

ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL:

RECURSOS HÍDRICOS & TRATAMENTO DE ÁGUA

4

RAMIRO PICOLI NIPPES
(ORGANIZADOR)

ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL:

RECURSOS HÍDRICOS & TRATAMENTO DE ÁGUA

4

RAMIRO PICOLI NIPPES
(ORGANIZADOR)

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2023 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2023 Os autores

Copyright da edição © 2023 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^o Dr^o Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^o Dr^o Glécilla Colombelli de Souza Nunes – Universidade Estadual de Maringá
Prof^o Dr^o Iara Margolis Ribeiro – Universidade Federal de Pernambuco
Prof^o Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^o Dr^o Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^o Dr^o Maria José de Holanda Leite – Universidade Federal de Alagoas
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Prof. Dr. Milson dos Santos Barbosa – Universidade Tiradentes
Prof^o Dr^o Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^o Dr^o Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Dr. Nilzo Ivo Ladwig – Universidade do Extremo Sul Catarinense
Prof^o Dr^o Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof^o Dr Ramiro Picoli Nippes – Universidade Estadual de Maringá
Prof^o Dr^o Regina Célia da Silva Barros Allil – Universidade Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Engenharia sanitária e ambiental: recursos hídricos e tratamento de água 4

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Ramiro Picoli Nippes

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)	
E57	<p>Engenharia sanitária e ambiental: recursos hídricos e tratamento de água 4 / Organizador Ramiro Picoli Nippes. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2023.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-258-0971-7 DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.717230501</p> <p>1. Engenharia sanitária e ambiental. I. Nippes, Ramiro Picoli (Organizador). II. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD 628</p>
Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

A coleção “Engenharia sanitária e ambiental: Recursos hídricos e tratamento de água 4” é uma obra composta por treze capítulos que possuem como foco principal as Ciências Naturais. O volume abordará de forma categorizada e interdisciplinar trabalhos, pesquisas, relatos de casos e/ou revisões que transitam nos vários caminhos da Engenharia Sanitária e ambiental.

O objetivo central foi apresentar de forma qualificada e clara estudos desenvolvidos em diversas instituições de ensino e pesquisa do país. Tendo como linha condutora aspectos importantes relacionado aos recursos hídricos e tratamento de água. A água é um componente vital para a humanidade e fundamental para a realização de diversas atividades em nosso cotidiano. A demanda por água potável tem sido cada vez maior, por isso, a preocupação com a preservação dos recursos hídricos, também tem crescido em igual proporção, visto que, a poluição das matrizes aquáticas é uma realidade que precisa ser contornada. Com isso, o tema do tratamento de água é uma vertente de estudo de extrema relevância para a manutenção da qualidade da água e preservação dos ecossistemas aquáticos.

Nesse contexto, a obra Engenharia sanitária e ambiental: Recursos hídricos e tratamento de água 4 aborda temas atuais com enfoque principal nos recursos hídricos e nos tratamentos de água. O principal intuito é fornecer dados importantes e de interesse para a comunidade científica. Os estudos englobam desde as práticas de educação ambiental até estudos mais aplicados de reuso de água e otimização do monitoramento de água. Os artigos selecionados para esta coleção são bem fundamentados nos resultados práticos obtidos e nas discussões desenvolvidas. Os dados apresentados estão muito bem organizados de forma clara e didática.

Sabemos o quão importante é a divulgação científica, por isso evidenciamos também a estrutura da Atena Editora capaz de oferecer uma plataforma consolidada e confiável para estes pesquisadores exporem e divulguem seus resultados.

Ramiro Picoli Nippes

CAPÍTULO 1 1**ÁGUA NA ESCOLA: AÇÕES AMBIENTAIS**

Maria Cristina Bueno Coelho
 Mauro Luiz Erpen
 Wádilla Moraes Rodrigues
 Juliana Barilli
 Marilene Alves Ramos Dias
 Maurilio Antonio Varavallo
 Damiana Beatriz da Silva
 Henrique da Silva Fernandes
 Marcos Giongo
 Hellen Cristina de Freitas
 André Ferreira dos Santos
 Brenda Raiane Lopes do Nascimento

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172305011>

CAPÍTULO 2 12**CAIXA TERMOPLÁSTICA - UMA ALTERNATIVA PARA INSTALAÇÃO DE VENTOSA EM REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA**

