

Lilian Coelho de Freitas  
(Organizadora)

**Engenharia Elétrica  
e de Computação:  
Atividades Relacionadas com  
o Setor Científico e Tecnológico**

**3**

Lilian Coelho de Freitas  
(Organizadora)

**Engenharia Elétrica  
e de Computação:  
Atividades Relacionadas com  
o Setor Científico e Tecnológico**

**3**

### **Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecária**

Janaina Ramos

### **Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

### **Imagens da Capa**

Shutterstock

### **Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

### **Revisão**

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

## **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

## **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília

Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior

Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Vanessa Mottin de Oliveira Batista  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadora:** Lilian Coelho de Freitas

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

E57 Engenharia elétrica e de computação: atividades relacionadas com o setor científico e tecnológico 3 / Organizadora Lilian Coelho de Freitas. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-460-3

DOI 10.22533/at.ed.603200610

1. Engenharia elétrica. 2. Computação. I. Freitas, Lilian Coelho de (Organizadora). II. Título.

CDD 621.3

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A Atena Editora apresenta o *e-book* “*Engenharia Elétrica e de Computação: Atividades Relacionadas com o Setor Científico e Tecnológico 3*”. O objetivo desta obra é mostrar aplicações tecnológicas da Engenharia Elétrica e de Computação na resolução de problemas práticos, com o intuito de facilitar a difusão do conhecimento científico produzido em várias instituições de ensino e pesquisa do país.

O *e-book* está organizado em dois volumes que abordam de forma categorizada e interdisciplinar trabalhos, pesquisas e relatos de casos que transitam nos vários caminhos da Engenharia Elétrica e de Computação.

O Volume III tem como foco aplicações e estudos de atividades relacionadas à Computação, abordando temas variados do *hardware* ao *software*, tais como automação e robótica, arquitetura de redes, Internet, computação em névoa, modelagem e simulação de sistemas, entre outros.

O Volume IV concentra atividades relacionadas ao setor elétrico e eletrônico, abordando trabalhos voltados para melhoria de processos, análise de desempenho de sistemas, aplicações na área da saúde, entre outros.

Desse modo, temas diversos e interessantes são apresentados e discutidos, de forma concisa e didática, tendo como base uma teoria bem fundamentada nos resultados práticos obtidos por professores e acadêmicos.

Boa leitura!

Lilian Coelho de Freitas

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

A AVALIAÇÃO PELOS ALUNOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DA APRENDIZAGEM DE ENGENHARIA DE SOFTWARE UTILIZANDO GAME DIGITAL

Antônio Carlos Pereira dos Santos Junior

**DOI 10.22533/at.ed.6032006101**

### **CAPÍTULO 2..... 15**

SD-FANET: UMA ARQUITETURA PARA REDES AD HOC AÉREAS DEFINIDAS POR SOFTWARE

Diego da Silva Pereira

Luís Bruno Pereira do Nascimento

Vitor Gaboardi dos Santos

Daniel Henrique Silva Fernandes

Pablo Javier Alsina

**DOI 10.22533/at.ed.6032006102**

### **CAPÍTULO 3..... 28**

UMA PESQUISA SOBRE OS MOTIVOS PARA A NÃO INSERÇÃO DO SISTEMA OPERACIONAL GNU/LINUX NOS COMPUTADORES PESSOAIS DOS ESTUDANTES DE GRADUAÇÃO

Elaine Alves da Rocha Pires

Andressa Pires Marassi

**DOI 10.22533/at.ed.6032006103**

### **CAPÍTULO 4..... 33**

SUBMARINE CABLES, GLOBAL CONNECTIVITY AND HUMAN RIGHTS: THE INVISIBLE BORDERS OF THE INTERNET

Félix Blanc

Florence Poznanski

**DOI 10.22533/at.ed.6032006104**

### **CAPÍTULO 5..... 49**

DESENVOLVIMENTO DE MÓDULOS DAS ESTAÇÕES MÓVEIS PARA APLICAÇÃO AO SISTEMA TELEMÉTRICO RAILBEE

Steffano Xavier Pereira

Rômulo César Carvalho de Araújo

**DOI 10.22533/at.ed.6032006105**

### **CAPÍTULO 6..... 63**

DESENVOLVIMENTO DE UMA EMPILHADEIRA ROBÓTICA AUTÔNOMA EM MINIATURA

Letícia Pedroso Colombo

Gabriel Carvalho Domingos da Conceição

Lucas Mota Ferreira

Elias José Rezende de Freitas

**DOI 10.22533/at.ed.6032006106**

**CAPÍTULO 7..... 76**

**PROPOSTA DE UM PROTÓTIPO AMOSTRADOR ROBÓTICO DE GRÃOS, CONTROLADO POR UM SISTEMA SUPERVISÓRIO, E DESTINADO À UNIDADES ARMAZENADORAS DE GRÃOS**

Natália Corrêa de Sousa  
Guilherme Augusto Nobre Aleixo  
Lúcio Rogério Júnior  
Antônio Manoel Batista da Silva  
Marcelo Costa Dias

