



Cleberton Correia Santos
(Organizador)

**Estudos Interdisciplinares
nas Ciências e da Terra
e Engenharias**

**Atena**
Editora
Ano 2019

Cleberton Correia Santos
(Organizador)

Estudos Interdisciplinares nas Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. 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.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

| Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG) | |
|---|---|
| E82 | <p>Estudos interdisciplinares nas ciências exatas e da terra e engenharias 1 [recurso eletrônico / Organizador Cleberton Correia Santos. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Estudos Interdisciplinares nas Ciências Exatas e da Terra e Engenharias; v. 1)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-621-8 DOI 10.22533/at.ed.218191109</p> <p>1. Ciências exatas e da Terra. 2. Engenharias. 3. Tecnologia. I.Santos, Cleberton Correia. II. Série.</p> <p style="text-align: right;">CDD 016.5</p> |
| Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422 | |

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

O livro “**Estudos Interdisciplinares nas Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**” de publicação da Atena Editora apresenta em seu primeiro volume 35 capítulos relacionados temáticas de área multidisciplinar associadas à Educação, Agronomia, Arquitetura, Matemática, Geografia, Ciências, Física, Química, Sistemas de Informação e Engenharias.

No âmbito geral, diversas áreas de atuação no mercado necessitam ser elucidadas e articuladas de modo a ampliar sua aplicabilidade aos setores econômicos e sociais por meio de inovações tecnológicas. Neste volume encontram-se estudos com temáticas variadas, dentre elas: estratégias regionais de inovação, aprendizagem significativa, caracterização fitoquímica de plantas medicinais, gestão de riscos, acessibilidade, análises sensoriais e termodinâmicas, redes neurais e computacionais, entre outras, visando agregar informações e conhecimentos para a sociedade.

Os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora aos estimados autores que empenharam-se em desenvolver os trabalhos de qualidade e consistência, visando potencializar o progresso da ciência, tecnologia e informação a fim de estabelecer estratégias e técnicas para as dificuldades dos diversos cenários mundiais.

Espera-se com esse livro incentivar alunos de redes do ensino básico, graduação e pós-graduação, bem como pesquisadores de instituições de ensino, pesquisa e extensão ao desenvolvimento estudos de casos e inovações científicas, contribuindo então na aprendizagem significativa e desenvolvimento socioeconômico rumo à sustentabilidade e avanços tecnológicos.

Cleberton Correia Santos

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| CAPÍTULO 1 | 1 |
| CHÁ DE BOLDO: O SABER POPULAR FAZENDO-SE SABER CIENTÍFICO NO ENSINO DE QUÍMICA | |
| Andressa da Silva Muniz Monique Gonçalves | |
| DOI 10.22533/at.ed.2181911091 | |
| CAPÍTULO 2 | 13 |
| A ESTRATÉGIA REGIONAL DE INOVAÇÃO DA UNIÃO EUROPEIA PARA IMPLEMENTAÇÃO DE SRIs NA AMÉRICA LATINA | |
| Guilherme Paraol de Matos Clarissa Stefani Teixeira Paulo Cesar Leites Esteves Solange Maria da Silva | |
| DOI 10.22533/at.ed.2181911092 | |
| CAPÍTULO 3 | 26 |
| ENSINO DE TÉCNICAS LABORATORIAIS PELA ELABORAÇÃO DE SORVETE COM A FRUTA BERIBÁ/BIRIBÁ (<i>Annona hypoglauca</i>) | |
| Minelly Azevedo da Silva Alice Menezes Gomes Amanda Carolilna Cândido Silva Iasmim Moreira Linhares João Vitor Hermenegildo Bastos Mel Naomi da Silva Borges Rebeca da Costa Rodrigues Nilton Fagner de Oliveira Araújo Elza Paula Silva Rocha Cleber do Amaral Barros Jamile Mariano Macedo | |
| DOI 10.22533/at.ed.2181911093 | |
| CAPÍTULO 4 | 37 |
| A ETNOMATEMÁTICA COMO RECURSO METODOLÓGICO NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA: UMA INVESTIGAÇÃO NO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DA UNICESUMAR | |
| Eliane da Rocha Rodrigues Ivna Gurniski de Oliveira | |
| DOI 10.22533/at.ed.2181911094 | |
| CAPÍTULO 5 | 52 |
| USO DE GEOTECNOLOGIAS PARA MAPEAMENTO EM ÁREAS AGRICULTÁVEIS | |
| Ana Paula Brasil Viana Railton Reis Arouche Pedro Henrique da Silva Sousa Edvan Carlos de Abreu Dheime Ribeiro de Miranda Lineardo Ferreira de Sampaio Melo | |
| DOI 10.22533/at.ed.2181911095 | |

CAPÍTULO 6 58

O USO DA CASCA DA BANANA COMO ADSORVENTE RENOVÁVEL DE ÍONS METÁLICOS TÓXICOS

Adriana O. Santos
Danielle P. Freitas
Fabiane A. Carvalho
Fernando S. Melo
Juliana F. C. Eller
Stéphanie Calazans Domingues
Boutros Sarrouh
Willian A. Saliba

