

GOVERNO DO ESTADO  
DO RIO GRANDE DO SUL

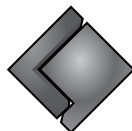
**TODOS**  
**PELO RIO GRANDE**

Secretaria da Educação

Governador do Estado  
do Rio Grande do Sul  
**José Ivo Sartori**

Secretário de Estado da Educação  
**Carlos Eduardo Vieira da Cunha**

Presidente do CTD  
**Pedro Luiz Maboni**



**FUNDAÇÃO ESCOLA TÉCNICA  
LIBERATO SALZANO VIEIRA DA CUNHA**

Diretor Executivo  
**Leo Weber**

Secretário Executivo  
**Ramon Fernando Hans**

Diretor de Pesquisa e Produção Industrial  
**Leori Carlos Tartari**

Diretor Administrativo  
**Ronaldo Garcia Forte**

Diretor de Recursos Humanos  
**João Batista Flesch**

Diretora de Ensino  
**Mareli Lurdes Regelin**

Coordenadores de Ensino  
**Erci Teresinha Vianna Druzzian**  
**Marcelo Dall'Alba Boeira**

A Revista Liberato foi criada em 2000, sob a responsabilidade da Diretoria de Pesquisa e Produção Industrial. É veículo oficial de divulgação científica da Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha, publicação destinada a divulgar e difundir conhecimentos nas áreas de Educação, Ciência e Tecnologia.

### **Contatos**

Revista Liberato  
Rua Inconfidentes, 395  
Bairro Primavera  
Novo Hamburgo – RS – Brasil  
CEP: 93340-140  
Fone: (51) 3584 2060  
Fax: (51) 3584 2008

revistaliberato@liberato.com.br  
revista.distribuicao@liberato.com.br  
<http://revista.liberato.com.br/ojs-2>

<http://www.liberato.com.br/pesquisa/publicacoes>

Desejamos estabelecer permuta  
com revistas similares.

We wish to establish exchange  
with all similar magazines.

Deseamos establecer canje  
con todas revistas similares.

### **Indexação**

LATINDEX (<http://www.latindex.unam.mx>)

Sumários de Revistas Brasileiras  
(<http://www.sumarios.org/revistas/revista-liberato>)

Qualis – CAPES  
<http://qualis.capes.gov.br/webqualis>

Os artigos assinados são de inteira responsabilidade dos seus autores. Os direitos, inclusive de tradução, são reservados. A citação dos artigos aqui publicados é permitida, desde que citada a fonte. Os artigos desta edição e das anteriores estão disponíveis em versão eletrônica.

ISSN: 1518-8043 (Versão impressa)

ISSN: 2178-8820 (Versão online)

# **REVISTA LIBERATO**

**Educação, Ciência e Tecnologia**

**SEMESTRAL**

**Editora**

Elizabete Kuczynski Nunes

**Bibliotecária Responsável**

Patrícia Villanova Weissheimer

**Revisão**

Elizabete Kuczynski Nunes

Leori Carlos Tartari

Mariane Braatz Kogler

**Equipe de Apoio**

André Luis Moller

Andrio Mentz Moraes

**Editoração e Capa**

Dennis Messa da Silva

**Projeto Gráfico**

Núcleo de Criação - Gráfica da UFRGS

**Conselho Editorial****Membros Internacionais**

Arturo Contreras Trujillo (México - SEP- DGETI)

Beatriz Antonia Paniagua de Zaracho (Paraguai - UNI)

Diana Elvira Soto Arango (Colômbia - UPTC)

Maria Teresa Braga Valente de Almeida Restivo (Portugal - UP)

**Membros Nacionais**

Alexandre José Macedo (Brasil - UFRGS)

Berenice Anina Dedavid (Brasil - PUCRS)

Cleverson Vitório Andreoli (Brasil - SANEPAR e FGV)

Eduardo Blando (Brasil - CESUCA)

Eliza Maria Xavier Freire (Brasil - UFRN)

Elizabete Kuczynski Nunes (Brasil - FETLSVC)

Helena Venites Sardagna (Brasil - UERGS)

Jailson Vieira de Melo (Brasil - UFRGN)

Katia Fernanda Streit (Brasil - INMETRO)

Leda Lísia Franciosi Portal (Brasil - PUCRS)

Marco Antônio Almeida de Souza (Brasil - UnB)

Mário Augusto Gonçalves Jardim (Brasil - Museu Goeldi)

Miguel Afonso Sellitto (Brasil - UNISINOS)

Neide Aparecida Mariano (Brasil - UNIFAL)

Pedro Ismael da Silva Júnior (Brasil - Instituto Butantan)

Ricardo Ojima (Brasil - UFRN)

Tânia Cristina Baptista Cabral (Brasil - PUCRS)

