



Conteúdo conceitual e aspectos práticos da ciência da computação

2

ERNANE ROSA MARTINS
(ORGANIZADOR)

Atena
Editora
Ano 2021



Conteúdo conceitual e aspectos práticos da ciência da computação

2

ERNANE ROSA MARTINS
(ORGANIZADOR)

Atena
Editora
Ano 2021

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

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Capa

Daphynny Pamplona

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

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
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – 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. Elói Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale 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
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
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. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
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
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
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. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
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 Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
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 Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
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 Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
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 Federacl 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
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
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
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
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. Sidney Gonçalves de Lima – Universidade Federal do Piauí
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
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,
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 Miraniide 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. 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
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andrezza 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. Me. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª 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. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá
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
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri
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/UFGA
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 Fenomenología & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lúvia 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. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos

Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
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. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
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
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
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 Silvío Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremona
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Ernane Rosa Martins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C761 Conteúdo conceitual e aspectos práticos da ciência da computação 2 / Organizador Ernane Rosa Martins. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-212-5

<https://doi.org/10.22533/at.ed.125212506>

1. Computação. I. Martins, Ernane Rosa (Organizador).
II. Título.

CDD 004

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

APRESENTAÇÃO

A Ciência da Computação, tem como foco principal as técnicas, metodologias e instrumentos computacionais, que buscam uma maior automatização dos processos e o desenvolvimento de soluções computacionais. É notório a necessidade atual por profissionais cada vez mais qualificados nesta área, de forma a trazer benefícios significativos para as empresas, tais como: maior inovação, desenvolvimento e eficiência. Desta forma, este livro, possibilita conhecer melhor os principais conceitos desta área, apresentados por meio dos resultados alcançados nos trabalhos que a compõem.

Dentro deste contexto, este livro aborda assuntos importantes, tais como: o desenvolvimento de um protótipo de aplicativo móvel para auxiliar pessoas com depressão ou sintomas depressivos; uma proposta de atrelar o desenvolvimento de jogos com o aperfeiçoamento da lógica-matemática; contextualizar as temáticas relacionadas ao desenvolvimento de um aplicativo mediante os princípios da governança da informação mediante ao uso da análise multicritério; Um aplicativo desenvolvido para uso de profissionais da saúde e idosos que testaram positivo para o Covid-19; proposta do Maxima/wxMaxima, como um substituto emergencial, já que os estudantes ficaram incapazes de realizar simulações e experimentos nos laboratórios com o lockdown; uma análise dos problemas enfrentados por programadores cegos, no ato de programar; Uma análise comparativa de um conjunto de plataformas IoT com arquitetura baseada na nuvem através de um método consistente e bem definido; Uma proposta de aplicação que permite criar e utilizar um dicionário reverso.

Desejamos a cada autor que contribuiu com esta presente obra, os nossos mais sinceros agradecimentos, e aos leitores, desejamos uma excelente leitura, repleta de boas e relevantes reflexões.

Ernane Rosa Martins

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

PROTÓTIPO DE APLICATIVO PARA AUXILIAR PESSOAS COM DEPRESSÃO OU SINTOMAS DEPRESSIVOS

Samuel Veloso de Amorim

Nemório Rodrigues Alves


Walker Araújo Ataíde

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1252125061>

CAPÍTULO 2..... 17

ENSINO DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO ATRAVÉS DO DESENVOLVIMENTO DE JOGOS UTILIZANDO A PLATAFORMA DE PROGRAMAÇÃO *SCRATCH*

Lucas Eduardo Silva de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1252125062>

CAPÍTULO 3..... 31

ASPECTOS CONCEITUAIS DA GOVERNANÇA E DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO MULTICRITÉRIO PARA USO EM COMUNIDADES RURAIS

Ricardo de Oliveira Brasil Costa

Bernat Viñolas Prat

Rosana Passos Cambraia

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1252125063>

CAPÍTULO 4..... 46

APP COVIDOSOS UM APLICATIVO PARA AUXILIAR NO TRATAMENTO DE IDOSOS COM COVID-19

Cecir Barbosa de Almeida Farias

Alisson Clementino da Silva

Ana Maria Silva Paiva

João Vítor da Silva Alves

Pedro Florêncio Almeida Lima

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1252125064>

CAPÍTULO 5..... 56

APLICAÇÃO PRÁTICA DO PROGRAMA Wxmaxima NO ESTUDO DO MODELO *PULSE FORMING NETWORK*

Gilson Maekawa Kanashiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1252125065>

CAPÍTULO 6..... 68

ANÁLISE DOS DESAFIOS PARA PROGRAMAR SEM ENXERGAR: ESTUDO DE CASO NA DISCIPLINA LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO

