Virginia da Costa Dantas e Fabíola Gomes de Carvalho 50

CAPÍTULO VI

HORTA VERTICAL COM GARRAFAS PET: CONSCIENTIZAÇÃO E CIDADANIA EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE CARUARU-PE

Gabrielly Laís de Andrade Souza, Cristiane Felix da Silva Souto, Sâmara Aline Brito Brainer, Andreza Cavalcanti Vasconcelos, Marcos Alexandre de Melo Barros e Roberto Araújo de Sá 59

CAPÍTULO VII

INSERÇÃO DA HORTA COMO ALTERNATIVA PARA O ENSINO INTERDISCIPLINAR

Silvana Formiga Sarmiento, Josley Maycon de Sousa Nóbrega, Nathalya Marillya de Andrade Silva, Francisco Gadelha da Silva, Amanda Gabriela Freitas Santos e Karla Patrícia de Oliveira Luna 70

CAPÍTULO VIII

MEIO AMBIENTE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: EXPERIÊNCIAS FORMATIVAS EM UMA ESCOLA DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DA CIDADE DE MOSSORÓ/RN

Elisiana Nadia da Silva, Joseane da Fonseca Pereira, Wina Coelho de Souza e Antônia Maíra Emelly Cabral da Silva Vieira 78

CAPÍTULO IX

PANORAMA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA

Saelly Matos Silva e Neuma Teixeira dos Santos 90

CAPÍTULO X

PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES DOS ENSINOS BÁSICOS E MÉDIO SOBRE A CONTRIBUIÇÃO DA EDUCAÇÃO NA FORMAÇÃO DO ALUNO-CIDADÃO

Paloma Lourenço Silveira de Araújo, Jose Ijaelson do Nascimento Junior e Ana Paula Freitas da Silva96

CAPÍTULO XI

QUÍMICA AMBIENTAL: APLICAÇÃO DE METODOLOGIAS EDUCACIONAIS VOLTADA AO CONSUMO RACIONAL DE ÁGUA NO AMBIENTE ESCOLAR

Luislândia Vieira de Figueiredo, Fernando Antonio Portela da Cunha, Luciano Leal de Moraes Sales e Albaneide Fernandes Wanderley..... 105

CAPÍTULO XII

RECICLANDO E REUTILIZANDO: UM PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DO PIBID DE BIOLOGIA EM UMA ESCOLA PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE FORMIGA-MG.

Giovanna Angeli Belo, Thiago de Oliveira Santos, Roberta Cristina Piris, Lília Rosário Ribeiro, Hesley Machado Silva, Wendell de Castro Silva, Elizabeth Rocha de Carvalho Oliveira e Tânia Aparecida de Oliveira Fonseca 128

CAPÍTULO XIII

REFLEXÕES SOBRE AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ESPAÇO ESCOLAR

Ana Sara Ferreira de Souza, Fabrício Fretas dos Santos, Airton dos Santos Souza, Elisângela Maria de Oliveira e Ana Karoline do Nascimento Souza 136

CAPÍTULO XIV

REVITALIZAÇÃO DE UM ESPAÇO PÚBLICO: INTERVENÇÃO SOCIOAMBIENTAL NA PRAÇA MARCANTÔNIO VILAÇA

Cristiana Marinho da Costa, Janaina Alves de Lima e Nathalya Marillya de Andrade Silva 147

CAPÍTULO XV

SABÃO ECOLÓGICO: UMA PROPOSTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE NO AMBIENTE ESCOLAR

Thayz Rodrigues Enedino, Cássio José Barbosa de Souza, Laura Fernanda Costa Vasconcelos, Eliete Lima de Paula Zárata e Maria de Fátima Camarotti 153

Sobre os autores.....161

QUÍMICA AMBIENTAL: APLICAÇÃO DE METODOLOGIAS EDUCACIONAIS VOLTADA AO CONSUMO RACIONAL DE ÁGUA NO AMBIENTE ESCOLAR

**Luislândia Vieira de Figueiredo
Fernando Antonio Portela da Cunha
Luciano Leal de Moraes Sales
Albaneide Fernandes Wanderley**

QUÍMICA AMBIENTAL: APLICAÇÃO DE METODOLOGIAS EDUCACIONAIS VOLTADA AO CONSUMO RACIONAL DE ÁGUA NO AMBIENTE ESCOLAR

Luislândia Vieira de Figueiredo

Universidade Federal de Campina Grande
Mauriti-Ceará

Fernando Antonio Portela da Cunha

Universidade Federal de Campina Grande
Cajazeiras-Paraíba

Luciano Leal de Moraes Sales

Universidade Federal de Campina Grande
Cajazeiras-Paraíba

Albaneide Fernandes Wanderley

Universidade Federal de Campina Grande
Cajazeiras-Paraíba

RESUMO: Desenvolveu-se a presente pesquisa na Escola Estadual Professor Crispim Coelho, localizada na cidade de Cajazeiras - PB, com o objetivo de atuar na educação ambiental focando o uso racional e redução do desperdício de água. Entre os procedimentos metodológicos realizou-se uma sequência didática através de um questionário e uma palestra educativa de conscientização. Para a coleta de consumo de água na escola utilizou-se um dispositivo eletrônico com um sensor ultrassônico que periodicamente monitorava a altura do nível de água no reservatório da escola e registrava a informação em um computador. Esta pesquisa classifica-se como bibliográfica, pesquisa-ação, aplicada e quali/quantitativa. Como mostra a pesquisa, 90% do alunado afirmaram ser possível que futuramente possa ocorrer escassez de água no planeta Terra e os principais responsáveis pela conservação dos recursos hídricos são eles mesmos. Observou-se ainda que houve uma redução de 900 litros de água por dia após a intervenção no ambiente escolar.

PALAVRAS-CHAVE: Consumo de Água em Escolas, Uso racional da água, Educação Ambiental.

1- INTRODUÇÃO

Meio ambiente e sustentabilidade são temas frequentemente discutidos na atualidade que remetem ao desgaste ambiental. O crescimento exacerbado da população mundial vem agravando cada vez mais as agressões ao meio ambiente. Problemas climáticos devido à carência de chuvas, poluição dos recursos hídricos e o uso irracional da água, têm afetado de forma decisiva na redução dos mananciais, ocasionando racionamentos periódicos em grande parte das cidades Brasileiras.

A região nordeste é associada a questões subjacentes como a escassez de água, sendo consequências de problemas climáticos causados principalmente pelo desmatamento e a poluição dos recursos hídricos. Com a falta da água o desenvolvimento da agricultura e do comércio torna-se difícil de tal modo a provocar situações de miséria e fome no sertão nordestino. A escassez dos recursos hídricos no semi-árido nordestino acontece, devido diferenças marcantes entre o período chuvoso e o seco. O uso inadequado e o desperdício da água configuram outro grave problema.

De acordo com Toledo (2013) o termo desperdício está relacionado com as perdas evitáveis, por parte do usuário que não tem consciência ambiental. Este fato pode ser observado no cotidiano como na lavagem de um veículo, quando o usuário ao invés de usar uma vasilha com água utiliza uma mangueira, na qual o escoamento de água é muito maior que utilização da vasilha ou, ao utilizar o banheiro e ao lavar as mãos deixa a torneira aberta desperdiçando água.

Em ambientes como hospitais, indústrias e escolas, por atenderem a um público maior o desperdício de água é mais acentuado. Este acontece por meio de vazamentos pelo mau uso, caracterizando a falta de conscientização perante aos direitos e deveres enquanto cidadãos sobre os recursos naturais como também pela falta de conhecimento impossibilitando o reaproveitamento ou até o reuso de água como forma de economia.

O uso e o consumo da água são essenciais para o ser humano. Nos ambientes escolares é de fundamental importância sendo empregado na preparação de alimentos, na higiene pessoal, na limpeza de espaços físicos e nos equipamentos sanitários. Sendo composto por um aglomerado de pessoas, o ambiente escolar é um dos locais mais susceptíveis ao maior desperdício, perda por vazamentos e até mesmo o uso inadequado desse bem vital para a humanidade.

A escola é um dos meios mais importantes de formação de cidadãos. Desta forma, torna-se um espaço ideal para a discussão de questões tão relevantes como a conscientização ambiental e a prática efetiva de economia de água. É necessário implementar nos alunos a conscientização sobre os danos referente ao consumo exacerbado ou inadequado da água. Diante dessas questões, a escola deve propiciar os jovens uma conscientização sobre os danos que o consumo exacerbado ou inadequado contribui para escassez de água, indagando sobre, por exemplo, que ações a escola pode promover para tornar os discentes mais conscientes com relação ao consumo racional da água no nosso planeta? Já com relação ao desperdício de água no ambiente escolar, quais as metodologias podem ser implantadas para evitar tal desperdício? e assim, contribuir efetivamente para o desenvolvimento de novos padrões de comportamento voltados para preservação do bem mais precioso do planeta terra que é a água.

Preocupados com esses impactos ambientais o presente trabalho tem como objetivo principal, propor ações metodológicas na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor Crispim Coelho, por meio da Educação Ambiental com o intuito de conscientização do uso racional e redução do desperdício. Para tanto, pretende-se desenvolver ações pedagógicas como pesquisa de concepções e

palestras no intuito de promover a conscientização sobre a necessidade de promover o uso racional da água e propor métodos para evitar o desperdício da água a partir da Educação Ambiental.

2- FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Um tema bastante discutido atualmente é a Escassez de Água vivida por grande parte da população brasileira. Entre inúmeros fatores que desencadeiam a escassez de água pode-se citar o crescente aumento populacional; o desenvolvimento urbano; a expansão industrial; a poluição dos recursos hídricos; etc. Este problema ganha dimensões preocupantes, quando se sabe que a água é um recurso natural essencial a subsistência humana e as suas atividades, pois a água é um bem finito que cada vez está mais escasso.

A água doce presente no planeta terra corresponde a um percentual de menos de 3%, e de acordo Organização das Nações Unidas (ONU), cada pessoa precisa de 110 litros de água diários para atender suas necessidades de consumo e higiene. No entanto, o brasileiro gasta em média, quase o dobro: aproximadamente 200 litros/dia, o que corresponde a 73 mil litros por ano por pessoa (ONU, 2006).