**Pareceristas**

Ângela Beatrice Dewes Moura - (Brasil - Feevale); Berenice Anina Dadavid (Brasil - PUCRS); Bianca Smith Pilla (Brasil - IFRS); Blasius Silvano Debaldo (Brasil - Uniamérica); Carlos Alberto Mendes Moraes (Brasil - UNISINOS); Carlos Augusto do Nascimento (Brasil - Feevale); Carlos Rodolfo Wolf (Brasil - ULBRA); Cláudio José de Oliveira (Brasil - UNISC); Clóvis Nicanor Kassick (Brasil - UNISUL); Dalila Cisco Collatto (Brasil - IFSul); Daniela Muller de Quevedo (Brasil - Feevale); Danielle Constância Felício Macedo (Brasil - UFES); Edson Abel dos Santos Chiaramonte (Brasil - Unipampa); Eduardo Blando (Brasil - CESUCA); Eduardo Cassel (Brasil - PUCRS); Eduardo Ulisses Xavier Péres (Brasil - IFB); Emanuelli Lourenço Cabral Gracioli (Brasil - CIENTEC); Felipe Dalla Vecchia (Brasil - PUCRS); Fernando Fernandes (Brasil - UEL); Fernando Serenotti (Brasil - UNISINOS); Gabriel Meneghetti Faé Gomes (Brasil - UNISINOS); Gabriela Fontana Abs da Cruz (Brasil - IFRS); Gilma Correa Coutinho (Brasil - UFES); Gustavo Prates Mezzomo (Brasil - UPF); Helena Venites Sardagna (Brasil - UERGS); Inajara Vargas Ramos (Brasil - Feevale); Jailson Vieira de Melo (Brasil - UFRN); Janice da Silva (Brasil - UNISINOS); João Vicente Akwa (Brasil - UERGS); José de Souza (Brasil - FETLSVC); Juliana Elisa Bohnenberger (Brasil - UFRGS); Katia Fernanda Streit (Brasil - INMETRO); Leonardo Moreira Leódido (Brasil - IFB); Letícia Jenisch Rodrigues (Brasil - UFRGS); Letícia Vieira Guimarães (Brasil - UERGS); Liane Bianchin (Brasil - Feevale); Luciane Taís Führ (Brasil - Feevale); Luís Alcides Schiavo Miranda (Brasil - UNISINOS); Luis Fernando Espinosa Cocian (Brasil - ULBRA); Marcelo Hemkemeier (Brasil - UPF); Márcio Walber (Brasil - UPF); Maria Isabel Pinto Simões Dias (Portugal - Instituto Politécnico de Leiria); Marineiva Teresinha de Melo Manganeli (Brasil - UNISINOS); Martha Marlene Wankler Hoppe (Brasil - UERGS); Míriam Araújo de Oliveira (Brasil - Arqueo-ambiental); Morgana Domênica Hattge (Brasil - Univates); Nara Eunice Nörnberg (Brasil - UNISINOS); Nicéia Chies Da Fré (Brasil - UERGS); Pablo Josué da Silva (Brasil - IFB); Roberta da Silva Bussamara Rodrigues (Brasil - UERGS); Rogério Cavalcante Gonçalves (Brasil - FACTO); Sandro José Rigo (Brasil - UNISINOS); Sidnei Renato Silveira (Brasil - UFSM); Taís Bopp da Silva (Brasil - UFPel); Vinícius Gadis Ribeiro (Brasil - UniRitter); Volney Borges (Brasil - UFRGS).

Revista Liberato / Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha. – v. 1 (nov. 2000 -). – Novo Hamburgo, 2000 -.

v. 16, n. 26, jul./dez. 2015.

Semestral

<http://www.liberato.com.br/pesquisa/publicacoes>

ISSN 1518-8043 (Versão Impressa)

ISSN 2178-8820 (Versão Online)

CDU: 37

62

## Sumário

<b>Apresentação</b>	
<i>Jailson Vieira de Melo</i> .....	105
<b>Desenvolvimento da criatividade no ensino superior: percepções da criatividade docente e discente na formação acadêmica</b>	
<i>Marta Sorelia Felix de Castro</i> .....	107
<b>A construção do currículo integrado na experiência Proeja-<i>fic</i>/Pronatec em Goiânia</b>	
<i>Bruno Rodrigues Bueno e Sebastião Cláudio Barbosa</i> .....	123
<b>Memória, aprendizagem, emoções e inteligência</b>	
<i>Aline Batista de Sousa e Tania Denise Miskinis Salgado</i> .....	141
<b>Previsão de demanda de três produtos fornecidos por um distribuidor de bebidas</b>	
<i>Tâmis Scipioni e Miguel Afonso Sellitto</i> .....	153
<b>Análise de desempenho de um motor ciclo Otto com biogás</b>	
<i>Deisi Oliveira Machado e Paulo Roberto Wander</i> .....	165
<b>Caracterização metalográfica de uma cruz metálica da cidade de Camaquã (RS)</b>	
<i>Edison Hüttner, Eder Abreu Hüttner, Gabriel Bodini Viegas de Oliveira, Diego Luiz Vivian e Berenice Anina Dedavid</i> .....	177
<b>Produção de biogás em áreas de aterros sanitários – uma revisão</b>	
<i>Gláucia Eliza Gama Vieira, Carlos Eduardo Abranches Campos, Luana Fagundes Teixeira e Aymara Gracielly Nogueira Colen</i> .....	193
<b>Estudo do processo de obtenção celulose Kraft com ênfase no forno de cal</b>	
<i>Érica Daré Alves, Olivert Soares Pinheiro, Andréa Oliveira Souza da Costa e Esly Ferreira da Costa Junior</i> .....	205
<b>Normas para publicação</b> .....	219



