

Reinaldo Bianchi and Ricardo Rios, Program Chairs and Editors

ENIAC 2019

**XVI Encontro Nacional de Inteligência Artificial e Computacional
16th National Meeting on Artificial and Computational Intelligence**

**Event co-located with the 8th Brazilian Conference on Intelligent System (BRACIS)
Salvador, Brazil, October 15 - 18, 2019
Proceedings**

© 2019 for the individual papers by authors. Copying permitted for private and academic purposes. Re-publication of material from this volume requires permission by the copyright owners.

PREFACE

The National Meeting on Artificial and Computational Intelligence (ENIAC) is one of the main national forums for researchers, practitioners, educators, and students to present and discuss innovations, trends, experiences, and developments in the field of Artificial and Computational Intelligence. In particular, ENIAC is the ideal forum for undergraduate and graduate students to get their first experience in a large scientific conference. Following up on previous events, this year there was a special track for papers authored by Undergraduate students. Such papers was evaluated by the same reviewing process as papers in the main track.

The 16th ENIAC was co-located with the 8th Brazilian Conference on Intelligent System (BRACIS) and the 12th Brazilian Symposium in Information and Human Language Technology (STIL).

This proceedings includes 93 full papers selected by a double-blind review process (authors' names and institutions was omitted in the papers), in which all submitted papers was reviewed by, at least, two experts in the research field.

TOPICS OF INTEREST

The event was focus on articles containing new ideas, discussions on existing work, practical studies, and experiments relevant to the field of Artificial and Computational Intelligence, which have not been previously published. The topics of interest included, but were not limited to:

- Applications of Artificial Intelligence
- Machine Learning
- Knowledge Acquisition
- Evolutionary Computation and Metaheuristics
- Software Tools for Artificial Intelligence
- Fundamentals of Artificial Intelligence
- Distributed Artificial Intelligence and Multiagent Systems
- Computational Intelligence
- Intelligent Human-Computer Interfaces
- Fuzzy Systems
- Data Mining
- Text and Web Mining
- Ontologies
- Natural Language Processing
- Automated Planning and Scheduling
- Logic Programming
- Automated Reasoning
- Model-Based Reasoning
- Artificial Neural Networks

- Knowledge Representation
- Representation Learning
- Deep Learning
- Knowledge Base Construction
- Intelligent Robotics
- Decision Support Systems
- Hybrid Intelligent Systems
- Intelligent Information Systems
- Intelligent Tutoring Systems
- Artificial Life
- Computer Vision
- Data Science

BEST PAPERS

The best papers selected from the main track were:

1. Best Paper Award:

1st place: Hybrid Greedy Genetic Algorithm for the Euclidean Steiner Tree Problem. **Authors:** Andrey Oliveira, Danilo Sanches, and Bruna Osti.

2nd place: Combating Fake News on Social Media by Implicit Crowd Signals. **Authors:** Paulo Freire, and Ronaldo Goldschmidt.

3rd place: Algoritmo Exato de Avaliação de uma Política Estacionária para CVaR MDP. **Authors:** Denis Pais, Valdinei Freire, and Karina Valdivia-Delgado.

2. Outstanding Paper Award:

Title: Face Slicing on Facial Recognition: An Action Units Based Investigation of the Possible Improvements by Selecting the Face Regions in a Point Cloud 3D Data. **Authors:** Patricia Jamile Martins, José Soares, and George Thé.

Title: Assessing Regression-Based Sentiment Analysis Techniques in Financial Texts. **Authors:** Taynan Maier Ferreira, Francisco Caio Lima Paiva, Roberto Fray da Silva, Angel De Paula, Anna Reali Costa, and Carlos Cugnasca.

The best papers selected from the undergraduate track were:

1. Best Paper Award:

1st place: A Lyric-Based Approach for Brazilian Music Knowledge Discovery: Brazilian Country Music as a Case Study. **Authors:** Jorge Silva Junior, Rafael Rossi, and Fabio Lobato.

2nd place: Neural network used in Energy Function of Content-aware Image Resizing Method to Preserve Skin Color Region. **Authors:** Savio Rabelo, Tamara Pereira, Nivando Bezerra, and Saulo Oliveira.

3rd place: Faithfully Explaining Predictions of Knowledge Embeddings. **Authors:** Gustavo Polleti and Fábio Cozman.

