

Franciele Bonatto  
Jair de Oliveira  
João Dallamuta  
(Organizadores)

**Ciência,  
Tecnologia  
e Inovação**

**Atena**  
Editora  
Ano 2019



Franciele Bonatto  
Jair de Oliveira  
João Dallamuta  
(Organizadores)

# Ciência, Tecnologia e Inovação

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © da Atena Editora  
**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Diagramação e Edição de Arte:** Lorena Prestes  
**Revisão:** Os autores

#### **Conselho Editorial**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal 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  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
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  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

C569	Ciência, tecnologia e inovação [recurso eletrônico] / Organizadores Franciele Bonatto, Jair de Oliveira, João Dallamuta. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019.
------	--

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia.  
ISBN 978-85-7247-125-1  
DOI 10.22533/at.ed.251191802

1. Ciência – Brasil. 2. Inovação. 3. Tecnologia. I. Bonatto, Franciele. II. Oliveira, Jair de. III. Dallamuta, João.

CDD 506

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

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

2019

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](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

Há quase quarenta anos, Alvin Toffler em seu Best Seller, *The Third Wave*, profetizou; “Pode-se criar mais valor com uma ideia em dez segundos do que com dez mil horas em uma linha de produção”. Esta talvez seja a melhor definição de inovação, não exatamente do conceito, mas do que ela efetivamente gera como efeito nas organizações e na sociedade.

Ciência, tecnologia e ambiente, considerando neste último fatores econômicos, sociais e legais, são base para a inovação. No que no que concerne a nossos pesquisadores, eles tem feito a parte deles, produzido ciência e tecnologia a despeito das dificuldades econômicas e culturais no Brasil. Há muito que melhorar sim, mas também a muito há se reconhecer.

Esse livro apresenta dois pilares de inovação, ciência e tecnologia, em uma reunião de vinte e quatro artigos, que são o resultado de pesquisas realizadas nos mais diversos setores com uma riqueza de metodologias e resultados.

Nesta obra, temos a oportunidade de leitura é fruto de trabalhos científicos de diversos pesquisadores. Aos pesquisadores, editores e aos leitores para quem em última análise todo o trabalho é realizado, agradecemos imensamente pela oportunidade de organizar tal obra.

Boa leitura!  
Franciele Bonatto  
Jair de Oliveira  
João Dallamuta

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A FORMAÇÃO DOCENTE E AS NOVAS MÍDIAS TECNOLÓGICAS	
Walkiria de Fatima Tavares de Almeida	
Daniel González González	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2511918021</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>8</b>
LABPATI – LABORATÓRIO DE PROJETOS DE AUTOMAÇÃO E TECNOLOGIAS INOVADORAS	
Jefferson Uchôa Ponte	
Erivando de Sena Ramos	
Alan Cleber Moraes Gomes	
Francisco Giovanildo Teixeira de Souza	
Ligia Maria Carvalho Sousa Cordeiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2511918022</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>13</b>
UMA CURADORIA DIGITAL PARA OS DADOS CIENTÍFICOS DE PESQUISA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO: A CRIAÇÃO DO PROJETO PILOTO	
Nilson Theobald Barbosa	
Linair Maria Campos	
Fabrícia Carla Ferreira Sobral	
Roberto José Rodrigues	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2511918023</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>22</b>
A UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS PARA A IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS DE ACESSIBILIDADE EM ESPAÇOS PÚBLICOS	
Francisco da Silva Passos	
José William Menezes Ribeiro	
Marlon Amaro Coelho Teixeira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2511918024</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>28</b>
CASE DE GESTÃO ADMINISTRATIVA E MODULARIZADA COM USO DO GLPI	
Ricardo Lazzari da Rosa	
Jorge Alberto Messa Menezes Júnior	
Luciano Pereira de Vargas	
Francis Diego Duarte Almeida	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2511918025</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>35</b>
EXPERIÊNCIA DE USO DE MAPEAMENTO DE PROCESSOS DE NEGÓCIO COMO FERRAMENTA DE APOIO AO LEVANTAMENTO E ELICITAÇÃO DE REQUISITOS DE SOFTWARE	
Fernanda Vieira Figueira	
Levi Cacau	
Alex Alves da Silva	
Kemis A. V. da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2511918026</b>	

**CAPÍTULO 7 ..... 41**

CONJUNTO DE PRÁTICAS INTERDISCIPLINARES PROPOSTA PELO PROGRAMA SAVE: *GREEN PARK (Parque de diversão que gera energia limpa)*