Eliane Xavier
 Amaçuilto Leoncio de Queiroz
 Zaqueu Mesquita Militão

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172305012>

CAPÍTULO 3 21**ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DE IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUAS CINZAS EM UM EDIFÍCIO MULTIFAMILIAR EM SANTA MARIA – RS**

Vitória Tesser Martin
 Guilherme Silveira Baptista
 Liriane Élen Böck
 Bibiana Peruzzo Bulé
 Cristiano Gabriel Persch
 Rutineia Tassi
 Daniel Gustavo Allasia Piccilli

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172305013>

CAPÍTULO 4 33**DISCUSSÃO SOBRE LOGÍSTICA REVERSA E O DESCARTE INADEQUADO DAS EMBALAGENS NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO COM ENFOQUE NO RIO PINHEIROS**

Eliana Bôa Ventura

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172305014>

CAPÍTULO 5 47**PIPERS®: DETECÇÃO DE VAZAMENTOS E AVALIAÇÃO DE INTEGRIDADE**

DE ADUTORAS USANDO SENSORES INTERNOS COM LINHA EM CARGA

Felipe Chagas de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172305015>

CAPÍTULO 668

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DO RIO BUBU, CARIACICA ESPÍRITO SANTO

Larissa Bueno Rocha

Rebeca Gonçalves Freire

Aline Gonçalves Louzada

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172305016>

CAPÍTULO 780

OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE MONITORAMENTO, ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA *PI VISION*

Luis Felipe Correia Palma

Eliane Xavier

Daniel Gomes da Rocha

Rodrigo de Araujo Balduino

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172305017>

CAPÍTULO 888

ANÁLISE SOBRE VERTICALIZAÇÃO E SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS

Suzanne Negreiros Figueiredo

Juciely Leite Costa Cortez

Ana Lúcia Barros de Andrade

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172305018>

CAPÍTULO 9 106

ESTUDO DE CASO SOBRE ALAGAMENTOS URBANOS NA AVENIDA JK EM FOZ DO IGUAÇU - PR

Kleber G. Ramirez

Bianca G. dos S. Dezen

Fernanda Rubio

Jiam P. Frigo

Mara R. Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172305019>

CAPÍTULO 10.....117

ATUALIZAÇÃO REGULATÓRIA DO SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL: AVANÇOS E DESAFIOS

Cristiane Gracieli Kloth

Flávio José Simioni

Rubens Staloch

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71723050110>

CAPÍTULO 11 135**ATENDIMENTO CONSULTIVO – UGR JARDINS**

Jéssica Cristina dos Anjos
 Osmar Brandão dos Santos
 Gabriel da Silva Leite

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71723050111>

CAPÍTULO 12..... 144**MAPEAMENTO E LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO PARA
REGULARIZAÇÃO DE ÁREAS COM UTILIZAÇÃO DE DRONES**

Daniel Gomes da Rocha
 Rodrigo de Araujo Balduino
 Cássio José Barth

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71723050112>

CAPÍTULO 13..... 154**UMA ANÁLISE SOBRE AS PRINCIPAIS ANOMALIAS ENCONTRADAS NA
BARRAGEM DE LUCRÉCIA, NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE,
BRASIL**

Eduardo Barcelos Bontempo Filho
 Fernanda Moraes Lima
 Vera Lucia Rodrigues Cirilo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71723050113>