**DOI 10.22533/at.ed.6032006107**

**CAPÍTULO 8..... 90**

**MODELAGEM E SIMULAÇÃO SISTEMA DE GERAÇÃO E CONSUMO DE ENERGIA APLICADAS A REDES INTELIGENTES**

Thayza Marcela Van Der Laan Melo  
Cláudio de Oliveira  
Josué Eduardo da Silva Montalvão  
Nayr Lara Tenório de Mello Albino

**DOI 10.22533/at.ed.6032006108**

**CAPÍTULO 9..... 104**

**MÉTODO DE ALTO DESEMPENHO COMPUTACIONAL PARA ESTUDOS DE IMPACTO HARMÔNICO DE NOVOS ACESSANTES À REDE BÁSICA**

Sergio Luis Varricchio  
Cristiano de Oliveira Costa  
Franklin Clement Véliz

**DOI 10.22533/at.ed.6032006109**

**CAPÍTULO 10.....114**

**MONITORAMENTO DE PAINEL FOTOVOLTAICO ATRAVÉS DE COMPUTAÇÃO EM NÉVOA INTEGRADO À REDE GSM**

Winderson Eugenio dos Santos  
Maurizio Petruzielo  
Sidnei Avelino da Silva Junior  
Diego Luiz Ornelas Rampim

**DOI 10.22533/at.ed.60320061010**

**CAPÍTULO 11..... 127**

**H<sub>∞</sub> MIXED SENSITIVITY CONTROL OF A SERVOMOTOR USING ARDUINO**

Caio Igor Gonçalves Chinelato

**DOI 10.22533/at.ed.60320061011**

**CAPÍTULO 12..... 138**

**ETCC ASSOCIADA À REALIDADE VIRTUAL COMO TRATAMENTO PARA DEPRESSÃO**

Amanda Segura da Silva  
Arthur Santos Rosa  
Karolina Antunes Berna

Kauane Roberta Miranda de Sousa  
Thays Ketlen Souza Mateus  
José Wanderson Oliveira Silva

**DOI 10.22533/at.ed.60320061012**

**CAPÍTULO 13..... 151**

**ANÁLISE DE ESTIMADORES RECURSIVOS APLICADOS NO CÁLCULO DE COEFICIENTES LPC DE SINAIS DE VOZ COM PATOLOGIAS LARÍNGEAS**

Lucas Cardoso Dias  
Suzete Élide Nóbrega Correia  
Silvana Luciene do Nascimento Cunha Costa

**DOI 10.22533/at.ed.60320061013**

**CAPÍTULO 14..... 159**

**APLICAÇÃO DA TRANSFORMADA *WAVELET* NA FILTRAGEM DE DADOS PARA IDENTIFICAÇÃO DE UMA PLANTA DE NEUTRALIZAÇÃO DE PH**

Rogério Solda  
Fernando Fernandes Neto  
Claudio Garcia

**DOI 10.22533/at.ed.60320061014**

**CAPÍTULO 15..... 171**

**ESTROBOSCÓPIO DE BAIXO CUSTO PARA DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS E TORQUE DE UMA MÁQUINA ROTATIVA**

Adjeferson Custódio Gomes  
David Lopes Pires  
Hugo Spittel da Gama  
Ítalo Medeiros Pereira  
Luís Ricardo Cândido Cortes  
Matheus Garcia Soares  
Thiago Cardoso dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.60320061015**

**SOBRE A ORGANIZADORA..... 184**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 185**

# CAPÍTULO 1

## A AVALIAÇÃO PELOS ALUNOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DA APRENDIZAGEM DE ENGENHARIA DE SOFTWARE UTILIZANDO GAME DIGITAL

*Data de aceite: 01/10/2020*

**Antônio Carlos Pereira dos Santos Junior**

Faculdade do Pantanal-FAPAN

Cáceres – Mato Grosso

<http://lattes.cnpq.br/2086839575304619>

**RESUMO:** Na atualidade a educação por meio das instituições de ensino, professores, gestores precisam acompanhar a evolução da tecnologias digitais e das novas metodologias de ensino almejando novas possibilidade de aprendizagem mais ativa aos alunos. Nesse sentido, o presente estudo objetiva demonstrar como é a percepção dos discentes quanto a utilização de jogos digitais baseado em Role Playing Game - RPG para o ensino de engenharia de software. Bem como demonstrar as vantagens do uso desta ferramenta através da presente pesquisa sobre a perspectiva dos alunos de bacharelado em sistemas de informação da Faculdade do Pantanal – FAPAN em Cáceres – MT. Para tanto, foi realizada uma pesquisa de exploratório, descritivo e bibliográfica enfocando a aplicação dos jogos digitais como ferramenta para apoiar o processo de ensino-aprendizagem e mais especificamente o software SE•RPG. Que é um jogo digital para ensinar conceitos de desenvolvimento e projetos de software e tem tido grande aceitação por parte da comunidade acadêmica que atua na disciplinas de engenharia de software. Notadamente, pudemos observar que a utilização de jogos digitais educativos e mais especificamente o software SE•RPG podem

contribuir e facilitar o aprendizado de conceitos abstratos, que possam simular a aplicação destes conceitos, desenvolvendo a autonomia, do processo de interação e cooperação do indivíduo, possibilitando uma melhor formação acadêmica e profissional.