Jiam Pires Frigo  
Nandra Martins Soares  
Andreia Cristina Furtado  
Oswaldo Hideo Ando Junior

**DOI 10.22533/at.ed.2511918027**

**CAPÍTULO 8 ..... 50**

SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO PARA SERVIDORES DO PCCTAE

Daniel Ferreira de Oliveira  
Taiana Barbosa Pereira  
Marcio Alexandre Silva Ferreira  
Marcelo Duarte da Silva  
Tarcila Gesteira da Silva  
Julliany Sales Brandão  
Enoch Cezar Pimentel Lins da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.2511918028**

**CAPÍTULO 9 ..... 57**

GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Pisum sativum* L. SOB INFLUÊNCIA DE ARMAZENAMENTO

Alexandre Alves da Silva  
Adriano Henrique Silva  
Thaís Franco Pires de Lemos  
Beatriz Moreira Zanatta  
Caroline Luiza Benedito  
João Pedro Bufalari da Cunha  
Paulo Frezato Neto  
Vinícius Bechelli Valadão de Araujo  
Ruan Carlos da Silveira Marchi  
Maria Aparecida da Fonseca Sorace  
Conceição Aparecida Cossa

**DOI 10.22533/at.ed.2511918029**

**CAPÍTULO 10 ..... 62**

GERMINAÇÃO E VIGOR DE SEMENTES DE *Lactuca sativa* L. APÓS PRAZO DE VALIDADE

Thaís Franco Pires de Lemos  
Alexandre Alves da Silva  
Adriano Henrique Silva  
Beatriz Moreira Zanatta  
Caroline Luiza Benedito  
João Pedro Bufalari da Cunha  
Paulo Frezato Neto  
Vinícius Bechelli Valadão de Araujo  
Ruan Carlos da Silveira Marchi  
Maria Aparecida da Fonseca Sorace  
Conceição Aparecida Cossa

**DOI 10.22533/at.ed.25119180210**

**CAPÍTULO 11 ..... 68**

PARÂMETROS DE CRESCIMENTO SOB ADUBAÇÃO FOSFATADA NO GRÃO-DE-BICO

Daniela Oliveira Silva  
Mauren Sorace  
Naielen de Lara Lopes  
Débora Del Moura Soares  
Bruna Lana Campanenute Soares  
Ruan Carlos da Silveira Marchi  
Ana Beatryz Prenzier Suzuki

**DOI 10.22533/at.ed.25119180211**

**CAPÍTULO 12 ..... 80**

POTENCIAL ALELOPÁTICO DE EXTRATO AQUOSO DE TUBÉRCULOS DE *Cyperus rotundus* L. SOBRE GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Digitaria insularis* L.

Olivia Pak Campos  
Conceição Aparecida Cossa  
Maria Aparecida da Fonseca Sorace  
Ruan Carlos da Silveira Marchi  
Leonardo Sgargeta Ustulin  
Paulo Frezato Neto

**DOI 10.22533/at.ed.25119180212**

**CAPÍTULO 13 ..... 86**

CARACTERIZAÇÃO DE FARINHA DE SUBPRODUTO DE LARANJA (*CITRUS SINENSIS*) QUANTO A COMPOSIÇÃO DE FIBRAS, COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS E POTENCIAL ANTIOXIDANTE

Isabela Julio Iwassa  
Cecília Pinzon  
Eliane Dalva Godoy Danesi  
Beatriz Cervejeira Bolanho Barros

**DOI 10.22533/at.ed.25119180213**

**CAPÍTULO 14 ..... 95**

AVALIAÇÃO SENSORIAL E INTEÇÃO DE COMPRA DE PÃES COM ADIÇÃO DE FARINHA DE GERGELIM *Sesamum indicum* L.

Roberta de Oliveira Sousa Wanderley  
Paulo Alves Wanderley  
Wellita Azevedo Silva  
Anna Catarina Costa Paiva  
Janine Patrícia Melo Oliveira  
Altevir Paula de Medeiros  
Osvaldo Soares da Silva  
Élida Ramalho da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.25119180214**

**CAPÍTULO 15 ..... 100**

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DE PANIFICADORAS SITUADAS NO MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE-PB

Deyzi Santos Gouveia  
Fernanda Ellen Martins Oliveira Araújo  
Yasmim Maria Azevedo Santos  
Rebeca de Lima Dantas  
Mércia Melo de Almeida Mota  
Nubênia de Lima Tresena