SOBRE O ORGANIZADOR 164**ÍNDICE REMISSIVO 165**

ÁGUA NA ESCOLA: AÇÕES AMBIENTAIS

Data de aceite: 02/01/2023

Maria Cristina Bueno Coelho

<http://lattes.cnpq.br/2999809334076571>

Mauro Luiz Erpen

<http://lattes.cnpq.br/7329927485701691>

Wádilla Moraes Rodrigues

<http://lattes.cnpq.br/0149734248490627>

Juliana Barilli

<http://lattes.cnpq.br/6647824142535902>

Marilene Alves Ramos Dias

<http://lattes.cnpq.br/8226169246443544>

Maurilio Antonio Varavallo

<http://lattes.cnpq.br/0544143604204104>

Damiana Beatriz da Silva

<https://orcid.org/0000-0003-2962-9964>

Henrique da Silva Fernandes

Marcos Giongo

<http://lattes.cnpq.br/5712134838373036>

Hellen Cristina de Freitas

<http://lattes.cnpq.br/9435884818938848>

André Ferreira dos Santos

<http://lattes.cnpq.br/4518510510661568>

Brenda Raiane Lopes do Nascimento

<http://lattes.cnpq.br/2734912716449254>

RESUMO: A água como tema em contexto educacional é abordada a partir de diferentes perspectivas. Diante da discussão da atual crise socioambiental, acreditamos que a educação para a água deve ser abordada a partir de uma dimensão espacial e temporal, levando em conta a idade geológica e a história humana desta, sem a qual é impossível enfrentar a fragmentação: dar conta da escola, meio ambiente e conhecimento dominante como uma abordagem local baseada em bacias hidrográficas como unidade de estudo, complementada por conteúdos geocientíficos e uma abordagem interdisciplinar, proporciona uma visão temática integrada e contextualizada para a construção do conhecimento. Sabendo que a Educação ambiental (EA) nas escolas devem fomentar ações educativas para promover o sentimento de preservação do meio ambiente e desenvolvimento sustentável e dentro de sua filosofia, compreender os fenômenos que levam aos comportamentos de destruição de suas fontes de vida é tão importante quanto pesquisar e atuar na busca das tecnologias e saberes que levem a valorização, recuperação e restauração da vida. Para tanto, o presente projeto trata de ações de

Educação ambiental, tendo como gestor a a Universidade Federal do Tocantins, campus universitário de Gurupi, em parceria com o comitê das bacias hidrográficas dos Rios Santo Antônio e Santa Tereza (CBHSAST) e Secretaria Estadual de recursos hídricos (SEMARH) o qual auxiliará nos processos de EA (Educação Ambiental) e oferecerá materiais para o seu desenvolvimento, permitindo agilidade e eficácia durante as suas ações. Observou se que os sujeitos, ao participarem das ações, transformam gestos, ideias e emoções que permitem uma abertura para o entendimento da Educação Ambiental como cuidado e promoção da vida.

PALAVRAS-CHAVE: Água, meio ambiente, bacias hidrográficas.

ABSTRACT: Water as a topic in an educational context is approached from different perspectives. Faced with the discussion of the current socio-environmental crisis, we believe that education for water must be approached from a spatial and temporal dimension, taking into account the geological age and its human history, without which it is impossible to face fragmentation: to cope of school, environment and dominant knowledge as a local approach based on hydrographic basins as a unit of study, complemented by geoscientific contents and an interdisciplinary approach, provides an integrated and contextualized thematic view for the construction of knowledge. Knowing that Environmental Education (EE) in schools should encourage educational actions to promote the feeling of preservation of the environment and sustainable development and within its philosophy, understanding the phenomena that lead to the behaviors of destruction of their sources of life is as important as research and act in the search for technologies and knowledge that lead to the valorization, recovery and restoration of life. Therefore, the present project deals with environmental education actions, with the Federal University of Tocantins, Gurupi University Campus, as manager, in partnership with the Santo Antônio and Santa Tereza River Basin Committee (CBHSAST) and the State Department of Resources. (SEMARH) which will assist in the EE (Environmental Education) processes and will offer materials for their development, allowing agility and effectiveness during their actions. It was observed that the subjects, when participating in the actions, transform gestures, ideas and emotions that allow an opening for the understanding of Environmental Education as care and promotion of life.

KEYWORDS: Water, environment, watersheds.

INTRODUÇÃO

Com o crescente avanço técnico-científico, os problemas ambientais se intensificam em todo planeta. Nesse contexto surge a conscientização ambiental, invocando a adoção de sistemas de gestão ambiental e o desenvolvimento de ações de responsabilidade social e ambiental, que podem se traduzir em mudanças nos modelos de gestão e na cultura organizacional (VIEGAS & CABRAL, 2014). Assim, a consciência ambiental passou a ser vista como uma poderosa ferramenta na busca por desenvolvimento sustentável, e estratégias com enfoque na educação vêm se tornando de fundamental importância frente ao agravamento dos problemas ambientais.