**PALAVRAS-CHAVE:** Software Educacional. Games na Educação. Engenharia de Software.

### THE STUDENTS EVALUATION OF SOFTWARE ENGINEERING LEARNING INFORMATION SYSTEMS USING DIGITAL GAME

**ABSTRACT:** Currently, education through educational institutions, teachers, managers need to follow the evolution of digital technologies and new teaching methodologies, aiming at new possibilities for more active learning for students. In this sense, the present study aims to demonstrate how students perceive the use of digital games based on Role Playing Game - RPG for teaching software engineering. As well as demonstrating the advantages of using this tool through this research on the perspective of undergraduate students in information systems at Faculdade do Pantanal - FAPAN in Cáceres - MT. For that, an exploratory, descriptive and bibliographic research was carried out focusing on the application of digital games as a tool to support the teaching-learning process and more specifically the SE • RPG software. Which is a digital game to teach development concepts and software projects and has been widely accepted by the academic community working in software engineering disciplines. Notably, we could observe that the use of educational digital games

and more specifically the SE • RPG software can contribute and facilitate the learning of abstract concepts, which can simulate the application of these concepts, developing the autonomy, of the individual's interaction and cooperation process, enabling better academic and professional training.

**KEYWORDS:** Educational software. Games in Education. Software Engineering.

## 1 | CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Os avanços ocorridos nas últimas décadas na sociedade são evidentes em todos os setores, transformações que afetam a política, a economia, a cultura, as relações pessoais o convívio social, etc. E no âmbito educacional não é diferente, pois todos tem a necessidade e a responsabilidade de contribuir e cobrar as instituições de ensino básico, superior, público ou privado também possam evoluir e contribuir cada vez mais adequando suas metodologias para que possam beneficiar os alunos. E assim dando a oportunidade de enriquecer o processo de ensino aprendizagem e colaborando para uma formação mais sólida e condizente com a realidade vivenciada no sociedade moderna.

Uma das possibilidades para que isso ocorra é que se possa utilizar materiais multimídias, eletrônicos e propriamente as tecnologias digitais de informação e comunicação entre professor/aluno e aluno/aluno. Estas tecnologias se utilizadas de forma adequada possibilita uma nova forma de educar, mediados por recursos computacionais, de modo a favorecer e promover a integração, interação, cooperação e autonomia dos usuários.

Mas apenas disponibilizar conteúdo em formato tradicional utilizando novas tecnologias não implica em aprendizado de qualidade. Faz-se necessário um conjunto de fatores para isso possa vir a ocorrer. Dentre eles destacamos além da inserção das novas tecnologias, que o professor tenha domínio dos recursos computacionais, que tenha o interesse que procurar ferramentas e programas que possam somar junto ao seu conteúdo ministrado e que possa manter constantemente uma prática reflexiva, avaliando os pontos positivos e negativos de cada experiência que teve utilizando estas ferramentas que visam a dinamizar e contribuir objetivando uma aprendizado maior por parte dos alunos.

Diante do exposto, dentre tantas possibilidades e ferramentas computacionais que podem ser utilizadas no contexto educacional uma boa iniciativa tem sido da adoção de jogos. Principalmente os jogos digitais baseado em estratégia que tem sido objeto de estudo de diversos pesquisadores e bem aceitos por parte dos alunos. E tendo em vista esse expressivo crescimento nos jogos digitais na educação que foi um fator relevante para definição deste objeto de estudo e que possa também criar novas possibilidades de contribuir positivamente para o processo de ensino aprendizagem.

Neste sentido, o fato de ter experienciado o uso de um jogo digital de estratégia (RPG) para simular o gerenciamento de projetos e o desenvolvimento de software na disciplina de Engenharia de Software do curso de bacharelado em sistemas de informação da Faculdade do Pantanal – FAPAN em Cáceres – MT. Fez com surgisse o interesse em estar conhecendo sobre a utilização dos jogos digitais na educação e investigar como foi a aceitação por parte dos alunos que tiveram a oportunidade de participar da aula na qual foi utilizado especificamente o jogo SE•RPG 2.0, bem como avaliar a opinião dos alunos quanto ao uso deste software.

O estudo foi realizado utilizando o método qualitativo para saber através do olhar dos alunos se o jogo SE•RPG 2.0 contribuiu para um melhor entendimento de alguns conceitos de engenharia de software estudados em sala de aula. A pesquisa é o tipo exploratória, quanto aos procedimentos técnicos utilizamos o bibliográfico e o método de abordagem é o dedutivo, pois de acordo com o entendimento clássico, é o método que parte do geral e, a seguir, desce ao específico.

## 2 | JOGOS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO

É de fundamental importância que as instituições de ensino independentemente do nível educacional busquem acompanhar as evoluções que a sociedade vem vivenciando com o advento dos avanços tecnológicos. E utilizar o computador e outros recursos aliado as novas técnicas de ensino para que possam sejam acompanhados para que os alunos possam interagir e estimular sua cognição, abrindo novas possibilidades e podendo contribuir assim para uma melhor formação acadêmica e profissional e uma educação moderna, condizente com a realidade da sociedade atual.