**DOI 10.22533/at.ed.25119180215**

<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>115</b>
ÓXIDO DE ZINCO (ZNO) E A DEGRADAÇÃO FOTOCATALÍTICA DA CAFEÍNA	
Lariana Negrão Beraldo de Almeida	
Giane Gonçalves Lenzi	
Juliana Martins Teixeira de Abreu Pietrobelli	
Onelia Aparecida Andreo dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.25119180216</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>130</b>
INFRAESTRUTURA DE SÍTIOS INSTITUCIONAIS UTILIZANDO CONTÊINERES DOCKER	
Carlos Vinícius Braga dos Santos	
Felipe Evangelista dos Santos	
Luiz Carlos Barbosa Martins	
<b>DOI 10.22533/at.ed.25119180217</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>136</b>
DESENVOLVIMENTO DE SEMI-EIXO DE FIBRA DE CARBONO/EPÓXI PARA O PROTÓTIPO BAJA – SACI VII: PROJETO ESTRUTURAL E VALIDAÇÃO	
Rafael Pereira da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.25119180218</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>153</b>
ESTUDO NUMÉRICO DA TRANSFERÊNCIA DE CALOR EM DISSIPADORES	
Ulysses Lucius Salles Pereira	
Ana Lúcia Fernandes de Lima e Silva	
Amanda Aparecida Silva	
Angel Edecio Malaguera Mora	
<b>DOI 10.22533/at.ed.25119180219</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>174</b>
FATORES TERMODINÂMICOS ASSOCIADOS À CONVECÇÃO PROFUNDA SOBRE A REGIÃO DO CENTRO DE LANÇAMENTO DE ALCÂNTARA	
Gabriel Miller de Oliveira	
Marcos Daisuke Oyama	
<b>DOI 10.22533/at.ed.25119180220</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>184</b>
EVALUATION OF HETEROGENEOUS CATALYSTS DERIVED FROM WHITE AND BROWN CHICKEN EGG SHELL FOR SOYBEAN BIODIESEL SYNTHESIS	
Diego Oliveira Cordeiro	
Marta Maria da Conceição	
Luis Ferreira de Lima	
Janduir Egito da Silva	
Eduardo Lins Barros Neto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.25119180221</b>	



<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>200</b>
SÍNTESE E ESTUDO DE HIDROXIAPATITA E BETA FOSFATO TRICÁLCICO PARA USO BIOMÉDICO	
Thatiane Cristine Silva Pereira Batista	
Gerson Avelino Fernandes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.25119180222</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>213</b>
DIMENSIONAMENTO DE BIODIGESTORES COM O APROVEITAMENTO ENERGÉTICO NA INDÚSTRIA SUÍNA. ESTUDO DE CASO NA CIDADE DE CUNHA, SÃO PAULO	
Larissa Ferraz Felipe Santos	
Christian Jeremi Rodriguez Coronado	
<b>DOI 10.22533/at.ed.25119180223</b>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>228</b>
PRODUÇÃO ECOLÓGICA DE SABÕES	
João Gabriel da Silva Andrade	
Valéria Aquilino Barbosa	
Tânia Mara Rizzato	
Vagner Roberto Batistela	
<b>DOI 10.22533/at.ed.25119180224</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>244</b>
PROPOSTA DE PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NAS ETAPAS DE QUEIMA E, INSPEÇÃO E CLASSIFICAÇÃO, EM UMA INDÚSTRIA DE CERÂMICA VERMELHA NO MUNICÍPIO DE MARABÁ-PARÁ	
Magda Tayane Abraão de Brito	
Rayssa Bezerra Silva	
Antônio Pereira Júnior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.25119180225</b>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES</b> .....	<b>265</b>

## CONJUNTO DE PRÁTICAS INTERDISCIPLINARES PROPOSTA PELO PROGRAMA SAVE: *GREEN PARK* (*PARQUE DE DIVERSÃO QUE GERA ENERGIA LIMPA*)

### **Jiam Pires Frigo**

Universidade Federal da Integração  
Latino-Americana – UNILA, ILATIT  
Parque Tecnológico Itaipu –PTI. Av. Tancredo  
Neves, 6731  
CEP 85856-970 – Foz do Iguaçu – Paraná  
jiam.frigo@unila.edu.br

### **Nandra Martins Soares**

Faculdade Dinâmica das Cataratas - UDC  
R. Castelo Branco, 349  
- Centro, Foz do Iguaçu - PR  
CEP: 85.852-010 –Foz do Iguaçu- Paraná  
nandrasoares@yahoo.com.br

### **Andreia Cristina Furtado**

Universidade Federal da Integração  
Latino-Americana – UNILA, ILATIT  
Parque Tecnológico Itaipu –PTI. Av. Tancredo  
Neves, 6731.  
CEP 85856-970 – Foz do Iguaçu – Paraná  
andreia.furtado@unila.edu.br