2. Outstanding Paper Award:

Title: *Adoption of Feature Selection as Anti-phishing Mechanism: Applicability and Impacts.* **Authors:** Mateus Barros, Carlo Silva, and Péricles Miranda

Title: *A Multi-document Summarization System for News Articles in Portuguese using Integer Linear Programming.* **Authors:** Laerth Bruno Brito Gomes, and Hilário Tomaz de Oliveira

JUDGING COMMITTEE (BEST PAPER MAIN TRACK):

- Ricardo Bastos Cavalcante Prudencio (Federal University of Pernambuco)
- Solange Oliveira Rezende (University of São Paulo)
- Tatiane Nogueira Rios (Federal University of Bahia)

JUDGING COMMITTEE (BEST PAPER UNDERGRADUATE TRACK):

- Anne Magaly De Paula Canuto (Federal University of Rio Grande do Norte)
- Leliane Nunes de Barros (University of São Paulo)
- Ricardo Bastos Cavalcante Prudencio (Federal University of Pernambuco)

TECHNICAL PROGRAM COMMITTEE

Adolfo Neto - Federal University of Technology - Parana (UTFPR)

Adriano Werhli - Universidade Federal do Rio Grande

Alessandro Lameiras Koerich - ÉTS Montreal

Alvaro Moreira - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Ana Bazzan - UFRGS

Ana Carolina Lorena - Instituto Tecnológico de Aeronáutica

Ana Cristina Garcia - UNIRIO

André Britto - Universidade Federal do Sergipe

André Ponce de Leon F de Carvalho - ICMC-USP/S.Carlos

André Renato Villela da Silva - Universidade Federal Fluminense

Anisio Lacerda - UFMG

Anna Costa - Universidade de São Paulo

Anne Canuto - UFRN

Aurora Pozo - UFPR
Benjamin Bedregal - UFRN
Bruno Lopes - Universidade Federal Fluminense
Carlos Lopes - Universidade Federal de Uberlândia
Carlos Ribeiro - ITA
Carlos Thomaz - FEI
Carmelo Bastos-Filho - University of Pernambuco
Carolina Paula de Almeida - State University in the Midwest of Paraná - UNICENTRO
Cleber Zanchettin - Universidade Federal de Pernambuco
Danilo Perico - Centro Universitário FEI
Díbio Borges - University of Brasilia
Denis Mauá - Universidade de São Paulo
Diana Adamatti - Universidade Federal do Rio Grande - FURG
Diego Furtado Silva - Universidade Federal de São Carlos
Edson Matsubara - Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Edward Hermann Haeusler - PUC-Rio
Emerson Paraiso - Pontificia Universidade Catolica do Parana
Eugenio Oliveira - Faculdade Engenharia Universidade do Porto
Fabrício Enembreck - Pontifical Catholic University of Paraná - PUCPR
Fábio Cozman - USP - Politécnica
Fernando Osorio - USP - Universidade de Sao Paulo
Flavia Barros - Universidade Federal de Pernambuco
Flavio Tonidandel - Centro Universitario da FEI
Flávio Varejão - Universidade Federal do Espírito Santo
Francisco De Carvalho - Centro de Informatica - CIn/UFPE
Fred Freitas - Universidade Federal de Pernambuco
George Cavalcanti - Universidade Federal de Pernambuco
Gerson Zaverucha - Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ)
Gustavo Giménez-Lugo - UTFPR
Heloisa Camargo - UFSCar
Huei Lee - Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Ivandré Paraboni - USP Leste
Jaime Sichman - USP - Universidade de São Paulo
João Balsa - Fac. Ciências da Universidade de Lisboa
Jomi Hübner - UFSC
Jorge Kanda - Universidade Federal do Amazonas
José Manoel de Seixas - UFRJ
Julio Nievola - PUCPR
Karina Valdivia-Delgado - University of São Paulo
Karla Figueiredo - PUC-Rio
Leliane Nunes de Barros - University of São Paulo
Li Weigang - University of Brasilia
Luis Otávio Alvares - UFSC