Borges (2003) ressalta:

A cognição é uma ação e a aprendizagem é uma negociação entre sistema e meio. Se não há interação, não há cognição. O indivíduo só conhece algo quando interage com esse algo. Assim sendo, os indivíduos têm histórias diferentes porque interagem com o meio de formas diferentes. E, portanto, conhecem e aprendem de formas diferentes (BORGES, 2003, pag.08)

É evidente que investir em novas tecnologias da informação e comunicação na educação é importante, mas não basta para que a educação seja de qualidade. Outro fator primordial é que o professor esteja capacitado, seguro e que saiba escolher os softwares a serem utilizados com seus alunos como uma ferramenta cognitiva expondo ou reforçando os conteúdos de forma motivadora, aumentando a probabilidade de alcançar os propósitos educacionais. Pois proporciona a prática, a resolução de problemas, o dinamismo, a interação, a integração, a colaboração e

incentiva o pensamento crítico.

Segundo Tajra (2008),

Planejar atividades educacionais com apoio dos computadores requer do professor maior tempo de capacidade de criação. O professor deve investigar e conhecer os propósitos do software escolhido e ficar atento ao momento adequado para sua introdução. Os softwares utilizados devem estar relacionados com as atividades curriculares dos projetos e estimular a resolução de problemas (TAJRA, 2008, pag.78).

Desta forma o professor precisa atuar com uma prática reflexiva e colaborativa, discutindo e planejando com seus pares os resultados positivos e negativos das experiências com os softwares, com os alunos, etc.

Uma das muitas possibilidades que os professores tem e que vem sido muito estudada, pesquisa é a utilização de jogos na educação. Inclusive sendo utilizada para treinamentos corporativos, umas vez que a proposta não é só utilizar tecnologia na educação, mas também oferecer atividades pedagógicas que sejam estimulantes, de forma dinamizada e que beneficia o desenvolvimento do processo ensino aprendizagem.

Uma das experiências que tem obtido resultados positivos da utilização dos jogos no contexto educacional é para auxiliar/reforçar conteúdos de disciplinas muito teóricas o com assuntos abstratos que não são fáceis para alguns alunos compreenderem. Uma dessas disciplinas é a engenharia de software, disciplina muito comum na grade de cursos de informática, computação, sistemas de informação e etc. Esta disciplina é ensinada geralmente de forma expositiva e mesmo que bem detalhada, não permite que o aluno de forma crítica se envolva nas etapas do processo e possa compreender de uma forma holística todo o processo de desenvolvimento e gerenciamento de projetos.

Desta forma, Baker, Navarro e Hoek (2003) apud Benitti e Molléri (2008) sugerem:

[...] a utilização de uma abordagem diferenciada no ensino de engenharia de software, utilizando um jogo que simule o processo de desenvolvimento desde a especificação de requisitos até a entrega do sistema, possibilitando aos estudantes uma experiência prática do processo de desenvolvimento mais próxima ao real, que possa ser assimilada com rapidez e utilizada repetidamente durante um período curto de tempo. (BAKER, NAVARRO E HOEK, 2003 *apud* BENITTI E MOLLÉRI, 2008, pag. 259)

Para isso seria utilizado um jogo baseado em RPG, vem da expressão inglesa *roleplaying game*, podendo ser traduzido como “jogo de interpretação”. O jogo do tipo RPG no âmbito educacional favorece o aprendizado pois permite que aluno

vivencie as atividades de forma muito próxima a realidade, através de simulações que seria complexas ou até impossíveis de serem feitas em ambiente real.

Para Grando e Tarouco (2008) o RPG se for bem planejada e organizada pode torna-se uma ferramenta muito prática e permitindo que os alunos aprendam de forma prazerosa. Pois desperta o lúdico da atividade e ao mesmo tempo auxilia na assimilação do conhecimento. As principais características que faz com que o jogo de RPG se torne uma excelente ferramenta educacional são: socialização, cooperação, criatividade, interatividade e interdisciplinaridade.

Diante disso, Benitti e Molléri (2008) explica que a partir das adversidades experienciadas em sala de aula e fundamentando-se nos estudos efetuados Backer et. al (2003), [Navarro e Hoek 2002] e Ohlsson e Johansson (1995), desenvolveu-se o SE•RPG (Software Engineering • Role Playing Game), um jogo digital que auxilia o aprendizado da Engenharia de Software por meio da simulação de um ambiente real, com regras que permitem ao acadêmico confrontar-se com as atividades e desafios típicos da gestão de projetos e de desenvolvimento de software. Sobre o jogo SE•RPG será discutido a seguir.

### 3 | SE•RPG 2.0 - JOGO DIGITAL BASEADO EM RPG

O SE•RPG 2.0 é uma ferramenta criada para simular um cenário de uma empresa fictícia que atua no ramo de desenvolvimento de software, através deste jogo o aluno atua dentro de um ambiente de desenvolvimento de software na qual precisam interagir durante todas as etapas com regras estabelecidas para que possam ir concretizando cada etapa a contento. (Benitti e Molléri, 2008).