### **Oswaldo Hideo Ando Junior**

Universidade Federal da Integração  
Latino-Americana – UNILA, ILATIT  
Parque Tecnológico Itaipu –PTI. Av. Tancredo  
Neves, 6731  
CEP 85856-970 – Foz do Iguaçu – Paraná  
–oswaldo.junior@unila.edu.br

parcial “PROJETO GREEN PARK (Parque de diversão que gera energia limpa)” vinculado ao Programa SAVE (Sol, Água, Vida e Energia), que consiste em ações temáticas integradoras que visam a produção e desenvolvimento de um conjunto de materiais e experimentos didáticos (baixo custo) para promover a sustentabilidade. O objetivo é apresentar e discutir as características de um projeto que prioriza o desenvolvimento de um parque de diversão que gera energia limpa (Green Park) para ensinar de forma lúdica, interativa e intuitiva a importância dos agentes para promover a sustentabilidade. Como resultado tem-se a construção de materiais e experimentos didáticos com vista a subsidiar o ensino na Educação Básica dos conteúdos de ciências. Ainda tem-se a prática de projetos interdisciplinares a fim de possibilitar a reflexão sobre a importância de prática dessa natureza no processo de formação inicial de professores e de alunos do ensino fundamental.

**PALAVRAS-CHAVE:** Energia Limpa, Material Didático, Experimentos Didáticos, Projetos Interdisciplinares e Divulgação Científica.

## 1 | INTRODUÇÃO

O tema ‘geração de energia’ e “Energias Limpas” têm se popularizado a partir de

**RESUMO:** Este artigo apresenta o resultado

discussões sobre a importância no consumo sustentável e na redução dos impactos ambientais que ocorrem devido as fortes mudanças climáticas que vem intensificando-se nos últimos anos, juntamente com o aumento da demanda de energia elétrica. A busca por fontes alternativas de obtenção de energia é uma preocupação atual e crescente entre a comunidade acadêmica e a sociedade moderna. Como opção para sustentabilidade surge à diversificação da matriz energética, pelo incremento de Fontes de Energia Alternativas e Renováveis. Estudos recentes mostram ser possível gerar energia de formas bem inusitadas, como por exemplo, o caminhar de pessoas, o uso de lodo de rios, de algas e até tecidos. Mas dentre as diversas tecnologias emergentes a Energia Solar ganha destaque pelo baixo impacto ambiental (necessita de apenas ocupação de área) e por ser uma fonte de energia Limpa e Inesgotável.

Nos dias atuais já existe tecnologia suficiente para promover mudança em prol da sustentabilidade energética, mas para que isso ocorra torna-se necessário a intervenção, o compromisso e principalmente conscientização da Sociedade Moderna, ou seja, atitude sustentável.

Além disso, diversos educadores têm refletido e buscado constantemente desenvolver técnicas de ensino que instigue a atenção do aluno, e que proporcione um aprendizado interdisciplinar. A ideia desta Ação é provocar o interesse dos alunos quanto às formas de aproveitamento de energia e sua influência no meio ambiente, por meio de uma diversão que será uma aula interativa, instigante e atual, tendo como base acontecimentos do cotidiano de sua vida escolar e familiar. Nesta aula os alunos perceberão que a Energia está presente em tudo o que fazemos e saberão como aplicar esses conceitos na escola, em suas casas e na vida, promovendo assim uma atitude sustentável na comunidade.

Nos dias atuais a diversão esta muito atrelada a meios eletrônicos, o que colabora para que as crianças não utilizem a criatividade, uma vez que as brincadeiras estão totalmente prontas e de fácil acesso na maioria das vezes. Desse modo, uma infância inativa pode influenciar em vários aspectos: biológicos, sociais e cognitivos. As crianças estão sedentárias e com isso houve um crescimento da obesidade infantil nos últimos anos, motivados pela comodidade que a evolução tecnológica nos fornece. Atualmente as crianças, ocupam o tempo vago com eletrônicos, celulares, *tablet*, vídeo game, computadores, etc. Essa pratica colabora para hábitos de vida menos saudáveis e que conseqüentemente para uma geração com menor expectativa de vida. Essa realidade ainda agrava-se pelo fato das crianças não conviverem com as demais, minimizando a socialização e a interatividade.

