

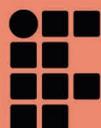
Anais do evento

v.4, 2020



SECITEC 2020

SIMPÓSIO DE PESQUISA, INOVAÇÃO E TECNOLOGIA

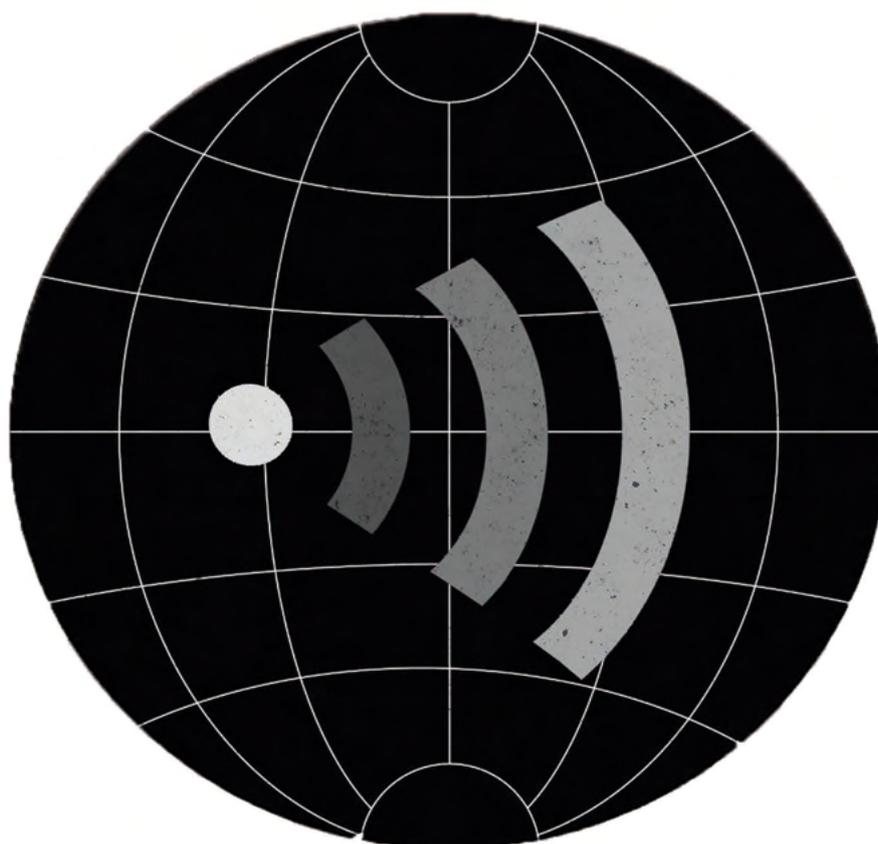


INSTITUTO FEDERAL
SUDESTE DE MINAS GERAIS
Campus Juiz de Fora

ANAIS DA SEMANA DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA, TECNOLOGIA E CULTURA – SECITEC 2020

CAMPUS JUIZ DE FORA – IF SUDESTE MG

V.4 2020



SECITEC 2020

SIMPÓSIO DE PESQUISA, INOVAÇÃO E TECNOLOGIA



EXPEDIENTE

**Reitor do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas
Gerais**

Charles Okama de Souza

Campus Juiz de Fora

Diretor-Geral

Sebastião Sérgio de Oliveira

**Diretoria de Pesquisa, Inovação e
Pós-Graduação**

Jefferson de Almeida Pinto

Coordenação de Pesquisa

Alessandro Del'Duca Teixeira

**Diretoria de Extensão e Relações
Comunitárias**

Raquel Fernandes

Diretoria de Ensino

Silvio Anderson Toledo Fernandes

**Comissão Científica do
Simpósio de Pesquisa, Inovação e
Tecnologia 2020**

Alessandro Del'Duca Teixeira - Núcleo de
Biologia

Emerson Augusto Priamo Moraes – Núcleo
de informática

Jefferson de Almeida Pinto - Núcleo de
História

Luis Oscar de Araujo Porto Henriques –
Núcleo de Eletrônica e Automação

Márcia Moreira Rangel
Rangel – Núcleo de Design

Márcio do Carmo Barbosa Poncilio Rodrigues
– Núcleo de Eletrônica e Automação

Maria Enerstina Alves Fidelis – Núcleo de
Construções Civas

Roberta Cristina Novaes dos Reis – Núcleo
de Química

Publicação Anual do *Campus Juiz de Fora* – IF Sudeste MG

Rua Bernardo Mascarenhas, 1283 - Bairro Fábrica 36080-001 - JUIZ DE FORA - MG
dpipg.jf@ifsudestemg.edu.br; pesquisa.jf@ifsudestemg.edu.br

NOTA: Os conceitos, as informações expressas e a correção gramatical dos resumos são de exclusiva responsabilidade de seus autores.



ISSN 2527-1776

Semana de Educação Ciência, Tecnologia e Cultura
(4.: 2020:
Juiz de Fora, MG.
Anais [digital] / SECITEC: ciência para
redução das desigualdades. -- Juiz de Fora:
IF Sudeste MG, 2020.
136 p.

Evento realizado pelo: Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de
Minas Gerais - Campus Juiz de Fora - MG.

1. Pesquisa. 2. Iniciação científica. 3.
Extensão. I. Seminário de Iniciação Científica.
II. Seminário de Extensão.

CDD 001.4



Sumário

Apresentação.....	iv
<i>Ciência da Computação.....</i>	02
<i>Ciências Biológicas e da Saúde.....</i>	18
<i>Ciências Exatas e da Terra.....</i>	31
<i>Ciências Sociais Aplicadas, Humanas e Linguística, Letras e Artes.....</i>	46
<i>Engenharias.....</i>	76
<i>Mostra da Pós-graduação.....</i>	130



Apresentação

Estes Anais da **Semana de Educação, Ciência, Tecnologia e Cultura (Secitec) 2020** apresentam mais uma rodada de trabalhos de pesquisas que têm sido desenvolvidos por pesquisadores e seus orientandos do *Campus* Juiz de Fora. Devido ao momento atual de pandemia causada pelo novo coronavírus (Sars-Cov-2) em nota emitida pela OMS em janeiro de 2020, o evento de pesquisa, inovação e tecnologia ocorreu de forma remota sendo transmitido ao vivo pelo canal de YouTube do *Campus* Juiz de Fora entre os dias 19 e 21 de janeiro de 2021. Dentro deste evento, foram apresentados trabalhos de iniciação científica compondo o **Seminário de Iniciação Científica 2020** e de trabalhos sendo desenvolvidos na Pós-graduação, compondo a **Mostra da Pós-graduação**.

Aqui estão sendo divulgados trabalhos de estudantes das mais variadas áreas de pesquisa e de diferentes níveis de formação. Refletem o posicionamento do *Campus* Juiz de Fora em relação à função educacional para qual foram criados os Institutos Federais no Brasil a partir de 29 de dezembro de 2008: procurar integrar ensino técnico e tecnológico para realizar pesquisas aplicadas, estimulando o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas, estendendo seus benefícios à comunidade. Importante para reafirmar que nossa instituição não deixou de realizar suas atividades de pesquisa, inovação e tecnologia mesmo durante esta situação de pandemia que enfrentamos, com o distanciamento físico, desde março de 2020.

Todos estes eventos procuraram dialogar com a **Semana Nacional de Ciência e Tecnologia**, a qual foi instituída por Decreto Presidencial em 2004 e desde então é comemorada anualmente no mês de outubro, sob a coordenação do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações e Comunicações (MCTIC) e com a colaboração das entidades nacionais vinculadas ao setor, tendo por finalidade promover a divulgação científica e tecnológica. O tema escolhido para 2020 foi "**Inteligência Artificial: A Nova Fronteira da Ciência Brasileira**".

Deve-se agradecer ao apoio recebido pelos órgãos de fomento CNPq, além do apoio dado pelo próprio *campus* e pela Pró-reitoria de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação no fomento às bolsas, equipamentos e insumos de pesquisa e apoio docente e discente na produção e divulgação dos resultados de seus trabalhos.



Os Programas de Iniciação Científica



Pibic: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica CNPq/IF Sudeste MG

Programa que visa apoiar a política de Iniciação Científica desenvolvida nas Instituições de Ensino e/ou Pesquisa, por meio da concessão de bolsas de Iniciação Científica a estudantes de graduação integrados na pesquisa científica.

Pibic Jr.: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio CNPq/IF Sudeste MG

É voltado para os estudantes dos cursos técnicos de nível médio e visa fortalecer o processo de disseminação das informações e conhecimentos científicos e tecnológicos básicos, além de desenvolver atitudes, habilidades e valores necessários à educação científica e tecnológica.

Pibiti: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação CNPq/IF Sudeste MG

O programa tem por objetivo estimular os jovens do ensino superior nas atividades, metodologias, conhecimentos e práticas próprias ao desenvolvimento tecnológico e processos de inovação.



Pibicti: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica, em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação IF Sudeste MG

Destinado a estudantes do ensino superior, inserindo-os e estimulando-os à atividade científica e ao desenvolvimento e transferência de novas tecnologias e inovação (recursos do *campus*).

PIBICTI Jr: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica, em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação Júnior IF Sudeste MG

Destinado a estudantes do ensino técnico de médio, inserindo-os e estimulando-os à atividade científica e ao desenvolvimento e transferência de novas tecnologias e inovação (recursos do *campus*).