A escassez de água representa um grave problema ambiental, principalmente em regiões com baixas precipitações de chuvas, como a Região Nordeste. Segundo projeções feitas pelo Atlas Brasil (2011) para o ano de 2025, as demandas hídricas para o abastecimento populacional urbano terão uma média de 630 m³/s e uma máxima de 695 m³/s, o qual o maior consumo pertence às regiões Sudeste e Nordeste, seguidas de Sul, Norte e Centro-Oeste do Brasil, sendo que a regiões Sudeste e Nordeste corresponderão a uma percentagem de cerca 71% da demanda total no ano 2025, abrangendo 62% dos 5.565 municípios brasileiros, propiciando uma estimativa de crescimento de cerca de 28% para o ano de 2025.

A maioria dos municípios paraibanos é abastecida com águas superficiais. Segundo Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado (AES/A) mesmo com as chuvas ocorridas no último mês de janeiro de 2017 os reservatórios não receberam volumes significativos. Dessa maneira muitos municípios do Estado da Paraíba passam pelo racionamento de água, sendo abastecidos por carros pipas de outras regiões.

Para enfrentar o problema da seca que afligem essa região, o governo federal criou o Projeto da Transposição das Águas do Rio São Francisco que se encontra em fase de construção, como uma forma alternativa para minimizar a situação de mais de 390 municípios da região do Nordeste que nos últimos cinco anos enfrenta sérios problemas com a seca.

É nesse contexto, que se encontra o município de Cajazeiras, localizado no Alto Sertão Paraibano a 461 km da capital João Pessoa. O município possui um abastecimento de água tratada distribuindo por dia aproximadamente 17.100 m³ de água, atendendo a agricultura, pecuária e comércio. A principal fonte de abastecimento de Cajazeiras é o açude Engenheiro Ávidos, que comporta uma

capacidade hídrica máxima de 255.000.000 m³ de água, encontrando-se em abril de 2017 com cerca de 5,3% correspondendo a um volume de 13.612.760 m³. (AESAs, 2017).

Devido à escassez de água a cidade passa por racionamento. Como forma de minimizar a retirada diária da água de Engenheiro Ávidos nos últimos dias foi inaugurada uma adutora que atende a zona norte desta cidade. Adutora intitulada Lagoa do Arroz tem capacidade de armazenar cerca de 80.220.750 m³ de água. No entanto, de acordo com AESA (2017) a mesma dispõe em abril de 2017 cerca de 14,2% equivalente a 11.403.758m³.

O desperdício e o uso inadequado da água potável configuram outro grande problema, contribuindo para a escassez de água. Tanto desperdício como o uso inadequado, estão diretamente relacionados com o desconhecimento e com a falta de informação por parte dos membros da sociedade sobre as implicações deste efeito no equilíbrio ambiental e no sistema de abastecimento e esgotamento sanitário.

Para Cheung et al. (2009), a expressão desperdício abrange basicamente as perdas evitáveis, ou seja, correspondem visivelmente à negligência e mau comportamento dos usuários inconscientes dos impactos ambientais ocasionados pela ação humana.

Oliveira (1999) recomenda que a intervenção mais apropriada para combater o desperdício de água é a prevenção através do uso racional desse recurso hídricos e a detecção de vazamento, como por exemplo, uma torneira pingando uma gota a cada 5 segundos representa mais de 20 litros de água desperdiçados em apenas um dia.

Os equipamentos convencionais apresentam um elevado consumo de água. No entanto, esse gasto pode ser reduzido pela metade com a instalação de acessórios ou equipamentos como os redutores de vazão que são geralmente colocados em torneiras como, por exemplo, arejadores que são dispositivos compostos por uma tela fina reduzindo a passagem da água e possibilita à entrada de ar pelas laterais que são colocados na saída da bica das torneiras reduzindo o consumo em até 50%. Como afirma Tomaz (1998) o uso de desses equipamentos torna-se indispensável para obter bons resultados no que diz respeito à economia de água. Existem vários outros equipamentos que podem ser instalados em torneiras como os pulverizadores, torneiras modernas com fechamento automático, acionamento fotoelétrico, entre outros.

Conforme Vimieiro (2005), as reduções dos vazamentos e do uso inadequado de água têm que ser embasadas em ações de caráter social, tecnológico e econômico. A educação ambiental se torna fundamental nesse contexto. Faz-se necessário, conhecer as relações estabelecidas entre os sujeitos e o meio, bem como suas práticas e percepções ambientais, pois só através desse diagnóstico da realidade é possível a realização e consolidação dos processos de criação e interpretação de informações, conceitos e significados referentes à educação ambiental. Neste sentido, Brasil (1999, p. 24) ressalta no 2º Art. “a educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional,

devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.”

A educação ambiental também pode ser definida como um processo que busca formar uma população consciente e preocupada com o meio ambiente e com os problemas a ele associados, possibilitando aquisição de conhecimentos, habilidades, atitudes e compromissos para trabalhar, individual e coletivamente, na busca de soluções para os problemas existentes.

Jacobi (2003) destaca a busca por uma sociedade apta a atuar com uma consciência socioambiental de modo a comprometer-se com a vida e o bem estar de cada um e da comunidade ao seu redor. Desta maneira, a produção de conhecimento deve necessariamente contemplar as inter-relações do meio ambiente com o meio social, com o intuito de apresentar práticas que priorizem o desenvolvimento sustentável.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN's), um conjunto de temas deve ser abordado no ambiente escolar como: Ética, Pluralidade Cultural, Saúde, Meio Ambiente, entre outros, os quais receberam o título geral de Temas Transversais, sendo incluído no currículo escolar assim como seu tratamento didático.

Neste contexto, os PCN's (1998), afirma que a escola precisa abordar questões relacionadas ao meio ambiente com o intuito de formar cidadãos mais conscientes. A escola tem o papel de proporcionar um ambiente saudável para essas discussões, também deve proporcionar e garantir situações em que os discentes possam utilizar o conhecimento adquirido sobre alguns desses temas como, por exemplo, meio ambiente e a partir de então pôr em prática seu conhecimento com uma reflexão crítica a respeito dos problemas que afeta sua vida, sua comunidade e até mesmo o planeta em geral.

3- METODOLOGIA

A presente pesquisa foi desenvolvida com 40 alunos do 1º, 2º e 3º ano do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor Crispim Coelho localizada na Av. Pedro Moreno Gondim, Centro – Cajazeiras PB, com a finalidade de obter as principais concepções dos discentes a respeito da atual situação da crise hídrica no nosso país.

Inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica em artigos, periódicos e banco de dados que abordam a temática trabalhada, com o objetivo de coletar todas as definições e informações necessárias referentes à atual situação da crise hídrica no nosso país, na Região Nordeste e principalmente no município de Cajazeiras- PB.

Posteriormente foi feita uma caracterização técnica da E.E.E.F.M. Professor Crispim Coelho através de anotações de diversas informações pertinentes a pesquisa.

A coleta de dados aconteceu mediante a um questionário aplicado aos alunos, com perguntas abertas e fechadas com o objetivo principal de colher

informações com relação à temática. Após a coleta de dados com autorização da direção foi instalado um equipamento de monitoramento do nível no reservatório de água responsável pelo abastecimento da escola, com o objetivo de medir o consumo de água durante 10 dias. Os dados coletados pelo sensor foram transmitidos para um computador através de um dispositivo micro-controlador utilizando a porta (USB).

Em conjunto com o professor da disciplina de química da referida escola, foi colocado em prática uma sequência didática a fim identificar o real conhecimento dos alunos matriculados no 1º, 2º e 3º ano do ensino médio sobre as questões ambientais. Inicialmente esses alunos responderam a um questionário prévio elaborado com 14 indagações relacionadas ao consumo e racionalização da água tanto no ambiente escolar como em suas residências.

Como medida pedagógica foi proferida a palestra: *Educação Ambiental: Conscientização sobre a Escassez e Redução do desperdício de Água*. Esta norteará os alunos sobre atual situação ambiental sobre a escassez de água brasileira, regional e municipal; conscientizará sobre os deveres frente à conservação e uso racional da água, também citará maneiras práticas de economia desse recurso indispensável para vida.

Foi apresentado o vídeo: *Água: saber usar para não faltar*, disponibilizado no link http://www2.ana.gov.br/Paginas/imprensa/Video.aspx?id_video=90 pela ANA com duração de 5 min. Este vídeo aborda questões como a presença da água no cotidiano; distribuição da água; crise hídrica brasileira; etc.

Após a obtenção das informações referentes sequência didática aplicada, os dados obtidos foram transformados em gráficos, tabelas e imagens.

Quanto aos procedimentos metodológicos classifica-se esta pesquisa como bibliográfica e pesquisa-ação. A pesquisa bibliográfica foi realizada em artigos, periódicos e banco de dados específicos que abordem as definições referentes aos recursos hídricos. Vergara (2000) destaca que a pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, como livros e artigos científicos, tornando-se um processo importante para o levantamento de informações básicas sobre todos os aspectos relacionados à temática em questão.

A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social, desenvolvida com o propósito de revolver um problema identificado pelo pesquisador. Ao propor essa resolução o pesquisador participa de maneira ativa junto com o público envolvido para que o problema identificado seja sanado. Para Thiollent (1985) a pesquisa-ação é um tipo de investigação idealizada e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo, no qual os pesquisadores e participantes da pesquisa se envolverão de modo cooperativo ou participativo para realização deste problema.

Com relação à natureza, classifica-se como pesquisa aplicada que, segundo Prodanov (2013, p.51) “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos”. Neste contexto, a pesquisa visa contribuir na (re) educação ambiental frente aos problemas referentes aos racionamentos e a escassez de água, problemas esses causados pela ação errônea

do homem ao utilizar os recursos hídricos e por causa da seca vivenciada principalmente na região nordeste.