DOI 10.22533/at.ed.2181911096

CAPÍTULO 7 76

STATIC MAGNETIC TREATMENT OF IRRIGATION WATER ON DIFFERENTS PLANTS CULTURES IMPROVING DEVELOPMENT

Yilan Fung Boix
Albys Ferrer Dubois
Elizabeth Isaac Alemán
Cristiane Pimentel Victório
Rosani do Carmo de Oliveira Arruda
Ann Cuyppers
Natalie Beenaerts
Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo

DOI 10.22533/at.ed.2181911097

CAPÍTULO 8 85

ANÁLISE DE ARQUITETURAS DE *DEEP LEARNING* APLICADO A UM BENCHMARK DE CLASSIFICAÇÃO

Henrique Matheus Ferreira da Silva
Max Tatsuhiko Mitsuya
Clayton André Maia dos Santos
Anderson Alvarenga de Moura Meneses

DOI 10.22533/at.ed.2181911098

CAPÍTULO 9 96

ANÁLISE DE VITAMINA C USANDO TÉCNICAS DE FLUORIMETRIA, CROMATOGRAFIA E ELETROFORESE

Luana Gabriela Marmitt
Sabrina Grando Cordeiro
Verônica Vanessa Brandt
Lucélia Hoehne

DOI 10.22533/at.ed.2181911099

CAPÍTULO 10 106

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE MATEMÁTICA NO CURSO TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA DO IFC – *CAMPUS SANTA ROSA DO SUL*

Julian da Silva Lima
Cassiano Scott Puhl
Neiva Ignês Grando

DOI 10.22533/at.ed.21819110910

CAPÍTULO 11 116

A VISÃO DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS DE ARAPIRACA-AL SOBRE O ENSINO DE ASTROBIOLOGIA

Janaína Kívia Alves Lima
Elielma Lucindo da Silva
Lilian Nunes Bezerra
Janice Gomes Cavalcante
Luis Carlos Soares da Silva
José Edson Cavalcante da Silva
Jhonatan David Santos das Neves
Daniella de Souza Santos

DOI 10.22533/at.ed.21819110911

CAPÍTULO 12 125

APLICAÇÃO DA GESTÃO DO CONHECIMENTO PARA MELHORIA DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DE PROPOSTAS DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

André Felipe de Almeida Batista
Ricardo André Cavalcante de Souza

DOI 10.22533/at.ed.21819110912

CAPÍTULO 13 138

PRECIPITATION VARIABILITY ON THE STATE OF PARAÍBA IN ATMOSPHERIC CONDITIONS UNDER THE INFLUENCE OF UPPER LEVEL CYCLONIC VORTICES

André Gomes Penaforte
Maria Marle Bandeira
Magaly de Fatima Correia
Tiago Rocha Almeida
Flaviano Fernandes Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.21819110913

CAPÍTULO 14 148

AS CONTRIBUIÇÕES DO PLANETÁRIO E CASA DA CIÊNCIA DE ARAPIRACA PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA E CIÊNCIAS NATURAIS

Luis Carlos Soares da Silva
Janaína Kívia Alves Lima
Janice Gomes Cavalcante
Jhonatan David Santos das Neves
Lilian Nunes Bezerra
Daniella de Souza Santos
José Edson Cavalcante da Silva
Elielma Lucindo da Silva

DOI 10.22533/at.ed.21819110914

CAPÍTULO 15 157

POLÍMERO SULFONADO UTILIZADO COMO CATALISADOR HETEROGÊNEO NA REAÇÃO DE ESTERIFICAÇÃO

Victória Maria Ribeiro Lima
Rayanne Oliveira de Araújo
Jamal da Silva Chaar
Luiz Kleber Carvalho de Souza

DOI 10.22533/at.ed.21819110915

CAPÍTULO 16 167

ATIVIDADE CRIATIVA (AC): UM MODO ALTERNATIVO PARA MINISTRAR O CONTEÚDO DE UMA DISCIPLINA DO CURSO NOTURNO DE FARMÁCIA DA UFRJ

Aline Guerra Manssour Fraga
Viviane de Oliveira Freitas Lione

DOI 10.22533/at.ed.21819110916

CAPÍTULO 17 180

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE MATERIAIS MULTIEXTUSADOS: SIMULAÇÃO DO REPROCESSAMENTO DO POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)

Fernando A. E Tremoço
Ricardo S. Souza
Valéria G. Costa

DOI 10.22533/at.ed.21819110917

CAPÍTULO 18 186

CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL DE ARGILAS BENTONÍTIAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE NANOCOMPÓSITOS POLIMÉRICOS

Carlos Ivan Ribeiro de Oliveira
Nancy Isabel Alvarez Acevedo
Marisa Cristina Guimarães Rocha
Joaquim Teixeira de Assis
Alexei Kuznetsov
Luiz Carlos Bertolino

DOI 10.22533/at.ed.21819110918

CAPÍTULO 19 197

AVALIAÇÃO PELA MODA, MÉDIA OU MEDIANA?