Naiara Silva dos Santos

Raul Santos Gonçalves

Francisco Anacreonte Bezerra de Souza Neto

Saullo Cruz Benevides
Robson Santos Santana

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1252125066>

CAPÍTULO 7..... 73

**ANÁLISE COMPARATIVA DE PLATAFORMAS BASEADAS EM CLOUD PARA O
DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES IOT**

Lara Carolina Luciana e Oliveira


Flávio de Oliveira Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1252125067>

CAPÍTULO 8..... 83

AN APPLICATION FOR CREATING INVERSE DICTIONARIES SPECIALIZED

Antonio Sarasa Cabezuelo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1252125068>

SOBRE O ORGANIZADOR..... 98

ÍNDICE REMISSIVO..... 99

AN APPLICATION FOR CREATING INVERSE DICTIONARIES SPECIALIZED

Data de aceite: 23/06/2021

Data de submissão: 23/03/2021

Antonio Sarasa Cabezuelo

Dpto. de Sistemas Informáticos y Computación
Universidad Complutense de Madrid
Madrid, España
Orcid: 0000-0003-3698-7954

ABSTRACT: In specialized domains, a common task is the production of technical documents in which very specific terminology is used. Thus, a double need arises for the person who carries out this type of document. Sometimes it will be necessary to look up the meaning of certain terms, and other times it will be known the description of what it is wanted to express and it is necessary to find the appropriate term that represents that description. In order to perform these searches, the most useful tool is the use of a dictionary. However, dictionaries are usually designed to look up the meaning of terms and not to look up terms from their description. This last type of dictionary is called reverse dictionary. In this article, it is proposed an application that allows to create and use a reverse dictionary. The application has been evaluated in the specialized domain of railways.

KEYWORDS: Specialized reverse dictionary, terminology manager, area, category, motto.

UM APLICATIVO PARA A CRIAÇÃO DE DICIONÁRIOS INVERSOS ESPECIALIZADOS

RESUMO: Em domínios especializados, uma tarefa comum é a produção de documentos técnicos nos quais uma terminologia muito específica é usada. Assim, surge uma dupla necessidade para quem realiza este tipo de documento. Às vezes será necessário pesquisar o significado de certos termos, outras vezes será conhecida a descrição do que se quer expressar e é necessário encontrar o termo adequado que represente essa descrição. Para realizar essas buscas, a ferramenta mais útil é a utilização de um dicionário. No entanto, os dicionários geralmente são projetados para pesquisar o significado dos termos e não para pesquisar os termos de sua descrição. Este último tipo de dicionário é denominado dicionário reverso. Neste artigo, é proposta uma aplicação que permite criar e utilizar um dicionário reverso. A aplicação foi avaliada no domínio especializado de ferrovias.

PALAVRAS-CHAVE: Dicionário reverso especializado, gerenciador de terminologia, área, categoria, lema.

1 | INTRODUCTION

Verbal communication is one in which signs are used in the message, and it can be oral or written. These signs that are used are called words. Thus the set of all the words of a language constitute the lexicon. Each word has a certain semantics associated with it, which in many cases can be multiple. Thus the same

word can have one or more different meanings depending on the context in which it is used. Although all people are capable of fluent verbal communication in their own languages, it is not possible to know each and every one of the words that make up the language, and the multiple meanings that each of them have. For this reason dictionaries arose in all languages.

A dictionary is a document that compiles the lexicon used in a language along with the meanings that each of the words have. Normally the content of an official dictionary of a language is managed by an institution that is in charge of establishing which are the words that are going to be considered correct and accepted in that language as well as their associated meanings. For example, in the case of the Spanish language there is the Royal Spanish Academy (RAE).

There are different types of dictionaries. Some dictionaries allow to search for the meaning of a word, others allow to search for synonyms or antonyms of words, and some are dedicated exclusively to the grammar of a language (Trask, 2013).

A particular type are the dictionaries (Sanakulov, 2020) that compile the vocabulary of a specific domain of knowledge. In each domain a specialized lexicon is used made up of words that are only used and make sense in that area. For example, in the computer science domain, the words “API”, “Interface”, “Compiler”, or “Cache” are terms that only make sense in the computer science domain.

In many activities carried out in specialized domains (Gotti, 2008), for example in the preparation of technical reports, the use of specialized terms specific to the domain is required. In this sense, it will be necessary to carry out two types of searches. On the one hand, the direct search for a term to find out what its meaning is, and on the other hand, the search in which the description or meaning of a term is known but the term that represents it is unknown. In either case, the tool that facilitates retrieving the required information is a dictionary. In the first case, a standard dictionary will be used, and in the second case, a specialized reverse dictionary.