Quanto à abordagem classifica-se como quantitativa, pois os dados coletados serão analisados e discutidos de forma numérica. Para Mattar (2001), a pesquisa quantitativa busca validar as hipóteses mediante ao uso de dados estruturados, estatísticos, com análise de um número de casos representativos, recomendando um curso final da ação. Dessa maneira, a pesquisa quantitativa é utilizada quando pretende-se quantificar os dados e generalizar os resultados da amostra para os interessados.

4- RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos neste trabalho foram analisados e organizados de forma que facilite o entendimento e a interpretação dos dados coletados.

Na Tabela 1 encontra-se a caracterização da comunidade escolar composta por alunos, auxiliares gerais, professores e a direção. Totalizando assim, 615 componentes.

A escola supracitada funciona no horário matutino, vespertino e noturno. Os turnos que apresentam uma maior quantidade de alunos são o turno matutino e noturno, perfazendo um percentual respectivamente de 43,9% e 35%.

Tabela 1: Caracterização da população escolar.

COMPONENTE	QUANTIDADE
Alunos	554
Professores	38
Direção	3
Auxiliares Gerais	20

Fonte: Próprios autores, 2017.

A Tabela 2 descreve os pontos de consumo encontrados no ambiente escolar. Foram quantificados um total de 27 pontos de consumo de água.

Tabela 2: Caracterização dos pontos de consumo.

EQUIPAMENTOS	QUANTIDADE
Bacias Sanitaria	9
Bebedouros	2
Torneiras	11
Chuveiros	2
Banheiros	3

Fonte: Próprios autores, 2017.

A escassez de água representa um grave problema ambiental que atinge principalmente as regiões com baixas precipitações de chuvas, como a Região Nordeste.

Neste contexto, os resultados expostos abaixo apontam a real concepção dos estudantes a respeito dessa temática, bem como revela se os mesmos apresentam-se como cidadãos conscientes com relação ao consumo exacerbado, desperdício e racionalização da água.

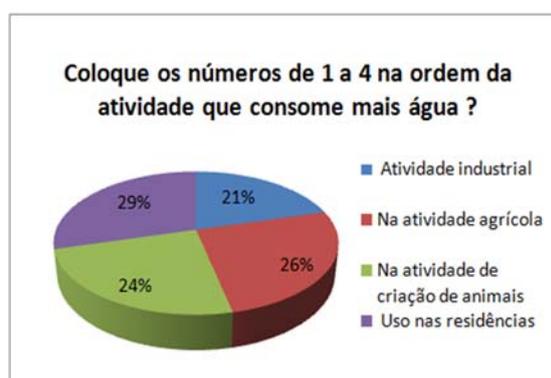
A Figura 1 apresenta os resultados da consulta sobre qual das atividades domésticas consome a maior quantidade de água. De acordo com a Figura 1, um percentual de 55% dos estudantes afirmaram que o maior consumo de água é gasto na lavagem de roupas. Segundo Victorino (2007) de acordo com consumo mundial, em média para lavar e enxaguar 10 quilos de roupas utiliza-se cerca de 140 litros de água, sendo a atividade doméstica que mais consome água para a sua elaboração. Em segundo lugar com 25% os discentes apontaram o chuveiro. De acordo a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), em um banho de 15 minutos com o registro meio aberto, são gastos 135 litros de água, caracterizado como o segundo maior vilão de desperdício em uma residência domiciliar. Já 12,5% dos estudantes citaram as bacias sanitárias. A SABESP classifica o vaso sanitário como a terceira maior fonte de consumo de água, chegando a consumir cerca de 30 litros por hora caso esteja com vazamento. Já o consumo de água na lavagem de louça durante 15 minutos com a torneira meio aberta, segundo a SABESP gasta em torno de 117 litros de água e mais uma vez mostra a boa percepção dos alunos que apontaram esta atividade como responsável por apenas 7,5% do consumo. Percebe-se que os alunos, de forma intuitiva, apresentaram um bom senso crítico e apontaram a corretamente a sequência correta em termos de consumo de água numa residência.

Figura 1: Concepções dos alunos sobre, onde se gasta mais água em uma residência domiciliar



Fonte: Próprios autores, 2017.

Figura 2: Ordem de atividades com relação ao maior consumo de água



Fonte: Próprios autores, 2017.

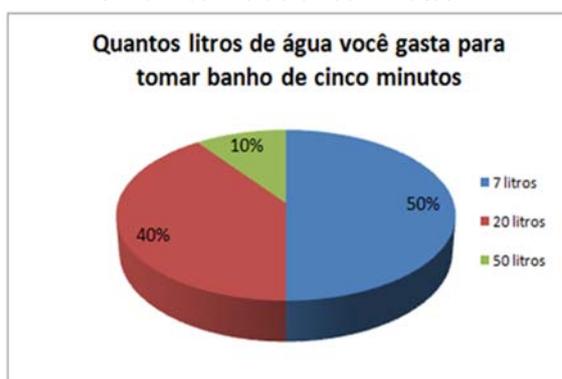
A Figura 2, é referente à concepção dos discentes, sobre as atividades em níveis mundiais com maior consumo de água, colocando em uma ordem de 1 a 4, onde o número 1 tem o maior peso. Observa-se, que atividade de maior consumo, segundo os estudantes, perfazendo um percentual de 29%, encontra-se nas residências. Um total de 50% (26% + 24%) responderam respectivamente a atividade agrícola e a criação de gado como, a segunda e terceira maior consumidora de água. Segundo Victorino (2007) em média 70% dos recursos hídricos são

empregados na agricultura, sendo a principal consumidora de água, e somente 8% são destinados aos domicílios. Boa parte dos discentes não apresenta um conhecimento claro a respeito da temática abordada. Outros 21% responderam que as atividades industriais consomem menos água. Segundo Victorino (2007) 20% da água do planeta são destinados para as atividades indústrias, tornando-a a terceira maior consumidora de água, perdendo apenas para as atividades relacionadas com a eletricidade.

A Figura 3 apresenta as concepções dos estudantes a respeito de quantos litros de água são gastos em um banho de cinco minutos. Na Figura abaixo observa-se que 90% (50% + 40%) dos alunos responderam respectivamente 7 e 20 litros de água. Esse percentual mostra que os discentes apresentam uma concepção errônea com relação à quantidade de água utilizada em um banho de 5 minutos. Segundo a SABESP um banho de 5 minutos com o registro fechado em quanto se ensaboa o corpo, são gastos 45 litros de água, somente 10% dos alunos responderam ser em torno de 50 litros.

A Figura 4 representa o questionamento sobre a quantidade de litros de água despejados numa descarga de banheiro. Como observa-se no gráfico da Figura 4 40% dos discentes responderam que seria em torno de 6 litros de água gastos por descarga. As repostas dos alunos encontram-se de acordo o consumo máximo estabelecido pela ABNT NBR 15.097/04 apresentando um padrão de 6 litros de água por descarga, propiciando uma medida no intuito de diminuir o desperdício em tempos de descontrole populacional. Percebe-se nesta questão que 37,5% (10% + 27,5%) dos entrevistados, apresentam uma concepção bastante afasta da realidade do consumo de água nesta atividade. Esta falha de concepção pode levar a um considerável desperdício, pois achando que esta atividade consome pouca água, os mesmo poderão acionar as descargas sem observarem a real necessidade.

Figura 3: Quantidade em litros de água gasto em um banho de cinco minutos



Fonte: Próprios autores, 2017

Figura 4: Quantidade em litros de água despejados numa descarga de banheiro



Fonte: Próprios autores, 2017

Lavar as mãos é uma das medidas de higienização mais simples e importante para prevenir o desenvolvimento de doenças e infecções como, por exemplo, resfriados, gripes, entre outros.

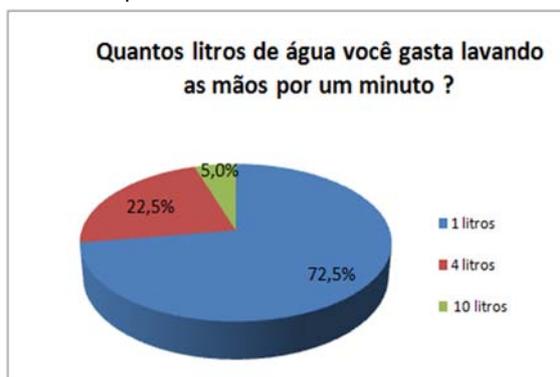
A Figura 5 trata-se demonstra o conhecimento dos estudantes a respeito da quantidade de litros de água utilizados para lavar as mãos durante um minuto. De

acordo com a Figura 5, 72,5% dos alunos afirmaram que gastariam apenas 1 L de água. Esse dado depende da vazão da torneira, mas estudos comprovam que, em média são despejados 9 litros de água ao se abrir uma torneira por um minuto. Mas uma vez, a falha de concepção pode levar ao uso inadequado de água provocando desperdício. Apenas 5% dos alunos mostraram ter uma concepção adequada com respeito ao quantitativo de água usada ao se lavar as mãos.

O corpo humano é incapaz de estocar água para uso futuro. A supressão dessa água ocorre através do organismo, sendo eliminado por meio de processos fisiológicos importantes como, a urina, a transpiração, entre outros.

Neste contexto, a Figura 6 expõe as concepções dos estudantes a respeito da quantidade de litros de água perdidos diariamente pelo corpo humano. Segundo a literatura o corpo humano adulto, perde por transpiração, respiração e urina uma média de 2,5 litros de água por dia. A Figura 6 mostra que 50% (32,5% + 17,5%) dos alunos afirmaram que o corpo humano perde respectivamente entre de 2 a 2,5 litros de água por dia. Mostrando que, a maioria dos estudantes demonstraram ter conhecimento a respeito dessa indagação. 30% apontaram para 1,5 litros por dia o que ainda pode ser considerado coerente haja visto que, os mesmo devem ter avaliado a questão considerando pessoas da sua idade. Apenas 20% consideraram uma perda muito fora da realidade.