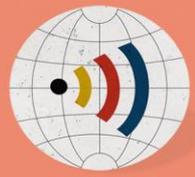


**Pivicti: Programa Institucional Voluntário de Iniciação Científica, em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação
IF Sudeste MG**

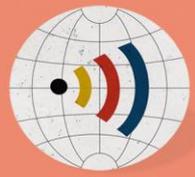
Programa implementado com estudantes voluntários do ensino superior, com os mesmos deveres dos demais bolsistas, inserindo-os e estimulando-os ao desenvolvimento e transferência de novas tecnologias e inovação (sem bolsa).

**Pivicti Jr: Programa Institucional Voluntário de Iniciação Científica, em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação Júnior
IF Sudeste MG**

Programa implementado com estudantes voluntários do ensino técnico de nível médio, com os mesmos deveres dos demais bolsistas, inserindo-os e estimulando-os ao desenvolvimento e transferência de novas tecnologias e inovação (sem bolsa).



SEMINARIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA 2020



CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO



Área do conhecimento: Ciência da Computação

Análise de predição de tendência e severidade de falhas em módulos de software utilizando programação genética ¹

Vitor Oliveira Franco², Davi José de Souza³, Arielson Altino de Souza⁴, Marco Antônio Pereira Araújo⁵

Introdução: Teste de confiabilidade de software é uma área extremamente importante da qualidade de software. Toda organização que desenvolve sistemas deseja identificar e corrigir módulos problemáticos de software o quanto antes possível, para assim garantir uma maior qualidade dos produtos desenvolvidos. Dessa forma, identificar antecipadamente módulos de software defeituosos pode otimizar a utilização dos recursos do projeto em desenvolvimento. A não existência de técnicas universais de identificação de falhas [2] e o recente avanço na área de *Machine Learning* (ML), que são métodos especializados em identificação de padrões, tornam a utilização de ML extremamente promissora. Visando demonstrar isso, neste trabalho foi desenvolvido um modelo de algoritmos evolucionários (AE), especificamente um modelo de programação genética (PG), capaz de prever tendência e severidade de falhas em módulos de software, utilizando como base de treinamento métricas de software de Chidamber-Kemerer.

Objetivos: O objetivo do trabalho é desenvolver métodos de predição de tendência e severidade de falhas em módulos de um software, utilizando métodos de estado da arte e métodos de AE, visando demonstrar a eficiência de métodos de AE, como o modelo de PG, para predição de tendência e severidade de falhas através de métricas de software.

Material e métodos ou metodologia: Neste trabalho foram construídos dois modelos preditores de tendência e severidade de falhas em módulos de software, o primeiro seguindo métodos de estado da arte da problemática, especificamente o modelo mais promissor *Random Forest* (RF) [3]. O segundo utilizando os AE através de técnicas de PG. Ambos foram implementados na linguagem Python, com auxílio das bibliotecas GPLEarn e ScikitLearn. Os modelos foram treinados com a base PROMISSE da NASA, que dispunha de diversos módulos de software acompanhados de suas métricas e classificação de severidade de falhas. A base foi tratada e analisada objetivando a constatação de sua utilidade. Após a

¹ Resumo do trabalho desenvolvido no Projeto: Desafios em Manutenção de Software Evolutiva: avaliação, impactos e oportunidades de pesquisa

² Bolsistas PIBIC – IF Sudeste MG; Graduando em Bacharelado em Sistemas de Informação vitoroli101@gmail.com

³ Graduando em Bacharelado em Sistemas de Informação; davisouza1997jf@gmail.com

⁴ Graduando em Bacharelado em Sistemas de Informação; arielsonalt@gmail.com

⁵ Docente do Núcleo de Informática - Campus Juiz de Fora; marco.araujo@ifsudestemg.edu.br



obtenção dos resultados foram extraídos os parâmetros: acurácia, precisão, sensibilidade e *f-measure* de ambos os modelos. Ao fim, uma ampla análise estatística dos resultados foi conduzida.

Resultados e Discussão: Utilizando o teste de Kolmogorov-Smirnov [1] para a checagem de normalidade de todas as métricas, observa-se que os dados não apresentaram uma distribuição normal. Assim, para a exploração de relacionamentos utilizou-se o método da correlação de Spearman. Utilizado um nível de significância igual a 5%, foi possível concluir que 7 das 10 métricas de software possuem significância estatística na correlação com falhas de software. Após a implementação dos modelos, obteve-se para o modelo PG: acurácia de 77,98%, precisão de 88,54% e sensibilidade 86,73%; para o modelo RF: acurácia de 88,99%, precisão de 94,17% e sensibilidade 94,17%. Pode-se afirmar, através das matrizes de confusão e utilizando o teste exato de Fisher que: para a acurácia, o valor-p é menor do que 5% ($p=0,044$) constantando uma significância estatística nos resultados obtidos, ou seja, o resultado do método RF teve estatisticamente uma acurácia pouco superior ao PG. Já para a sensibilidade, precisão e *F-Measure*, os valores-p são maiores do que 5% (respectivamente $p=0,092$; $p=0,206$; $p=0,073$) constatando que não há significância estatística nos resultados obtidos, ou seja, o modelo PG teve estatisticamente resultados semelhantes ao RF.

Conclusão: A base de dados PROMISSE é uma base muito utilizada na literatura, contudo reúne apenas dados de módulos de software trabalhados nas linguagem JAVA e C++. Uma maior diversidade de linguagens traria uma maior confiança para extrapolações além de possivelmente diminuir o impacto que a arquitetura de uma linguagem tem sobre as métricas. A maioria das métricas de software se mostraram correlacionadas com a tendência a falha em módulos de software, demonstrando assim que a utilização dessas métricas na predição de tendência a falha é lógica e justificada. A utilização de PG para a predição e classificação de defeitos por severidade de módulos de software é válida e em consonância com o estado da arte da problemática. Apesar da acurácia do modelo PG ter apresentado resultado estatisticamente inferior ao RF, o fato de a *F-Measure* para ambas predições ter sido estatisticamente semelhante indica que o resultado continua sendo válido. A utilização de base de dados diferentes se faz necessária para a confirmação dos resultados. Para trabalhos futuros, a coleta e criação de uma base de dados maior e mais diversa, envolvendo linguagens diferentes, desenvolvedores diferentes e fontes diferentes, como *open source* e código proprietário, se mostram como o melhor curso de ação.

Palavras-chave: engenharia de software; programação genética; machine learning.



Referências bibliográficas:

- [1] Araújo, M. A., Barros, M., Travassos, G., & Murta, L. (2006). Métodos estatísticos aplicados em engenharia de software experimental. XXI SBBD-XX SBES.
- [2] Gondra, I. (2008). Applying machine learning to software fault-proneness prediction. *Journal of Systems and Software*, 81(2), 186-195.
- [3] Sharma, A. (2016). DEVELOPMENT OF SOFTWARE PREDICTION MODELS USING VARIOUS MACHINE LEARNING TECHNIQUES (Doctoral dissertation).



Área do conhecimento: Ciência da Computação

ANÁLISE PREDITIVA PARA IDENTIFICAÇÃO DE ALUNOS SUSCETÍVEIS À EVASÃO ESCOLAR

Leonardo Martins Rodrigues⁶, Ricardo Costa Pinto e Santos⁷, Emerson Augusto Priamo Moraes⁸

Introdução:

A evasão de estudantes é um fenômeno complexo que aflige as universidades do mundo contemporâneo (VELOSO, 2000). Segundo Gaioso (2005), a evasão gera consequências sociais, acadêmicas e econômicas para o aluno evadido, para a sociedade e para as instituições. Para as instituições públicas, os recursos possivelmente não atingirão as metas sociais e econômicas as quais foram destinadas, e nas instituições privadas as desistências geram perda de receita.

Objetivos:

O presente projeto visa desenvolver uma ferramenta computacional de identificação dos alunos com maior chance de evasão escolar, através do cruzamento de múltiplas bases de dados, utilizando ciência de dados. A ciência de dados consiste em analisar dados, estruturados e não-estruturados, com o objetivo de extrair conhecimento, identificar padrões e obter variáveis para suporte à decisão.

Material e métodos ou metodologia:

A primeira fase executada no desenvolvimento é o pré-processamento, que consiste na captação, organização e tratamento dos dados. Ao final desta fase os dados estão prontos para serem trabalhados pelos algoritmos de aprendizado de máquina. Já a segunda etapa trata-se do processamento da base de dados através da aplicação de um método de classificação supervisionada, no qual a Rede Neural Artificial (RNA) gera as informações. A escolha da RNA se deu por ser um dos mais importantes métodos de inteligência artificial, e são capazes de reconhecer padrões e de realizar aprendizado de máquina.

Resultados e Discussão:

Os resultados foram adquiridos a partir de uma RNA com a seguinte configuração de parâmetros: 10 neurônios, função de ativação Logística, e função solver L-BFGS-B. A técnica usada para o teste foi a de *CROSS VALIDATION*, onde 10 *folds* foram usados. O organograma do processo segue na Figura 1.

⁶ Graduando em Sistemas de Informação; leomartins152@gmail.com

⁷ Núcleo Acadêmico de Informática; ricardo.santos@ifsudestemg.edu.br

⁸ Núcleo Acadêmico de Informática; emerson.moraes@ifsudestemg.edu.br



A matriz confusão dos dados referentes à evasão escolar no âmbito do IF Sudeste MG é demonstrada na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** e demonstra que para o grupo dos alunos Evadidos, a RNA acertou 100% das vezes, nos testes. E para os alunos Concluintes, acertou 99,1% das vezes, errando, naturalmente, 0,9% dos testes.