A reverse dictionary (Campa et al., 1990) is one that allows you to retrieve words or terms through a definition. Some examples of this type of dictionary are the DIRAE (DIRAE,2021) (it is an inverse dictionary based on the dictionary of the Spanish language of the RAE), WinLexic (Gaya, 2015) is a tool for obtaining glossaries and their interpretation, SDL MultiTerm (Qi et al., 2020) is a tool for terminology management that is in charge of storing and managing multilingual terminology, or the specialized dictionaries in the railways (Leon, 2000) area of the Castilian Manchegan Federation of Friends of the Railroad (FCMAF) and ADIF (Administrator of Railway Infrastructures).

However, specialized reverse dictionaries have two major limitations (Siddique et al., 2018). On the one hand, they are not the most common and extended type of dictionary, and on the other hand, they are generally not digitized (Shete et al., 2018). Precisely this last aspect makes its use complicated and represents a disadvantage (Méndez et al., 2013).

The desirable thing is that the access and the search on a specialized dictionary were digitized, and could be combined in the context of a text editor. In this way, the person writing a technical report could use it while writing.

This article describes a proposal for a tool that allows to manage specialized inverse dictionaries. In this sense, the application can be used to create a reverse dictionary or to search on reverse dictionaries created with the tool. Likewise, to prove its usefulness, the domain of the railways has been chosen. It is a domain where employees use a very broad and specialized terminology (Horguelin, 1968). It is for this reason that the availability of specialized railway dictionaries is very useful.

The structure of the chapter is as follows. In section 2 the objectives of the work carried out will be established. Next, section 3 will describe the work methodology used. In section 4 the architecture of the application will be described and in section 5 the data model used to carry out the persistence of the information. Section 6 will be devoted to showing the functionality developed. Next, section 7 describes the evaluation of the application and finally section 8 will establish a set of conclusions and future lines of work.

2 | OBJECTIVES

The purpose of this application is to provide a desktop software application that is capable of managing a specialized reverse dictionary and allows an user to query the dictionary. This objective is refined into the following more specific objectives:

- Allow the creation of specialized reverse dictionaries of any domain.
- Facilitate the use of the inverse dictionaries created with the tool.
- Offer two types of users: those who create reverse dictionaries and those who use dictionaries.
- Offer an intuitive and easy-to-use interface.
- Not require any internet connection or connection with other machines.
- Possibility of being used by any user. In this sense, it will not be required to have technical computer knowledge.

3 | METHODOLOGY

In order to implement the reverse dictionary, a key element is how to structure the information so that it can be searched in the way expected by this type of dictionary. For this reason, it is necessary for the system to be able to manage the following types (Thorat et al., 2016) of entities (Figure 1):

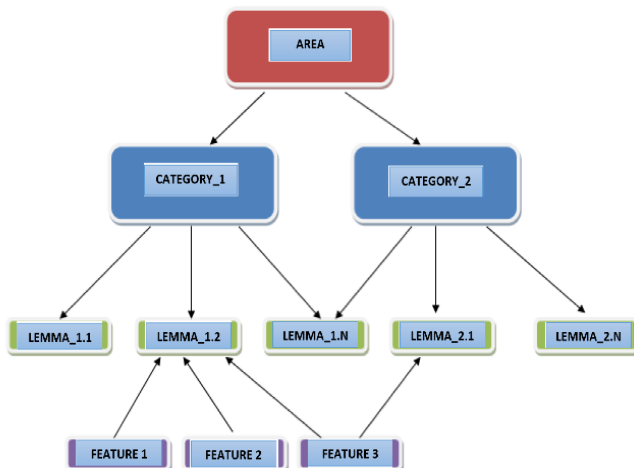


Figure 1. Conceptual scheme.

- Area. Represents a logical grouping of categories, and constitutes a first filter for searching for specific terms.
- Category (Wedel et al., 2013). Categories contain a set of terms related to a specific topic, that is, a subset of terms contained in an area. It is a second filter for searching for specific terms. Within the same area there may be several different categories.
- Lemma (Knowles et al., 2004). The lemmas are the search terms, that is, they are the words belonging to a dictionary. A lemma can be contained in different categories, even those belonging to the same area, since there may be the possibility that more than one category may have the same lemma depending on its nomenclature.
- Content features (Moschitti et al., 2004). They represent the characteristics or qualifiers that define a lemma. A content feature can define more than one lemma.
- Content areas, categories, lemmas, and features are interconnected to form a complete term tree. In this way, from a set of features, the term or the terms defined by them can be searched. And for this it is required that the terms are semantically characterized in an unequivocal way by the features that define them.

Figure 2 shows an example of an instance of the tree generated for the railway domain.