Figura 5: Quantidade em litros de água utilizados para lavar as mãos durante 1 minuto



Fonte: Próprios autores, 2017

Figura 6: Quantidade em litros de água perdida pelo corpo humano



Fonte: Próprios autores, 2017

A Figura 7 apresenta os resultados dos estudantes quando questionados, sobre a quantidade de litros de água seriam necessários para suprir as necessidades diárias de uma pessoa. Observa-se na Figura acima que 42,5% dos alunos responderam 100 litros diários para atender as necessidades de consumo e de higiene pessoal, 35% dos alunos afirmaram 50 litros de água, e outros 22,5% (12,5% + 5%+5%) responderam 30, 10 e 5 litros de água respectivamente para atender as necessidades fisiológicas de cada pessoa. Segundo a Organização das Nações Unidas cada pessoa necessita de 3,3 mil litros de água por mês, cerca de 110 litros de água por dia, logo a maioria dos discentes mostraram um conhecimento notório a respeito desta indagação. Em contra partida, de acordo com um estudo realizado por Pereira, Cunha e Silva (2016) na cidade de São João do Rio do Peixe localizada próximo à cidade de Cajazeiras- PB observou-se que 66% dos alunos envolvidos na

referida pesquisa afirmaram que o consumo de 110 litros de água por pessoa, estabelecido pela ONU é insuficiente para atender as necessidades diárias.

A Figura 8, expõe os resultados relacionado as concepções dos estudantes a respeito do desperdício de água por uma torneira pingando a cada segundo durante um mês. Segundo a SABESP, uma torneira pingando lentamente perderá 10 litros de água por dia, o que corresponde a cerca de 300 a 310 litros por mês. Observou-se que a maior parte 60% (37,5% + 22,5%) dos alunos afirmaram ser um desperdício entre 220 e 300 litros por mês, mostrando que eles tem uma boa noção do tamanho do desperdício que um pequeno vazamento pode acarretar.

Figura 7: Quantidade em litros de água utilizada por uma pessoa por dia



Fonte: Próprios autores, 2017

Figura 8: Quantidade de litros desperdiçados por uma torneira pingando durante um mês.



Fonte: Próprios autores, 2017

A Figura 9, apresenta questionamentos sobre algumas situações de desperdícios de água visualizados no ambiente escolar. A Figura 9 também mostra que a grande maioria dos alunos 80% (45% + 35%) apontaram os banheiros e os bebedouros. Isto é realmente um fato que pode ser observado nesta escola, pois a mesma possui dois banheiros, um masculino e um feminino, cada um com seis privadas em estado de conservação comprometedor, onde é possível identificar vazamentos. A escola possui também dois bebedouros, cada um com quatro pontos de água. Também é possível observar facilmente que estes equipamentos apresentam vazamentos, pois após o uso o dispositivo, por si só, não consegue vedar completamente e muitos ficam pingando. Nestes casos, o vazamento pode ser sanado se após o uso o aluno puxar o botão acionador que libera a água.

A Figura 10 apresenta algumas situações de desperdício de água visualizada pelos alunos na cidade de Cajazeiras

Apesar de ser uma atitude altamente irresponsável, principalmente em nossa região, a limpeza de calçadas ainda é um hábito que pode ser observado na cidade de Cajazeiras como mostra o gráfico da Figura 10, onde pode-se observar que 32,8% dos alunos acusam esta atividade como causa de desperdício. Outra atividade geradora de desperdício apontada pelos alunos foi a lavagem de automóveis. Os discentes apresentam conhecimento a respeito de atitudes geradoras do desperdício de água, pois o ideal é lavar os automóveis com uma recipiente com água ou em lava-jato.

Figura 9: Mostra três situações de Desperdício de Água na Escola local



Fonte: Próprios autores, 2017

Figura 10: Mostra três situações de desperdício de água na cidade local.

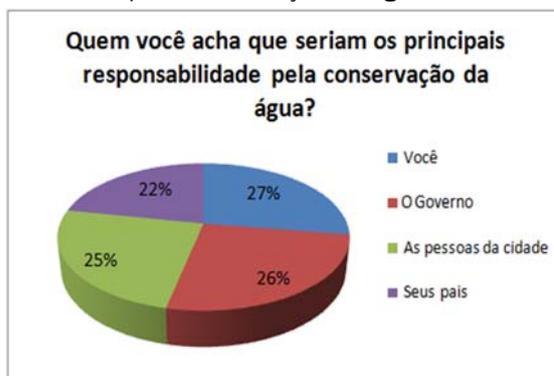


Fonte: Próprios autores, 2017

A Figura 11 apresenta as respostas dos estudantes quando questionados a respeito dos principais responsáveis pela a conservação dos recursos hídricos. Um percentual de 27% dos estudantes responderam que o principal responsável eram eles mesmos. Esse dado evidencia a consciência ambiental quanto os direitos e deveres de se preservar esse recurso hídrico. De forma geral, observa-se que houve um equilíbrio na divisão de opiniões sobre este questionamento.

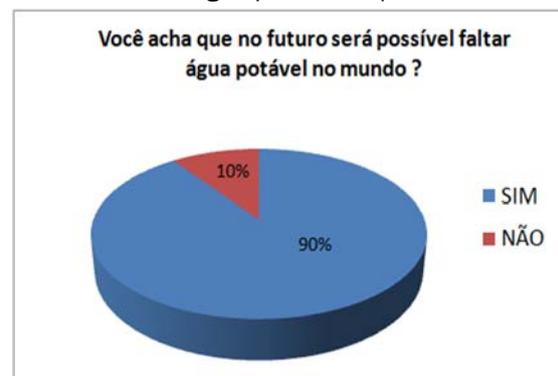
A Figura 12 apresenta a concepção dos estudantes sobre uma possível falta de água potável no planeta. Observa-se que 90% dos discentes confirmaram a possível escassez de água no planeta terra. Apenas 10% não confirmaram essa indagação. Percebe-se que a maioria dos estudantes demonstra uma consciência da água ser um recurso natural esgotável, podendo o planeta Terra chegar a um colapso geral por falta de água.

Figura 11: Mostra os principais responsáveis pela conservação da água



Fonte: Próprios autores, 2017

Figura 12: Concepções dos alunos sobre uma falta de água potável no planeta



Fonte: Próprios autores, 2017

A Tabela 3 apresenta algumas medidas sugeridas pelos estudantes para diminuir o consumo de água na sua cidade.

Tabela 3: Fala de alguns estudantes sobre alternativas de diminuir o consumo de água.

Estudante 38	" aproveitar água da chuva para lavar calçadas e outros"
Estudante 17	" menos tempo no banho, escovar os dentes, na lavagem de louças"
Estudante 16	" Diminuir o consumo no dia a dia (banho, escovar etc)"

Fonte: Próprios autores, 2017.

De acordo com os dados, observou-se que alguns estudantes colocaram ações simples como o reaproveitamento de água das chuvas para lavar calçadas, menos tempo no banho, diminuir o consumo durante a rotina diária. As alternativas colocadas pelos estudantes mostram a importância da educação ambiental no âmbito escolar a partir das séries iniciais. De acordo com Medeiros et al. (2011) as questões ambientais estão sendo consideradas um fator importantíssimo e que precisa ser trabalhada e discutida com toda sociedade, principalmente no ambiente escolar, possibilitando formar cidadãos conscientes e preocupados com o meio ambiente, além torná-los multiplicadores dos conhecimentos que obtiveram dentro da escola para outros ambientes como, sua casa e vizinhança.

De acordo com a Figura 13 quando indagados se com a construção da Transposição do Rio São Francisco resolverá os problemas de escassez de água na região sertaneja.

Figura 13: Concepções do alunado sobre a Transposição das águas do rio São Francisco



Fonte: Próprios autores, 2017.

Observa-se que apesar de haver certo equilíbrio nas respostas. A maioria dos discentes apresenta-se conscientes sobre as possíveis soluções para os problemas relacionados à escassez de água, sendo a Transposição do São Francisco um amenizador, e as ações humanas quanto ao uso consciente da água a solução primordial para diminuir e/ou amenizar essa problemática.

Com base nas respostas obtidas no questionário, foi montada uma palestra educativa, a fim de esclarecer os itens que apresentavam falha nas concepções, dando o devido conhecimento sobre os temas. Além disso, a palestra apresentou um quadro atualizado da situação hídrica dos mananciais que abastecem a cidade de Cajazeiras e uma visão atualizada da transposição das águas do rio São Francisco.

Dando sequência as atividades, foi apresentada uma palestra educativa intitulada: **Educação Ambiental: Conscientização sobre a Escassez e Redução do**

desperdício de Água, com o objetivo de conscientizar o alunado e a toda comunidade escolar sobre a crise hídrica vivenciada nas regiões brasileira, principalmente na cidade de Cajazeiras localizada no Sertão Paraibano. Inicialmente, fez-se uma introdução sobre a distribuição da água no planeta terra, principalmente o Brasil, em especial a região nordeste. Posteriormente discutiu-se a importância da água para a sobrevivência do ser humano e a sua busca em outros planetas. Mostrou-se o percentual do reservatório que abastece a cidade supracitada, onde Segundo a AESA, o Engenheiro Ávidos, açude que abastece Cajazeiras, no mês de abril de 2017 dispõe de um volume de 5,3% da sua capacidade máxima de 255.000.000 milhões de m³ de água. Durante a apresentação foi exposto os pontos mais comuns de desperdício de água encontrados na escola, como por exemplo, vazamento de torneiras, banheiros, bebedouros, entre outros. Posteriormente assistiu-se ao vídeo intitulado: *Água: saber usar para não faltar* disponibilizado pela ANA no qual, trás dicas simples para o uso racional e redução do desperdício de água.

Figura 14 e 15: Palestra educativa realizada na E.E.E.F.M. Professor Crispim Coelho.



Fonte: Próprios autores, 2017.

Com o intuito de prender a atenção dos alunos até o final da palestra educativa foi instalado no palco um equipamento montado no CFP/UFCEG onde uma torneira suspensa por arame e sem nenhum cano ligado a mesma, jorra água continuamente. O equipamento pode ser visualizado no detalhe da Figura 15. Ao fim das palestras, os alunos curiosos se aproximaram do equipamento para tentar descobrir como uma torneira suspensa pode ficar jorrando água.