Neste sentido as instituições de ensino como parte deste processo tem como missão

institucional, todas as atividades de ensino, pesquisa e extensão da UFT, e todos os esforços dos gestores, comunidade docente, discente e administrativa deverão estar voltados para o estímulo à produção de conhecimento, à criação cultural e ao desenvolvimento do espírito científico e reflexivo; a formação de profissionais nas diferentes áreas do conhecimento, aptos à inserção em setores profissionais, a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira e colaborar para a sua formação contínua; o incentivo ao trabalho de pesquisa e investigação científica, visando ao desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da criação e difusão da cultura, propiciando o entendimento do ser humano e do meio em que vive, a promoção da divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos que constituem o patrimônio da humanidade comunicando esse saber através do ensino, de publicações ou de outras formas de comunicação, a busca permanente de aperfeiçoamento cultural e profissional e possibilitar a correspondente concretização, integrando os conhecimentos que vão sendo adquiridos numa estrutura intelectual sistematizador a do conhecimento de cada geração; o estímulo ao conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular os nacionais e regionais; prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade; a promoção da extensão aberta à participação da população, visando à difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural, da pesquisa científica e tecnológica geradas na Instituição. (Fonte PPI).

A água, que é indispensável à vida dos animais e vegetais, é um recurso natural singular. Em decorrência da relevância da água e tendo esta disponibilidade circunscrita, temporal e espacialmente, na Terra é imprescindível usá-la de modo equilibrado e racional, evitando-se o esbanjamento, por intermédio da execução de procedimentos que visam ao seu emprego eficiente e com economicidade. Além disso, os recursos hídricos estão suscetíveis a pressões, cada vez mais crescentes, resultantes de maiores demandas e associadas à maneira como são usados e, também, poluídos.

O ambiente escolar é considerado um espaço favorável para o estudo das questões relacionadas ao consumo racional de água, visto que se trata de um ambiente formador do caráter dos cidadãos, os quais, entre outros conhecimentos, devem possuir consciência da importância de se preservar o meio ambiente, bem como, a relevância do uso sustentável. Os espaços escolares possibilitam pesquisas de uso racional de água, pois possuem ferramentas para o levantamento do consumo de água, da percepção dos usuários para o uso racional e das patologias existentes que interferem no consumo (ALBUQUERQUE, 2013).

Segundo Costa e Costa (2011), a educação ambiental deve ser entendida como o processo cabível de transformação de valores sociais, de conhecimento, novas atitudes voltadas para a conservação do ambiente e construção da conscientização ambiental.

Uma forma de se sensibilizar as pessoas em termos dos preceitos da educação ambiental é através de palestras e atividades práticas em escolas, sendo possível assim, por exemplo, chamar atenção para a importância do aproveitamento da água da chuva,

possibilidades de realização da compostagem de resíduos orgânicos e a devida disposição dos resíduos inorgânicos.

Dentro de sua filosofia, compreender os fenômenos que levam aos comportamentos de destruição de suas fontes de vida é tão importante quanto pesquisar e atuar na busca das tecnologias e saberes que levem a valorização, recuperação e restauração da vida.

No contexto escolar a educação ambiental possibilita a construção de cidadãos conscientes, no qual os estudantes podem obter conhecimento sobre fatores ambientais e se tornar um agente colaborador em relação a preservação ambiental (CONRRADO, 2017). Neste contexto acredita-se que a escola tem como função introduzir aos educandos a compreensão do seu papel como agentes transformadores na sociedade, sendo a escola primordial na construção de conhecimentos e de um ensino ativo e participativo (ANTUNES, 2017).

Para tanto, o presente projeto trata de ações de Educação ambiental, tendo como gestor a Universidade Federal do Tocantins no seu curso de bacharelado em química EaD, o CBHSAST e as Diretorias do meio ambiente dos municípios que qual auxiliará nos processos de EA (Educação Ambiental) e oferecerá materiais para o seu desenvolvimento, permitindo agilidade e eficácia durante as suas ações.

Diante do exposto este projeto tem como objetivo Implementar ações de educação ambiental como espaço educador e integrador de ações e atividades de educação ambiental abrangendo atores sociais da região sul do estado do Tocantins compreendendo os municípios Alvorada, Jaú do Tocantins, Peixe, Sucupira, Gurupi, Cariri, Talismã e Figueirópolis.