Luiz Celiberto Jr. - Universidade Federal do ABC
Luiz Satoru Ochi - Instituto de Computação - Universidade Federal Fluminense
Marcelo Ladeira - Universidade de Brasília
Marcilio de Souto - Université d'Orléans
Marcos Quiles - Universidade Federal de São Paulo
Marcos Eduardo Valle - Universidade Estadual de Campinas
Maria das Graças Nunes - USP/ICMC
Mariana Recamonde-Mendoza - Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Marilton Aguiar - UFPEL
Marley M. B. R. Vellasco - PUC-Rio
Maury Gouvêa Jr. - Pontifical Catholic University of Minas Gerais
Márcia Cristina Moraes - Colorado State University (CSU)
Márcio Basgalupp - UNIFESP
Mário Benevides - Universidade Federal Fluminense (UFF)
Murilo Naldi - Universidade Federal de São Carlos
Myriam Delgado - Federal University of Technology of Parana
Patrícia Tedesco - Centro de Informática - UFPE
Patricia Oliveira - University of Sao Paulo
Patrick Moratori - Universidade Federal Fluminense
Paulo Ferreira Jr. - Universidade Federal de Pelotas
Paulo Quaresma - Universidade de Évora
Paulo Trigo - Instituto Superior de Engenharia de Lisboa
Petrucio Viana - Universidade Federal Fluminense
Regivan Hugo Nunes Santiago - Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Reinaldo Bianchi - Centro Universitario FEI
Rejane Frozza - UNISC
Renato Tinos - USP
Ricardo Destro - Centro Universitário da FEI
Ricardo Marcacini - ICMC/USP
Ricardo Silveira - Universidade Federal de Santa Catarina
Ricardo Tanscheit - PUC-Rio
Roberta Sinoara - Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia de São Paulo
Ronaldo Prati - Universidade Federal do ABC
Rui Camacho - University of Porto
Solange Rezende - USP/ICMC
Teresa Ludermir - Universidade Federal de Pernambuco
Thiago Homem - Instituto Federal de São Paulo
Thiago Pardo - USP/ICMC
Tiago Almeida - Federal University of Sao Carlos (UFSCar)
Tsang Ing Ren - Universidade Federal de Pernambuco
Valdinei Freire - Escola de Artes, Ciências e Humanidades - Universidade de São Paulo
Wagner Meira Jr. - UFMG
Wellington Pinheiro dos Santos - Universidade Federal de Pernambuco

Wilson de Oliveira - Universidade Federal Rural de Pernambuco

REVIEWERS

Adeline Secolo - Centro Universitário FEI

Adolfo Neto - Federal University of Technology - Parana (UTFPR)

Adriano Werhli - Universidade Federal do Rio Grande

Aislan Almeida - Centro Universitário FEI

Alessandro Lameiras Koerich - ÉTS Montreal

Alvaro Moreira - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Ana Bazzan - UFRGS

Ana Carolina Lorena - Instituto Tecnológico de Aeronáutica

Ana Cristina Garcia - UNIRIO

André Britto - Universidade Federal do Sergipe

André Ponce de Leon F de Carvalho - ICMC-USP/S.Carlos

André Quintiliano Bezerra Silva - Instituto Federal do Mato Grosso do Sul

André Renato Villela da Silva - Universidade Federal Fluminense

Angel De Paula - Universidade de São Paulo

Anisio Lacerda - UFMG

Anna Costa - Universidade de São Paulo

Anne Canuto - UFRN

Antonio Parmezan - Univesidade de São Paulo

Augusto Dantas - Federal University of Paraná

Aurora Pozo - UFPR

Benjamin Bedregal - UFRN

Bruno Lopes - Universidade Federal Fluminense

Bruno Nishimoto - University of Sao Paulo

Bruno Nogueira - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Carlos Lopes - Universidade Federal de Uberlândia

Carlos Ribeiro - ITA

Carlos Ribeiro - ITA

Carlos Thomaz - FEI

Carmelo Bastos-Filho - University of Pernambuco

Carolina Paula de Almeida - State University in the Midwest of Paraná - UNICENTRO