As regras do jogo compreende o cumprimento das mesmas fases de desenvolvimento de software de uma empresa real. A figura abaixo ilustra as quatro etapas básicas iniciando da esquerda para direita:



Figura 1: Fases de desenvolvimento de software no jogo

A primeira etapa o jogador precisará definir qual vai ser o projeto a ser desenvolvido, podendo ser um sistema desktop ou um sistema web. A segunda etapa consiste é escolher qual é o modelo de processo de desenvolvimento a ser adotado, podendo ser o modelo cascata ou interativo. A terceira etapa o jogador vai escolher qual é a linguagem de programação a ser utilizada para desenvolver o software. A quarta etapa o jogador vai adquirir os programas necessários para

desenvolver o projeto, tendo a possibilidades de comprar as licenças dos softwares proprietários, ou utilizar softwares similares e gratuitos. E a quinta e última etapa é contratação da equipe não qual possuir diversos personagens, cada um com habilidades e personalidades próprias.

Caberá ao jogador conciliar estas cinco etapas, pois para cada uma delas é necessário colocar em prática os conhecimentos teóricos aprendidos nas aulas de engenharia de software, fazendo escolhas de projeto, modelos, linguagem de implementação, ferramentas CASE<sup>1</sup> e composição da equipe em sintonia e ainda que estejam dentro do orçamento e prazo de entrega estabelecido.

Durante o jogo será necessário que o jogador atribua funções e tarefas a sua equipe. De forma simplificada a engenharia de software estabelece como etapas do ciclo de vida de desenvolvimento de software, conforme imagem abaixo e que deverão ser executadas pela equipe escolhida.



Figura 2: Etapas do ciclo de vida de desenvolvimento de software

No decorrer de cada etapa o jogador poderá acompanhar o desempenho de seus integrantes da equipe, monitorar a velocidade (cumprimento de prazos), e orçamento (honorários da equipe e compra de ferramentas CASE) e caso tenha necessidade poderá fazer alterações na composição de sua equipe, podendo dispensar ou contratar novos integrantes (personagens).

De acordo com Ambrosio (2008) o SE•RPG tem como base para mecanismo de seu funcionamento o sistema de regras D20 System, que consiste na geração de um número aleatório entre 1 e 20 que, irá definir o grau de dificuldade de

<sup>1</sup> Sommerville (2003) classifica a Ferramenta CASE como diferentes tipos de programas utilizados para apoiar as atividades de processo de software, como análise de requisitos, amodelagem de sistema, codificação, depuração e testes.

determinada tarefa, o sucesso ou a falha na execução. Cada personagem terá um nível de perícia em uma das quatro etapas e de domínio das quatro linguagens de programação disponível no software (JAVA, PHP, Pascal e C++). Assim se o jogador combinar as características da perícia do personagem (que o jogador escolhe com base na descrição do personagem para compor sua equipe) com o projeto a ser desenvolvido ele terá melhores resultados. Abaixo é apresentada uma figura com telas do jogo SE•RPG 2.0.



Figura 3: Jogo SE•RPG

Fonte: <http://www.inf.ufsc.br/~fabiane.benitti/serpg/>

Na imagem A é mostrado a tela inicial, onde se escolhe um avatar, podendo optar entre um homem e uma mulher. Na imagem B é escolhido qual modelo de projeto e linguagem de programação é escolhida. Na imagem C é definida a equipe de trabalho e na imagem D ilustra a equipe atuando no desenvolvimento do projeto e na lateral direita acompanhando os prazos, custos e as etapas do projeto.

Diante do exposto é notável como o jogo SE•RPG pode ser benéfico para conciliar a relação teoria aprendida em sala de aula e relacionar com a prática fazendo a simulação no software que foi realizado durante a aula de engenharia de software uma pesquisa com o objetivo de compreender qual é a percepção dos

alunos em relação ao uso do jogo pela primeira vez. Na sequência é apresentado e discutido os resultados desta pesquisa.

#### 4 | OPINIÃO DOS ALUNOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DA FACULDADE DO PANTANAL

De forma a verificar qual é a percepção após o uso do SE•RPG 2.0 por parte dos alunos de 3º e 5º semestre do curso de Sistemas de Informação da Faculdade do Pantanal - FAPAN, localizada na cidade de Cáceres, Mato Grosso que durante o andamento da disciplina de Engenharia de Software I para a turma do 3º semestre Engenharia de Software II para a turma do 5º semestre que optamos de forma inédita nesta instituição realizar essa experiência e avaliar o uso deste jogo para complementar e auxiliar no processo de ensino-aprendizagem dos conceitos da disciplina que são as vezes abstratos.

As duas turmas já tinham estudado os conceitos de ciclo de vida de software, engenharia de requisitos, ferramentas CASE, codificação, testes e etc. que são abordados pela ementa da disciplina e também no jogo SE•RPG 2.0. Participaram da pesquisa por amostragem 18 alunos(as) de um total de 26 alunos(as) referente as duas turmas em conjunto.

No laboratório de informática da instituição, os participantes estiveram fazendo uso do jogo e após a conclusão de um projeto responderam um questionário eletrônico composto de cinco questões fechadas que foram elaboradas, respondidas e tabuladas através do sistema (Google Formulários).

Na sequência são apresentados os resultados e discussões obtidos.