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido em etapas sendo: 1ª etapa: diagnóstico/mapeamento situacional da realidade a ser trabalhada e 2ª etapa: Proposição e execução das ações, avaliação dos impactos, elaboração de instrumentos, de soluções inovadoras e de inclusão junto à referida comunidade ; etapa 3 Capacitações/Ações Ambientais.

Etapa 1: Reuniões de nivelamento com os executores do projeto, os representantes das secretarias municipais e diretorias ambientais bem como diretores das escolas municipais e estaduais dos municípios Alvorada, Jaú do Tocantins, Peixe, Sucupira, Gurupi, Cariri, Talismã e Figueirópolis para expor a proposta (previamente apresentada aos secretários do meio ambiente dos municípios) e ajustar a mesma de acordo com a realidade e necessidades locais. Como resultado da reunião tivemos um plano de ação que listou o que foi decidido, quem é responsável pela execução, o que deve ser feito e qual a data de entrega da ação/produto.

Etapa 2: Diagnóstico/mapeamento situacional da realidade a ser trabalhada

A partir das reuniões de nivelamento entre todos os participantes do projeto, foi feito

o mapeamento das realidades locais. Como na criação de um plano estratégico tanto o processo como o produto são importantes e situacionais, torna-se muito difícil reproduzir com fidelidade os detalhes de todo o desenvolvimento, em particular quando se têm metodologias como as aqui apresentadas, que podem ser consideradas processualistas (Whittington, 1993), isto é, em que as estratégias emergem em função de processos de aprendizagem e adaptação. Foi mapeado (com busca das informações nas secretarias estaduais de educação e/ou através de questionário) o número de escolas municipais e estaduais de cada município, quais as séries a ser trabalhadas, número de estudantes, faixa etária, nível de entendimento em relação as questões ambientais dentre outros que se fizer necessário. Desta forma espera-se ter uma visão geral das ações a serem realizadas.

Etapa 3: Capacitações /Ações Ambientais: para superar o caráter informativo em busca de uma Educação preocupada com a formação do sujeito ecológico, os temas ambientais locais – significativos – têm que ser tomados como ponto de partida para análises críticas da realidade socioambiental. Dessa forma, foram tratados e alguns temas ambientais com conteúdo que são problematizadores para a educação Ambiental e potencialmente se constituem em temas de conteúdos problematizadores se forem, obviamente, temas ambientais locais e significativos que tenham a água como agente principal, temas como: Água, lixo nos mananciais, energia, queimadas, animais. Foram ações promovidas para alunos de escolas estaduais e municipais num total de aproximadamente 280 alunos envolvidos.

RESULTADOS

ETAPA 1: Reuniões de nivelamento: Foram realizadas 7 reuniões de nivelamento sendo uma em cada município participante do projeto para nivelamento das Ações. Como resultado destas reuniões obtivemos um plano de ação listando o que foi decidido (os temas das ações a serem realizadas em cada município, bem como as datas e as escolas que farão parte do projeto), de forma a identificar os responsáveis pela execução, Participaram desta ação em torno de 5 pessoas por reunião. (figura 1).



Figura 1 : Reuniões com os municípios participantes do projeto

ETAPA 2: O fortalecimento da cidadania se dá com a contextualização do conhecimento construído sobre o ambiente próximo. A dinâmica da realidade local é apreendida e vivenciada de maneira diferente para cada conjunto de atores sociais. Desta forma a educação ambiental foi um projeto coletivo de transformação da realidade global e local, através da cidadania. Assim, toda e qualquer atividade de educação ambiental deve consultar ou inspirar-se nos anseios de melhoria da comunidade

local. Recomenda-se que o projeto de educação ambiental escolar atue inicialmente no ambiente próximo. Dependendo ainda do local, os problemas abordados e as contribuições são diferentes. Algumas experiências indicam que essa contribuição social, o estudar problemas de interesses da comunidade, reduz a evasão escolar, o índice de reprovação e estimula a comunidade a colaborar. Desta forma consideramos a localização do ambiente próximo no espaço geográfico de cada município, sendo a delimitação da bacia ou microbacia hidrográfica, normalmente considerada como a melhor unidade fisiográfica de gestão ambiental. Não que seja necessário envolver toda a área, mas à medida que os estudos avançam e se tornam mais abrangentes. se reconhece a área limite de intervenção ambiental (territorialidade). A perspectiva de estudo da bacia ou microbacia hidrográfica, auxilia o aprimoramento gradativo de conhecimento da área, de modo que os estudos avancem e se tornem cada vez mais abrangentes.