A Figura 16 mostra em detalhe o equipamento onde uma torneira suspensa por arames jorra água sem esta ligada a nenhum cano. O truque interessante é composto por uma pequena bomba d'água, que esta escondida sob as pedras no recipiente e um tubo de vidro que faz com que a água suba até a torneira. A água que sobe desce em volta do vidro que assim fica praticamente invisível, gerando a ilusão de que a torneira jorra água sem esta ligada a nenhum cano. Não esta visível na Figura 16 mas, por trás do equipamento sai um fio que alimenta a bomba d'água com uma tensão de 12 volts que devido a ser de baixa tensão não oferece risco de choque elétrico.

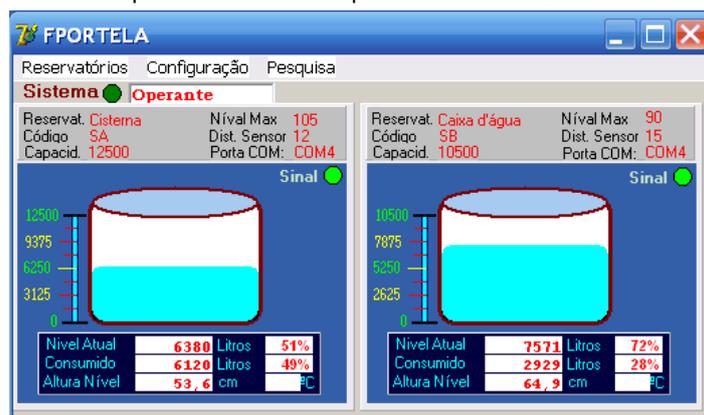
Figura 16: Torneira suspensa que jorra água.



Fonte: Próprios autores, 2017.

A escola dispõe de dois reservatórios de água. Uma cisterna com capacidade de 12,5 m³ e uma caixa d'água com capacidade de 10,5 m³. Para estudar o consumo de água na escola, foram instalados dois sensores de nível de água, um na cisterna e outro na caixa d'água. Os sensores foram conectados a um computador através de um dispositivo dotado de micro-controlador. Tal sistema foi desenvolvido na própria UFCG - Cajazeiras. O computador recebe as informações dos sensores, apresenta os resultados na tela na forma virtual de dois reservatórios e a cada três minutos registrava o volume dos reservatórios monitorados. A Figura 17 mostra a tela do computador apresentando, em tempo real, o volume dos dois reservatórios. A Figura 18 mostra um foto dos dois sensores e a interface de comunicação com o computador através da porta USB.

Figura 17: Tela apresentada no computador monitorando os reservatórios.



Fonte: Próprios autores, 2017.

Figura 18: Sensores de nível de água e interface de comunicação com o computador.



Fonte: Próprios autores, 2017.

Diariamente o arquivo que continha os registros de volume da caixa d'água e da cisterna era copiado para um pendriver e analisados na UFCG. Para a pesquisa de consumo o dia completo foi dividido em quatro faixas, das 05:30 h até as 12:00 h verificava-se o consumo da manhã; entre as 12:00 e as 18:00 h verificava-se o consumo do período da tarde; entre as 18:00 h e as 23:00 h verificava-se o consumo do período da noite e entre as 23:00 h de um dia e as 05:30 do dia seguinte, verificava-se o período da madrugada. Esta divisão tinha como objetivo analisar o consumo nos três períodos de atividade da escola; manhã tarde e noite. No período da madrugada, que não apresenta nenhuma atividade, busca-se identificar possíveis vazamentos. As medidas foram realizadas inicialmente durante uma semana. Os dados arquivados da pesquisa geraram um arquivo contendo 4088 registros com a anotação do volume da caixa d'água durante o período de monitoramento do consumo. A Tabela 4 apresenta as medias de consumo nos períodos manhã, tarde, noite e madruaga.

Tabela 4: Média do consumo de água por período.

Período	Consumo médio do período (L)	Consumo médio do período por hora (L)	População acadêmica do período	Consumo per capto por período
Manhã	1562	240,3	243	6,43
Tarde	1148	191,3	117	9,81
Noite	854	170,8	194	4,40
Madrugada	1310	201,5	0	X
TOTAL/ DIA	4874	203,1	554	8,8

Fonte: Próprios autores, 2017.

A princípio buscou-se fazer uma relação entre o consumo per capita de cada período. Porém outro fato chamou muito atenção, o consumo durante as madrugadas apresenta-se extraordinariamente elevado. Como pode-se observar na Tabela 4, em termos de consumo, a madrugada só perde para o turno da manhã. Tendo em vista que não existem atividades acadêmicas realizadas neste período, tais consumos devem estar relacionados com dois fatores, a saber: vazamentos ou algum desvio ilícito na rede hidráulica. Com base no consumo médio por hora do período da madrugada, 201,5 litros, projeta-se uma estimativa de consumo ilícito diário de 4836 litros d'água. Este representa quase a metade da capacidade da caixa d'água que abastece o colégio

De posse de tais informações foi feito uma verificação na escola em busca de origem do desperdício. Nesta busca foram encontrados dois pontos de vazamentos que poderiam estar gerando o desperdício. Um dos pontos foi identificado como um vazamento num cano localizado no pátio da escola próximo às raízes de uma grande jaqueira. O outro vazamento foi detectado nos banheiros. As caixas de descarga são antigas e muitas não conseguem vedar o reservatório.

Com respeito ao vazamento no cano do pátio, a princípio pensou-se em propor que os alunos tentassem sanar o vazamento. Porém, uma investigação mais detalhada mostrou que havia risco de choque elétrico, pois, próximo ao vazamento passava um eletroduto, como pode ser observado no detalhe da Figura 19. Neste caso a diretoria da escola providenciou os serviços de um profissional, como pode ser visualizado nas fotografias das Figuras 19 e 20.

Figura 19 e 20: Concerto do ponto de vazamento encontrado na encanação.



Fonte: Próprios autores, 2017.

Segundo a diretoria, a escola esta prestes a fazer uma reforma em suas instalações prediais e nesta oportunidade devem ser substituídas as caixas de descarga dos banheiros. A fim de evitar o desperdício, é costume na região alocar as caixas de descarga dos banheiros em ambiente fora do espaço da privada. Os usuários não tem acesso à caixa de descarga, mas, um funcionário passa periodicamente acionando às mesmas. A Figura 21 mostra o compartimento das caixas de descarga.

Figura 21: Compartimento das caixas de descarga.



Fonte: Próprios autores, 2017.

Na Figura 21, o banheiro e as privadas ficam por trás da parede, onde estão as caixas de descarga. Algumas caixas de descarga não estavam funcionando e outras apresentavam vazamento. Para se quantificar o nível de vazamento apresentado nos banheiros, o registro que alimenta as caixas d'água foi fechado por dois dias enquanto o sistema eletrônico registrasse a variação do volume na caixa

d'água. Considerando que o problema com os dois pontos de vazamento foram solucionados, durante dois dias o sistema eletrônico registrou o volume da caixa d'água. Os resultados podem ser visualizados na Tabela 5.

Tabela 5: Consumo médio por período após a retirada dos vazamentos.

Período	Consumo médio do período (L)	Consumo médio do período por hora (L)
Manhã	306	47,1
Tarde	323	54,3
Noite	138	27,6
Madrugada	133	20,5
TOTAL/ DIA	900	37,5

Fonte: Próprios autores, 2017.

Observa-se na Tabela 5 que o consumo médio na madrugada caiu de 1310 litros para 133 litros. Com isto, podemos verificar que só durante a madrugada foi economizado 1177 litros. Este valor de consumo durante a madrugada pode agora ser justificados por pequenos vazamentos presentes principalmente nos dois bebedouros, pois cada um dispõe de 4 bicas d'água que geralmente apresentam vazamentos após o uso. Este problema foi abordado na Palestra Educativa e pode-se observar, em visitas a escola depois da palestras, que este vazamento havia diminuído, pois os alunos foram orientados a, após o uso, puxar o botão que libera a água para inibir os vazamentos.

Comparando os valores do "TOTAL/DIA" das Tabelas 4, 4874 litros e o da Tabela 5, 900 litros, observa-se que após saneamento dos vazamentos o consumo reduziu em 3974 litros diariamente. A redução no consumo representa aproximadamente 87,4 metros cúbicos de água por mês. Segundo informação da CAGEPA (Companhia de Água e Esgoto da Paraíba) o consumo de água da escola no mês de março ficou em 153 m³. Desta forma, pode-se estimar que 65,6 m³ (57%) de água consumida na escola estava sendo desperdiçada por mês.

5- CONCLUSÃO

A inclusão da Educação Ambiental no ambiente escolar assume um papel fundamental e eficiente para a conquista de uma sociedade sustentável e consciente. Ações educativas referentes à temática contribuem para a mudança de valores, comportamentos e atitudes, propiciando assim ganhos significativos para o meio ambiente.

Os discentes envolvidos mostraram-se conscientes ao afirmarem que são responsáveis pela a conservação dos recursos hídricos e que a água é um recurso esgotável, podendo futuramente vir a faltar água potável no planeta Terra.

Observou-se que o consumo diário antes da atuação era de 4874 litros de água e após a intervenção esse valor passou a ser 900 litros de água por dia. Só o consumo na madrugada caiu de 1310 litros para 133 litros. Com isto, podemos verificar

que só durante a madrugada, foram economizados 1177 litros de água. Esses dados apontam, que através de atitudes simples como o monitoramento e o concerto de possíveis vazamentos propiciam uma redução significativa no consumo de água.

Neste contexto, diante dos resultados apresentados confirmou-se a importância de abordar temáticas ambientais em sala de aula.

REFERÊNCIAS

AESA. **Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba**. Disponível em <<http://www.aesa.pb.gov.br/>> Acessado em 12 de Fev de 2017.

ATLAS BRASIL. **Abastecimento Urbano de Água**: panorama Nacional/Agência Nacional de Águas-ANA. Vol.1. Engecorps/Cobrape. Brasília, 2010. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/downloads/atlas/Resumo%20Executivo/Atlas%20Brasil%20-%20Volume%201%20-%20Panorama%20Nacional.pdf>> Acessado em 11 de Fev de 2017.