##### 1. O software é de fácil utilização?

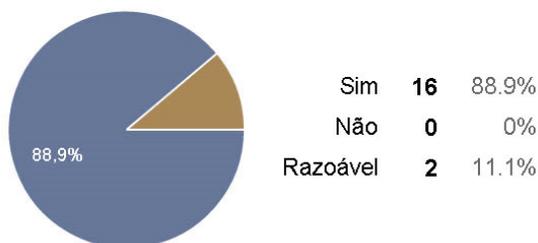


Gráfico 1: Facilidade de utilização do Software

A maioria dos participantes define como de fácil utilização o software SE•RPG 2.0, onde os usuários conseguem com certa facilidade justamente por serem graduandos em sistemas de informação no 3ª e 5ª semestres e alunos da

disciplina de engenharia de software, na qual o conhecimento em novas tecnologias, softwares é comum. Outro facilitador deve-se ao fato do software utilizado ter uma interface gráfica<sup>2</sup> em língua portuguesa, simplificada, com imagens representativas e navegação intuitiva.

Segundo Santarosa (2010):

É importante reconhecer quando um software é adequado para a tarefa proposta como elemento que motiva e ao mesmo tempo desafia o surgimento de novas práticas pedagógicas, podendo tornar tal tarefa inovadora, dinâmica, participativa e interativa (SANTAROSA, 2010, pag.263)

A autora esclarece justamente a importância de oportunizar o acesso de um software ou especificamente um jogo como uma ferramenta de apoio ao processo de ensino aprendizagem, possibilitando que as novas tecnologias possam ser utilizadas de forma adequada por parte de professores e alunos e possam ser explorados todo o seu potencial e assim podendo contribuir mais ainda com eficiência e eficácia do aprendizado.

## 2. Acredita que a didática e o conteúdo abordado no software atendeu a sua expectativa como aluno de Engenharia de Software?



Gráfico 2: Didática e conteúdo

Neste caso a maioria acredita que o conteúdo e a didática abordada no software SE•RPG 2.0 atende a expectativa com base na correlação teoria/prática com os temas estudados na disciplina de engenharia de software, ou seja, o jogo possibilita a estimular a aprendizagem e Silveira e Barone (1998) reforça afirmando que:

Os jogos podem ser empregados em uma variedade de propósitos dentro do contexto de aprendizado. Um dos usos básicos e muito importantes é a possibilidade de construir-se a autoconfiança. Outro é o incremento da motivação. Um método eficaz que possibilita uma

<sup>2</sup> A interface gráfica é considerada a parte física, perceptiva ou visual na qual o usuário entra em contato ao utilizar qualquer sistema computacional (software).

prática significativa daquilo que está sendo aprendido. Até mesmo o mais simplório dos jogos pode ser empregado para proporcionar informações factuais e praticar habilidades, conferindo destreza e competência (SILVEIRA e BARONE, 1998, p. 02).

Conforme exposto o jogo permite e favorece a aproximação do aluno e dos conteúdos com a realidade profissional, possibilitando aprimorar de forma dinâmica e moderna suas habilidades e competências o motivando-o a reforçar sua autoconfiança, se deparar com situações similares ao encarar momentos de prática como o estágio acadêmico ou até mesmo o mercado de trabalho.

### 3. A utilização do software facilita a aprendizagem de forma interativa?

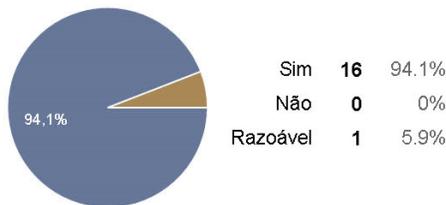


Gráfico 3: Aprendizagem e interatividade

Neste gráfico é evidente que quase todos os alunos participantes da pesquisa acreditam que o jogo SE•RPG 2.0 facilita o aprendizagem de forma interativa, já que concilia os temas estudados em sala de aula (teoria) e através de uma prática de forma lúdica com o mesmos temas estudados com uma abordagem de simulação prática. E Moyles (2002) complementa afirmando que:

Os jogos educativos com finalidades pedagógicas revelam a sua importância, pois promovem situações de ensino-aprendizagem e aumentam a construção do conhecimento, introduzindo atividades lúdicas e prazerosas, desenvolvendo a capacidade de iniciação e ação ativa e motivadora. “A estimulação, a variedade, o interesse, a concentração e a motivação são igualmente proporcionados pela situação lúdica...” (MOYLES, 2002, p.21).

Portanto a utilização de jogos além de ser elemento motivador pode ainda despertar maior interesse aos temas estudados e consequentemente podendo aumentar a efetividade do processo de ensino aprendizagem de forma dinâmica, interativa e inovadora.

#### 4. É possível relacionar a teoria aprendida em sala de aula com a prática fazendo uso do software?

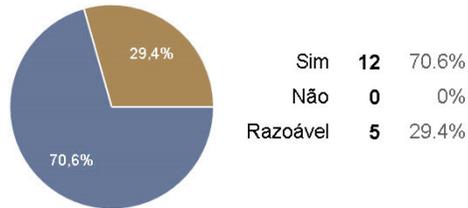


Gráfico 4: Relação teoria e prática

Além desta correlação teoria/prática que mais de 70% dos alunos participantes da pesquisa afirmam que o jogo avaliado oportuniza, é importante salientar sobre a aprendizagem e o software/jogo SE•RPG 2.0 de acordo com Vygotsky (2003):

O jogo simula relações, papéis e o aluno encenam a realidade utilizando regras de comportamento social. Isto implica em relacionar-se com outra pessoa, permitindo assim que ele trabalhe suas emoções, sentimentos, dúvidas e ansiedades, além de proporcionar ambientes desafiadores que estimulam o raciocínio, realizando um intercâmbio entre o que o aluno já conhece (zona de desenvolvimento real) e as aprendizagens que ainda irão acontecer (zona de desenvolvimento proximal) (VYGOTSKY,2003, s.p.).