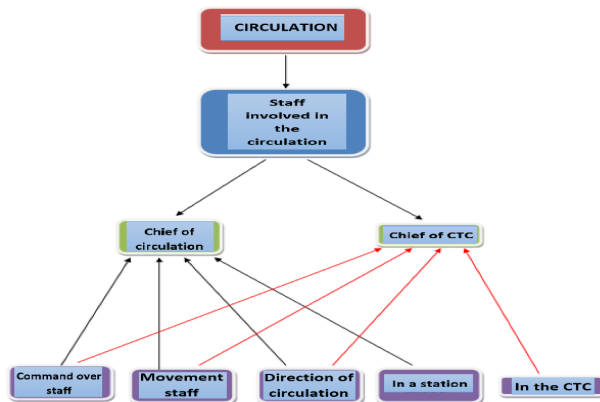


Figure 2. Conceptual schema instance.

4 | APPLICATION ARCHITECTURE

The architecture of the implemented system is based on a three-layer model, in which each one of the levels interacts only with those that are below it. The three layers are:

- Presentation layer: graphical interface.
- Business layer: implementation of functionalities.
- Data layer: connection to the database.

The system presents as a peculiarity, the absence of the data layer that is merged with the business layer. In this sense, the application is made up of the application itself and a database. The application in turn is divided into a logical part and a graphical interface.

5 | DATA MODEL

Regarding the persistence layer, this has been implemented on a relational database composed of 8 tables (Figure 3). There is a set of related tables that allow storing the information of the conceptual structure that exists between areas, category, lemma and content feature. In this sense, the tables meet the following restrictions. An area can contain one or more categories, while a category can only belong to one area. Categories can have multiple lemmas associated with them, and lemmas can be in multiple categories. In addition, the lemmas are made up of several content features and these in turn can have several associated lemmas.

There is also a table that stores the information of the users of the system and finally a table that stores information about suggestions done by users.

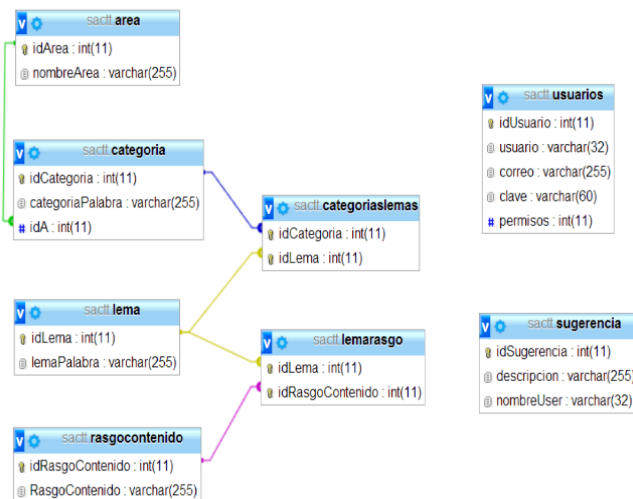


Figure 3. Relational database design.

6 I FUNCTIONALITY

6.1 Users

A desktop application has been implemented whose main functionality is the search for specific terms based on a series of meaning traits. In this sense, the system offers two mechanisms for querying terms. On the one hand, from the query screen, and on the other, through a text editor developed specifically for the application. In addition, terms can also be added by cataloguing them in their corresponding group of words, which may be: area, category, lemma or content feature; as well as being able to delete or modify them

The application also allows to load and export a database with terms categorized into their corresponding sets of words from a file with a .csv or .xls extension, depending on the user's choice.

On the other hand, the application includes three types of users:

- The super-administrator
- The administrator
- The application user

The super-administrator and the administrator will take care of the same functionalities with the difference that there is only one super-administrator of the application, while there can be several administrators. Furthermore, the super-administrator will be the first user registered in the system by default in the initial database, and he can add or delete the rest of administrators and users. On the other hand, the administrator role can only create conventional users. In addition, administrators will manage the terms stored in the database.

Therefore, the common functionalities of both types of administrators are:

- Add new users to the application, providing them with the role that suits in each case. Also, it is possible to delete them.
- Add content areas, categories, lemmas, and features. Also, it is possible to modify, delete and query
- Import a database in .xls and .csv formats, as well as export the database in the aforementioned formats.

The non-administrator user can only access the basic query functionalities:

- Query the dictionary for the terms found in the database to obtain what it was looking for.
- Use a built-in text editor, in which the user can write and in case of any doubt, they can consult the dictionary to incorporate it. Also, it is possible to open files in order to edit and save them.
- Perform blind search, without knowing the type of term to search and the application will return the results found.
- Send suggestions of terms that will be shown to the super administrator user of the application that will be added in the application.

6.2 Functions

In order to access the application, it must be registered in the system (Figure 4), having a specific username and password.