ETAPA 3: Capacitações /Ações Ambientais: O início do projeto se deu nos municípios de Gurupi e de Alvorada com a realização de dinâmicas ambientais. Em Gurupi a ação no colégio presbiteriano e Em alvorada as ações aconteceram nas margens do córrego Buriti

que abastece a cidade do município com alunos da Escola municipal professora Filomena Rocha Soares Colégio estadual de Alvorada.

Dia 01/07: Recebemos no CeMAF- UFT, os alunos do ensino fundamental da Escola Municipal Divina Ribeiro Borge de Cariri do Tocantins. Apresentamos nosso viveiro florestal, explicamos como tudo começou e como as atividades são realizadas até a muda chegar no campo (Figura 2).



Figura 2 : Ações realizadas nos municípios de Gurupi e Alvorada

Dia 10/08: Foi realizado mais uma etapa do projeto **ÁGUA NA ESCOLA: AÇÕES AMBIENTAIS** do comitê CBHSAST em parceria com a UFT, IF e as prefeituras dos municípios pertencentes ao mesmo. Na cachoeira do Rio Almas em Jaú do Tocantins foi realizado o projeto **Água na escola- ações ambientais** com alunos do ensino médio e professores do Colégio Estadual Adelaide Francisco Soares, secretaria do meio ambiente e

turismo e Defesa Civil do município, projeto realizado pelo o comitê de Bacias Hidrográficas dos Rios Santo Antônio e Santa Tereza (CBHSAST) com parceria da Universidade Federal do Tocantins- Campus Gurupi/ PROEX e a Prefeitura municipal de Jaú do Tocantins. Como introdução foi enfatizado o que é uma bacia hidrográfica e sua importância em seguida foi realizado atividades dinâmicas como; incêndios florestais e queimadas, medição de vazão, Ph e qualidade da água e plantios de mudas nativas. O projeto tem objetivos de desenvolvimento sustentável contemplados como; água limpa e saneamento, educação de qualidade e parcerias e meio de implementação. Em seguida retornamos para Peixe do Tocantins cidade a qual seria nossa próxima ação, pousamos em Peixe e ação aconteceu no dia 11/08 apartir das 08:00 horas da manhã com reunião com o prefeito municipal e o secretário do meio ambiente do município para alinharmos as ações a serem feitas. A tarde foi realizado a ação tendo como introdução foi enfatizado o que é uma bacia hidrográfica e sua importância em seguida foi realizado atividades dinâmicas como; infiltração do solo incêndios florestais e queimadas, medição de vazão, Ph e qualidade da água e plantios de mudas nativas. As 18:00 horas retornamos para Gurupi- TO (Figura 3).



Figura 3 : Ações realizadas nos municípios de Jaú do Tocantins e Peixe

Dia 28/09: No município de Talismã- TO realizamos mais uma etapa do projeto “Água na escola” com os alunos da Escola Municipal Talismã e o Colégio Estadual Talismã com turmas da 1º a 3º série do ensino médio e uma turma do 8º ano ensino fundamental. A ação foi realizada no Rio cana brava a qual é fluente do rio santa Tereza e fica localizado as margens da Br TO 296. Projeto realizado pelo o comitê de Bacias Hidrográficas dos Rios Santo Antônio e Santa Tereza (CBHSAST) com parceria da Universidade Federal do Tocantins- Campus Gurupi/ PROEX e a Prefeitura municipal de Talismã do Tocantins. Como introdução foi falado sobre analise do solo, em seguida foi feita uma breve dinâmica de coleta do solo com o trado e explicou como é feito do campo até o laboratório de análise. Em seguida foi realizado atividades dinâmicas como; incêndios florestais e queimadas, câmera de temperatura, medição de vazão, Ph e qualidade da água e plantios de mudas nativas. O projeto tem objetivos de desenvolvimento sustentável contemplados como; água limpa e saneamento, educação de qualidade e parcerias e meio de implementação (figura 4).