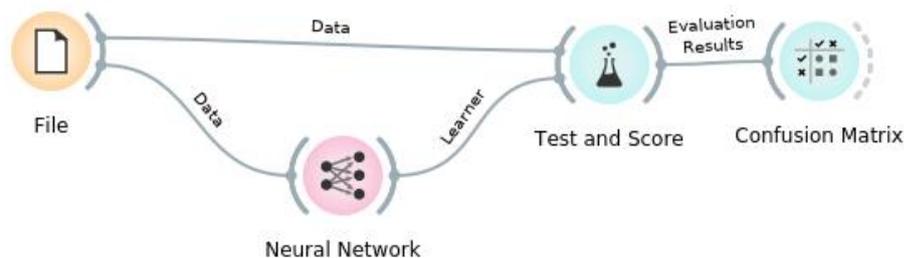


Figura 1 - Organograma

		Predicted		Σ
		Concluintes	Evadidos	
Actual	Concluintes	99.1 %	0.0 %	209
	Evadidos	0.9 %	100.0 %	725
Σ		211	723	934

Figura 2 - Matriz Confusão

A acurácia final ficou na ordem de 99,8% de acertos. Vale mencionar que o desequilíbrio entre a quantidade de exemplos em cada classe (Concluintes=209, Evadidos=725) pode levar a RNA a uma tendência para a classe mais numerosa, no caso a classe dos Evadidos.

Conclusão(ões):

Este estudo apresentou um método capaz de identificar, proativamente, os alunos com alta probabilidade de evadirem da educação superior. A análise dos resultados apresentou que o sistema utilizando Rede Neural Artificial teve acurácia de 99,1% durante os testes. Isso demonstra que o sistema é confiável e preciso, podendo se tornar uma importante ferramenta para os gestores da educação superior, ao permitir a adoção de estratégias e tomada atitudes, proativas, que visem reduzir a evasão dos alunos.

Palavras-chave: inteligência; mineração; rede neural

Referências bibliográficas:

1. GAIOSO, N.P. de L. **O fenômeno da evasão escolar na educação superior no Brasil.** Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2005.



2. VELOSO, T. C. M. A.; ALMEIDA, E. P. **Evasão nos Cursos de Graduação da Universidade Federal de Mato Grosso**, campus universitário de Cuiabá: Um Processo de Exclusão. 2001.



Área do conhecimento: Ciência da Computação

ANÁLISE DAS PRÁTICAS DE ENGENHARIA DE SOFTWARE APLICADA AO DESENVOLVIMENTO MOBILE

Flávio Henrique de Almeida Junior⁹, Eugênia Cristina Müller Giancoli Jabour¹⁰, Filippe Coury Jabour Neto¹¹

Introdução:

Técnicas de desenvolvimento ágil, gestões inteligentes, entre outras atribuições, são premissas da Engenharia de Software. Essas metodologias auxiliam de forma exponencial no desenvolvimento de um sistema. Uma vez implementadas, seguindo à risca todas as suas premissas, as probabilidades de sucesso do projeto no quesito desenvolvimento do produto final são muito grandes. O desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis é uma área que está em constante crescimento, pois o número de usuários com celulares cresce exponencialmente à medida que os anos passam. É sabido que existem as particularidades para se desenvolver para dispositivos móveis, esse será o objeto de estudo dessa pesquisa em questão.

Objetivos:

Analisar, verificar e propor soluções de baixo custo e melhor desempenho das startups do ecossistema de Juiz de Fora e região, levando em consideração as métricas de engenharia de software e seus postulados.

Material e métodos ou metodologia:

As informações que contemplaram o projeto são de natureza acadêmica/científica, sendo retiradas de artigos, livros, revistas, jornais e internet (fontes confiáveis). Todas as informações catalogadas junto às startups serão analisadas de forma criteriosa e, caso obedeçam às prescrições de viabilidade, será feito um estudo mais aprofundado, para que assim, seja inserido no projeto.

Vale ressaltar que existe a possibilidade de termos acesso a dados sigilosos e nestes casos, o tratamento de dados é autorizado pelo inciso I do artigo 7º da Lei nº 13.709/2018, a Lei Geral de Proteção de Dados (“Lei Geral de Proteção de Dados – LGPD”).

Resultados e Discussão:

Com os resultados obtidos através do planejamento, pretende-se expor o projeto com os dados consolidados de maneira concisa e coesa, através de gráficos e análises estatísticas para todos os alunos, professores, técnicos administrativos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, empreendedores e comunidade em geral, através de palestras, congressos e oficina, banner, artigo, resumo estendido, entre outras formas.

9 Graduando em Sistemas de Informação: flaviohenriquejf@gmail.com

10 Núcleo de Informática; filippe.jabour@ifsudestemg.edu.br

11 Núcleo de Informática; eugenia.jabour@ifsudestemg.edu.br

Fomento: Programa de Educação Tutorial - FNDE



Conclusão(ões):

A presente pesquisa será de grande valia para as Startups que estão iniciando as suas trajetórias no mercado, uma vez que as mesmas contam com uma infraestrutura financeira reduzida e as suas atenções na maioria das vezes não estão voltadas a aspectos de governança e organização.

Palavras-chave: desenvolvimento ágil; engenharia de software; startups

Referências bibliográficas:

1. Clara Silveira, Reutilização de Requisitos no Desenvolvimento e Adaptação de Produtos de Software, PhD thesis, FEUP, Porto, Portugal, 2005 (to be published, in portuguese).
2. A. Sillitti and G. Succi, "Requirements Engineering for Agile Methods", Engineering and Managing Software Requirements, A. Aurum and C. Wohlin, eds., Berlin, Springer, 2005, pp. 309-325.
3. M. Griss, "Product-Line Architectures"; ComponentBased Software Engineering: Putting the Pieces Together; Heineman, G. T.; Councill, W. T. (Eds.), Addison-Wesley, 2001, pp. 405-419.
4. IEEE. IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications. IEEE Standard 830 – 1998.
5. Sommerville, Ian. Engenharia de Software, 8ª Edição. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2007.



Área do conhecimento: Ciência da Computação

RECONHECIMENTO DE PADRÕES FACIAIS PARA CONTROLE DE ACESSO UTILIZANDO REDES NEURAIS ARTIFICIAIS

Pedro Henrique Ferreira da Costa Damiano¹², Patrick José Rodrigues¹³, Sandro Roberto Fernandes¹⁴

Introdução:

No contexto de segurança, a biometria é uma das alternativas eficazes para se controlar o acesso a ambientes em geral, visto que ela não pode ser compartilhada ou extraviada, tal como chaves comuns. Dentre as características biológicas disponíveis, pode-se dizer que a face se destaca das demais, uma vez que, para sua análise, não é necessário contato físico: o indivíduo precisa apenas se posicionar corretamente diante de uma câmera.

Por trás desta simplicidade do uso, existe uma grande complexidade para o funcionamento adequado desta técnica, envolvendo principalmente inteligência artificial, para determinar quem é aquela pessoa e se ela tem autorização para acessar aquele ambiente. A Rede Neural Artificial (RNA), tal como um ser humano, precisa aprender a diferenciar as faces, assim como precisamos que a RNA saiba quais são aquelas com permissão de acesso.

Apesar das vantagens, o uso de reconhecimento facial para controle de acesso ainda conta com alguns pontos que impendem sua propagação: preço e assertividade no reconhecimento. Porém, com o avanço da tecnologia, estamos cada vez mais capazes de transpor essas barreiras.

Objetivos:

O objetivo deste projeto é desenvolver uma ferramenta de controle de acesso utilizando reconhecimento facial em uma plataforma embarcada.

Para alcançar esse objetivo, contamos com os seguintes objetivos específicos:

- Desenvolver um sistema de detecção facial;
- Desenvolver um sistema de reconhecimento facial;
- Integrar os dois sistemas em uma única ferramenta para ser utilizada em uma plataforma embarcada;
- Validar a ferramenta;

Metodologia:

O trabalho a ser desenvolvido possui as seguintes etapas:

- Análise e validação das ferramentas, plataformas e linguagens de programação a serem utilizadas;
- Desenvolvimento do sistema de detecção facial;
- Desenvolvimento do sistema de reconhecimento facial;
- Integração dos dois sistemas como uma ferramenta em uma plataforma embarcada;
- Validação da ferramenta;
- Realização de publicações científicas;

¹² Graduando em Sistemas de Informação; pedrohenriquefcd@gmail.com

¹³ Graduando em Sistemas de Informação; patrickjose1235@gmail.com

¹⁴ Núcleo de Informática; sandro.fernandes@ifsudestemg.edu.br

Fomento: IF Sudeste MG;



Resultados e Discussão:

O projeto se encontra em desenvolvimento e possui resultados iniciais, que confirmam a viabilidade do projeto. Atualmente, encontra-se na etapa de desenvolvimento do sistema de reconhecimento facial.

Foi dedicada atenção especial a etapa de análise e validação inicial, pois é a base para as demais etapas. Como seu resultado, foi definido que a melhor metodologia seria utilizar o Raspberry Pi como plataforma embarcada, por ser uma plataforma *open source* de baixo custo. Também foi definido o uso do OpenCV, também *open source*, para o trabalho de visão computacional. Também é utilizado a biblioteca SIFT, que recentemente teve sua patente expirada e se tornou domínio público.