BRASIL. MEC. SEMTEC. (1999): **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: Secretaria de Educação Média e Tecnologia.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Ambiental** – Lei n. 9795, de 27 de abril de 1999. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 28 abril de 1999.

CHEUNG, P. B. *et al.* Consumo de água. In: GONÇALVES, R. F. (Coord.). **Uso Racional de Água e Energia: conservação de água e energia em sistemas prediais de abastecimento de água**. Vitória: ABES-PROSAB, 2009. 350p. p. 36-98.

FERREIRA, M. L.; SILVA, E. K. S.; SALES, L. L. M. **Contextualizando o ensino de química ambiental - estudo de caso sobre a escassez de água**. In: XIV Congresso Internacional de Tecnologia na Educação, 2016, Olinda- PE. Anais do 14º Congresso Internacional de Tecnologia na Educação. Recife- PE: FECOMERCIO/SENAC/SESC, 2016.

JACOBI, P. **Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade**. Caderno de Pesquisa, Mar. 2003. São Paulo. ISSN 0100-1574.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MEDEIROS, A. B. M.; MENDONÇA, J. S. L.; SOUSA, G. L.; OLIVEIRA, I.P. A importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Faculdade Montes Belos**, v. 4, n. 1, set. 2011.

MELO, N. A.; SALLA, M. R.; OLIVEIRA, F. R. G. Percepções e avaliações do consumo de água em escolas públicas da mesorregião geográfica Triângulo Mineiro/Alto

Paranaíba (MG). **Revista Monografias Ambientais – REMOA**, v.13, n.4, set-dez. 2014, p.3599-3609

OLIVEIRA, L. H. **Metodologia para implantação de programa de uso racional de água em edifícios**. 1999. 344f. Tese de Doutorado - Escola Politécnica da USP, São Paulo.
ONU – Organização das Nações Unidas. **Relação da população e disponibilidade hídrica por continente**, 2006. Disponível em: <<http://www.un.org/es/development/>>. Acesso em 11 de Fev de 2016.

PEREIRA, F. S.; CUNHA, F. A. P.; SILVA, E. L. **A educação ambiental voltada para o uso racional da água na escola: diagnóstico e intervenção**. In: XIV Congresso Internacional de Tecnologia na Educação, 2016, Olinda- PE. Anais do 14º Congresso Internacional de Tecnologia na Educação. Recife- PE: FECOMERCIO/SENAC/SESC, 2016.

PRODANOV, Cleber Cristiano. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 1985. Pesquisa-ação nas organizações. São Paulo: Atlas, 1997.

TOLEDO, Antonio Cesar Teixeira de. **Estudo de tratamento químico de urina para redução no consumo de água em descargas residenciais**. 2013. 110 f. Dissertação (Mestrado)-Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo, 2013.

TOMAZ, P. - **Conservação da Água**. São Paulo 1998. Ed. Digihouse, 176 p.
VERGARA, Sylvia C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2000.

VICTORINO, Célia Jurema Aito. **Planeta água morrendo de sede: uma visão analítica na metodologia do uso e abuso dos recursos hídricos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007. 231 p. ISBN 978-85-7430-661-2.

VIMIEIRO, G. V. **Educação ambiental e emprego de equipamentos economizadores na redução do consumo de água em residências de famílias de baixa renda e em uma escola de ensino fundamental**. 2005. 105 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

ABSTRACT: The present research was developed at the State School Professor Crispim Coelho, located Cajazeiras – PB, aiming to act in environmental education focusing on the rational use and reduction of water waste. A didactic sequence through a questionnaire and an educational lecture was used as methodological procedure. To collect water consumption at school, an electronic device with an ultrasonic sensor was used, which periodically monitored the height of the water level

in the school reservoir and recorded the information on a computer. This research is classified as bibliographical, action-research, applied and qualitative/quantitative. The results show that 90% of the students said it is possible that water scarcity may occur on the planet Earth in the future and that they themselves are the main responsible for the conservation of water resources. It was also observed that there was a reduction of 900 liters of water per day after intervention in the school environment.

KEYWORDS: Water Consumption in Schools; Rational Use of Water; Environmental Education.

Sobre os autores

Airton dos Santos Souza Graduação em Licenciatura em Pedagogia pela Universidade Federal do Piauí, Parnaíba - Piauí. ayrton.gowdhem@hotmail.com

Albaneide Fernandes Wanderley Doutora, Mestre em Química Inorgânica e Licenciada em Química pela Universidade Federal da Paraíba. No doutorado pesquisou a síntese de materiais híbridos e sua aplicabilidade. Em 2008 atuou como professora da Universidade Federal da Paraíba. Foi professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. Foi professora adjunta da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), atualmente é professora adjunta da Universidade Federal de Campina Grande. Possui experiência na área de Química com ênfase em Química Inorgânica e Orgânica, atuando principalmente na seguinte temática: Síntese de materiais híbridos para fins adsorptivos e catalíticos.

Amanda Gabriela Freitas Santos Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (2010). Especialização em Educação Ambiental pelas Faculdades Integradas de Patos (2011). Especialização em Micropolítica da Gestão e Trabalho em Saúde na modalidade de Ensino à Distância (EAD) pela Escola de Enfermagem Aurora Afonso Costa da Universidade Federal Fluminense (2015). Mestranda em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM) pela Universidade Estadual da Paraíba. E-mail para contato: amanda33gabriela@hotmail.com

Amanda Oliveira de Almeida Discente do curso de Pedagogia pela Universidade federal do Pará (UFPA) Secretária acadêmica do curso de licenciatura em ciências Biológicas (UAB/CAPS/UFPA)

Ana Karoline do Nascimento Souza Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Piauí, Parnaíba - Piauí. anakaroline_biologia@hotmail.com

Ana Paula Freitas da Silva Professor da Universidade: UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO, CAMPUS AGRESTE. Graduação em QUÍMICA BACHARELADO pela Universidade FEDERAL DE ALAGOAS; Mestrado em QUÍMICA E BIOTECNOLOGIA pela Universidade FEDERAL DE ALAGOAS; Doutorado em QUÍMICA pela Universidade FEDERAL DE PERNAMBUCO; Grupo de pesquisa: NÚCLEO DE PESQUISA, EXTENSÃO EM FORMAÇÃO DOCENTE DO AGRESTE

Ana Sara Ferreira de Souza Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Piauí, Parnaíba - Piauí. sarahpink2007@hotmail.com

Andreza Cavalcanti Vasconcelos Professora orientadora do Centro Universitário do Vale do Ipojuca UNIFAVIP/DEVRY. Graduação em Enfermagem pela Escola Superior de Ensino em Arcoverde -ESSA. Mestranda em Educação em Ciências e matemática - UFPE. Email: andrezacavalcanti@hotmail.com

Antônia Maíra Emelly Cabral da Silva Vieira Professora substituta da Universidade Federal do Semi-Árido- UFERSA; Graduação em Pedagogia pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte UERN; Mestrado em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte- UFRN; Doutoranda em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte- UFRN. E-mail para contato: mairaemellyc@gmail.com

Carlos Augusto Batista Sena Possui graduação em Educação Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2008). Graduação em Ciências Biológicas em andamento pela Universidade Federal de Pernambuco. Artigos publicados na área de TICs, Metodologias inovadoras de Ensino e Educação Inclusiva. Inglês e espanhol intermediários. Capacidade de liderança e trabalho em equipe. E-mail para contato: carlos_augusto_sena@hotmail.com

Cássio José Barbosa de Souza Graduação em licenciatura plena Ciências Biológicas na Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Departamento de Sistemática e Ecologia, João Pessoa – Paraíba.

Ceres Virginia da Costa Dantas Professora EBTB em regime de Dedicção Exclusiva (IFRN), Campus Natal Central. Possui graduação em Gestão Ambiental pelo Instituto Federal do Rio Grande Norte, e em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). É mestre em Engenharia Sanitária e Ambiental pela UFRN. E-mail: ceresvdantas@gmail.com

Cristiana Marinho da Costa Professora das Redes Municipais de Recife-PE e Jaboatão-PE; Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE); Mestranda em Ensino das Ciências – PPGEC (Programa de Pós Graduação em Ensino das Ciências) Pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE); Grupo de Pesquisa: GEPES(Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação e Sustentabilidade)-UFRPE; E-mail: cmcmarinhos@gmail.com

Cristiane Felix da Silva Souto Professora da Educação Básica na área de Ciências. Graduação em Ciências com Habilitação em Biologia pela Universidade: Faculdade de Formação de Professores da Mata Sul. Mestranda em Educação Ciências e Matemática- Universidade Federal de Pernambuco/Campus Agreste . Pesquisadora da linha de pesquisa de metodologia no Programa de Pós Graduação no Ensino de Educação, ciências e Matemática E-mail para contato: cristianefelixfelix@hotmail.com

Eliete Lima de Paula Zárate Professora Associada da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Membro do Mestrado Profissional em Biologia, PROFBIO, UFPB/UFGM; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Ceará (UFC); Mestrado em Criptógamas pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); Doutorado Pela Universidade de São Paulo (USP); Grupos de Pesquisa, como membro pesquisador: Estudos Botânicos (UFPB); Biologia Molecular em plantas

(UFPB); Pesquisas e Estudos interdisciplinares em Ensino de Ciências Biológicas (UFPB). E-mail: lilazarat@hotmail.com

Elisangela Maria de Oliveira Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí, Parnaíba - Piauí. Seu; Pós-graduação *latu senso* em Ensino de Ciências em Instituto Federal do Piauí, Cocal - Piauí; elisangela@redeskynet.com.br

Elisiana Nadia da Silva Graduação em Pedagogia pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte- UERN. Participou do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência- PIBID. Especialização em andamento em Psicopedagogia pela Faculdade Integradas de Patos- FIP. E-mail para contato: elisiananadia@yahoo.com.br

Elizabeth Rocha de Carvalho Oliveira Possui graduação em Pedagogia (1983) e mestrado em Ciências e Práticas Educativas pela Universidade de Franca (2000). Atualmente é professora do Centro Universitário de Formiga ministrando as disciplinas Didática, Psicologia da Educação e Gestão Escolar nos cursos de licenciatura. Atua também na rede pública de ensino, como coordenadora pedagógica no ensino fundamental e médio e desde 2014 até 2017, exerce a função de Coordenadora Institucional do PIBID, Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência, mantido pela CAPES. Email: elizrochacar@hotmail.com.

