

ISSN: 2358-1271





Universidade Federal de Goiás



4

Goiânia | Volume nº 4 | Edition nº 1 | january-june 2017



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (UFG)

*Rector*

Orlando Afonso Valle do Amaral



ESCOLA DE ENGENHARIA ELÉTRICA,  
MECÂNICA E DE COMPUTAÇÃO (EMC)

*Director*

Marcelo Stehling de Castro



GRUPO PET – ENGENHARIAS (CONEXÕES  
DE SABERES) (PETEEECs/UFG)

*Tutor*

Getúlio Antero de Deus Júnior



GRUPO DE EDUCAÇÃO APLICADA EM  
ENGENHARIA E ENGENHARIA APLICADA  
AO ENSINO (ENAEN/UFG)

*Coordinator*

Getúlio Antero de Deus Júnior

#### EDITOR-IN-CHIEF

Getúlio Antero de Deus Júnior, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brazil

#### EDITOR

Rodrigo Pinto Lemos, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brazil

#### INTERNATIONAL EDITORIAL COMMITTEE

Aly El-Osery, New Mexico Institute of Mining and Technology, Socorro, The United States of America  
Christian Weiner, Darmstadt University of Applied Sciences, Darmstadt, German  
Christof Sumereder, FH Joanneum University of Applied Sciences, Graz, Austria  
Emmanuel Daniel, Institute Minés-Télécom Atlantique, Brest, France  
Getúlio Antero de Deus Júnior, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brazil  
Jesús Mária López Lezama, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia  
Leonardo Guerra de Rezende Guedes, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brazil  
Lina Paola Garcés Negrete, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brazil  
Lueny Morell, Lueny Morell & Associates and Director of InnovaHiED, Mayagüez, Puerto Rico  
Luiz Carlos de Campos, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, Brazil  
Marcelo Escobar de Oliveira, Instituto Federal de Goiás, Itumbiara, Brazil  
Marcelo Stehling de Castro, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brazil

Marco Antônio Assfalk de Oliveira, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brazil  
Marcos Lemos Afonso, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brazil  
Nival Nunes de Almeida, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil  
Natasha Van Hattum-Janssen, Saxion University of Applied Sciences, Enschede, Netherlands  
Rodrigo Pinto Lemos, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brazil  
Rui Manuel Sá Pereira Lima, Universidade do Minho, Minho, Portugal

#### REVIEWERS

Américo Augusto Nogueira Vieira, Universidade Federal do Paraná, Curitiba  
Anna Cristina Barbosa Dias de Carvalho, Faculdade de Tecnologia, Itaquera  
Archimedes Azevedo Raia Junior, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos  
Cassio Dener Noronha Vinhal, Universidade Federal de Goiás, Goiânia  
Denise Rauta Buiar, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba  
Eliomar Araújo de Lima, Universidade de Brasília, Brasília  
Emiliano Lôbo de Godoi, Universidade Federal de Goiás, Goiânia  
Estéfano Vizconde Veraszto, Universidade Federal de São Carlos, Araras  
Frederico Nicolau Cesarino, Universidade Luterana do Brasil, Manaus  
Getúlio Antero de Deus Júnior, Universidade Federal de Goiás, Goiânia  
Igor Kopcak, Universidade Federal de Goiás, Goiânia  
Irlan von Linsingen, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis  
Kléber Mendes Figueiredo, Universidade Federal de Goiás, Goiânia  
Leonardo de Queiroz Moreira, Universidade Federal de Goiás, Goiânia  
Leonardo Guerra de Rezende Guedes, Universidade Federal de Goiás, Goiânia  
Luiz Carlos de Campos, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo  
Luiz Carvalho, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro  
Luiz Eugenio Veneziani Pasin, Universidade Federal de Itajubá, Itajubá  
Mara Marly Gomes Barreto, Universidade Federal do ABC, Santo André  
Marcelo Stehling de Castro, Universidade Federal de Goiás, Goiânia  
Maria Assima Bittar Gonçalves, Universidade Federal de Goiás, Goiânia  
Maria Cristina Kessler, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo  
Marlize Garcia Fagundes Neto, Universidade Federal de Goiás, Goiânia  
Miguel Angel Chincaro Bernuy, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Cornélio Procópio  
Reinaldo Gonçalves Nogueira, Universidade Federal de Goiás, Goiânia  
Rodrigo Cutri, Instituto Mauá de Tecnologia, São Caetano do Sul  
Rodrigo Pinto Lemos, Universidade Federal de Goiás, Goiânia  
Sarajane Marques Peres, Universidade de São Paulo, São Paulo  
Sergio Pires Pimentel, Universidade Federal de Goiás, Goiânia  
Sigeo Kitatani Júnior, Universidade Federal de Goiás, Goiânia  
Ubirajara Carnevale de Moraes, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo  
Warley Teixeira Guimarães, Faculdades Integradas São Pedro, Vila Velha