A biblioteca SIFT é específica para detecção e reconhecimento facial. Isto facilitou a etapa de desenvolvimento do sistema de detecção facial, para que possamos focar na etapa de reconhecimento, que envolve a configuração e ensino da rede neural artificial.

Conclusão:

A utilização de reconhecimento facial para controle de acesso se mostrou uma técnica bastante promissora e versátil. Sua principal característica é a eliminação da necessidade de contato para seu funcionamento, aspecto cada vez mais necessário no contexto atual de pandemia, e que com certeza será considerada no contexto pós pandemia.

O SIFT apresentou bons resultados em literaturas analisadas e, associado à sua implementação em um Raspberry Pi, espera-se que os fatores custo e assertividade no reconhecimento não sejam mais um problema.

Palavras-chave: Segurança; SIFT; Raspberry Pi; Visão Computacional; Inteligência Artificial

Referências bibliográficas:

1. UPADHYAY, Jatin; DEB, Dipankar; RAWAT, Abhishek. Design of smart door closer system with image classification over WLAN. **Wireless Personal Communications**, v. 111, n. 3, p. 1941-1953, 2020.
2. NAJMURROKHMAN, Asep et al. Development of a secured room access system based on face recognition using Raspberry Pi and Android based smartphone. In: **MATEC Web of Conferences**. EDP Sciences, 2018. p. 11008.
3. SOLDERA, John et al. Facial biometrics and applications. **IEEE Instrumentation & Measurement Magazine**, v. 20, n. 2, p. 4-30, 2017.



Área do conhecimento: Ciência da Computação

DESCRITORES DE TEXTURAS: USO PARA CLASSIFICAÇÃO DE OBJETOS¹⁵

Flavio Daniel Tuyarot Barci¹⁶, Paulo Roberto Fernandes Neto¹⁷, Sandro Roberto Fernandes¹⁸

Introdução:

Uma imagem, em termos computacionais, pode ser definida como uma matriz bidimensional de números. Dado isso, podemos então defini-la como uma estrutura de dados e a partir desta definição obter relações matemáticas entre as posições, podendo assim classificar comportamentos que o olho humano percebe como "texturas" ou "padrões" visuais. Estes padrões podem ser descritos matematicamente e assim aproveitar de vantagens da automatização e precisão computacional.

Objetivos:

Pretende-se implementar em uma biblioteca funções capazes de realizar as fórmulas definidas em "*Processamento de Imagens Digitais*" para uso posterior na construção de *softwares* tendo em conta variáveis como precisão das operações e eficiência na execução delas.

Metodologia:

O método utilizado emprega uma matriz de co-ocorrência dos níveis de cinza de uma imagem. A matriz de co-ocorrência identifica o número de ocorrência de tons de cinza na imagem partindo de um ângulo e distância específicas. Sendo que cada elemento que constitui a matriz representa a frequência com que um pixel de nível de cinza X e outro de nível de cinza Y ocorrem na imagem, separados por uma distância definida por um passo.

Então para cada distância e ângulo definidos, faz-se necessário calcular uma matriz de co-ocorrência, que vai nos mostrar a quantidade de ocorrências de pares de tons de cinza em toda a imagem, desta forma é possível extrair os Descritores de Textura de cada imagem.

Resultados e Discussão:

Os Descritores de Textura utilizados são a Probabilidade Máxima, Correlação, Contraste, Uniformidade, Homogeneidade e Entropia. Para chegar em resultados satisfatórios, dada a precisão necessário para o projeto, foi necessário utilizar a classe *BigDecimal* para armazenar os valores ao invés do tipo primitivo *double* da linguagem Java, utilizada para o projeto. A classe *BigDecimal* pode conter pontos flutuantes que são protegidos contra overflows de memória e possui imutabilidade e precisão em suas operações. Com esta mudança os resultados obtidos são compatíveis com os resultados encontrados nas referências bibliográficas.

¹⁵ Título do Projeto:

¹⁶ Graduando em Bacharelado em Sistemas de Informação; flavio.barci@gmail.com

¹⁷ Graduando em Bacharelado em Sistemas de Informação; prfneto@gmail.com

¹⁸ Departamento de Informática; sandro.fernandes@ifsudestemg.edu.br

⁵ Fomento IF Sudeste MG Campus Juiz de Fora



Conclusão:

Com a construção de uma biblioteca que automatiza as fórmulas descritas abrem-se possibilidades para desenvolvedores poderem utilizar destes descritores de imagem para processamento e classificação de imagens de uma forma simples e rápida. Sem haver a necessidade de implementar estes cálculos a cada novo projeto.

Palavras-chave: Imagem; Processamento; Modelagem; Java;

Referências bibliográficas:

1. GONZALEZ, R.C.; WOODS, R.E. Processamento de imagens digitais. Editora Blucher, 2000
2. BARROSO, Leonidas Conceição. Cálculo numérico: com aplicações. 2. ed. São Paulo: HARBRA, 367 p. 1987
3. TARIGAN, J.T.; ZAMZAMI, E.M.; GINTING, C.L. Performance Analysis of BigDecimal Arithmetic Operation in Java. Journal of ICT Research and Applications, 12(3), pp.267-279, 2018



Área do conhecimento: Ciência da Computação

DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO SÉRIO EMBARCADO EM RASPBERRY PI PARA GAMETERAPIA DE CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA MOTORA ¹⁹

Braian Anderson de Souza Alves¹, Silvana Terezinha Faceroli²⁰

Introdução:

De acordo com Smith; Stagnitti; Schoo (2009), a fisioterapia é uma especialidade da área da saúde que proporciona serviços direcionados para desenvolver, manter e restaurar o movimento máximo e a capacidade funcional ao longo da vida, abrangendo o bem-estar físico, psicológico, emocional e social. Em muitos casos, os tratamentos convencionais em fisioterapia são de longa duração e repetitivos, podendo ser considerados como algo cansativo e desestimulante pelo paciente (MENDONÇA; GUERRA, 2007). González-González et al. (2019) destacam que um dos principais problemas da reabilitação é que as sessões de terapia são cansativas devido à repetição de exercícios. Assim, essa percepção acerca dos tratamentos convencionais pode interferir de forma significativa na eficácia terapêutica (BALISTA, 2013), principalmente nos casos de tratamento infantil.

A evolução da medicina e as descobertas da ciência sobre o corpo humano permitiram vários avanços no campo da fisioterapia. Atualmente, é muito comum a utilização de jogos virtuais em seções fisioterapêuticas (BALISTA, 2013), chamadas gameterapia. Atualmente, diversos trabalhos comprovam a possibilidade de desenvolvimento de jogos no Raspberry Pi (GAZOLI, 2016), que é um computador de baixo custo e que tem o tamanho de um cartão de crédito. Recentemente, foi lançada sua versão 4 Modelo B com 4GB e processador Broadcom 2711 Quad-core Cortex-A72 1.5GHz. Tal configuração permite a criação de sistemas embarcados robustos com processamento e análise dos sinais.

Apesar do avanço no desenvolvimento de jogos na plataforma Raspberry Pi, ainda são muito poucas as pesquisas que visam o desenvolvimento de jogos sérios nesta estrutura, como apresentado em Ortega (2017). Essa opção traz a possibilidade de desenvolvimento de jogos sérios para gameterapia integrado ao sistema de captação e processamento do sinal de monitoramento do paciente, de forma barata, robusta e confiável (JOHANSEN, 2018).

Objetivos:

Esta pesquisa tem como objetivo desenvolver um jogo sério para gameterapia, embarcado em uma plataforma Raspberry Pi, para acoplamento em uma estrutura sensorizada de fisioterapia, onde os sinais vindos dos sensores serão a entrada do jogo.

Material e métodos ou metodologia:

A pesquisa proposta é de natureza aplicada com abordagem quantitativa, dedicada à geração de conhecimento na área de

¹⁹ Fomento: PROPP/IF Sudeste MG.

²⁰ Núcleo de Informática; LabTec Saúde; silvana.faceroli@ifsudestemg.edu.br



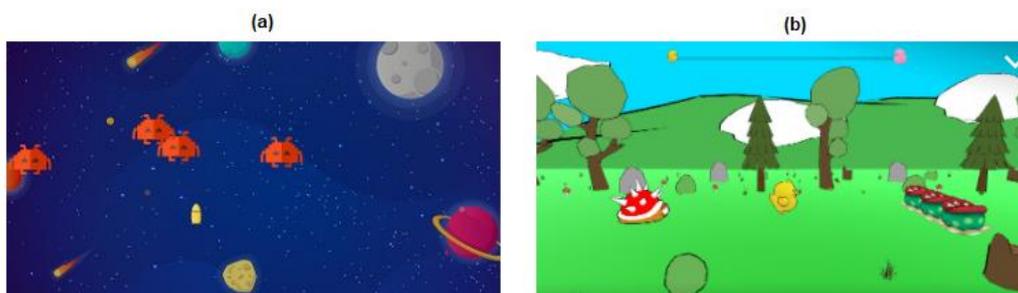
desenvolvimento de jogos sérios em plataforma Raspberry Pi. Para isso, foram desenvolvidas duas abordagens com linguagens compatíveis com esse microcomputador para verificar qual seria mais viável.