Desta forma além de favorecer a aprendizagem, proporcionando um ambiente de ensino estimulante, condizente com a realidade de mercado (simulação), além de oportunizar uma interação maior entre o professor e alunos mediados pelo jogo e contribuindo para uma aprendizagem interativo, inovador e de forma simplificada.

#### 5. Gostaria de que outros software similares fossem aplicados a disciplina de Engenharia de Software e até outras disciplinas específicas que estão cursando?



Gráfico 5: Utilizar outros Softwares

Neste último gráfico quase todos os alunos participantes da pesquisa gostariam que outros softwares similares fossem aplicados não só a disciplina de engenharia de software, mas também as outras disciplinas específicas na qual estejam cursando. Este resultado nos remete a acreditar que a utilização de jogos, simuladores como ferramenta de apoio ao ensino aprendizagem especificamente de engenharia de software é bem recebido por parte dos alunos, justamente por ser uma abordagem inovadora e que ajuda a reforçar os conceitos teóricos. A autora Tajra (2008) complementa ainda afirmando que fazer uso dos jogos de forma pedagógica:

“Os alunos se auto ajudam. Os ambientes tornam-se mais dinâmicos e ativos. Os alunos que se sobressaem pelo o uso da tecnologia costuma ajudar aqueles que estão com dificuldades; Alunos com dificuldades de concentração tornam-se mais concentrados”. (TAJRA, 2008, pag.56).

E Moran (2007 p.111) complementa:

“É uma atividade definida por um conjunto de regras. O jogo ensina a conviver com regras e a encontrar soluções para desafios aprendemos pelos jogos a conviver com regras e limites, explorando nossas possibilidades”. (MORAN, 2007, pag.111).

Portanto a utilização de jogos para ensinar conceitos de qualquer disciplina pode vir a contribuir para a concentração, para o interesse dos alunos estimulando o trabalho colaborativo e concomitantemente oportuniza ao aluno a seguir princípios, relacionar as regras do jogo e sendo desafiado a concluir as etapas. Consequentemente isto possibilitará resultados positivos e significativos tanto para sua aprendizagem do conteúdo estudado, bem como para as relações pessoais e profissionais.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os jogos digitais e a gamificação tem sido objeto de muitos estudos e tornando-se tendências na área das metodologias ativas e também área de interesse por pesquisadores da tecnologia na educação. Neste sentido o presente trabalhos avaliou sob o olhar dos acadêmicos de sistemas de informação, especificamente discentes da disciplina de engenharia de software sobre o jogo digital para ensino de conceitos de gerenciamento de projeto e desenvolvimento de software SE•RPG versão 2.0.

Em meio aos resultados obtidos foi possível notar o entusiasmo por parte dos alunos ao ter a possibilidade de realizar uma aula interativa dinâmica e saindo do formato tradicional muitas vezes teóricas e expositivas. Segundo opinião deles o jogo digital SE•RPG 2.0, permitiu compreender e correlacionar melhor a teoria/prática dos conceitos estudados na disciplina de engenharia de software.

Além disso praticamente a totalidade dos discentes afirmaram que gostariam também que outros conteúdos de engenharia de software e até outras disciplinas do curso de sistemas de informação pudessem fazer uso de jogos similares também.

Portanto, foi evidenciado que é relevante e positivo iniciativas de inserção de jogos digitais como o SE•RPG 2.0 e como aliada uma metodologia baseada da gamificação de forma a estimular o aprendizado autônomo, a promover o engajamento, a conciliar o processo de ensino/aprendizagem por meio da correlação entre a teoria inicialmente exposta e prática executada com o jogo e assim podendo contribuir para uma formação de habilidades e competências deste futuro profissional de sistemas de informação.