#### SISTEMA ELETRÔNICO DE EDITORAÇÃO DE REVISTAS (SEER)

Cássia Oliveira Santos, Biblioteca Central (BC/UFG)  
Cláudia Oliveira de Moura Bueno, Biblioteca Central (BC/UFG)

SECRETARY

Huesdra Nogueira Campos (EMC/UFG)

STANDARDS FOR THE PREPARATION OF MANUSCRIPTS EDITOR

Getúlio Antero de Deus Júnior (EMC/UFG)

PAPERS EDITORS

Getúlio Antero de Deus Júnior (EMC/UFG)

Huesdra Nogueira Campos (EMC/UFG)

Bruno Lúcio Mendes Fontes (EMC/UFG)

Lucas Ribeiro Marquies (EMC/UFG)

LANGUAGE REVIEWERS

Lina Paola Garces Negrete (Spanish) (EMC/UFG)

Ricardo Henrique Fonseca Alves (English) (EMC/UFG)

GRAPHIC DESIGNER

Getúlio Antero de Deus Júnior (EMC/UFG)

WEBSITE DESIGNERS

Getúlio Antero de Deus Júnior (EMC/UFG)

Huesdra Nogueira Campos (EMC/UFG)

LATEX DESIGNERS

Bruno Lúcio Mendes Fontes (EMC/UFG)

Lucas Ribeiro Marquies (EMC/UFG)

SPECIAL SUPPORT

Grupo PET - Engenharias (Conexões de Saberes) (PETEECS/UFG)

Grupo de Educação Aplicada em Engenharia e Engenharia Aplicada em Educação (EnAEn/UFG)

Laboratório de Engenharia Multimeios (Engemulti/UFG)

Pró-Reitoria de Pós-Graduação (PRPG/UFG)

The Grupo de Educação Aplicada em Engenharia e Engenharia Aplicada em Educação (EnAEn/UFG) of the Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e de Computação (EMC) of the Universidade Federal de Goiás (UFG) promotes The International Journal on Alive Engineering Education (IJAEdu). The journal publishes issues every six months and receives papers in continuous flow, so there will be no deadlines for submitting them. IJAEdu provides to professionals and academia an electronic space for the dissemination of technical and scientific works related to Engineering Education in Brazil and other countries.

## CATALOGUING DATA

---

INTERNATIONAL JOURNAL ON ALIVE ENGINEERING EDUCATION (IJAEdu). Journal on the Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e de Computação, UFG, v. 1, 2014 – Goiânia: PETEE-ECS/INCOMM/EMC/UFG, 2014  
v. 4, n. 1, jan./jun./2017.

Semestral.

ISSN: 2358-1271

1. Universidade Federal de Goiás – Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e de Computação – Journals.

UDC 378

---

### INDEXED IN:

IBICT/SEER (<http://seer.ibict.br/>)

### CONTACT FOR EXCHANGE

SIBI/UFG, Biblioteca Central, Seção de Seleção, Aquisição e Intercâmbio  
Campus Samambaia, Caixa Postal 411, CEP 74001-970, Goiânia-GO

### CONTACT FOR SIGNATURE

No signatures. The journal can be accessed through the electronic address: <http://www.emc.ufg.br/ijaeedu>

### CONTACT FOR CORRESPONDENCE

Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e de Computação (EMC/UFG), Avenida Universitária, n.º 1488, quadra 86, bloco A, 3º piso, Setor Leste Universitário, Goiânia-GO, CEP 74605-010.