Na primeira abordagem, o jogo sério foi desenvolvido diretamente em Python, utilizando a biblioteca multiplataforma Pygame. Ela é uma camada de abstração construída sobre a biblioteca SDL, sendo altamente portátil e roda em praticamente todas plataformas e sistemas operacionais. Na segunda abordagem, o sistema Android foi instalado no Raspberry Pi 4, possibilitando a instalação de jogos compilados em Unity.

Resultados e Discussão:

A Figura 1(a) mostra uma imagem do jogo desenvolvido em Pygame, onde a nave precisa acertar os discos voadores. A Figura 1(b) mostra o jogo desenvolvido em Unity, onde o patinho deve saltar os obstáculos. No entanto, no momento de acoplar os sinais dos sensores aos jogos, o segundo modelo não funcionou, inviabilizando seu uso. Desta forma, verificamos que o caminho mais viável é o desenvolvimento do jogo em Pygame, apesar de suas limitações, para funcionar em consonância com o restante do sistema.

Figura 1 – Jogos sérios desenvolvidos em (a) Pygame e (b) Unity



Conclusão:

Devido à necessidade de acoplar o jogo aos sensores de entrada do sistema desenvolvido, a solução viável encontrada foi o desenvolvimento do jogo em Pygame. Na próxima etapa de desenvolvimento, os sinais dos sensores do sistema de fisioterapia irão funcionar como entrada do jogo.

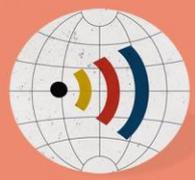
Palavras-chave: jogos para fisioterapia; jogos em python

Referências bibliográficas:

1. SMITH, Megan; MEYER, Sylvie; STAGNITTI, Karen. from physiotherapy and occupational therapy. **Knowledge-in-practice in the Caring Professions: Multidisciplinary Perspectives**, p. 193, 2009.
2. MENDONÇA, K.M.P.P.; GUERRA, R.O. Desenvolvimento e validação de um instrumento de medida da satisfação do paciente com a fisioterapia. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v.11, n.5, p.369-376, 2007.
3. GONZÁLEZ-GONZÁLEZ, Carina S. et al. Serious games for rehabilitation: Gestural interaction in personalized gamified exercises through a recommender system. **Journal of biomedical informatics**, v. 97, p. 103266, 2019.
4. BALISTA, Vania Gabriella. Sistema de realidade virtual para avaliação e reabilitação de déficit motor. **Proceedings do XII Simpósio Brasileiro de Games e Entretenimento Digital**, p. 16-18, 2013.
5. GOZALI, Gunawan Putra. Motion Detection Implementation on a Game Using Raspberry Pi. **SISFORMA: Journal of Information Systems (e-Journal)**, v. 3, n. 2, p. 58-62, 2016.



6. ORTEGA, Holger; TUFÍÑO, Rodrigo; ESTÉVEZ, Juan. Towards the construction of a device to support blind people in the cuarenta game. **Enfoque UTE**, v. 8, n. 4, p. 27-40, 2017.
7. JOHANSEN, Petter Bakkan. **IoT-Based pervasive game framework-A proof of concept case study**. 2018. Dissertação de Mestrado. NTNU.



CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE



Área do conhecimento: Ciências Biológicas e da Saúde

Microscópios caseiros: comparações entre protótipos²¹

Guilherme Batista Lourenço²², Marcelo Mendes²³, Matheus Barbosa Silveira²⁴, Marlon Cesar de Alcantara⁵, Adriano Reder de Carvalho⁵

Introdução:

Atualmente, a vida está permeada pelos conhecimentos e tecnologias, presentes em todos os setores da vida contemporânea (PEDRANCINI et al., 2007). Em relação ao ensino, a utilização de recursos didáticos tecnológicos, possibilita tornar as aulas mais dinâmicas, melhorando a compreensão, a criatividade, a coordenação e as habilidades dos alunos. Nesta proposta não existe mais espaço para aulas de cunho tradicionalista, centradas unicamente na figura do professor, no quadro e no giz (NICOLA; PANIZ, 2016).

Muitos alunos, de Ciências e Biologia, apresentam dificuldades na aprendizagem que envolva os organismos e estruturas microscópicas, sendo uma alternativa a utilização do microscópio (SILVA et al., 2009).

Objetivo:

Comparar protótipos de microscópios caseiros quanto ao custo, materiais para sua construção, facilidade de montagem e manuseio e em relação à qualidade do foco.

Material e métodos ou metodologia:

A pesquisa foi realizada no laboratório de Biologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, Campus Juiz de Fora, entre agosto de 2019 e julho de 2020.

Os microscópios caseiros foram construídos, tendo como base modelos já desenvolvidos: a) por Sepel et al. (2011), que utilizou *webcam* e leitor de DVD; b) pelo americano Kenji Yoshino, da Universidade Grinnell, como apresentado por Rossin (2014), utilizando um *smartphone*; c) por Soga et al. (2017), utilizando materiais reciclados; e o d) modelo proposto por Saturno (2018), que utilizou *webcam* para a montagem do seu microscópio caseiro.

Após a confecção dos equipamentos ópticos, foi feita uma comparação entre eles, em relação à praticidade de construção, manuseio e facilidade de obtenção da matéria prima necessária, sua magnificação e nitidez da imagem.

Resultados e Discussão:

Foram confeccionados quatro protótipos de microscópios caseiros, e sua comparação é apresentada na tabela 1.

Pode-se verificar pela comparação que, na maioria dos casos, os materiais necessários para a construção dos protótipos são de fácil acesso. No

²¹ Título do Projeto: Microscópio caseiro como recurso didático nas aulas de Ciências e Biologia: alternativa de baixo custo

²² Bolsista IF Sudeste MG - Bacharelado em Engenharia Mecatrônica; guilherme.lourenco93@gmail.com

²³ Bolsista IF Sudeste MG - Licenciatura em Física; marcelo.m.97.mm@gmail.com

²⁴ Voluntário - Licenciatura em Física; matheusbarbosa50@yahoo.com.br

⁵ Departamento de Educação e Ciências; marlon.alcantara@ifsudestemg.edu.br; adriano.carvalho@ifsudestemg.edu.br



entanto, a manipulação dos protótipos, a facilidade de foco e a qualidade da imagem variaram entre os modelos, sendo que o protótipo concebido por Saturno (2018) foi o que apresentou melhores resultados.

Tabela 1 – Protótipos de microscópios caseiros montados no IF Sudeste MG – Campus Juiz de Fora e sua análise comparativa

Modelo	Montagem	Avaliação
Sepel et al. (2011) - <i>webcam</i> e lente de leitor de DVD	Os materiais utilizados foram de fácil obtenção, sendo feitas adaptações em relação ao microscópio original.	Fácil montagem e manipulação; As imagens produzidas foram nítidas; o produto é ambientalmente sustentável e de baixo custo.
Yoshino – ROSSIN, G. (2014)- <i>smartfone</i>	A princípio os materiais utilizados foram mais difíceis de serem obtidos, especialmente a base de acrílico e a lanterna.	As imagens obtidas ficaram bem próximas ao que era esperado. Gera custo ambiental, visto que os componentes não são reaproveitáveis.
Soga et al. (2017) – <i>webcam</i>	Principal ponto positivo a obtenção dos materiais para a montagem do equipamento.	Tem uma montagem muito simples. As imagens obtidas não se mostraram nítidas o suficiente. Ambientalmente sustentável.
Saturno (2018) - <i>webcam</i>	Os materiais utilizados foram de fácil obtenção	As imagens obtidas foram as melhores, seu sistema de foco é mais estável e preciso se comparado ao primeiro modelo. Ambientalmente sustentável.

Conclusão:

Os microscópios de baixo custo têm grandes chances de se consolidarem como ferramenta indispensável para o professor de Ciências e Biologia contribuindo para que os alunos desvendem materialmente o mundo microscópico e ao mesmo tempo vencendo as barreiras econômicas e tecnológicas.

Palavras-chave: microscópio; lentes; óptica;

Referências bibliográficas:

- ROSSIN, G. Aprenda como transformar seu smartphone em um microscópio caseiro. **Revista Galileu**, 2014. Disponível em: <<https://revistagalileu.globo.com/Tecnologia/Inovacao/noticia/2014/10/aprenda-como-transformar-seu-smartphone-em-um-microscopio-caseiro.html>>. Acesso em: 19 mai. 2019.
- NICOLA, J.A.; PANIZ, C.M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de ciências e biologia. *Infor, Inov. Form., Rev. NEad-Unesp*, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016.
- PEDRANCINI, V.D.; CORAZZA-NUNES, M.J.; GALUCH, M.T.B.; MOREIRA, A.L.O.R.; RIBEIRO, A.C. Ensino e aprendizagem de Biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, V. 6, N. 2, p. 299-309, 2007.
- SATURNO, A. **Aprenda a construir um microscópio caseiro utilizando uma webcam**. Disponível em: < <https://canaltech.com.br/inovacao/humanos-20-aprenda-a-construir-um-microscopio-caseiro-utilizando-uma-webcam-108506/>> Acesso em: 22 abr, 2019.
- SEPEL, L.M.N.; ROCHA, J.B.T. da; LORETO, É.L. Construindo um microscópio II: bem simples e mais barato. **Genética na Escola**, Ribeirão Preto, v. 6, n. 2, p. 1-5, 2011.
- SILVA, D.R.M.; VIEIRA, N.P.; OLIVEIRA, A.M. O ensino de Biologia com aulas práticas de microscopia: uma experiência na rede estadual de Sancrelândia, GO. **Anais do III EDIPE – Encontro Estadual de Didática e Prática de Ensino**, 2009.
- SOGA, D.; PAIVA JR, R.D.; UENO-GUIMARÃES, M.H.; MURAMATSU, M. Um microscópio caseiro simplificado. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 39, nº 4, e4506-1a7, 2017.