Diante desta problemática, o presente programa propõe projetos interdisciplinares ao ensino fundamental, por meio da prática no processo de ensino-aprendizagem, e ainda pretende obter dados seguros para promover melhorias na metodologia aplicada, visando expansão do papel docente, já que os estudantes obtêm uma postura mais autônoma com este tipo de método de ensino condizente com o perfil do estudante contemporâneo. Conseqüentemente resultará no desenvolvimento de ferramentas

didáticas para o uso na consolidação do aprendizado teórico, onde o aluno consegue visualizar de forma real e aplicável os ensinamentos abordados, garantindo assim que o educando fique motivado e sedento pelo saber.

## 1.1 Objetivos

- Integrar a produção e desenvolvimento de um conjunto de materiais e experimentos didáticos (baixo custo) para ensinar de forma lúdica, interativa e intuitiva a importância da sustentabilidade visando atingir os seguintes objetivos específicos:
- Desenvolver recursos didáticos (Mídias Impressa e Eletrônica) Bilíngues (Português e Espanhol) para auxiliar o Professor da Rede Pública de Educação Básica;
- Desenvolver experimentos didáticos e lúdicos que despertem no Estudante o interesse pela temática;
- Instruir professores para uso dos materiais e equipamentos produzidos, bem como para disseminação do conhecimento sobre Ciência & Tecnologia;
- Estimular a formação do Estudante como agente transformador de opinião e hábitos da Sociedade;
- Instigar a curiosidade e o interesse pela Ciência & Tecnologia na educação básica;
- Divulgar e Publicar em eventos e revistas os resultados do Projeto;

## 2 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A tecnologia proporcionou acesso ilimitado e rápido a informação e ao entretenimento, tendo como efeito colateral a dificuldade de manter os educandos atentos ao que se tenta transmitir durante as aulas. Essa questão vem obrigando as instituições de ensino a rever seus métodos, e com isso novas metodologias começam a ganhar força na busca incessante de atrair a atenção dos alunos e motivá-los a manter o foco no aprendizado.

No Brasil existem também estratégias educacionais baseadas na prática de projetos, conhecidos como atividades interdisciplinares, onde os estudantes contam com competências e habilidades adquiridas ao longo da participação em aulas, apoiadas nas disciplinas que compõem os módulos do curso. Os projetos interdisciplinares, além de fazer parte de alguns módulos de cursos de graduação, devem ser utilizados como ferramentas de motivação para a permanência do acadêmico nos diversos cursos, seja ele, licenciatura, bacharelado e principalmente de tecnologia, onde a característica profissional está mais presente nesse tipo de público. Segundo os autores (FAVARÃO & ARAÚJO, 2004) e (ARAÚJO & MANJUR, 2013), a interdisciplinaridade permite que o acadêmico tenha uma visão mais ampla da aplicação das competências adquiridas e conseqüentemente do mercado de trabalho, devido a uma resposta rápida da



realidade profissional, já que as atividades interdisciplinares alinham diretamente a teoria com a prática. Os autores ainda definem que a interdisciplinaridade pode auxiliar na superação da dissociação do conhecimento produzido, além de orientar a produção de uma nova ordem de conhecimento.

Corroborando, tem-se que a realização de atividades práticas vem sendo discutida na área da educação a bastante tempo, devido a apresentação de respostas positivas na eficiência da construção do conhecimento. Já no final do século XIX, o filósofo e pedagogo americano John Dewey e a corrente dos pragmáticos já afirmavam a importância do *learningbydoing*, tanto na educação formal quanto na informal” (DEWEY, 1998). O *learningbydoing*, ou seja, “aprender fazendo”, pode ser considerada uma teoria ou filosofia, a qual determina que o aluno deve estar constantemente desenvolvendo atividades práticas fundamentadas em aulas teóricas.

Por meio desta teoria, aparece o conceito de competências e habilidades, modelo de ensino desenvolvido pelo sociólogo e educador suíço Philippe Perrenoud, onde para o estudante desenvolver competências e habilidades é necessário trabalhar em projetos e problemas práticos, e também em tarefas complexas. Esse modelo educacional pressupõe uma pedagogia de ação e de cooperação, aproximando-se do pensamento socioconstrutivista (PERRENOUD, 2000).

Na prática de projetos evidencia-se uma educação por meio da contextualização, existindo de forma significativa a aproximação com a realidade profissional. Segundo (RONCARELLI, 2012) a contextualização é peça chave para educação com qualidade, já que não se pode aprender assuntos e conteúdos de forma isolada, pois todo conhecimento está inserido em um contexto, com uma visão interdisciplinar e ampla, já que o contexto engloba diversas áreas do saber, com ação, interação e obtenção do conhecimento.