Luiz Fernando Palin Droubi
Norberto Hochheim
Willian Zonato

DOI 10.22533/at.ed.21819110919

CAPÍTULO 20 221

COMPARAÇÃO ENTRE O MÉTODO DAS SOLUÇÕES FUNDAMENTAIS E O MÉTODO DOS VOLUMES FINITOS APLICADOS A UM PROBLEMA BIDIMENSIONAL DE DIFUSÃO DE CALOR

Bruno Henrique Marques Margotto
Carlos Eduardo Polatschek Kopperschmidt
Wellington Betencurte da Silva
Júlio Cesar Sampaio Dutra
Luiz Alberto da Silva Abreu

DOI 10.22533/at.ed.21819110920

CAPÍTULO 21 230

SINERGISMO DE MISTURAS DE COMPLEXOS ENZIMÁTICOS UTILIZADAS NA HIDRÓLISE DA CELULOSE EXTRAÍDA DO BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR PRÉ-TRATADO COM H_2SO_4/H_2O_2 , EM MEIO ALCALINO

Leila Maria Aguilera Campos
Luciene Santos de Carvalho
Luiz Antônio Magalhães Pontes
Samira Maria Nonato de Assumpção
Maria Luiza Andrade da Silva
Heloise Oliveira Medeiros de Araújo Moura
Anne Beatriz Figueira Câmara

DOI 10.22533/at.ed.21819110921

| | |
|---|------------|
| CAPÍTULO 22 | 238 |
| CONCEPÇÕES DE LINGUAGEM E SUAS IMPLICAÇÕES PARA O ENSINO E A APRENDIZAGEM DA LINGUAGEM MATEMÁTICA | |
| Cíntia Maria Cardoso | |
| DOI 10.22533/at.ed.21819110922 | |
| CAPÍTULO 23 | 248 |
| DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE SOFTWARE INTERATIVO PARA PROJETOS CONCEITUAIS DE AERONAVES | |
| Carlos Antonio Vilela de Souza Filho | |
| Giuliano Gardolinski Venson | |
| Jefferson Gomes do Nascimento | |
| DOI 10.22533/at.ed.21819110923 | |
| CAPÍTULO 24 | 260 |
| ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO: UM OLHAR PARA O PROCESSO FORMATIVO POSSIBILITADO POR OBSERVAÇÕES DE AULA | |
| Mariele Josiane Fuchs | |
| Cláudia Maria Costa Nunes | |
| Elizangela Weber | |
| Lucilaine Goin Abitante | |
| DOI 10.22533/at.ed.21819110924 | |
| CAPÍTULO 25 | 269 |
| OTIMIZAÇÃO DOS CUSTOS FINANCEIROS DE UMA MADEIREIRA UTILIZANDO PROGRAMAÇÃO LINEAR | |
| Brenno Souza de Oliveira | |
| Edson Patrício Barreto de Almeida | |
| Vitor Miranda Sousa Brito | |
| DOI 10.22533/at.ed.21819110925 | |
| CAPÍTULO 26 | 280 |
| ESTUDO ATUALIZADO E ABRANGENTE DAS APLICAÇÕES PRÁTICAS DE GEOPROSPECÇÃO ELÉTRICA | |
| Pedro Henrique Martins | |
| Antonio Marcelino da Silva Filho | |
| Kaiisson Teodoro de Souza | |
| Márcio Augusto Tamashiro | |
| Humberto Rodrigues Macedo | |
| DOI 10.22533/at.ed.21819110926 | |
| CAPÍTULO 27 | 292 |
| FIQUE SABENDO: PLATAFORMA ACADÊMICA DE COMUNICAÇÃO | |
| Marco Antônio Castro Martins | |
| Lúcio Flávio de Jesus Silva | |
| George Miler Gomes Farias | |
| Diego Lisboa Pires | |
| DOI 10.22533/at.ed.21819110927 | |

CAPÍTULO 28 300

INVESTIGAÇÃO ESTRUTURAL, MORFOLÓGICA E FOTOCATALÍTICA DE MICROCRISTAIS DE β -(Ag_{2-2x}Zn_x)MoO₄

Fabiana de Sousa Cunha
Francisco Henrique Pereira Lopes
Amanda Carolina Soares Jucá
Lara Kelly Ribeiro da Silva
Keyla Raquel Batista da Silva Costa
Júlio César Sczancoski
Francisco Eroni Paz dos Santos
Elson Longo
Laécio Santos Cavalcante
Gustavo Oliveira de Meira Gusmão

DOI 10.22533/at.ed.21819110928

CAPÍTULO 29 325

PRODUTOS QUÍMICOS PERIGOSOS: EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ENSINO DE QUÍMICA ATRAVÉS DA TEMÁTICA SANEANTES

Egle Katarinne Souza da Silva
Luislândia Vieira de Figueredo
Felícia Maria Fernandes de Oliveira
Luiz Antonio Alves Fernandes
Edilson Leite da Silva