Phones: (62) 3209-6079, (62) 3209-6070. Fax: (62) 3209-6292.

URL: <http://www.emc.ufg.br/ijaeedu>. E-mail: [revviva.emc@ufg.br](mailto:revviva.emc@ufg.br).

## Preface

Este número da Revista Eletrônica Engenharia Viva encerra seis edições semestrais publicadas em português. A partir do próximo número, este periódico será integralmente publicado em inglês. A razão dessa mudança passa pela busca de maior visibilidade para as pesquisas aqui apresentadas, mas também abre um canal para acolher a experiência de pesquisadores de outros países. Assim, pretende-se que este fórum desconheça fronteiras, ampliando a interação com outros grupos através do elemento humano.

Um dos momentos mais críticos de um curso de Engenharia é o da criação ou da mudança de sua estrutura curricular, seja por seu impacto duradouro sobre toda a comunidade acadêmica, seja pela oportunidade de repensar valores e levar a uma melhor formação. Aprende-se em Engenharia que, quanto maior uma obra, mais tempo e maior sistematização devem ser consagrados ao seu planejamento para se garantir o sucesso durante a sua execução. Assim, para enfrentar esse desafio, o primeiro artigo desta edição propõe o emprego da abordagem Conceção-Design-Implementação-Operação (CDIO) para orientar o levantamento das competências e habilidades necessárias ao Engenheiro moderno a fim de desenvolver resultados de aprendizagem adequados durante a reformulação da estrutura curricular do curso de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), em Belo Horizonte.

Voltando a atenção para o processo ensino/aprendizagem, os dois trabalhos seguintes deste número avaliam o emprego de tecnologias digitais para auxiliar tanto a compreensão e assimilação de conceitos quanto o desenvolvimento de habilidades pelos estudantes. Respectivamente, o segundo artigo relata o uso de ferramentas computacionais como recurso didático nos cursos de Engenharia Química de três instituições de ensino de Santa Catarina, enquanto que o terceiro trabalho traz a experiência obtida com a utilização de vídeo-aulas para melhorar o desempenho dos alunos de Laboratório de Circuitos Elétricos na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), na Paraíba.

Além de ser responsável pela produção do conhecimento e da inovação, a pesquisa é também um meio de promover a aprendizagem à medida que envolve estudantes na condição de agentes do processo de investigação e descoberta. O quarto trabalho, trazido nesta edição, descreve a experiência de um Clube de Revista na Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), em que os alunos são estimulados à leitura e relato de artigos científicos de diversos temas. Esta iniciativa permitiu despertar o interesse de jovens estudantes pelos programas de Iniciação Científica (IC), aparelhando-os com conhecimentos de metodologia da pesquisa e redação científica.

Ainda falando de pesquisa, o quinto trabalho nos reporta o funcionamento de um programa de Iniciação Científica no Ensino Fundamental para Educação Ambiental de crianças, despertando-as para a carreira de Engenharia Ambiental na Universidade de Caxias do Sul (UCS), no Rio Grande do Sul. O sexto trabalho a integrar este número consiste em um relato de experiência que compara a Pesquisa e a Extensão em duas Universidades, destacando o papel do orientador na formação do profissional de Computação e de seu papel na Sociedade.