A formação de profissionais de qualidade e com conhecimento consolidado sobre conteúdos específicos e que possuam habilidades e competências associadas ao trabalho colaborativo, discussão de ideias e metacognição, é um desafio atual que deve ser enfrentado pelas instituições de ensino. Neste contexto é necessário que o professor estimule o aluno a ser um agente ativo no processo de ensino-aprendizagem, aulas simplesmente expositivas e teóricas tornam-se um fardo pesado ao estudante (ARAÚJO & MANJUR, 2013).

Na educação internacional, práticas pedagógicas diferenciadas estão sendo adotadas para eliminar a desmotivação pela busca do conhecimento e devem ser destacadas por apresentarem resultados positivos na aprendizagem e nas habilidades cognitivas, são elas:

- PeerInstruction (Instrução pelos Colegas - IpC) vem sendo desenvolvida desde a década de 90, em Harvard (EUA) e está sendo aplicada frequentemente em escolas espalhadas pelo mundo. O IPC promove o questionamento, onde os alunos interagem entre si, buscando respostas (ARAÚJO &

MANJUR, 2013).

- Just in Time Teaching (Ensino sob Medida EsM), esta prática foi criada na universidade de Indiana (EUA), consiste na participação dos alunos na elaboração das aulas, apresentando conceitos relevantes e dúvidas frequentes. Os alunos precisam pesquisar sobre a disciplina anteriormente a aula, fazendo com que busquem informações de forma autônoma (ARAÚJO & MANJUR, 2013).

No sistema de educação atual as práticas citadas anteriormente fundamentam o desenvolvimento de projetos. Na prática de projetos interdisciplinares os dois lados do processo de ensino-aprendizagem, docente e discente são beneficiados. O professor pode usar o projeto interdisciplinar como ferramenta avaliativa, não simplesmente para avaliar o acadêmico, e sim sua prática pedagógica, sendo gratificante para o professor observar o envolvimento e motivação dos alunos durante as etapas de construção da atividade. Por sua vez, os alunos são os principais beneficiados, pois deixam de serem expectadores de conteúdos, para construtores de seu próprio conhecimento, e dessa forma o estudante desenvolve a capacidade de selecionar, organizar, priorizar, analisar e sintetizar (MOTA, 2007).

### 3 | METODOLOGIA

A metodologia proposta é composta por ações interdisciplinares, onde o aluno desenvolve um projeto utilizando o conhecimento adquirido em vários componentes curriculares.

O projeto piloto será desenvolvido em uma Escola Municipal de Foz do Iguaçu, que gentilmente cedeu o espaço. Os participantes serão selecionados por conveniência dos pesquisadores, porém terá como população alvo, alunos de terceiro a quinto ano do ensino fundamental, devido às atividades da pesquisa exigir certa maturidade cognitiva, conhecimento prévio e habilidades manuais. Os professores também terão papel ativo nas atividades propostas, uma vez que atuarão como orientadores.

#### 3.1 Público-Alvo

Docentes da rede pública de Ensino básico e discentes do ensino fundamental, podendo atender ainda jovens e professores do ensino médio e tecnológico de Foz do Iguaçu, da região Oeste do Paraná e da Tríplice Fronteira (Argentina, Brasil e Paraguai).

#### 3.2 Instituições Envolvidas

O programa em questão nasceu de uma parceria entre as instituições: UNILA, Estação Ciência - FPTI e o Departamento de Educação Especial e Ensino Fundamental

de Foz do Iguaçu- PR da PMFI. Onde a Universidade será responsável pela produção e desenvolvimento dos materiais e experimentos didáticos. Enquanto a Estação Ciência em parceria com o Departamento de Educação Especial por meio de sua ampla infraestrutura e equipe pedagógica, ficarão responsáveis pela disseminação do conhecimento e atendimento aos estudantes.

### 3.3 Participantes

*Membros Internos:* O projeto será desenvolvido pelos alunos bolsistas e voluntários da UNILA sob orientação dos professores da IES e dos demais pesquisadores. Os alunos foram selecionados por meio de entrevistas e interesse em participar do programa. Os acadêmicos integram os cursos de graduação em Engenharia Civil, Engenharia de Materiais e Engenharia Química.

*Membros Externos:* Os pesquisadores da Fundação Parque Tecnológico de Itaipu- FPTI, e do Departamento de Educação da Prefeitura de Foz do Iguaçu. Os profissionais dos órgãos citados possuem formação em turismo, psicologia e pedagogia e atuarão na promoção da interdisciplinaridade entre educação e sustentabilidade.