DOI 10.22533/at.ed.21819110929

CAPÍTULO 30 339

INFLUÊNCIA DO SnCl₂ NA COPOLIMERIZAÇÃO DE NORBORNENO E ÁCIDO 5-NORBORNENO-2-CARBOXÍLICO VIA ROMCP CATALISADO POR RuCl₂(PCy₃)₂CHR

Sâmia Dantas Braga
Aline Aparecida Carvalho França
Vanessa Borges Vieira
Talita Teixeira da Silva
Aline Estefany Brandão Lima
Ravane Costa e Silva
Luís Fernando Guimarães Nolêto
Nouga Cardoso Batista
José Milton Elias de Matos
Benedito dos Santos Lima Neto
José Luiz Silva Sá
Geraldo Eduardo da Luz Júnior

DOI 10.22533/at.ed.21819110930

CAPÍTULO 31 347

MONITORAMENTO DE DESEMPENHO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO CONECTADO À REDE ELÉTRICA DO INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE CAMPUS PAU DOS FERROS

José Henrique Maciel de Queiroz
José Flávio Timoteo Júnior
Rogério de Jesus Santos

DOI 10.22533/at.ed.21819110931

CAPÍTULO 32 357

REDE FEDERAL EM SANTA CATARINA: ORIGEM, TRAJETÓRIA E ASPECTOS GERENCIAIS

Sônia Regina Lamego Lino

DOI 10.22533/at.ed.21819110932

| | |
|--|------------|
| CAPÍTULO 33 | 371 |
| SISTEMA DE EDUCAÇÃO CORPORATIVA: EXPERIÊNCIAS BRASILEIRAS E CHINESAS PARA A INOVAÇÃO | |
| Regina Wundrack do Amaral Aires | |
| Cleunisse Aparecida Rauen De Luca Canto | |
| Patricia de Sá Freire | |
| DOI 10.22533/at.ed.21819110933 | |
| CAPÍTULO 34 | 385 |
| VARIABILIDADE TEMPORAL DE COMPOSTOS FENÓLICOS EM FOLHAS DE <i>Eucalyptus microcorys</i> | |
| Gilmara Aparecida Corrêa Fortes | |
| Pedro Henrique Ferri | |
| Suzana da Costa Santos | |
| DOI 10.22533/at.ed.21819110934 | |
| CAPÍTULO 35 | 397 |
| OXIDAÇÃO SELETIVA DO METANOL A FORMALDEÍDO ASSISTIDA POR N ₂ O SOBRE CATALISADOR Co,Ce DERIVADOS DE HIDRÓXIDOS DUPLOS LAMELARES | |
| Oséas Silva Santos | |
| Giulyane Felix de Oliveira | |
| Artur José Santos Mascarenhas | |
| Heloyza Martins. Carvalho Andrade | |
| DOI 10.22533/at.ed.21819110935 | |
| SOBRE O ORGANIZADOR | 408 |
| ÍNDICE REMISSIVO | 409 |

FIQUE SABENDO: PLATAFORMA ACADÊMICA DE COMUNICAÇÃO

Marco Antônio Castro Martins

Faculdade Pitágoras

São Luís — Maranhão

Lúcio Flávio de Jesus Silva

Faculdade Pitágoras

São Luís — Maranhão

George Miler Gomes Farias

Faculdade Pitágoras

São Luís — Maranhão

Diego Lisboa Pires

Faculdade Pitágoras

São Luís — Maranhão

RESUMO: Este artigo apresenta uma plataforma de comunicação seletiva para Instituições de Ensino Superior, desenvolvida após análises da baixa eficácia dos sistemas convencionais online utilizados por boa parte das IES na comunicação a seus discentes, bem como expõe sua arquitetura de notificações por triagem, seus custos gerados na implementação e os resultados alcançados durante um ano letivo de execução na Faculdade Pitágoras de São Luís em comparação com outras soluções.

PALAVRAS-CHAVE: Comunicação, Notificação, Aplicativo móvel.

FIQUE SABENDO: ACADEMIC PLATFORM

OF COMMUNICATION

ABSTRACT: This article presents a selective communication platform for higher education institutions, developed after analysis of the low effectiveness of conventional online systems used by the HEIs in the communication to their students, as well as exposes its architecture of notifications by screening, their costs generated in the Implementation and the results achieved for one year of execution in the Faculdade Pitágoras de São Luís in comparison with other solutions

KEYWORDS: Communication, Notification, Mobile Application.

1 | INTRODUÇÃO

Com a expansão social conduzida pela Internet nos últimos anos, a comunicação e o modo de vida dos jovens e adultos ganharam novas vertentes, que não só obrigaram as diversas instituições a adaptarem-se, como também as fizeram buscar novas estratégias de sobrevivência de seus negócios. Empresas, então, passaram a contar com departamentos e verbas exclusivas para lidarem com os requisitos novos impostos pelo novo paradigma.