The different functionalities that can be accessed depending on the type of user are explained below.



Figure 4. Main interface of the application.

6.3 Functions of application user

When the session is initialized as a common user, a menu is shown (Figure 5).



Figure 5. Main interface of the application user.

The normal user functions are as follows:

- Text editor (Figure 6) The aim of the text editor is to be able to directly access the query for terms when the need to search for a specific word arises when writing a text in the editor. To do this, once the desired term is found on the query screen, simply by double-clicking on it, it will automatically be entered in the text editor, exactly at the last place where the cursor was positioned. The editor functions are File (Open, Save, Exit), Edit (Cut to clipboard, Copy to clipboard, Paste and Select all) and SACTT (allows direct access to the query screen).

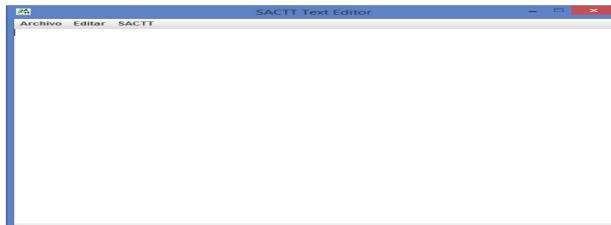


Figure 6. Text editor.

- Edit user (Figure 7). Through this option, it is possible to modify the data of the user with whom the application has been accessed. Once the information has been modified, the changes can be saved in the system.

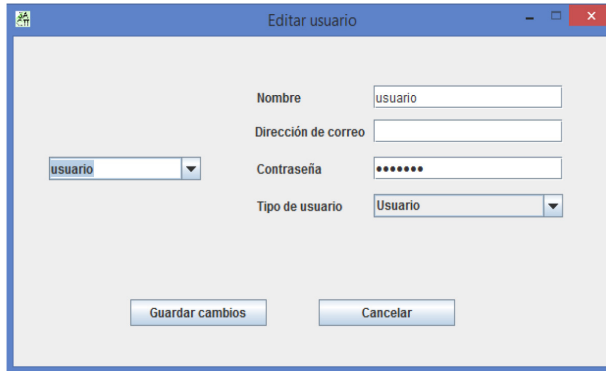


Figure 7. Edit user.

- Blind search (Figure 8). This option allows searching the terms that contain or are equal to the word entered by the user. As a result, it will be shown if it belongs to any set of areas, categories, lemmas and / or features existing within the system.

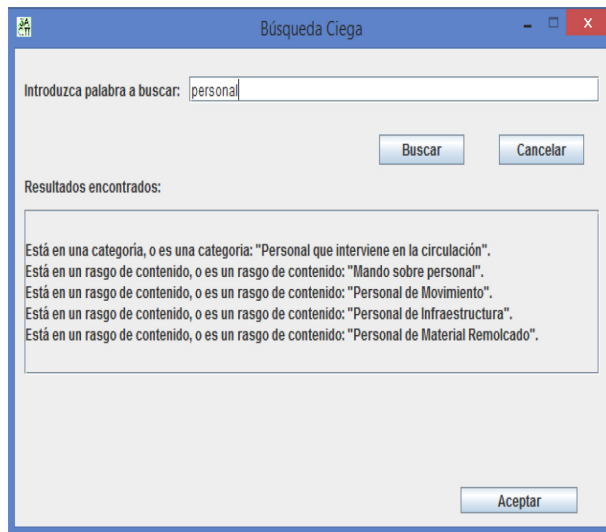


Figure 8. Blind search.

- Query (Figure 9). To consult a term, it is first necessary to enter the area to which it corresponds, followed by the category and choosing the content features that define said term.

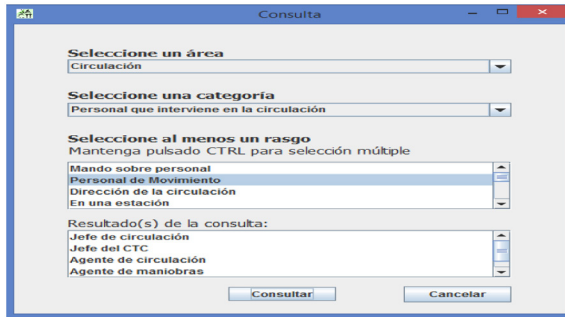


Figure 9. Query.

- Send suggestion (Figure 10). With this option, the user can communicate with the super-administrator of the application by sending him suggestions related to the application. The suggestions sent by the different users will be sent to e-mail and will be stored in the system database.