Área do conhecimento: Ciências Biológicas e da Saúde

Ecologia de metazoários parasitos de *Gymnotus cf. carapo* Linnaeus, 1758 (Gymnotiformes; Gymnotidae) do rio Paraibuna, município de Matias Barbosa, Minas Gerais, Brasil²⁵

Anna Calil², Gabriela Barbacovi³, Sara Carvalho³, Vinícius Juvenal²⁶ e Adriano Reder de Carvalho⁴

Introdução:

Os parasitos representam um dos maiores componentes da biodiversidade e desempenham importantes funções ecológicas na dinâmica de populações, coexistência de espécies e interações tróficas (LEFÈVRE et al., 2009).

Gymnotus cf. carapo, conhecido como tuvira ou sarapó, é um peixe de ampla distribuição nas Américas Central e do Sul, de hábito noturno, habita águas lentas ou paradas turvas, como também bordas rasas de riachos; alimenta-se de insetos, camarões, peixes e matéria vegetal; é muito utilizado pelos pescadores como isca viva na captura de grandes peixes carnívoros (FROESE & PAULY, 2020).

Os registros de parasitismo em *G. cf. carapo*, incluem monogenéticos, digenéticos, nematódes, cestóides, acantocéfalos, pentastomídeos e hirudíneos (BRITO-JR; TAVARES-DIAS, 2018; VENTURA et al., 2018).

Objetivos:

O objetivo do presente trabalho foi estudar as infrapopulações de metazoários parasitos de *G. cf. carapo* do rio Paraibuna, município de Matias Barbosa, Minas Gerais.

Material e métodos ou metodologia:

Entre setembro de 2019 e março de 2020 foram realizadas coletas de 15 peixes do rio Paraibuna, Município de Matias Barbosa 21°52'22"S e 43° 19' 16"O), Minas Gerais, Brasil. Todos os peixes capturados foram transportados para o laboratório de Biologia do IF Sudeste MG – Campus Juiz de Fora, onde procedeu-se a necropsia. Todos os órgãos foram examinados em microscópio estereomicroscópio. Os parasitos foram coletados, quantificados e processados segundo Amato et al. (1991).

Para o estudo infrapopulacional foram calculados os descritores de prevalência, abundância média e intensidade média (BUSH et al., 1997).

Resultados e Discussão:

Dos quinze espécimes de *G. cf. carapo*, quatro machos e 11 fêmeas foram necropsiados. Destes, 13 (86,7%) apresentaram-se parasitados por pelo menos uma espécie de metazoário, com abundância parasitaria média

²⁵ Título do Projeto: Diversidade e ecologia de metazoários parasitos e relação comprimento/peso em sarapó, *Gymnotus cf. carapo* Linnaeus, 1758 (Gymnotiformes; Gymnotidae), do rio Paraibuna, município de Matias Barbosa, Minas Gerais, Brasil.

²⁶ Bolsistas CNPq; Técnico em Metalurgia; annacalil65@gmail.com; vinicius.juvenal.gilberto@gmail.com

³ Bolsistas CNPq; Técnico em Edificações: gab.barcacovi@gmail.com; saracarvalhogtordo@gmail.com

⁴ Núcleo de Biologia; adriano.carvalho@ifsudestemg.edu.br



de $3,3 \pm 2,4$ parasitos/peixe. No total, foram coletados 50 parasitos pertencentes a dois grupos de helmintos. As larvas do digenético *Diplostomum (Austrodiplostomum) compactum* foi a espécie mais intensa, abundante e prevalente. Três espécies de nematóides também foram coletadas larvas de *Contracaecum* sp., larvas de *Eustrongylides* sp. e *Procamallanus (Procamallanus) peracuratus*, em estágio adulto (Tabela 1).

As metacercárias de *D. (A.) compactum* habitam os olhos dos peixes, podendo causar perda de visão, cegueira e catarata naqueles com altas taxas de infecção (RAMOS et al, 2013). No rio Paraibuna, as metacercárias de *D. (A.) compactum* foram registradas em cinco espécies de hospedeiros (GILBERTO et al., 2019) e *G. cf. carapo* se apresenta como a segunda espécie na qual essas larvas demonstraram elevados indicadores ecológicos parasitários; menores apenas que aqueles verificados no acará (*Geophagus brasiliensis*).

As larvas de digenéticos e nematóides podem fechar seu ciclo de vida em aves piscívoras possibilitando assim transmissão das três espécies de parasitos num único evento de infecção.

Tabela 1 – Índices infrapopulacionais e sítio de infecção de metazoários parasitos de *Gymnotus cf. carapo* do rio Paraibuna, Simão Pereira, MG

	Amostra (n)	Amplitude de Abundância	Prevalência (%)	Abundância Média (\pm DP)	Intensidade Média (\pm DP)	Sítio de Infecção/infestação
Digenea						
<i>Diplostomum (Austrodiplostomum) compactum</i> (larvas)	21	1-5	46,7	1,4 \pm 1,8	3,0 \pm 1,5	olhos
Nematóide						
<i>Procamallanus (P.) peracuratus</i>	7	1-3	26,6	0,5 \pm 0,9	1,8 \pm 0,9	intestino
<i>Eustrongylides</i> sp. (larvas)	6	1-2	26,6	0,4 \pm 0,7	1,5 \pm 0,6	musculatura
<i>Contracaecum</i> (larvas)	8	1-5	40,0	1,1 \pm 1,7	2,7 \pm 1,6	celoma

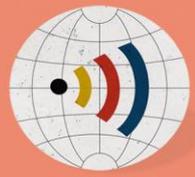
Conclusão:

No presente estudo a helmintofauna presente em *G. cf. carapo* indica o importante papel desempenhado por essa espécie para a manutenção da integridade biótica da helmintofauna do rio Paraibuna, visto ser hospedeiro intermediário de forma infectante de três espécies de parasitos.

Palavras-chave: Ictioparasitologia; Sarapó; Tuvira

Referências bibliográficas:

- AMATO, J.F.R. et al. **Protocolos para laboratório, coleta e processamento de parasitos do pescado**. Seropédica: Imprensa Universitária, UFRRJ, 1991. 81 p.
- BRITO-JUNIOR, I.A.; TAVARES-DIAS, M. Metazoários parasitos de quatro espécies de peixes da bacia Igarapé Fortaleza, estado do Amapá (Brasil). *Biota Amazônica*, Macapá, v. 8, n. 2, p. 1-3, 2018.
- BUSH, A. O. et al. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. Revisited. *Journal of Parasitology*, v. 83, n. 4, p. 575-583, 1997.
- FROESE, R.; PAULY, D. 2020. **FishBase**. World Wide Web electronic publication. <https://www.fishbase.se/summary/Gymnotus-carapo.html>. Acesso em novembro 2020.
- GILBERTO, V.J.S.; GILBERTO, V.J.S.; CALIL, A.; BARBACOVÍ, G.C.; CARVALHO, A.R. Aspectos infrapopulacionais de larvas de *Diplostomum (Austrodiplostomum) compactum* (Lutz, 1928) (Digenea; Diplostomidae) em peixes do Rio Paraibuna, Brasil. *Semana de Educação, Ciência, Tecnologia e Cultura do Campus Juiz de Fora*, 2019
- LEFÈVRE, T. et al. Exploiting host compensatory responses: the 'must' of manipulation? **Trends in Parasitology**, v. 24, p. 435-439, 2009.
- RAMOS, I.P. et al. New host records and a checklist of fishes infected with *Austrodiplostomum compactum* (Digenea: Diplostomidae) in Brazil. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, Jaboticabal, v. 22, n. 4, p. 511-518, 2013



VENTURA, A.S.; PÁDUA, S.B.; ISHIKAWA, M.M.; MARTINS, M.L.; TAKEMOTO, R.M.; JERÔNIMO, G.T. Endoparasites of *Gymnotus* sp.(Gymnotiformes; Gymnotidae) from comercial baitfich farming in pantanal basin, central Brazil. *Bol. Inst. Pesca* 2018, 44(3): e322



Área do conhecimento: Ciências Biológicas e da Saúde

IMPACTOS AMBIENTAIS POR REJEITOS MINERAIS: AINDA PRECISAMOS AVANÇAR NOS ESTUDOS²⁷

Luiza Lopes Ricardo Januzzi²⁸, Éryka Letícia Souza Silva²⁹, Luane de Sousa Almada³⁰, Ludmila Abreu Borges³¹, Joyce de Oliveira Almeida³², Laisa Campos de Oliveira³³, Thaissa Rocha Obrusnik³⁴, Dionéia Evangelista Cesar³⁵, Alessandro Del'Duca³⁶

Introdução:

A mineração é uma atividade econômica de extrema importância para a nossa sociedade desde a antiguidade. Porém, a falta de fiscalização em alguns setores dessa atividade vem causando grandes impactos ambientais. Como por exemplo o rompimento da barragem que ocorreu em Mariana (MG) em 2015. Uma catástrofe ambiental que tem efeito até hoje na fauna e na flora daquela região (SILVA et al 2017). Hoje, busca-se desenvolver diversas formas de recuperação ambiental das áreas afetadas pelo rejeito mineral e outros derivados das atividades metalúrgicas. Buscando retirar a alta concentração de metais pesados e produtos tóxicos para que a biosfera ali presente antes do impacto ambiental consiga se desenvolver novamente (COSTA et al 2020).