Como forma de contribuição na formação textual e visual dos estudantes, o sétimo trabalho apresenta o uso da Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) e da Aprendizagem Baseada em Projetos (PLE) na disciplina de Produção de Recursos Multimeios na Universidade Federal de Goiás (UFG). Neste processo, os alunos foram agentes da produção do conhecimento em cinco módulos, com destaque para o primeiro módulo onde os estudantes tomaram contato com uma exposição artística, de tal forma que, além de desenvolver as habilidades técnicas necessárias, procurou-se despertar a sensibilidade para a Arte. Por último, mas não menos importante, tem-se a comparação da aplicação de diversas técnicas para o desenvolvimento de competências e habilidades na área de Engenharia de Segurança do Trabalho na Universidade Potiguar (UnP). Os relatos de experiências nesse último trabalho contemplam três metodologias ativas, a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), a Aprendizagem Baseada em Equipes (TBL) e Estudo de Caso.

É considerando o estudante como um ser multifacetado que se pode ajudá-lo a se desenvolver, seja pela descoberta dos melhores canais de aprendizagem de cada indivíduo, seja pela valorização e trabalho de suas múltiplas inteligências.

Rodrigo Pinto Lemos, Editor



# Sumário

1. Assessing a Potential Conceive-Design-Implement-Operate Curricular Change in an Engineering Degree <i>Luiz Paulo Rodrigues Miranda</i> .....	17
2. Ferramentas Computacionais como Recurso Didático no Curso de Engenharia Química <i>Adriano Cancelier</i> <i>Murilo Cesar Costelli</i> <i>Adriano da Silva</i> <i>Toni Jefferson Lopes</i> <i>Iône Inês Pinsson Slongo</i> .....	29
3. Evolução da Percepção Discente Frente ao Uso de Videoaulas em Laboratório de Engenharia Elétrica <i>Augusto José Silva Firmo</i> <i>Marcus Tullius Barros Florentino</i> <i>Tarso Vilela Ferreira</i> .....	45
4. Clube de Revista “Seminários em Periódicos de Excelência” <i>Andressa M. A. Neves</i> <i>Raissa Antonelli</i> <i>Leticia H. S. Bontempo</i> <i>Thaíla M. Florêncio</i> <i>Karla S. Araújo</i> <i>Ana Claudia Granato</i> <i>Geoffroy R. P. Malpass</i> .....	59
5. Educação Ambiental e Iniciação Científica no Ensino Fundamental <i>Anarisa Fátima Carminatti</i> <i>Vania Elisabete Schneider</i> .....	69
6. O Papel Docente na Formação do Profissional de Computação Para Além da Sala de Aula: Um Relato de Experiência <i>Claudia Pinto Pereira</i> <i>Naan Silva Cardoso</i> .....	83
7. Produção de Recursos Multimeios: Uso de Metodologias Ativas na Formação Textual e Visual de Engenheiros <i>Getúlio Antero de Deus Júnior</i> <i>Ricardo Henrique Fonseca Alves</i> <i>Marcelo Stehling de Castro</i> <i>Rodrigo Pinto Lemos</i> .....	103
8. Metodologias Ativas e Experiências em Disciplinas Relacionadas à Área de Segurança do Trabalho <i>Eric Gabriel Oliveira Rodrigues</i> <i>Ariana Mahara Fernandes Nery</i> <i>Jemima Tabita Ferreira de Sousa</i> <i>Vanessa Milena Mendes dos Santos</i>	