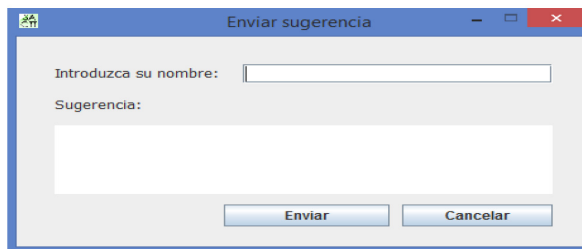


Figure 10. Suggestions.

6.4 Functions of administrator

When the session is initialized as a common user, a menu appears (Figure 11).

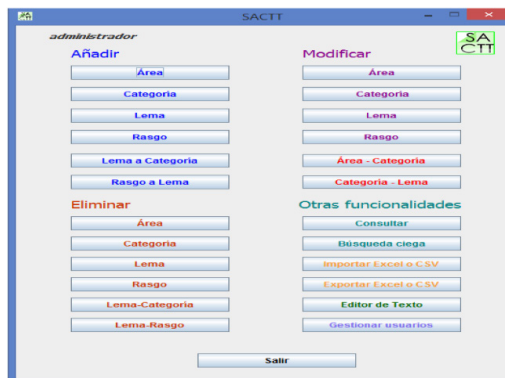


Figure 11. Main interface of administrator.

The functions of the administrator are as follows:

- Add area. It allows adding a new area by entering the name (Figure 12.a)
- Add category. It allows adding a new category to the database, choosing the area to which the category will belong and entering the desired name (Figure 12.b).
- Add lemma. It allows adding a new lemma by entering the name (Figure 12.c)



Figure 12. Functions of the administrator.

- Add content feature. It allows adding a new feature by entering the name (Figure 12.d)
- Associate the lemma with a category. It allows associating a lemma, registered or not in the database, to an existing category in the system, choosing the desired area and category (Figure 12.e)
- Associate a lemma with a feature. It allows associating a feature, registered or not in the database, to an existing lemma in the system, choosing the area, category and lemma (Figure 12.f)
- Delete area. It allows eliminating an area by choosing one from the list of existing areas in the system database (Figure 12.g)
- Delete category. Allows to delete a category by choosing one of the list of existing categories in the system database together with the area to which it belongs (Figure 12.h)
- Delete lemma. It allows deleting a lemma by choosing one from the list of existing lemmas in the system database (Figure 12.i)
- Remove feature. It allows eliminating a feature by choosing one from the list of features in the system database (Figure 12.j)
- Eliminate category-lemma relationship. It allows eliminating the relationship between a category and a lemma, first choosing an existing category in the system database and then a lemma associated with that category (Figure 12.k)
- Add content feature-lemma relationship. It allows eliminating the relationship between a lemma and a content feature, first choosing an existing lemma in the system database and then a content feature associated with that lemma (Figure 12.l)
- Modify area. It allows modifying the name of an area by choosing one from the list of existing areas in the system database and entering the new name (Figure 12.m)
- Modify category. It allows modifying the name of a category by choosing an area and a category from the list of categories in the system database and entering the new name (Figure 12.n)
- Modify lemma. It allows modifying the name of a lemma by choosing one from the list of existing lemmas in the system database and entering the new name (Figure 12.o)
- Modify content feature. Allows modifying the name of a content feature by choosing one from the list of content features in the system database and entering the new name (Figure 12.p)
- Modify area-category relationship. It allows modifying the relationship between an area and a category. For this, the area and the category belonging to that area will be selected, and then it will be chosen the new area to which the pre-

viously chosen category will belong (Figure 12.q)

- Modify category-lemma relationship. It allows modifying the relationship between a lemma and a category. For this, the area, category and lemma belonging to the area will be selected. Next, it will be chosen the new category to which the previously chosen lemma will belong(Figure 12.r)
- Import / Export Excel or CSV. Allows importing / exporting a database from /to an .xls or .csv file

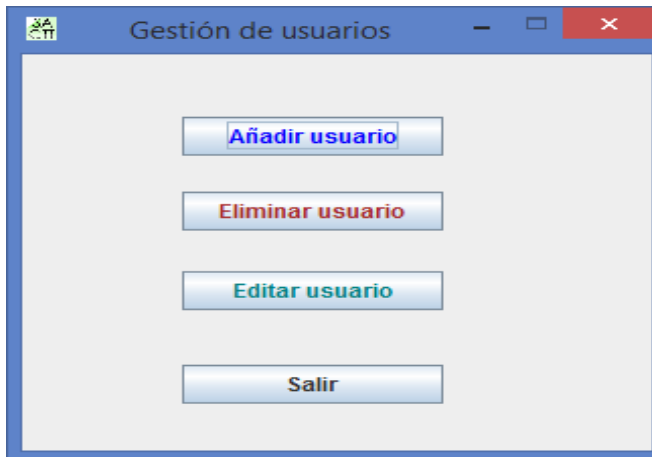


Figure 13. Options for managing users.