Cleber Amaral - IFSC

Cleber Zanchettin - Universidade Federal de Pernambuco

Cristiane Salgado - Petrobras

Cristina Morimoto - Universidade Federal do Paraná

Cyntia Nishida - Universidade de São Paulo

Danilo Perico - Centro Universitário FEI

Díbio Borges - University of Brasilia

Denis Mauá - Universidade de São Paulo

Diana Adamatti - Universidade Federal do Rio Grande - FURG

Diego Bruno - USP - Universidade de São Paulo
Diego Furtado Silva - Universidade Federal de São Carlos
Dimmy Magalhães - UFPI
Douglas Dias - UERJ
Douglas Meneghetti - Centro Universitário FEI
Edson Kitani - Universidade de São Paulo POLI-USP
Edson Matsubara - Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Edwin Maldonado Távora - PUC-Rio
Emerson Paraiso - Pontificia Universidade Catolica do Parana
Eraldo Fernandes - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Eugenio Oliveira - Faculdade Engenharia Universidade do Porto
Fabrício Enembreck - Pontifical Catholic University of Paraná - PUCPR
Fábio Cozman - USP - Politécnica
Fernando Osorio - USP - Universidade de Sao Paulo
Flavia Barros - Universidade Federal de Pernambuco
Flavio Tonidandel - Centro Universitario da FEI
Flávio Varejão - Universidade Federal do Espírito Santo
Francisco De Carvalho - Centro de Informatica - CIn/UFPE
Francisco Caio Lima Paiva - Universidade de São Paulo
Gabriel Ramos - Universidade do Vale do Rio dos Sinos
George Cavalcanti - Universidade Federal de Pernambuco
Gerson Zaverucha - Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ)
Gustavo Giménez-Lugo - UTFPR
Gustavo Semaan - Universidade Federal Fluminense
Harold de Mello Junior - UERJ
Heloisa Camargo - UFSCar
Henrico Brum - ICMC / USP
Huei Lee - Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Ivandr  Paraboni - USP Leste
Ivandro Sanches - Departamento de Engenharia Elétrica do Centro Universitário FEI
Jaime Sichman - USP - Universidade de São Paulo
Jefferson Oliva - Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Jhonatan Alves - Universidade Federal de Santa Catarina
João Balsa - Fac. Ciências da Universidade de Lisboa
Jorge Kanda - Universidade Federal do Amazonas
Jorge Cristhian Chamby-Diaz - UFRGS
José Manoel de Seixas - UFRJ
Julio Nievola - PUCPR
Karina Valdivia-Delgado - University of São Paulo
Karla Figueiredo - PUC-Rio
Kristofer Kappel - Universidade Federal de Pelotas
Leandro Mendonça de Oliveira - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)
Leliane Nunes de Barros - University of São Paulo

Leonardo Forero - Pontificia Universidad Catolica de Rio
Li Weigang - University of Brasilia
Lucas Rodrigues - UFMS
Luciano Pacífico - Universidade Federal Rural de Pernambuco
Luis Otávio Alvares - UFSC
Luiz Celiberto Jr. - Universidade Federal do ABC
Luiz Satoru Ochi - Instituto de Computação - Universidade Federal Fluminense
Manoela Kohler - puc-rio
Marcelo Ladeira - Universidade de Brasilia
Marcilio de Souto - Université d'Orléans
Marco Silva - Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Marcos Quiles - Universidade Federal de São Paulo
Marcos Eduardo Valle - Universidade Estadual de Campinas
Maria das Graças Nunes - USP/ICMC
Mariana Recamonde-Mendoza - Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Marilton Aguiar - UFPEL
Marley M. B. R. Vellasco - PUC-Rio
Marlo Souza - Universidade Federal da Bahia - UFBA
Maury Gouvêa Jr. - Pontifical Catholic University of Minas Gerais
Maykon Santana - UFSCar
Márcia Cristina Moraes - Colorado State University (CSU)
Márcio Basgalupp - UNIFESP
Mário Benevides - Universidade Federal Fluminense (UFF)
Murillo Carneiro - Federal University of Uberlândia
Murilo Naldi - Universidade Federal de São Carlos
Myriam Delgado - Federal University of Technology of Parana
Newton Spolaôr - Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Patricia Oliveira - University of Sao Paulo
Patrick Moratori - Universidade Federal Fluminense
Paulo Afonso - Universidade Federal de Pelotas
Paulo Ferreira Jr. - Universidade Federal de Pelotas
Paulo Quaresma - Universidade de Évora
Paulo Trigo - Instituto Superior de Engenharia de Lisboa
Pedro Moraes - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Petruccio Viana - Universidade Federal Fluminense
Rafael Orsi - FEI
Rafhael Cunha - Universidade Federal de Santa Catarina
Regivan Hugo Nunes Santiago - Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Reinaldo Bianchi - Centro Universitario FEI
Rejane Frozza - UNISC
Renato Tinos - USP
Ricardo Destro - Centro Universitário da FEI
Ricardo Marcacini - ICMC/USP

Ricardo Silveira - Universidade Federal de Santa Catarina
Ricardo Tanscheit - PUC-Rio
Ricardo Henrique Remes de Lima - Federal University of Paraná
Richard Gonçalves - UNICENTRO
Roberta Sinoara - Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia de São Paulo
Roberto Fray da Silva - Universidade de São Paulo
Ronaldo Prati - Universidade Federal do ABC
Rui Camacho - University of Porto
Silvia Schiaffino - ISISTAN - Universidad Nacional del Centro de la Pcia. de Buenos Aires
Solange Rezende - USP/ICMC
Suzane Lima - Federal University of São Carlos
Taynan Maier Ferreira - Universidade de São Paulo
Thiago Homem - Instituto Federal de São Paulo
Thiago Pardo - USP/ICMC
Thomaz Santos - Universidade de São Paulo
Tiene Filisbino - National Laboratory of Scientific Computing
Tsang Ing Ren - Universidade Federal de Pernambuco
Valdinei Freire - Escola de Artes, Ciências e Humanidades - Universidade de São Paulo
Vinicius de Carvalho - USP - Universidade de São Paulo
Wagner Meira Jr. - UFMG
Wellington Pinheiro dos Santos - Universidade Federal de Pernambuco