De acordo com Magalhães a Mac-

allister (2005), no âmbito do mercado educacional, a TI vem sendo absorvida pelas instituições de ensino; tanto na área acadêmica, composta pelo tripé ensino, pesquisa e extensão, quanto na área administrativa. E dentre os processos empregados, a comunicação se caracteriza como um serviço fundamental para o suporte e fidelidade ao consumidor, que garantirá ao final o bom funcionamento interno da instituição.

Os altos investimentos em tecnologia da informação por parte das IES, no entanto, nem sempre levam aos efeitos desejados, sendo necessária a sua adoção e utilização por parte dos atores envolvidos no processo, conforme Kaufmann (2005) defende. Nessa situação, buscando entregar uma solução que lide com a linha de risco financeiro e entrega rápida de valor, foi desenvolvido o Fique Sabendo, um aplicativo móvel de interação institucional com o aluno através de notificações *push* personalizadas, que oferece a possibilidade de uma maior taxa de retorno de bons resultados com um custo minimamente baixo de implementação e manutenção.

Por fim, para a comprovação de sua eficácia, foi feito um estudo detalhado durante um ano letivo na Faculdade Pitágoras de São Luís, o qual está descrito em seções neste artigo. A seção 2 expõe algumas soluções semelhantes, já a seção 3 apresenta a plataforma Fique Sabendo. Na seção 4 e seção 5, são apresentadas, respectivamente, a metodologia seguida e os resultados alcançados durante sua execução. Na seção 6, por último, são apontadas as considerações finais do trabalho.

2 | TRABALHOS RELACIONADOS

O projeto deste artigo, porém, não inicia um novo ramo de tecnologias de comunicação, dado que já existem aplicações de comunicação acadêmica fora e dentro do país, mas se destaca pela sua funcionalidade exclusiva de notificações *push* seletivas. São exemplos de aplicações relacionadas:

ClipEscola - Desenvolvido por uma empresa especializada em Comunicação Escolar, tem como objetivo ser o meio de comunicação que aproxima pais, professores e escola, através de funcionalidades que reduzem ou até eliminam o uso de agendas, impressões gráficas, correio e telefonia (EMPRESA, 2016);

Pertoo - É um aplicativo de comunicação para escolas que trabalha com funcionalidades de envio de comunicados, troca de mensagens e arquivos em tempo real com os pais dos alunos (APLICATIVO, 2014).

3 | PLATAFORMA DESENVOLVIDA

A plataforma Fique Sabendo é composta por dois módulos independentes de envio e recebimento de notificações, conforme é exibido na Figura 1. O primeiro, um painel Web, é de acesso exclusivo do administrador do sistema ou do setor de comunicação da IES e fica responsável por enviar as notificações ao segundo

módulo, o móvel, que por sua vez dá acesso detalhado ao informativo para o usuário/aluno.

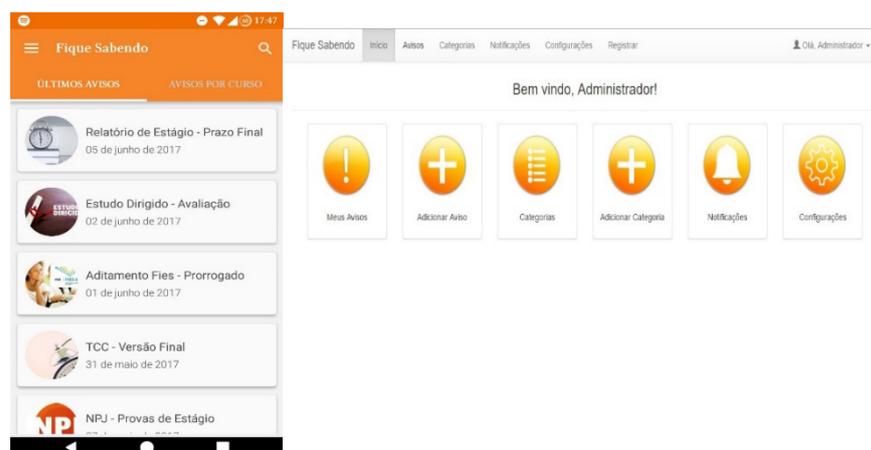


Figura 1. Módulo móvel e Web, respectivamente.

3.1 Tecnologias e ferramentas

Para o módulo Web da plataforma, foi utilizado a linguagem PHP para o *back-end*, as linguagens de marcação e folha de estilo HTML e CSS, respectivamente, e o *framework Bootstrap* para facilitar a criação do *front-end*. Já o módulo móvel, por sua vez, foi desenvolvido para dispositivos Android através da IDE Android Studio, e possui os padrões Java para o *back-end* e o XML para o *front-end*.

A interação entre a instância central e a plataforma da aplicação é feita através da solução de mensagens *Firebase Cloud Messaging (FCM)*, que permite a entrega confiável das notificações ao aplicativo móvel.

3.2 Arquitetura de notificações seletivas

Nesta subseção é apresentada a arquitetura de notificações seletivas que permite à Instituição de Ensino Superior o envio de mensagens personalizadas para determinados grupos de usuários na aplicação.