Likewise, the administrator has several options to manage users: add, modify or delete users (Figure 13).

7 | EVALUATION

The application has been evaluated in the railway domain. To do this, a specialized reverse dictionary on the field of railways was created with the help of a person from ADIF (Administrator of Railway Infrastructures). An evaluation of the application was then carried out with a group of 20 people from this field with an age between 35 and 50 years. The evaluation consisted of carrying out a set of tasks using the tool: creating a technical text about trains using the tool editor and the specialized inverted dictionary, and making modifications to the dictionary such as deleting / modifying / adding some entity (area, category, motto or content feature) and the relationships between them. Next, the people took a test done using a Google form. In the test they had to answer 11 questions about the usability of the application, valued using a liker scale from 0 to 5 where 0 represents not being satisfied and 5 you are very satisfied. The results of the test were as follows:

- Utility of the application. 11 have responded that their satisfaction level is 4, on the other hand, 2 people have given a score of 3 and the remaining 7 have assessed with the highest score.
- Ease of use of the application. The maximum score has been voted by 9 of the total, while 3 people have scored 5. The remaining 8 answers have given a rating of 4 points.
- Application design. 65% of respondents find it an aspect that is “very good”. 15% have responded that the design is “good”, while the remaining 20% have rated with the highest score.
- Global assessment. 75% of respondents responded “very well”. The percentage of score “excellent” was 20% and the remaining percentage has rated the application with “good”.

8 I CONCLUSIONS AND FUTURE WORK

This article has presented a system that facilitates the search for terms in highly specialized lexical fields. In particular, the application includes a text editor that allows the inclusion of terms that are obtained from a specialized inverse dictionary created with the tool, while a document is being written.

The main contribution of the developed tool is to facilitate the creation of technical texts that include specialized terms. This type of terminology is generally collected in technical manuals and dictionaries that require a great deal of time and prior knowledge in the field to be useful. In this sense, the tool allows someone who is writing a technical document to consult the dictionary and insert a technical term by clicking on it.

The tool also incorporates the necessary functionalities to carry out revisions of the terminology inventory, such as changing a category area or incorporating new slogans, as user needs evolve.

Regarding future work, the following have been proposed:

- Integration with more advanced editor. The implemented text editor includes very basic options and functionalities. It would be very convenient to integrate the tool with a more advanced text editor.
- Creation of a web version. The first version of the tool was designed for the use of users who will not need to connect to the internet. However, if the number of users is going to be large and they are required to work collaboratively, a web application is the best option.
- Dictionary management system. Now the system can only manage a single dictionary, but it would be useful if it could manage different dictionaries and for the user to choose the dictionary they want to use when creating a technical text.

REFERENCES

Campa, H., Manuel, E. D., Romero, A., & Romero, F. (1990). **Los diccionarios inversos y sus implicaciones didácticas para la enseñanza de la lengua en educación básica: utilidades semánticas y ortográficas**. In I Congreso de la Sociedad Española de Didáctica de la Lengua y la Literatura (1990), p 109-113. Universidad de Sevilla.

DIRAE: Diccionario inverso <http://dirae.es/>(Accessed 28/02/2021).

Gaya, D. (2015). **A study of building an reverse dictionary**. International Journal of Scientific and Research Publications, 5(7).

Gotti, M. (2008). **Investigating specialized discourse**. Peter Lang.

Horguelin, P. (1968). **Lexique ferroviaire/Railway Lexicon**. Meta: journal des traducteurs/Meta: Translators' Journal, 13(2), 67-67.

Knowles, G., & Don, Z. M. (2004). **The notion of a “lemma”: Headwords, roots and lexical sets**. International Journal of Corpus Linguistics, 9(1), 69-81.

León, Mario (2000). **Diccionario de terminología ferroviaria**. Madrid: Babel.

Méndez, O., Calvo, H., & Moreno-Armendáriz, M. A. (2013). **A reverse dictionary based on semantic analysis using wordnet**. In Mexican International Conference on Artificial Intelligence (pp. 275-285). Springer, Berlin, Heidelberg.

Moschitti, A., & Basili, R. (2004). **Complex linguistic features for text classification: A comprehensive study**. In European Conference on Information Retrieval (pp. 181-196). Springer, Berlin, Heidelberg.

Qi, F., Zhang, L., Yang, Y., Liu, Z., & Sun, M. (2020). **WantWords: An Open-source Online Reverse Dictionary System**. In Proceedings of the 2020 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing: System Demonstrations (pp. 175-181).

Sanakulov, Z. 2020. **Typology of Dictionaries: on the Example of Dictionaries Created with the Participation of German and Uzbek Languages**. European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Vol, 8(7).