Objetivo:

Analisar número de publicações em língua portuguesa na base de dados *Scopus* sobre o tema impactos ambientais causados por rejeitos minerais no período entre 2010 e 2020.

Metodologia:

Para obtenção dos dados, foi realizado um levantamento bibliográfico no dia 23 de junho de 2020 na base de dados *Scopus*, no período de publicação entre 2010 a 2020 (ainda em andamento), utilizando o termo “mineral waste” na pesquisa inicial, onde somente artigos em português foram incluídos. Com o objetivo de realizar as análises estatísticas e facilitar a interpretação dos resultados, os trabalhos foram submetidos a uma triagem, onde foram qualificados em categorias: ano de publicação, nome do periódico, país do periódico, instituição do autor correspondente, local da instituição, palavras-chave, tipo de artigo e local onde o trabalho ocorreu. Além disso, foram

²⁷ Título do Projeto: Bactérias em solos impactados por rejeito mineral.

²⁸ Aluna de Técnico em Metalurgia; Bolsista CNPq/IF Sudeste MG; lulujanuzzi2002@gmail.com

²⁹ Aluna de Técnico em Metalurgia; Bolsista CNPq/IF Sudeste MG; erykaleticiassilva88494900@gmail.com

³⁰ Aluna de Técnico em Metalurgia; Bolsista CNPq/IF Sudeste MG; luane.almadalsa@gmail.com

³¹ Aluna de Técnico em Metalurgia; Bolsista CNPq/IF Sudeste MG; ludmilabreuborges@gmail.com

³² Aluna de Técnico em Metalurgia; Bolsista CNPq/IF Sudeste MG; oliveirajf2019@gmail.com

³³ Aluna de Técnico em Metalurgia; Bolsista CNPq/IF Sudeste MG; laisacamposlinda@gmail.com

³⁴ Aluna de Técnico em Metalurgia; Bolsista CNPq/IF Sudeste MG; rthaisa184@gmail.com

³⁵ Departamento de Biologia, UFJF; dioneia.cesar@ufjf.edu.br

³⁶ Núcleo de Biologia; alessandro.delduca@ifsudestemg.edu.br



verificadas informações que pudessem responder às seguintes perguntas: “É sobre impacto ambiental?”, “É sobre recuperação ambiental?”, “Baixou pelo Scopus?” e “O artigo é pago?”. Com o levantamento dessas informações, os artigos que se encaixavam no tema de acordo com o objetivo, foram agrupados e analisados separadamente.

Resultados e Discussão:

A procura inicial apontou 160 artigos. Entretanto, ao serem realizadas as avaliações de triagem dentro do filtro, apenas 13 artigos retratavam sobre a recuperação de ambientes impactados por rejeito mineral. Em relação ao ano de publicação, tivemos três artigos do ano de 2012, dois em 2013 e dois em 2017; nos demais anos, apenas um artigo por ano foi publicado sobre o tema. Dessa forma, usando como parâmetro o rompimento da Barragem de Fundão em Mariana (MG) no ano de 2015, anteriormente ao acidente havia estudos sobre a recuperação ambiental de ambientes impactados por rejeito mineral, entretanto, após o acidente, o número de artigos relacionados a esse assunto não foi incrementado nesta base de periódicos analisada.

No que diz respeito aos periódicos, em que os artigos foram publicados, temos um maior número de artigos no “Anuário Instituto de Geociência”, “Comunicações Geológicas”, “Engenharia Sanitária e Ambiental” e “Química Nova”, cada um com dois artigos. Quanto às instituições, encontramos dois artigos da UFPel e dois da UFSM, ambas localizadas no Rio Grande do Sul. Vale ressaltar que em Minas Gerais, estado onde ocorreu dois acidentes recentes de rompimento de barragem, entre eles o de Mariana, e é o local em que se concentra grande parte das barragens do Brasil, teve um artigo referente a UFOP e um da UFU, totalizando dois artigos (SOUZA JÚNIOR et al 2018). Em relação ao local em que o trabalho foi realizado, temos três artigos realizados em Minas Gerais e três no Rio Grande do Sul. Esse destaque em Minas Gerais é em decorrência dos acidentes que já ocorreram por conta do rompimento de barragens, o que provocou muitos danos ambientais, afetando o talassociclo e limnociclo da região e modificando completamente a vegetação local (SCOTTI et al 2018). Dos 13 artigos analisados, nove retratavam sobre o impacto ambiental e sete sobre a recuperação ambiental.

Conclusão:

Na base de dados pesquisada, não observamos um incremento de publicações relacionadas a melhorias das barragens e sobre recuperação ambiental de áreas afetadas pelos rejeitos minerais como esperávamos.

Palavras-chave: recuperação ambiental; rejeitos minerais; impacto ambiental

Referências bibliográficas:



COSTA, S. S.; DESCOVI FILHO, L. L. V.; OLIVEIRA JUNIOR, J. M. B. Esforços da pesquisa brasileira sobre mineração e impactos ambientais: uma visão geral de cinco décadas (1967-2017). **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.11, n.2, p.296-313, 2020.

SCOTTI, M. R. O maior desastre ambiental brasileiro: de Mariana (MG) a Regência (ES). **Arquivos do Museu de História Natural**, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/mhnpj/article/view/6264/3853>>. Acesso em: 10 jun 2020.

SOUZA JUNIOR, T. F. Barragens de contenção de rejeitos de mineração no Brasil. **HOLOS**, 2018. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/187208>>. Acesso em: 10 nov 2020.

SILVA, A. Os impactos ambientais da atividade mineradora. **Caderno Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v.11, n.6, 2017.



Área do conhecimento: Ciências Biológicas e da Saúde

ALTERNATIVA À ANTIBIOTICOTERAPIA NO CONTROLE DE MASTITE BOVINA: INCREMENTO NOS ESTUDOS RECENTES³⁷

Joyce de Oliveira Almeida³⁸, Laisa Campos de Oliveira³⁹, Thaissa Rocha Obrusnik⁴⁰, Luiza Lopes Ricardo Januzzi⁴¹, Éryka Letícia Souza Silva⁴², Luane de Sousa Almada⁴³, Ludmila Abreu Borges⁴⁴, Dionéia Evangelista Cesar⁴⁵, Alessandro Del'Duca⁴⁶

Introdução:

A mastite bovina é uma inflamação na glândula mamária, sendo seus causadores fungos e bactérias. Podendo ser clínica que possui sinais evidentes nas tetas, sendo entre os casos a que mais causa gastos; subclínica não possui sinais evidentes a olho nu, pois causa alterações na composição do leite, mas caso não venha a ser tratada pode evoluir para um caso clínico (FONSECA; SANTOS, 2000). Tradicionalmente, os principais métodos de controle dessa doença são: diminuição da exposição dos tetos aos patógenos; deixar as vacas em ambientes secos, limpos; evitar a formação de lama nas áreas de pastagem; usar areia como cama; manusear a ordenha de forma adequada; manejo da ordenha: tetos secos e limpos, desinfecção dos tetos antes da ordenha; e antibioticoterapia. Entretanto, devido à alta incidência de micro-organismos multirresistentes, é de suma importância termos métodos alternativos de controle desta doença. Dentre os possíveis métodos alternativos, podemos citar a possibilidade da utilização de biocontroladores.

Objetivo:

Analisar o número de publicações sobre métodos de controle da mastite bovina alternativos à antibioticoterapia no período entre 2015 e 2020 (ainda em andamento).

Metodologia:

Para obtenção dos dados, foi realizado um levantamento bibliográfico no dia 20 de junho de 2020 na base de dados *Periódicos Capes*, no período de publicação entre 2015 a 2020 (ainda em andamento), utilizando os termos "Cattle Mastitis" e "Probiotic" na pesquisa inicial. Com o objetivo de realizar as análises estatísticas e facilitar a interpretação dos resultados, os trabalhos

³⁷ Título do Projeto: Bactérias em solos impactados por rejeito mineral.

³⁸ Aluna de Técnico em Metalurgia; Bolsista CNPq/IF Sudeste MG; oliveirajf2019@gmail.com

³⁹ Aluna de Técnico em Metalurgia; Bolsista CNPq/IF Sudeste MG;

laisacamposlinda@gmail.com

⁴⁰ Aluna de Técnico em Metalurgia; Bolsista CNPq/IF Sudeste MG; rthaissa184@gmail.com

⁴¹ Aluna de Técnico em Metalurgia; Bolsista CNPq/IF Sudeste MG; lulujanuzzi2002@gmail.com

⁴² Aluna de Técnico em Metalurgia; Bolsista CNPq/IF Sudeste MG;

erykaleticiassilva88494900@gmail.com

⁴³ Aluna de Técnico em Metalurgia; Bolsista CNPq/IF Sudeste MG;

luane.almadalsa@gmail.com

⁴⁴ Aluna de Técnico em Metalurgia; Bolsista CNPq/IF Sudeste MG;

ludmilabreuborges@gmail.com

⁴⁵ Departamento de Biologia, UFJF; dioneia.cesar@ufjf.edu.br

⁴⁶ Núcleo de Biologia; alessandro.delduca@ifsudestemg.edu.br



foram submetidos a uma triagem, onde foram qualificados em categorias: ano de publicação, nome do periódico, país do periódico, instituição do autor correspondente, local da instituição, palavras-chave e tipo de artigo. E respondendo às seguintes perguntas: “Qual(is) espécie(s) é(são) probiótica(s)?”, “É um artigo sobre controle de doença?”, “Qual(is) espécie(s) é(são) patogênica(s)?”, “Qual a doença causada?” e “Se não é sobre doença, qual é o benefício causado pelo probiótico?”. Com o levantamento dessas informações, os artigos que se encaixaram no tema de acordo com o objetivo, foram agrupados e analisados separadamente.