Os procedimentos de funcionamento da plataforma para docentes e discentes seguem uma ordem de numeração, conforme ilustra a Figura 2.

1 — O funcionário da instituição prepara as informações necessárias para criar um informativo e as envia por meio do módulo Web para o Web Server;

2 — O Web Server valida as informações, identificando e selecionando o público alvo por meio de parâmetros pré-estabelecidos pelo funcionário. Em seguida, envia parte do conteúdo do informativo (título, data e identificador único da postagem) e os tokens dos usuários selecionados para o *Firebase Cloud Messaging*.

3 — O *Firebase Cloud Messaging* valida, arquiva as informações em seu banco de dados e as reenvia aos smartphones dos usuários finais.

4 — Os usuários finais recebem a notificação do *Firebase Cloud Messaging* que contém parte do informativo. Ao clicar na notificação, o usuário recupera o restante

das informações que estão armazenadas no Web Server.

Modelo Arquitetural da Plataforma

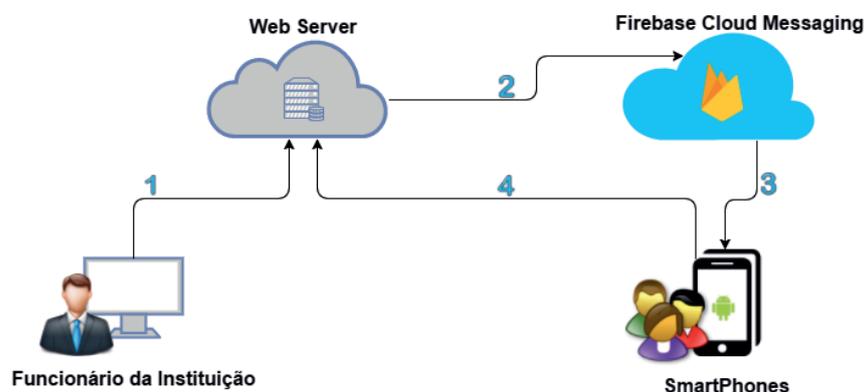


Figura 2. Modelo Arquitetural da Plataforma.

3.3 Funcionalidades dos módulos

As seguintes funcionalidades estão implementadas no módulo pertencente ao administrador do sistema:

1. Adição de informativos com a opção de quatro tipos de envio de notificações:
 - a) Notificação geral: permite que toda a base de usuários receba o informativo.
 - b) Notificação seletiva: permite ao administrador o envio de notificações exclusivas e personalizadas para determinados grupos de usuários, como, por exemplo, alunos do curso de Ciência da Computação ou de uma turma específica de um determinado curso.
 - c) Notificação agendada: opção que possibilita o agendamento do envio do informativo junto a outros tipos de notificações.
 - d) Notificação padronizada: automatiza o envio de informativos de acordo com o plano acadêmico da instituição, permitindo, por exemplo, que o sistema avise ao aluno o início e término do período e o acontecimento de feriados.
2. Gerenciamento de informativos cadastrados, autorizando, portanto, que o administrador exclua, edite e reenvie um informativo com a possibilidade de selecionar um novo tipo de envio de notificação.
3. Visualização de métricas e estatísticas do sistema através do *Firebase Analytics*, uma solução de medição que fornece informações sobre o uso do aplicativo e comportamento do usuário, auxiliando assim a tomada de decisões de suporte e marketing da instituição.

No lado do cliente móvel, por sua vez, estão implementadas as funções: pesquisa e listagem de informativos; marcação de informativos que o usuário queira guardar; possibilidade de agendamento no calendário do dispositivo Android; compartilhamento de notícias com as redes e mídias sociais.

4 | METODOLOGIA

O trabalho seguiu uma metodologia que compreendeu na análise de eficácia durante a implementação em dois períodos letivos da plataforma Fique Sabendo na Faculdade Pitágoras de São Luís. O primeiro período de testes, compreendido durante os meses de agosto/2016 a dezembro/2016, foi feito em paralelo integralmente com os meios convencionais de envio de informações habitualmente utilizados, onde buscou-se comparar os resultados obtidos por ambas as partes. Já no segundo período, iniciado em fevereiro/2017 e finalizado em junho/2017, foi diminuída a utilização dos meios convencionais e aumentado o emprego da plataforma como meio oficial de relacionamento com o discente.

Para tanto, a equipe de desenvolvimento contou com a colaboração dos departamentos de comunicação com o aluno e de computação da Faculdade Pitágoras de São Luís, cujos esforços possibilitaram a coleta dos resultados apresentados a seguir.

5 | RESULTADOS

Nesta seção são apresentados os problemas previamente identificados e os resultados obtidos em dois períodos letivos de execução do projeto. Os dados exibidos da aplicação estão relacionados aos dados de outras soluções de envio de informações para fins de comparação. Na pesquisa, a taxa de retorno é avaliada como sendo a quantidade de alunos alcançados, e o custo é medido como sendo a soma de todos os gastos durante o mês com a solução.