### 3.4 Procedimentos

Inicialmente foi realizado contato prévio com o local onde será desenvolvido o projeto piloto do Green Park. Posteriormente iniciaram-se as pesquisas para o desenvolvimento dos brinquedos sustentáveis. Neste momento a equipe do projeto esta trabalhando na criação de gangorras de madeira, as quais serão equipadas com bombas hidráulicas que com o brincar das crianças irão transportar água de uma cisterna ate um reservatório elevado.

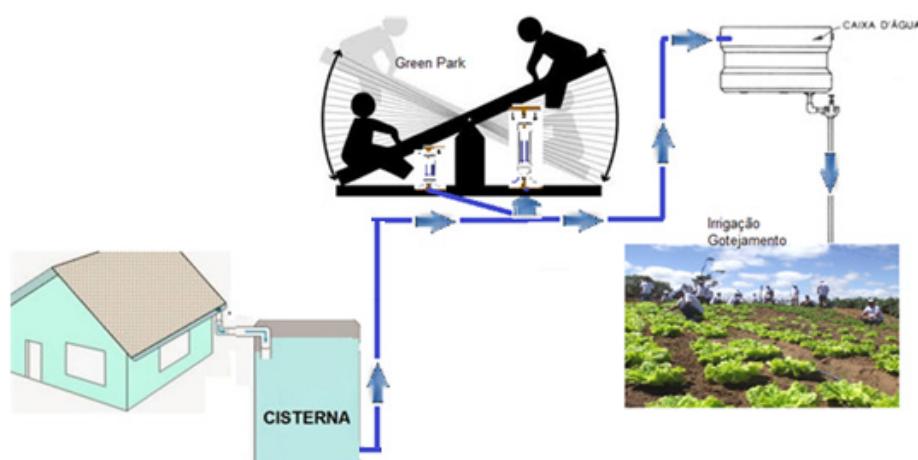
As bombas hidráulicas estão sendo confeccionadas pela equipe do projeto, a partir de pesquisas e experimentos laboratoriais. Visando uma atividade lúdica e interativa, as bombas hidráulicas também estão sendo feitas em proporções menores, como se fossem blocos para encaixe, a fim de proporcionar um entendimento de como será esse “brincar sustentável», antes mesmo de começar a atividade na pratica.

Os professores da rede básica de ensino irão receber um treinamento sobre as ações do projeto, os quais poderão ilustrar por meio dessas atividades o conteúdo curricular já estudado em sala. As crianças irão manusear o protótipo de encaixe da bomba, observando o seu funcionamento sob orientação dos professores.

Para elucidar todas as atividades praticas esta sendo desenvolvidos materiais didáticos, com linguagem e ilustrações apropriadas para o entendimento infantil. Esse material demonstra de forma divertida e lúdica o passo a passo de como montar o protótipo da pequena bomba hidráulica, além de enfatizar a geração de energia limpa e preservação do ambiente onde vivemos.

## 4 | RESULTADOS ALCANÇADOS E ESPERADOS

O conjunto das ações do presente programa pretende contribuir para o ensino e aprendizado de estudantes do ensino fundamental visando conscientizar e ensinar sobre a importância de se preservar o meio ambiente e de economizar os recursos naturais e energia. Esperando-se que este conhecimento possa ser disseminado pelo aluno no cotidiano de sua família ocasionando uma mudança de hábito de consumo, culminando numa redução de gastos, e uma preocupação com a Sustentabilidade. Destaca-se que a ação do projeto Green Park, posteriormente serão integrados a outros “Projetos Interdisciplinares”, com propósitos sustentáveis, como apresentado na Figura 1.



xFigura 1 – Demonstrativo do Projeto Interdisciplinar proposto.

A gangorra que gera energia potencial (bombeamento de água), a qual irá para o reservatório, e será utilizada para irrigar a horta escolar, cujos alimentos serão utilizados na alimentação das crianças.

Posteriormente, com o fomento de fontes externas pretende-se ampliar a construção de brinquedos, bem como o acesso aos materiais, desenvolvendo e doando kits didáticos as escolas da rede pública de ensino da região da tríplice fronteira.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente ação de popularização da ciência e tecnologia entre os professores e estudantes da educação básica, por meio da integração dos docentes e discentes da UNILA e da Estação Ciência juntamente com a Secretária de Educação da PMFI tem o papel de promotor da comunicação e do intercâmbio de experiências de ensino e pesquisa entre a universidade e a comunidade externa, atuando diretamente no âmbito social, promovendo a inclusão e disseminação de conhecimento, viabilizando e mediando a relação transformadora entre a Universidade e a comunidade da Região



Tríplice Fronteira. Neste contexto, os brinquedos de um Parque de Diversão torna-se um valioso instrumento educativo, além de proporcionar o lazer e a integração entre as crianças, promovendo bons hábitos para uma infância ativa e saudável.