Figura 4 : Ações realizadas nos municípios de Talismã

Dia 31/10 na Cidade de Figueiropolis Tocantins no córrego renascer com Alunos da Escola Estadual Cândido Figueira a qual fazem parte do Projeto PAM (Pátria Amada Mirim), foi realizado mais uma etapa do projeto Água na escola- ações ambientais projeto realizado pelo o comitê de Bacias Hidrográficas dos Rios Santo Antônio e Santa Tereza (CBHSAST) com parceria da Universidade Federal do Tocantins- Campus Gurupi/ PROEX e a Prefeitura municipal de Figueiropolis-TO. Como introdução foi enfatizado o que é uma bacia hidrográfica e sua importância em seguida foi realizado atividades dinâmicas como; Amostras e análise de solo, Erosão do solo e turbidez da água, incêndios florestais e queimadas, medição de vazão, Ph e qualidade da água e plantios de mudas nativas. Em seguida retornamos para Cariri do Tocantins cidade a qual seria nossa próxima ação, a ação aconteceu no dia 01/11. Realizada no balneário municipal com alunos do Colégio Estadual Tarso Dutra e Escola Municipal Divina Ribeiro Borges, como introdução foi enfatizado o que é uma bacia hidrográfica e sua importância em seguida foi realizado atividades dinâmicas como; Amostras e análise de solo, Erosão do solo e turbidez da água, incêndios florestais e queimadas, medição de vazão, Ph e qualidade da água e plantios de mudas nativas. O projeto tem objetivos de desenvolvimento sustentável contemplados como; água limpa e saneamento, educação de qualidade e parcerias e meio de implementação (figura 5).



Figura 5: Ações realizadas nos municípios de Figueiropolis e Cariri

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Missão da UFT se apóia em alguns princípios basilares que fundam e fundamentam a práxis da Fundação Universidade Federal do Tocantins, norteador todo o pensar e o agir administrativos e pedagógicos. São três os grandes princípios que nortearão todas as ações da UFT, ou seja a indissociabilidade do ensino, da pesquisa e da extensão. Fundamenta-se na idéia de que o saber nunca é acabado e perfeito, mas em constante desenvolvimento;

a função primordial do saber é ajudar o homem, como indivíduo e como membro de uma comunidade, a buscar sua realização pessoal e social.

Por meio desse princípio, a UFT demonstra que o agir acadêmico inter e transdisciplinar permitirá o rompimento do individualismo, em todos os níveis de modo a estimular à ética e os ideais de solidariedade humana.

Pelo projeto foi possível analisar como uma educação ambiental de qualidade pode transformar a sociedade, pois é através dos valores e ensinamentos aprendidos na escola, que o aluno aprende a valorizar e preservar o planeta. Além disso, práticas de EA nas escolas contribui para a sensibilização sobre preservar os recursos naturais e incentiva a promoção de atitudes ambientalmente corretas, ou seja, EA é uma ferramenta de desenvolvimento socioambiental necessária e importante que deve expandir para além da escola

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Maria. Educação ambiental e EJA: Percepção dos alunos sobre o ambiente. 2013.

ANTUNES, Rosária Ribeiro. Um olhar sobre a educação ambiental nas escolas. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 4., 2017, Paraíba. Anais [...]. Paraíba: Realize, 2017

COSTA, C. A.; COSTA, F. G. A Educação como Instrumento na Construção da Consciência Ambiental. Nucleus, São Paulo, v. 8, n. 2, p.421-440, out. 2011.

CONRADO, L. M. N.; SILVA, V. H. Educação ambiental e interdisciplinaridade: um diálogo conceitual. Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, Florianópolis, v. 6, n. 3, p. 651- 665, out./dez. 2017.

PPI:(2007)-Projeto pedagógico institucional disponível em: <https://docs.uft.edu.br/share/s/M3U8K8DoSlqcm1-2k0avDQ>

VIEGAS, S. F. da Silva; CABRAL, E. R. Práticas de sustentabilidade em instituições de ensino superior: evidências de mudanças na gestão organizacional. Revista GUAL, Florianópolis, v. 8, n. 1, p , jan

WHITTINGTON, R. What is strategy and does it matter? London: Routledge, 1993.