Frisa-se ainda que a ferramenta é capaz de alcançar todos os usuários da base, haja vista que por padrão as notificações *push* do aplicativo são aceitas.

5.1 Problemas prévios

Por possuir um sistema de avisos online, a aplicação demanda conexão com a Internet, o que exigiu previamente uma maior preparação para o início dos testes na instituição, a qual não possuía, até então, rede Wi-Fi aberta aos alunos. Assim, para o contorno do problema, a aplicação precisou ter sua estrutura repensada para permitir uma melhor usabilidade em conexões lentas.

Além disso, outro obstáculo encontrado foi incentivar os discentes a instalarem e criarem o hábito de utilização da aplicação, exigindo-nos uma ampla estratégia de divulgação da mesma durante alguns meses que antecederam o início dos testes.

5.2 Resultados do período 1

Durante o período 1, a Faculdade Pitágoras utilizou a solução proposta junto aos seus serviços de E-mail, SMS e Facebook. Nos primeiros meses, a taxa de retorno esteve baixa, pois a aplicação possuía uma base de usuários relativamente

pequena, porém, nos meses seguintes, por volta do início de outubro/2016, com uma base de usuários maior, a aplicação passou a possuir dados de retorno similares aos esperados, como mostra a Figura 3.

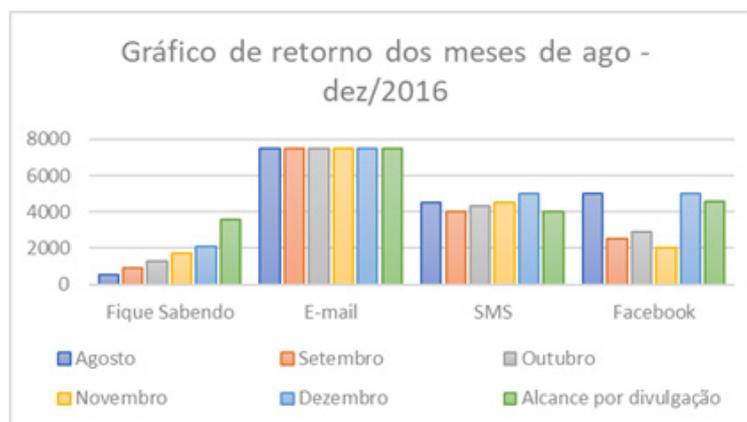


Figura 3. Gráfico de retorno do 2º semestre de 2016 e dos testes de alcance.

Ainda no mês de outubro/2016, a plataforma precisou passar por mudanças no back-end para continuar enviando notificações corretamente aos usuários sem a necessidade de apresentar gastos com o *Firestore Cloud Messaging*. Posteriormente, nos meses seguintes até o fim do teste 1, a instituição passou a postar informativos exclusivos nas diferentes plataformas para avaliar o desempenho separado de cada uma, como é exibido na Figura 3. O gráfico da figura mostra ainda a quantidade de alunos alcançados por meio da divulgação/compartilhamento da própria ferramenta nos testes realizados.

Ao fim da análise do período 1, foram levantados todos os gastos com a plataforma no decorrer dos testes. No mês inicial, a taxa no valor de US\$25,00 para a abertura da conta para a publicação da aplicação móvel na Google Play foi somada ao gasto mensal com a hospedagem da plataforma, que teve custo de R\$25,00 durante alguns meses e R\$10,00 ao final do ano. Portanto, o custo total gerado no término do período 1 foi de R\$192,00.

5.3 Resultados do período 2

No período 2 a aplicação iniciou com o dobro de usuários em relação ao período de testes 1, o que permitiu que a faculdade pudesse diminuir o uso de boa parte das soluções de envio de informações para sobrecarregar o Fique Sabendo, analisando assim a possibilidade de uma possível oficialização da ferramenta para o suprimento das necessidades do departamento de comunicações.

Durante os meses de fevereiro/2017 a junho/2017 a plataforma passou a suprir a falta das ferramentas retiradas, e os seguintes dados da taxa de retorno exibidos na Figura 4 foram levantados:

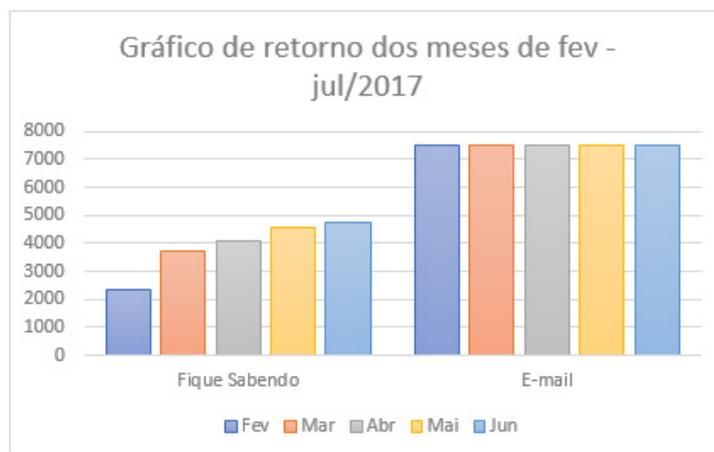


Figura 4. Gráfico de retorno do Período 2.