*Aline Ferreira de Lima*

*Kéricles Pinheiro de Oliveira*

*Cláudia Patrícia Torres Cruz* ..... 123

# Contents

1. Assessing a Potential Conceive-Design-Implement-Operate Curricular Change in an Engineering Degree <i>Luiz Paulo Rodrigues Miranda</i> .....	17
2. Computational Tools as Didactic Resource in the Course of Chemical Engineering <i>Adriano Cancelier</i> <i>Murilo Cesar Costelli</i> <i>Adriano da Silva</i> <i>Toni Jefferson Lopes</i> <i>Iône Inês Pinsson Slongo</i> .....	29
3. Evolution of Student Perceptions Regarding the Use of Video Lectures in an Electrical Engineering Laboratory <i>Augusto José Silva Firmo</i> <i>Marcus Tullius Barros Florentino</i> <i>Tarso Vilela Ferreira</i> .....	45
4. Journal Club "Seminars in Periodicals of Excellence" <i>Andressa M. A. Neves</i> <i>Raissa Antonelli</i> <i>Leticia H. S. Bontempo</i> <i>Thaíla M. Florêncio</i> <i>Karla S. Araújo</i> <i>Ana Claudia Granato</i> <i>Geoffroy R. P. Malpass</i> .....	59
5. Environmental Education and Scientific Initiation in Elementary Education <i>Anarisa Fátima Carminatti</i> <i>Vania Elisabete Schneider</i> .....	69
6. The Teaching Role in the Training of the Computer Professional Beyond the Classroom: An Experience Report <i>Claudia Pinto Pereira</i> <i>Naan Silva Cardoso</i> .....	83
7. The Production of Multimedia Resources: Use of Active Methodologies in the Textual and Visual Training of Engineers <i>Getúlio Antero de Deus Júnior</i> <i>Ricardo Henrique Fonseca Alves</i> <i>Marcelo Stehling de Castro</i> <i>Rodrigo Pinto Lemos</i> .....	103
8. Metodologías Activas y Experiencias en Disciplinas Relacionadas al Área de Seguridad Laboral <i>Eric Gabriel Oliveira Rodrigues</i> <i>Ariana Mahara Fernandes Nery</i> <i>Jemima Tabita Ferreira de Sousa</i>	

*Vanessa Milena Mendes dos Santos*

*Aline Ferreira de Lima*

*Kéricles Pinheiro de Oliveira*

*Cláudia Patrícia Torres Cruz* ..... 123

# Sumario

1. Assessing a Potential Conceive-Design-Implement-Operate Curricular Change in an Engineering Degree <i>Luiz Paulo Rodrigues Miranda</i> .....	17
2. Herramientas Computacionales como Recurso Didáctico en el Curso de Ingeniería Química <i>Adriano Cancelier</i> <i>Murilo Cesar Costelli</i> <i>Adriano da Silva</i> <i>Toni Jefferson Lopes</i> <i>Iône Inês Pinsson Slongo</i> .....	29
3. Evolución de la Percepción del Alumno Frente al Uso de Videoaulas en el Laboratorio de Ingeniería Eléctrica <i>Augusto José Silva Firmo</i> <i>Marcus Tullius Barros Florentino</i> <i>Tarso Vilela Ferreira</i> .....	45
4. Club de Revista “Seminarios en Periódicos de Excelencia” <i>Andressa M. A. Neves</i> <i>Raissa Antonelli</i> <i>Leticia H. S. Bontempo</i> <i>Thaíla M. Florêncio</i> <i>Karla S. Araújo</i> <i>Ana Claudia Granato</i> <i>Geoffroy R. P. Malpass</i> .....	59
5. Educación Ambiental e Iniciación Científica en la Educación Fundamental <i>Anarisa Fátima Carminatti</i> <i>Vania Elisabete Schneider</i> .....	69
6. El Papel Docente en la Formación del Profesional de Computación para más Allá del Salón de Clases: La Historia de Una Anécdota <i>Claudia Pinto Pereira</i> <i>Naan Silva Cardoso</i> .....	83
7. Producción de Recursos Multimedia: Uso de Metodologías Activas en la Formación Textual y Visual de Ingenieros <i>Getúlio Antero de Deus Júnior</i> <i>Ricardo Henrique Fonseca Alves</i> <i>Marcelo Stehling de Castro</i> <i>Rodrigo Pinto Lemos</i> .....	103
8. Metodologías Activas y Experiencias en Disciplinas Relacionadas al Área de Seguridad Laboral <i>Eric Gabriel Oliveira Rodrigues</i> <i>Ariana Mahara Fernandes Nery</i> <i>Jemima Tabita Ferreira de Sousa</i>	

*Vanessa Milena Mendes dos Santos*

*Aline Ferreira de Lima*

*Kéricles Pinheiro de Oliveira*

*Cláudia Patrícia Torres Cruz* ..... 123