## Apresentação

Prezados leitores,

A Fundação Escola Liberato, com quase meio século em atividade, se destaca no Brasil como uma Instituição de ensino técnico de excelência. Atualmente, dispõe de cerca de uma dezena de cursos, implementados ao longo de sua história, sempre visando contribuir com o desenvolvimento do nosso País, através da boa formação de seus egressos.

No ano 2000, época em que o Brasil já aparecia entre os países produtores de Ciência, essa Escola inova, criando a Revista Liberato como um veículo que proporciona a democratização do conhecimento científico, com edição anual. A partir do seu oitavo ano de circulação, a Revista passou a ser publicada semestralmente. Ao longo dos 15 anos de existência, a Revista Liberato pode ser considerada uma debutante com muita maturidade, despontando no *ranking* da CAPES em algumas áreas da sua atuação, sobretudo, pela qualidade de suas publicações que nunca destoou dos objetivos firmados em seu primeiro número, a *publicação regular e de ampla circulação, com artigos relativos à educação, à pesquisa, à tecnologia e ao ensino técnico*. Portanto, seu caráter multidisciplinar apresenta, de forma bem clara e objetiva, em cada exemplar lançado, uma boa amostragem do que se faz no nosso País em relação às áreas de atuação da Revista. Sua publicação digital permitiu que a sua ampla circulação fosse, de fato, consolidada.

Esta edição apresenta oito artigos que preservam a sua multidisciplinaridade, abrangendo diversas áreas do conhecimento como: educação, matemática e estatística, química básica e aplicada e engenharia química, além da interface química analítica/arqueologia.

No primeiro artigo, a autora estudou o desenvolvimento da criatividade no ensino superior e apontou, como fatores primordiais para a criatividade dos alunos, uma boa formação do professor, uma quantidade maior de aulas experimentais, acompanhamento personalizado de projetos e, sobretudo, ambientes e materiais destinados às práticas criativas. Ainda se tratando de ensino, o segundo artigo se refere a um estudo realizado em Goiânia a respeito da construção do currículo integrado na experiência Proeja-fic/Pronatec.

O próximo artigo é uma revisão sobre diversas memórias. Ao serem apresentados os tipos de memória, são discutidas a relação memória/cognição sobre o desenvolvimento do aprendizado e da inteligência e a necessidade de estimulação precoce das habilidades cognitivas, desde o nascimento até o final da vida do indivíduo.

O quarto artigo apresenta o emprego de séries temporais como uma ferramenta capaz de prever a demanda de três produtos distribuídos por um fornecedor de bebidas.

Já no quinto artigo, há um estudo comparativo do desempenho de um motor ciclo Otto, acoplado a um gerador de energia elétrica, com dois diferentes combustíveis, biogás e gasolina. Os resultados apontaram a gasolina como o combustível mais eficiente para a geração de energia elétrica, porém os produtos da queima do biogás se mostraram bem menos poluentes.

O sexto artigo trata de um trabalho investigativo, usando a Microscopia Eletrônica de Varredura (SEM) equipada com um Detector de Energia Dispersiva de Raios X (EDS). O estudo visa encontrar evidências de semelhança entre uma cruz metálica, encontrada na cidade de Camaquã (RS), e uma cruz desaparecida do Templo de São Miguel Arcanjo por volta de 1846.

Na sequência, temos um artigo de revisão, cujo tema é a produção de biogás, uma fonte de energia alternativa, em áreas de aterros sanitários.

O artigo que encerra a edição mostra o uso do forno de cal para obtenção da celulose de Kraft. O estudo aponta diversas vantagens no emprego desse tipo de forno para esse fim. Dentre elas, estão a capacidade de recuperação dos produtos químicos associados ao processo e a possibilidade de substituição de combustíveis fósseis por gás natural.

Por fim, eu gostaria de manifestar minha satisfação em fazer parte do Conselho Editorial da Revista Liberato e pela oportunidade de fazer a apresentação do número 26 deste periódico.

Prof. Dr. Jailson Vieira de Melo  
Coordenador da Área de Química Analítica  
Instituto de Química da UFRN