Fabiola Gomes de Carvalho Professora EBTT em regime de Dedicção Exclusiva e membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Uso Sustentável dos Recursos Naturais do Instituto Federal do Rio Grande Norte (IFRN), Campus Natal Central. Graduada em Agronomia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e mestre em Ciências do Solo também pela UFRPE. Doutora em Ciências do Solo pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Possui Pós Doutorado em Reuso de efluentes e Recuperação de áreas degradadas pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e participa do grupo de pesquisa do Núcleo de Estudos do Semiárido (NESA) IFRN, Campus Natal Central. E-mail: fabiola.carvalho@ifrn.edu.br

Fabrcio Freitas Graduado em Normal Superior pela Universidade Estadual do Piauí (2014). Possui Graduação Complementar em Pedagogia pela Universidade Estadual do Piauí (2015). Pós Graduação *latu sensu* em Psicopedagogia Clínica e Institucional Pela Faculdade Internacional do Delta - FID (2015). Pós Graduação em *latu sensu* em Libras pela Universidade Aberta do Brasil - UAB/CEAD/UFPI; Professor celetista na Educação Básica do 1º ao 5º ano ofertado pela Secretaria de Educação do município de Parnaíba - SEDUC, Professor pela Secretaria de Educação do Estado do Piauí - SEDUC, atuando como Psicopedagogo na APAE na cidade de Ilha Grande - PI e Professor de Psicopedagogia na Faculdade Evangélica do Meio Norte - FAEME, polo da Cidade de Buriti dos Lopes - PI. fabryson@gmail.com

Fernando Antonio Portela da Cunha. Possui graduação em Licenciatura Em Química pela Universidade Federal da Paraíba (2002), graduação em Bacharelado Em Química pela Universidade Federal da Paraíba (2003), graduação em Licenciatura em Física pela Universidade Federal da Paraíba (2006), mestrado em Química pela Universidade Federal da Paraíba (2004), doutorado em Química pela Universidade Federal da Paraíba (2009) e pós-doutorado (bolsista PNPd) no Departamento de Engenharia Química da UFPE-Recife. Desde 2011 é professor adjunto na Universidade Federal de Campina Grande, atuando como coordenador do curso de química PARFOR. Tem experiência na área de Química, com ênfase em Química do Estado Condensado.

Fernando de Azevedo Alves Brito Professor EBTT da área de Direito do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA), Campus Vitória da Conquista; Graduado em Direito pela Universidade Tiradentes (UNIT); Mestre em Ciências Ambientais pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB); Aluno especial do Doutorado em Direito da Universidade Federal da Bahia (UFBA). E-mail para contato: fernando.brito@ifba.edu.br

Francisco Gadelha da Silva Graduação em Ciências Biológicas, modalidade licenciatura pela Universidade Federal de Campina Grande. Professor na rede particular de ensino na cidade de Cajazeiras-PB. Aluno de especialização em Tecnologias Digitais para a Educação Básica pela Universidade Estadual do Ceará (UECE).

Gabrielly Laís de Andrade Souza Docente da Universidade Tiradentes - UNIT, tutora pelo Centro Universitário Internacional – UNITER, Instrutora do Centro de Ensino Grau Técnico/Caruaru-PE, Graduada em Enfermagem pela Centro Universitário Tabosa de Almeida ASCES – UNITA, Especialista em Unidade de Terapia Intensiva – CEFAPP, Mestranda pelo Programa em Educação em Ensino de Ciências e Matemática - UFPE. Participante do grupo de Pesquisa: Laboratório de Pesquisa e Prática, Metodologias e Tecnologias – EDUCAT; Metodologias ativas e Inovações Pedagógicas na Área de Ciências Naturais: um estudo de aprendizagem móvel na prática pedagógica entre professores da UFPE. Email: Gabriellylais18@gmail.com

Giovanna Angeli Belo Graduanda em Ciências Biológicas (Licenciatura Plena) pelo Centro Universitário de Formiga - MG. Atua desde 2015 como bolsista no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e desde 2016 como pesquisadora voluntária FAPEMIG. Email: giovanna.ab@hotmail.com.

Gisela Hahn Rosseti Professora do INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA/CAMPUS BOA VISTA ZONA OESTE. Graduação em LICENCIATURA PLENA EM EDUCAÇÃO FÍSICA pelo INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA Especialista em Educação Inclusiva pela Universidade Luterana do Brasil/Polo Boa Vista MESTRANDA EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA PELA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO. E-mail para contato: GISELA.ROSSETI@IFRR.EDU.BR

Hesley Machado Silva Pós-doutor em Educação e Ciência pela Universidade do Minho (Portugal) - 2016. Doutor em Educação na Universidade Federal de Minas Gerais (2015), programa Latino-americano e linha de pesquisa Educação e Ciência, possui mestrado em Educação pela Universidade Federal de Minas Gerais (2000), com especialização em Biotecnologia pela Universidade Federal de Lavras e especialização em Biologia Celular e Molecular pela Universidade Federal de Ouro Preto. Professor Titular I do Centro Universitário de Formiga/MG. Atua também como pesquisador do UNIFOR/MG, nas áreas de saúde, educação e evolução. Co-editor da revista multidisciplinar Conexão Ciência do UNIFOR/MG. Coordenador de Biologia do Projeto PIBID. Email: hesley@unifor.br.

Janaina Alves de Lima Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Católica de Pernambuco (UNICAP); E-mail: janna.eng@hotmail.com

Jose Ijaelson do Nascimento Junior Graduando em QUÍMICA LICENCIATURA na UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

Joseane da Fonseca Pereira Graduação em Pedagogia pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte- UERN. Professora efetiva da Escola Municipal Nossa Senhora de Fátima. Especialização em andamento pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte- UERN. E-mail para contato: josefonsecap@outlook.com

Josivaldo Ferreira da Silva Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Pará (UFPA). E-mail para contato: j.ferreirasilvabio@gmail.com

Josley Maycon de Sousa Nóbrega Professor efetivo na Rede Estadual de Pernambuco. Graduado no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Campina Grande e graduando do curso de Licenciatura em Educação Física pelo PARFOR/UEPB. Especialista em Docência em Biologia e Práticas Pedagógicas pela Universidade Candido Mendes. Mestrando em Ciências, tecnologias e Formação Docente pela Universidade Estadual da Paraíba. Pesquisador do Grupo de Pesquisa Formação de Professores e Práxis Educativo-Coletiva no Programa de Pós-Graduação em Formação de Professores e Cooperação UEPB-IFPB-FASB. E-mail para contato: biojosley@gmail.com

Karla Patrícia de Oliveira Luna Professor efetivo da UEPB (Universidade Estadual da Paraíba - Campus I). Possui graduação em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Católica de Pernambuco (1994), mestrado em Biofísica pela Universidade Federal de Pernambuco (1999) e doutorado em Saúde Pública pelo Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães/FIOCRUZ (2010). Faz parte do Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM) da UEPB. Ministra na referida pós graduação aulas das disciplinas Biotecnologia e Práticas de Laboratório para o Ensino de Ciências/Biologia, realizando orientações em ambas as áreas.

Laura Fernanda Costa Vasconcelos Bióloga, graduada pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Professora efetiva do estado da Paraíba no qual leciona a disciplina

de Ciências e Biologia. Tem ampla experiência na área de ensino em ciências e biologia, com ênfase em educação básica.

Lília Rosário Ribeiro Mestre e Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas pela Universidade Federal de Lavras e Graduada em Ciências - Habilitação em Biologia pelo Centro Universitário de Formiga. Possui especialização lato sensu em Biologia pela Universidade Federal de Lavras. Docente em cursos de graduação das áreas de Ciências Biológicas e saúde do Centro Universitário de Formiga (UNIFOR). Coordenadora do curso de Ciências Biológicas do UNIFOR e coordenadora de área do PIBID/UNIFOR - Subprojeto de Biologia. Possui ampla experiência na área administrativa de instituições de ensino superior, atuando como coordenadora de cursos de graduação presenciais. Email: lilia@uniformg.edu.br.

Lisandra Carvalho Souza Estudante do Curso Técnico em Serviços Públicos Integrado ao Ensino Médio do INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA/CAMPUS BOA VISTA ZONA OESTE. Estudante Bolsista do Programa de Bolsas de Ação de Extensão do IFRR, ano de 2017. E-mail para contato: LISANDRACARVALHO70@GMAIL.COM

Luciano Leal de Moraes Sales Possui graduação em Química Industrial pela Universidade Federal da Paraíba (1999). Tem experiência na área de Físico-Química em nível de mestrado obtido na UFPB na coordenação de pós-graduação em Química (2001) e experiência em Ciências e Engenharia de Materiais em nível de doutorado, com ênfase em Matérias Catalíticas de origem Cerâmica obtido na UFRN (2008), atuando principalmente em temas: reologia, pH, alumina, Catalisadores de cério e cobalto e reação de oxidação, biodiesel de oiticica e química ambiental (reaproveitamento de óleos usados)

Luislândia Vieira de Figueiredo É licenciada em Química pela Universidade Federal de Campina Grande (2017). Atualmente participa do GEDOVA- Grupo de Estudos e Desenvolvimento de Objetos Virtuais de Aprendizagem. Foi bolsista ID do Programa institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Participou do projeto de extensão (PROBEX) intitulado Reaproveitamento de Matéria Orgânica (lixo úmido) e Óleo Vegetal usado em processos de Fritura para a Obtenção de Biogás e Sabão Comercial.