Ressalta-se ainda que a plataforma, após ser submetida a uma grande sobrecarga de envio de notificações, continuou com gastos similares ao do período 1. E ao final do período 2, o custo geral foi de R\$135,00, levando em consideração o mês ocioso de janeiro/2017 que teve o gasto de R\$10,00.

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como observado nas subseções acima, a plataforma Fique Sabendo, em virtude de sua funcionalidade, portabilidade e usabilidade, adiciona uma nova maneira de envolver os usuários em atividades acadêmicas de seus interesses. Além disso, com a sua capacidade de entrega em totalidade à base de usuários, oferece uma ótima taxa de retorno em comparação com as demais tecnologias usualmente utilizadas e apresenta baixos custos de implementação e manutenção. Portanto, conclui-se que o sistema exposto neste artigo é viável tanto em valor entregue quanto em custo, o que o torna uma ferramenta com grande potencial de funcionamento e crescimento se incorporado e investido nas Instituições de Ensino Superior.

Em colocações futuras, ainda, será expandida a sua presença no polo de pesquisa atual a partir de uma versão para dispositivos iOS, um cliente Web alternativo para alunos e professores da IES e uma maior integração com as turmas e os processos de iniciação e acompanhamento do aluno na instituição, para que assim uma nova pesquisa de efetividade da aplicação acadêmica possa ser iniciada.

REFERÊNCIAS

EMPRESA especializada em comunicação escolar. **Clipescola**, 2016. Disponível em: <<https://www.clipescola.com>>. Acesso em: 18 mai. de 2017.

KAUFMANN, S. M. A. **Tecnologia da informação em uma instituição de ensino superior: fatores que influenciam sua utilização**. UFRGS/UNIVATES, Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.

MAGALHÃES, C; MAC-ALISTER, M. **Gestão da Tecnologia da Informação (TI) nas Instituições de Ensino Superior (IES): um estudo de caso numa IES particular de Salvador**. UNIFACS - Universidade de Salvador. 2015.

APLICATIVO de comunicação para as escolas modernas. **Pertoo**, 2014. Disponível em:<<https://www.pertoo.com>>. Acesso em: 19 mai. de 2017.

SOBRE O ORGANIZADOR

CLEBERTON CORREIA SANTOS- Graduado em Tecnologia em Agroecologia, mestre e doutor em Agronomia (Produção Vegetal). Tem experiência nas seguintes áreas: agricultura familiar, indicadores de sustentabilidade de agroecossistemas, uso e manejo de resíduos orgânicos, propagação de plantas, manejo e tratamentos culturais em horticultura geral, plantas medicinais exóticas e nativas, respostas morfofisiológicas de plantas ao estresse ambiental, nutrição de plantas e planejamento e análises de experimentos agropecuários.

(E-mail: cleber_frs@yahoo.com.br) – ORCID: 0000-0001-6741-2622

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agricultura 30, 38, 42, 43, 44, 45, 46, 52, 53, 56, 57, 77, 106, 110, 112, 141, 280, 281, 286, 287, 289, 333, 408

Agricultura de precisão 56, 289

Astrobiologia 116, 117, 118, 119, 121, 122, 123, 124

Atividade fotocatalítica 301

B

Bagaço de cana 64, 230, 233

C

Campo magnético estático 77, 83

Catalisador ácido sólido 157, 159

Celulose 65, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236

Compostos fenólicos 36, 385, 386, 387, 393, 394

Copolímeros 339, 340, 341, 342, 343, 344

Cromatografia 96, 97, 100, 105, 233, 234, 387, 399

D

Desenvolvimento tecnológico 373

E

Educação 1, 11, 25, 28, 30, 35, 37, 39, 41, 49, 50, 51, 52, 106, 107, 108, 109, 114, 115, 116, 117, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 126, 137, 148, 149, 152, 153, 154, 155, 156, 168, 169, 177, 178, 179, 245, 246, 260, 261, 262, 263, 268, 290, 291, 325, 327, 328, 329, 337, 338, 356, 357, 358, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 380, 381, 382, 383, 384

Eletroforese 96, 97, 102

Energia solar 347, 348, 349, 350, 354, 355

Ensino de matemática 51, 114

Estratégias regionais de inovação 20, 21

G

Geotecnologias 52, 53, 56, 57

H

Hidrólise 96, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236

I

Íons metálicos 62, 64, 65, 69, 400

M

Metátese 339, 340, 341, 346

Minigeração 347, 349, 350, 354, 355

N

Nanopartículas 186

Norborneno 339, 340, 341

O

Oxidação seletiva de metanol 397, 399

P

Planejamento territorial 52, 53, 55

Planetário 116, 117, 118, 119, 122, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155

Poliméricas 157, 159, 161, 163, 183, 188

R

Resina polimérica 157, 159, 160, 163, 164

S

Saber popular 1, 3, 4

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-621-8