Shete, P. S., & Patil, G. A. (2018). **Intelligent Reverse Dictionary Based on Clustering**. In 2018 Fourth International Conference on Computing Communication Control and Automation (ICCUBEA) (pp. 1-9). IEEE.

Siddique, B., & Beg, M. M. S. (2018). **A Review of Reverse Dictionary: Finding Words from Concept Description**. In International Conference on Next Generation Computing Technologies (pp. 128-139). Springer, Singapore.

Thorat, S., & Choudhari, V. (2016). **Implementing a Reverse Dictionary, based on word definitions, using a Node-Graph Architecture**. arXiv preprint arXiv:1606.00025.

Trask, R. L. (2013). **A dictionary of grammatical terms in linguistics**. Routledge.

Wedel, A., Jackson, S., & Kaplan, A. (2013). **Functional load and the lexicon: Evidence that syntactic category and frequency relationships in minimal lemma pairs predict the loss of phoneme contrasts in language change**. Language and speech, 56(3), 395-417.

SOBRE O ORGANIZADOR

ERNANE ROSA MARTINS - Doutor em Ciência da Informação com ênfase em Sistemas, Tecnologias e Gestão da Informação, na Universidade Fernando Pessoa, em Porto/Portugal. Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas, possui Pós-Graduação em Tecnologia em Gestão da Informação, Graduação em Ciência da Computação e Graduação em Sistemas de Informação. Professor de Informática no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - IFG (Câmpus Luziânia) ministrando disciplinas nas áreas de Engenharia de Software, Desenvolvimento de Sistemas, Linguagens de Programação, Banco de Dados e Gestão em Tecnologia da Informação. Pesquisador do Núcleo de Inovação, Tecnologia e Educação (NITE), certificado pelo IFG no CNPq. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1543-1108>. Personal homepage: <https://ernanemartins.wordpress.com/>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acessibilidade 13, 68, 69, 71, 72

Álgebra simbólica 56

Análise comparativa 73, 74, 75, 76, 77, 80, 81

Análise multicritério 31, 33, 34, 35, 43, 44

Aplicativo 1, 3, 4, 6, 7, 9, 13, 16, 31, 33, 34, 36, 37, 38, 40, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 83

App inventor 48, 55

C

Computação em nuvem 73, 74

Covid-19 46, 47, 48, 53, 55, 56, 67

D

Deficiência visual 13, 68, 70, 71

Depressão 1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16

E

Educação 3, 17, 18, 19, 20, 27, 28, 29, 30, 31, 42, 45, 56, 69, 72, 98

Ensino 17, 18, 19, 21, 22, 29, 30, 42, 43, 44, 57, 66, 70, 71

F

Ferramentas 17, 19, 29, 34, 35, 55, 56, 60, 69, 70, 74, 76

G

Governança 31, 32, 33, 43, 44

I

Idosos 2, 14, 46, 47, 49, 53, 54

Informação 1, 3, 12, 18, 19, 24, 25, 31, 32, 33, 34, 35, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 58, 98

Informática 1, 19, 21, 29, 31, 33, 36, 42, 43, 98

Internet das coisas 73, 75, 82

J

Jogos 17, 18, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29

L

Lógica 17, 21, 23, 24, 27, 28, 39, 40

M

Modelo 4, 23, 37, 38, 39, 41, 44, 45, 55, 56, 57, 59, 60, 61

Móveis 1, 3, 7, 8, 12, 13, 29

O

Open-source 75, 80, 81, 97

P

Pesquisa 4, 12, 15, 18, 21, 22, 23, 28, 29, 32, 37, 42, 43, 57, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 81

Plataformas IoT 73, 74, 75, 77, 81

Programação 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 35, 39, 40, 42, 49, 57, 68, 69, 70, 71, 98

Programadores 18, 27, 28, 40, 68, 69, 71

S

Saúde 1, 2, 3, 4, 7, 12, 13, 14, 15, 16, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 52, 53, 55

Scratch 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 28, 29, 30, 70

Sistema 4, 6, 7, 20, 24, 25, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 47, 49, 56, 57, 59, 67, 69, 72

Software 1, 2, 4, 6, 7, 13, 15, 16, 20, 30, 32, 38, 39, 40, 41, 44, 56, 69, 70, 72, 85, 98

T

Tecnologia da informação 31, 32, 58, 98

W

WxMaxima 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67



Conteúdo conceitual e aspectos práticos da ciência da computação

2

ERNANE ROSA MARTINS
(ORGANIZADOR)

Atena
Editora
Ano 2021



www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br



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



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

Conteúdo conceitual e aspectos práticos da ciência da computação

2

Atena
Editora

Ano 2021