## REFERÊNCIAS

- AMBROSIO, Felipe Koche “**SE•RPG 2.0: UMA NOVA VERSÃO DO SOFTWARE ENGINEERING-ROLEPLAYING GAME**” – Disponível em:< <http://dsc.inf.furb.br/arquivos/tccs/monografias/2008-1-13-vf-felipekambrosio.pdf>> - Acesso em: 02/08/2020
- BAKER, A., Navarro, E. O. e Hoek, A. (2003) “**An experimental card game for teaching software engineering**”, In Conference on Software Engineering Education and Training, vol. 16, Spain, <http://www.ics.uci.edu/~emilyo/papers/CSEET2003.pdf>.
- Benitti, F. e Molléri, J. (2008). “**Utilização de um RPG no ensino de gerenciamento e processo de desenvolvimento de software**”. WEI - Workshop sobre Educação em Computação. (pp. 358-267). Disponível em: < [https://www.researchgate.net/publication/237314290\\_Utilizacao\\_de\\_um\\_RPG\\_no\\_Ensino\\_de\\_Gerenciamento\\_e\\_Processo\\_de\\_Developolvimento\\_de\\_Software](https://www.researchgate.net/publication/237314290_Utilizacao_de_um_RPG_no_Ensino_de_Gerenciamento_e_Processo_de_Developolvimento_de_Software)> - Acesso em: 02/08/2020
- BORGES, Mônica Erichsen Nassif; LOPES, Madalena Martins; MOREIRA, Ligia Maria Dumont; OLIVEIRA, Gercina Ângela; REZENDE, Ana Maria Cabral. **Estudos cognitivos em ciência da informação**. Enc.Bibli.R.Eletr.Bibliotecon.Ci.Inf., Florianópolis, 2003.
- GRANDO, Anita; TAROUCO, Liane M. Rockenbach. **O Uso de Jogos Educacionais do Tipo RPG na Educação**. Revista Novas Tecnologias na Educação v. 13, n. 2 (2015) CINTED-UFRGS.
- MORAN, José Manuel. **A educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá**. Papirus 2007.
- MOYLES, Janet R. **Só brincar? O papel do Brincar na educação infantil**. Porto Alegre: Artmed, 2002. Disponível em: <<http://www.avm.edu.br/monopdf/21/DANIELE%20FERREIRA%20PIRES.pdf>> Acessado em 23 de Setembro de 2015.
- SANTAROSA, Lucila Maria Costi (Org.). **Tecnologias Educacionais Acessíveis**. Porto Alegre: JSM Comunicação Ltda, 2010.
- SE•RPG 2.0 - **Engineering-Role Playing Game**. Disponível em: < <http://www.inf.ufsc.br/~fabiane.benitti/serpg/>> Acessado em 02 de Agosto de 2020.

SILVEIRA, R. S; BARONE, D. A. C. **Jogos Educativos computadorizados utilizando a abordagem de algoritmos genéticos.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Informática. Curso de Pós-Graduação em Ciências da Computação. 1998. Disponível em: [http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/293\\_114.pdf](http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/293_114.pdf) Acessado em 23 de Setembro de 2015.

NAVARRO, E. O. e Hoek, A. **“Towards Game-Based Simulation as a Method of Teaching Software Engineering”** In ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference. vol 32, 2002, Boston, <http://www.ics.uci.edu/~emilyo/papers/FIE2002.pdf>.

OHLSSON, L. e Johansson, C. (1995) **“A Practice Driven Approach to Software Engineering Education.”** In IEEE Transactions on Education, vol. 38, no. 3.

TAJRA, Sammya Feitosa. **Informática na educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade.** São Paulo: Érica, 2008.

VYGOTSKY, I. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 2003.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Acelerômetro 49, 51, 57, 58, 59, 60, 61

Amostragem de grãos 76, 77, 88, 89

Arduino 49, 50, 51, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 62, 78, 84, 89, 119, 127, 128, 131, 132, 133, 136, 137, 173, 179

Autocorrelação 151, 152, 153, 154, 156, 157

### C

Cabos submarinos 33, 34

Codificação por predição linear 151

Computação em névoa 114, 119, 123, 124, 125

Conectividade 16, 24, 26, 33, 34

Controle  $H^\infty$  127

Custo-benefício 171

### D

Desempenho computacional 104, 109, 110

Direitos humanos 33, 34

### E

Eletrônica 30, 53, 76, 138, 173

Energias renováveis 90, 92, 102

Engenharia de software 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 32

Ensino 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 28, 31, 50, 51, 127

Estimador recursivo da variável instrumental 151

Estroboscopia 171, 172, 182

Estudos de acesso à rede básica 104, 106, 111

### F

FANET 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 26, 27

Filtro FIR 159

Filtro IIR 159

### G

Games na educação 1

GPS 27, 49, 50, 51, 57, 59, 60, 61, 62

GSM 114, 116, 120, 121, 123, 124, 126

## **H**

Harmônicos 104, 110

## **I**

Identificação de sistemas 158, 159, 163, 169, 170

Interferências de rede 34

Internet 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 53, 119, 120, 125

Inversão de matrizes 104

## **L**

Linux 28, 29, 30, 31, 32

Lógica de controle e segurança 76

## **M**

Máquinas elétricas 171, 172, 182, 183

Medição de velocidade 171

Microgeração fotovoltaica 114, 115, 116, 123, 124

Mínimos quadrados recursivos 151, 152

Modelos ocultos de Markov 90, 102

Monitoramento de dados 114, 125

Multi-VANT 16

## **N**

Neuromodulação 138, 139, 140, 150

## **P**

Previsões de suprimento de energia 90

Programa HarmZs 104

## **R**

RailBee 49

Redes inteligentes 90, 91

Robótica 63, 64, 65, 68, 72, 74, 75, 76, 89

## **S**

SDN 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 26, 27

Séries temporais 151, 170

Servomotor 127, 128, 131, 132, 133, 136

Sistema supervisorio 76, 80, 84, 88

Software educacional 1

## **T**

Telemetria 49, 61

Transformada Wavelet 159, 160, 161, 162, 164

## **V**

Veículo autônomo 63

## **Z**

ZigBee 18, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 59, 61, 62

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

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

# **Engenharia Elétrica e de Computação: Atividades Relacionadas com o Setor Científico e Tecnológico**

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

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

# **Engenharia Elétrica e de Computação: Atividades Relacionadas com o Setor Científico e Tecnológico**

**3**