A

Abastecimento de água 12, 13, 14, 20, 31, 81, 89, 117, 119, 120, 121, 122, 123, 129, 144, 145, 146, 153

Acordo setorial 33, 35, 36, 37, 41, 44, 45, 46

Auditoras 47, 48, 67

Água 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 43, 44, 47, 54, 55, 62, 63, 66, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 88, 89, 91, 94, 96, 97, 98, 103, 104, 110, 113, 115, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 125, 126, 129, 132, 134, 135, 136, 138, 144, 145, 146, 153

Águas pluviais 24, 29, 31, 106, 116, 123

Alagamentos 106, 107, 108, 111, 113, 114, 115

Atendimento consultivo 135, 136, 137, 138, 142, 143

Avaliação 4, 30, 44, 45, 47, 52, 56, 70, 78, 79, 88, 91, 92, 93, 94, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 116, 133, 134, 154, 157, 160, 163

B

Bacias hidrográficas 1, 2, 8, 9, 10, 69, 107

C

Caixa termoplástica 12, 13, 16, 18

Classificação 79, 102, 109, 110, 116, 145, 154, 157

Clientes 12, 19, 135, 136, 137, 138, 140, 141

Coliformes termotolerantes 68, 72, 75, 76, 77, 78

Consciência ambiental 2, 11, 93

D

Dados planialtimétricos 144

Desenvolvimento urbano 21, 90, 118, 123, 134

Disposição final inadequada 33

Distribuição de água 12, 13, 20, 24, 25, 28, 29, 30, 79, 80, 120, 153

Drones 144, 145, 146

E

Educação ambiental 1, 2, 3, 4, 6, 11, 33, 36, 44, 45

Esgotamento sanitário 25, 26, 30, 117, 120, 122, 123, 129, 133

F

Fiscalização 16, 78, 96, 115, 126, 128, 154, 156

G

Geoprocessamento 106, 107

Gestão de perdas 12

H

Hidrologia 106, 116

I

Impactos ambientais 88, 89, 91, 92, 94, 95, 97, 98, 99, 100, 103

Integridade 47

L

Logística reversa 33, 35, 36, 38, 39, 44, 45, 46

M

Marco regulatório 119, 120, 130

Meio ambiente 1, 2, 3, 4, 7, 8, 12, 38, 39, 44, 45, 68, 70, 78, 79, 88, 89, 91, 92, 95, 96, 97, 98, 100, 101, 103, 104, 105, 106, 118, 119, 120, 127, 133, 134, 164

Micro-vazamentos 47

Mitigação 96, 99, 144

Monitoramento 14, 17, 47, 48, 67, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 96, 116, 154, 156, 160, 163, 166

O

Otimização 80, 81, 144

P

Política ambiental 117

Potabilidade 21, 23, 76

R

Reciclagem 33, 34, 35, 36, 40, 41, 96, 97, 99, 100, 101

Recursos hídricos 2, 3, 21, 22, 30, 32, 68, 70, 89, 104, 123, 125, 126, 130, 131, 133

Redução de perdas 126, 144, 145

Regularização de áreas 144, 145

Resíduos sólidos urbanos 33, 39, 41, 45

S

Saneamento básico 68, 70, 71, 78, 110, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 132, 133, 134, 135, 145

Saúde ambiental 117

Segurança 19, 22, 30, 50, 82, 154, 155, 156, 157, 159, 160, 162, 163

Sustentabilidade 11, 22, 34, 43, 46, 92, 93, 94, 95, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 116, 127

T

Treinamentos 135, 137, 138, 143

U

Urbanização 68, 95, 106, 107, 110, 115, 118, 120, 121, 127, 131

V

Válvulas 12, 13, 29, 50, 81

Vazamentos 12, 47, 48, 49, 51, 52, 67, 145

Ventosa 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 50

Verificação 17, 64, 83, 85, 89, 110

ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL:

RECURSOS HÍDRICOS & TRATAMENTO DE ÁGUA

4

- 🌐 www.atenaeditora.com.br
- ✉ contato@atenaeditora.com.br
- 📷 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
- 📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL:

RECURSOS HÍDRICOS & TRATAMENTO DE ÁGUA

4

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br