Do ponto de vista acadêmico com a inserção de práticas de projetos interdisciplinares os dois lados do processo de ensino-aprendizagem (docente e discente) são beneficiados. O docente pode usar o projeto interdisciplinar como ferramenta avaliativa, não simplesmente para avaliar o discente, e sim sua prática pedagógica, sendo gratificante para o professor observar o envolvimento e motivação dos alunos durante as etapas de construção.

Por fim, destaca-se que o presente artigo trata-se de um resultado parcial do “Programa SAVE (Sol, Água, Vida e Energia) pois ECONomizar também é coisa de Criança” que visa por meio da integração de docentes e discentes promover o desenvolvimento de ferramentas didáticas e treinamento a Estudantes e Professores da Rede Pública de Educação da Região da Tríplice Fronteira (Argentina, Brasil e Paraguai).

## **AGRADECIMENTOS**

A Estação Ciência da Fundação Parque Tecnológico de Itaipu e toda sua equipe, o nosso agradecimento por acreditar no Programa SAVE.

## **AUTORIZAÇÕES & RECONHECIMENTO**

Os autores agradecem à Associação Brasileira de Educação em Engenharia (ABENGE) e ao Comitê Científico do Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE) pela autorização da publicação deste artigo publicado inicialmente nos Anais do COBENGE 2016 como parte integrante do Livro intitulado “Engenharias, Ciência e Tecnologia”.

## **REFERÊNCIAS**

ARAUJO, I. S.; MAZUR, E. Instrução pelos Colegas e Ensino Sob Medida: Uma Proposta para o Engajamento dos Alunos no Processo de Ensino-Aprendizagem de Física. Cad. Bras. Ens. Fís., v.30, n. 2: p. 362-384, ago. 2013.

BRANDT, Paulo Roberto. Geração de energia para o desenvolvimento regional no médio vale do Itajaí. In: Desenvolvimento e meio ambiente em Santa Catarina: a questão ambiental em escala local/regional, Joinville: Ed. UNIVILLE, 2006. p.[119]-125.

CARVALHO, A.M.P; VANNUCCHI, A.I.; BARROS, M.A.; GONÇALVES, M.E.R.; Rey, R.C. Ciências no Ensino Fundamental: O conhecimento físico, Editora Scipione, São Paulo, 1998.

DEWEY, J. Experience and Education.Indianapolis: Kappa, 1998.

FAVARÃO, N. R. L.; ARAÚJO. C. S. A. Importância da Interdisciplinaridade no Ensino Superior. EDUCERE. Umuarama, v.4, n.2, p.103-115, jul./dez., 2004.

MOTA, A. C. Projeto Pedagógico publicado na edição nº 373, Jornal Mundo Jovem, fevereiro de 2007, página 7.

PERRENOUD, P. A Arte de Construir Competências. Revista Nova Escola. São Paulo: Abril Cultural, set. 2000.

RONCARELLI, Dóris. ÁGORA: concepção e organização de uma taxionomia para análise e avaliação de Objetos Digitais de Ensino- Aprendizagem. 2012. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – Brasil, 2012.

SHIGLEY, J. E.; MISCHKE, C. R.; BUDYNAS, R.G. Mechanical Engineering Design.7.ed. Nova York: The McGraw-Hill Companies, 2008.

## **SOBRE OS ORGANIZADORES**

**FRANCIELE BONATTO.** Professora assistente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)- Campus Guarapuava. Graduação e Mestrado em Engenharia de Produção pela UTFPR. Doutorado em andamento em Engenharia de Produção pela UTFPR. Trabalha com os temas: *Supply Chain*, gestão da qualidade e gestão da produção.

**JAIR DE OLIVEIRA** Professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Administrador de empresas pela UENP. Mestre em administração pela UFPR e doutor em engenharia de produção pela EESC-USP. Trabalha com os temas: Pequena empresa e Ensino para o empreendedorismo.

**JOÃO DALLAMUTA.** Professora assistente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Graduação em Engenharia de Telecomunicações pela UFPR. MBA em Gestão pela FAE Business School, Mestre pela UEL. Trabalha com os temas: Inteligência de Mercado, gestão Engenharia da Qualidade, Planejamento Estratégico, Estratégia de Marketing

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-125-1