Marcos Alexandre de Melo Barros Biólogo pela Fafire, especialista em Informática na Educação pela UFPE, mestre e doutor em Ensino das Ciências pela UFRPE, com estágio doutoral na Universidade de Wolverhampton, na Inglaterra. Atualmente é professor da graduação no Centro de Educação e pós-graduação em Educação em Ciências da UFPE. Vice-líder do Grupo de Pesquisa Laboratório de Pesquisa e Prática - Educação, Metodologias e Tecnologias - Educat. Membro da International Association for Mobile Learning. Vencedor do Prêmio Desafio Município Inovador em Educação promovido pela Fundação Joaquim Nabuco - MEC (2017). Com mais de 20 anos de experiência em ensino de ciências, educação e aprendizagem móvel,

tecnologias e educação, educação a distância online, abordagens de ensino e aprendizagem para educação profissional, formação do professor a distância, produção de material didático para cursos a distância e modelagem de cursos a distância em diferentes suportes.

Maria de Fátima Camarotti Professora Associada II da Universidade Federal da Paraíba. Membro do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente- PRODEMA/UFPB. Membro do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia - PROFBIO/UFPB. Graduação em Ciências Biológicas pela UFRPE. Mestrado em Agronomia Fitossanidade pela UFRPE. Doutorado em Ciências Biológicas pela UFPB. Grupo de Pesquisa: (1)Formação e Prática Pedagógica de Professores de Ciências e Biologia (FORBIO); (2)Educação ambiental e ensino de ciências e (3) Pesquisas e Estudos Interdisciplinares em Ensino de Ciências Biológicas. E-mail: fcamarotti56@gmail.com

Nathalya Marillya de Andrade Silva Professora na rede particular de ensino no município de Queimadas/PB. Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual da Paraíba. Mestranda em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM) pela Universidade Estadual da Paraíba. E-mail para contato: nathalya_marillya@hotmail.com

Neuma Teixeira dos Santos Professora da Universidade Federal Rural da Amazônia; Graduação em Licenciatura em Matemática na Universidade Federal do Pará; Mestrado em Engenharia Elétrica na Universidade Federal do Pará; Doutoranda em Educação em Ciências e Matemática na Universidade Federal do Pará; Grupo de Pesquisa: Grupo de Estudos do Labgemm (Laboratório de Geoprocessamento e Modelagem Matemática); E-mail para contato: neuma.santos@ufra.edu.br

Osias Raimundo da Silva Junior Graduação em andamento em Ciências Biológicas na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Possui participação e trabalhos publicados em eventos científicos; fiz parte dos projetos de pesquisa GENTE e METODOLOGIAS ATIVAS e INOVAÇÕES PEDAGÓGICAS NA ÁREA DE CIÊNCIAS NATURAIS (2016); também atuei no projeto de extensão PROI-DIGIT@L: Espaço de criação para inclusão digital; ministrei oficinas sobre como aplicar a ferramenta Design Thinking na sala de aula e o MOBILE LEARNING como metodologia ativa no ENSINO DE BIOLOGIA. Atualmente, faço parte do Programa Institucional com Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID). E-mail para contato: Juniorsilvapi@hotmail.com

Paloma Lourenço Silveira de Araujo Graduanda em QUÍMICA LICENCIATURA na UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO. Email para contato: palomalsaraujo@hotmail.com

Pâmela Ribeiro Lopes Soares Graduanda em Licenciatura em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA), Campus de Vitória da Conquista. E-mail para contato: pamelaifba@hotmail.com

Rebeka Rayane Araujo de Lima Graduação em andamento em Ciências Biológicas na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Possui participação e trabalhos publicados em eventos científicos. Tenho capacidade e experiência de trabalhar em equipe. Atualmente, faço parte do Programa Institucional com Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID). Integra pesquisas na área de educação, com enfoque em educação inclusiva no NEAP (Núcleo de Ensino e Apoio Psicopedagógico) da UFPE. E-mail para contato: rebekarayane24@gmail.com

Renan Belém da Silva Graduando em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); Atualmente obtendo experiência na área ecotoxicologia, estagiando no LABORATÓRIO DE CULTIVO DE MEIOFAUNA MARINHA E ESTUARINA (LACIMME) e Integra pesquisas na área de educação, com enfoque em educação inclusiva no NEAP (Núcleo de Ensino e Apoio Psicopedagógico); Integrou, no ano de 2016, os projetos de pesquisa GENTE; METODOLOGIAS ATIVAS E INOVAÇÕES PEDAGÓGICAS NA ÁREA DE CIÊNCIAS NATURAIS e PROI-DIGIT@L: Espaço de criação para inclusão digital, ministrando oficinas sobre a metodologia ativa SALA DE AULA INVERTIDA; MOBILE LEARNING NO ENSINO DE BIOLOGIA e DESIGN THINKING. E-mail para contato: renanbs14@gmail.com

Roberta Cristina Piris Graduanda em Ciências Biológicas (Licenciatura Plena) pelo Centro Universitário de Formiga - MG. Participou do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e atualmente é bolsista da FAPEMIG. Email: robertacpiris@hotmail.com.

Roberto Araújo Sá Professor Associado I e Pesquisador da Universidade Federal de Pernambuco-Centro Acadêmico do Agreste e Coordenador do Curso de Química-Licenciatura do CAA/UFPE. Orientador do Mestrado Acadêmico do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Centro Acadêmico do Agreste (CAA) da Universidade Federal de Pernambuco. Possui graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Piauí (1999), Mestrado em Bioquímica pela Universidade Federal de Pernambuco (2002) e Doutorado em Química pela Universidade Federal de Pernambuco (2008) e Pós-Doutoramento em Biologia Molecular (PRODOC/CAPEs). Trabalha com Metodologias e Práticas de Ensino de Ciências. Pesquisando os processos metodológicos e as práticas que conduzem o ensino e a aprendizagem das ciências, bem como os fenômenos relacionados a esses processos em diferentes níveis e contextos educativos. Também pesquisa BIOATIVOS de PLANTAS MEDICINAIS DO AGRESTE PERNAMBUCANO, abordando a Química e Bioquímica de produtos naturais, com ênfase em metabólitos secundários, Glicídeos e Proteínas de origem vegetal, atuando principalmente nos seguintes temas: Purificação e Caracterização de Polissacarídeos, Atividade Antioxidante de Extratos Vegetais, Purificação de Proteínas (Lectinas) Vegetais e Avaliação de Suas Propriedades Biológicas e Biotecnológicas, como Atividades Antimicrobiana e Inseticida. ÓLEOS ESSENCIAIS: EXTRAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E ATIVIDADE INSETICIDA E DE REPELÊNCIA. Desde 2009, atua na área de Ensino de Química, abordando Metodologias voltadas ao

Ensino-Aprendizagem com foco na Experimentação a partir de Plantas Medicinais do Agreste Pernambucano. Desde 2012, atua no Programa PIBID CAPES na Universidade Federal de Pernambuco - Centro Acadêmico do Agreste, como Coordenador do Subprojeto de Química-Licenciatura. Atualmente é Coordenador do Curso de Química-Licenciatura do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco.

Saelly Matos Silva Graduanda em Ciências Biológicas na Universidade Federal Rural da Amazônia; Grupo de Pesquisa: Grupo de Estudos do Labgemm (Laboratório de Geoprocessamento e Modelagem Matemática); E-mail para contato: saellymatos@gmail.com

Sâmara Aline Brito Brainer Supervisora de Ensino Técnico Avançado da Escola de Saúde Pública de Pernambuco-ESPPE. Instrutora no Centro de Ensino Grau Técnico/Caruaru. Graduação em Enfermagem pela Faculdade do Vale do Ipojuca-FAVIP. Pós-graduação em Saúde Pública pela Universidade de Pernambuco UPE. E-mail: Samara_aline06@hotmail.com

Silvana Formiga Sarmento Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Campina Grande. Mestranda em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM) pela Universidade Estadual da Paraíba. E-mail para contato: silvanaformiga@hotmail.com

Tânia Aparecida de Oliveira Fonseca Possui graduação em Química pelo Centro Universitário de Formiga e Mestrado em Agroquímica pela Universidade Federal de Lavras. Atualmente, é professora de Química do Centro Universitário de Formiga. Participa como bolsista do Programa PIBID exercendo a função de Coordenadora de Gestão de Processos Educacionais. Email: taniaofonseca@hotmail.com

Thayz Rodrigues Enedino Ecóloga, graduada pela Universidade Federal da Paraíba (2013). Mestra em Biodiversidade pelo Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade pela mesma instituição (2015). Cursa licenciatura plena em Ciências Biológicas (UFPB). Atualmente é professora de Ciências e Biologia do estado da Paraíba. Pesquisadora da Universidade Federal da Paraíba atuando como colaboradora nos estudos de avifauna do litoral paraibano. Têm ampla experiência nas áreas de Ecologia, Biologia, Ensino, Ornitologia, Conservação e Educação Ambiental. E-mail: thayzsuzuky@yahoo.com.br

Thereza Marinho Lopes de Oliveira Formada em curso técnico em Controle Ambiental pelo Instituto Federal do Rio Grande Norte (IFRN) e graduanda em Engenharia Florestal pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). E-mail: thereza_marinhol@hotmail.com

Thiago De Oliveira Santos Graduado em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário de Formiga - UNIFOR MG (2017). Durante a graduação foi bolsista do Programa

Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) durante os anos de 2015-2017. Email: thiagopta43@gmail.com.

Vyctor Mateus de Melo Alves da Silva cursando 5º período de Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Técnico em Química Industrial pelo Instituto Federal de Pernambuco. Integra pesquisas na área de educação, com enfoque em educação inclusiva no NEAP (Núcleo de Ensino e Apoio Psicopedagógico) da UFPE. Possui experiência na área de ensino de Bioquímica Aplicada após atuação no Laboratório de Aulas Práticas do Departamento de Bioquímica da UFPE (DBioq). Atualmente participa do PIBID Biologia, o qual participa desde 2017. E-mail para contato: vyctormateus1@gmail.com

Wendell de Castro Silva Possui graduação em Ciências biológicas pela Escola Superior em Meio Ambiente (2005). É professor da rede pública de ensino do Governo do Estado de Minas Gerais. E-mail: wendellcastrodel@yahoo.com.br.

Wina Coelho de Souza Graduação em Pedagogia pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN; Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID E-mail para contato: winnacoelho@gmail.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-93243-73-8