Resultados e Discussão:

Após a coleta inicial utilizando os filtros, foram encontrados 63 artigos. Ao se realizar a leitura e triagem, apenas 35 realmente couberam nas nossas análises (isto é: eram sobre mastite bovina, doenças de gado ou probióticos para tratamento e controle dessas doenças). Desses 35, 19 falavam sobre o controle de doenças. Destes 19 trabalhos, 12 foram publicados entre 2018 e 2020 (em andamento). Entre os países correspondentes às instituições dos autores, os que obtiveram mais artigos publicados sobre esses temas, foram Alemanha, China e a França. Sendo que todos esses três principais tiveram 4 publicações cada. Os principais grupos de patógenos causadores de mastite bovina e doenças de gados são *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e as do gênero *Streptococcus*. Como método alternativo, os principais probióticos citados nos artigos foram: *Lactobacillus*, *Lactococcus* e as bactérias do ácido láctico. Estes probióticos foram principalmente citados em 14 artigos que falavam sobre controle de doenças.

Conclusão:

Podemos notar um incremento recente em publicações sobre métodos alternativos utilizando-se probióticos para o controle de doenças do gado, como por exemplo a mastite bovina.

Palavras-chave: probióticos; biocontroladores

Referência bibliográfica:

FONSECA, L.; SANTOS, M. **Qualidade do Leite e Controle de Mastite**. Lemos Editorial & Gráficos Ltda, 2000.



Área do conhecimento: Ciências Biológicas e da Saúde

CAPACIDADE ANTIMICROBIANA DE NANOFIOS DE PRATA⁴⁷

Ludmila Abreu Borges⁴⁸, Dionéia Evangelista Cesar⁴⁹, Welber Gianini Quirino⁵⁰, Alessandro Del'Duca⁵¹

Introdução:

No final de janeiro de 2020, a Organização Mundial da Saúde declarou que vivemos uma pandemia de uma nova espécie de coronavírus, Sars-Cov-2 (OMS, 2020). Cerca de dez meses após este comunicado, já temos mais de 60 milhões de pessoas infectadas e mais de 1 milhão de mortes causadas em decorrência desta da covid-19 em todo o mundo. Como a principal via de transmissão é pelas vias aéreas, a máscara facial passou a ser utilizado para evitar a disseminação desse vírus (OLIVEIRA et al 2020). Além da diminuição da forma de contaminação pelo vírus, GRANDHI et al. (2020) mostram a possibilidade de se aumentar a capacidade imune dos indivíduos que usam máscaras. Entretanto, é importante que ela seja trocada a cada duas horas de utilização e é necessário ter cuidado ao retirar e manipular a máscara, a fim de evitar possíveis contaminações. Dessa forma, mecanismos são necessários a fim de diminuir a possibilidade de infecção ao manipular as máscaras e que aumente a sua vida útil, para o ponto de vista epidemiológico, econômico e ambiental. Como nanomateriais à base de carbono, como o óxido de grafeno – GO, e nanomateriais metálicos (como nanofios de prata) podem ter ação antimicrobiana (XU et al., 2018), a incorporação destes materiais aos tecidos das máscaras podem funcionalizar estes tecidos, aumentando sua utilização por mais vezes.

Objetivos:

Verificar a eficiência do GO e do nanofios de prata no controle de micro-organismos patogênicos.

Material e métodos:

Colônias puras dos dois isolados de *Staphylococcus aureus* e de *Escherichia coli* foram crescidos e colocados em salina 0,9% estéril (um em cada tubo) até atingir 0,5 McFarland de turvação. Posteriormente, foram semeados em ágar Muller-Hinton II. Em seguida, pequenos poços foram furados para posterior adição de solução de GO e de nanofios de prata. As placas foram incubadas

⁴⁷ Título do Projeto: Nanomateriais em tecidos para máscaras: possibilidade de controle de crescimento de micro-organismos patogênicos

⁴⁸ Aluna de Técnico de Metalurgia; ludmilabreuborges@gmail.com

⁴⁹ Departamento de Biologia, UFJF; dioneia.cesar@ufjf.edu.br

⁵⁰ Departamento de Física, UFJF; wgquirino@ice.ufjf.br

⁵¹ Núcleo de Biologia; alessandro.delduca@ifsudestemg.edu.br



em estufa a 36°C por 24 horas. Um poço com salina estéril foi utilizado como controle negativo.

Resultados e Discussão:

Em relação ao nanofio de prata, ele foi capaz de inibir a *Staphylococcus aureus*, apresentando um halo com cerca de 2 mm, e a *Escherichia coli*, com um halo com cerca de 4 mm.

Em nossos testes, o GO não apresentou a capacidade de controlar os dois patógenos utilizados, o que pode ter ocorrido em decorrência da não possibilidade do GO em se difundir pelo ágar, mesmo sendo reconhecida sua capacidade antibiótica (MORAES et al 2015).

Conclusão:

Os nanofios de prata apresentaram grande importância no controle de bactérias, o que abre possibilidades para sua utilização nas máscaras a fim de garantir uma maior segurança no controle de patógenos. Entretanto, mais teste devem ser realizados, como verificar a capacidade dos nanomateriais em tecidos de máscaras em controlar o crescimento de bactérias patogênicas.

Palavras-chave: máscaras de tecido; coronavírus

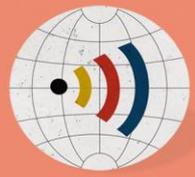
Referências bibliográficas:

OLIVEIRA, A. C. O que a pandemia da Covid-19 tem nos ensinado sobre adoção de medidas de precaução?. **Texto e Contexto Enfermagem**, 2020. Disponível em: < <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2020-0106>>. Acesso em: 3 dez 2020.

GRANDHI, M. Facial masking for Covid-19 – potential for “variolation” as we await a vaccine. **The New England Journal of Medicine**, 2020. Disponível em: < [10.1056/NEJMp2026913](https://doi.org/10.1056/NEJMp2026913)>. Acesso em: 3 dez 2020.

MORAES, A. C. M. Graphene oxide and graphene oxide functionalized with silver nanoparticles: antibacterial activity and polymeric composite applications. **Repositório da Produção Científica da UNICAMP**, 2015. Disponível em: < http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/249034/1/Moraes_AnaCarolinaMazarinde_D.pdf>. Acesso em: 3 dez 2020

XU, L. K. Vancomycin-assisted green synthesis of reduced graphene oxide for antimicrobial applications. **Journal of Colloid and Interface Science**, 2018. Disponível em: < <https://doi.org/10.1016/j.jcis.2018.01.014>>.



CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA



Área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

CLINOSTATO: ETAPAS DA CONSTRUÇÃO⁵²

Vinícius Pereira Delpenho⁵³, Rayssa Souza Lima Rodrigues⁵⁴, Leonardo Amadeu de Sales⁵⁵,
Victor José Vasquez Otoya⁵⁶, Diana Esther Tuyarot⁵⁷

Introdução:

O projeto baseia-se na construção de um aparelho eletromecânico chamado clinostato, que tem como função principal simular a microgravidade, ou seja, a situação presente, por exemplo, na Estação Espacial Internacional. Com isso, visamos compreender a física envolvida e como se dá o desenvolvimento de plantas nesse ambiente para que possamos complementar o conhecimento dessa área de pesquisa. Até o momento temos produzido o design, os circuitos e parte da montagem do aparelho.

Objetivos:

Geral: Construir e colocar em funcionamento um clinostato para estudo dos efeitos da microgravidade em sementes.

Específicos: 1- Desenvolver novas metodologias de ensino, em particular ensino por projetos; 2- Evidenciar o conteúdo tecnológico no ensino técnico integrado; 3- Promover a aplicação de conhecimentos de engenharia; 4- Promover a formação de professores proporcionando estratégias de ensino; 5- Promover a integração entre as áreas de conhecimento; 6- Interagir com a comunidade externa; 7- Divulgar o conhecimento científico mediante apresentações nas escolas da região; 8- Evidenciar as questões ambientais propostas na agenda 21; 9- Introduzir conceitos de inovação tecnológica através da construção de produto; 10- Evidenciar através do tripé ensino-pesquisa-extensão a valorização do ensino público, gratuito e de qualidade.

Material e métodos ou metodologia:

O projeto se desenvolveu a partir de reuniões periódicas que tomavam papéis tanto práticos quanto teóricos, ou seja, tanto planejando a construção do aparelho tanto realizando sua montagem. Para uma melhor progressão do experimento, o mesmo foi dividido em três etapas, sendo elas: design, com o qual buscávamos visualizar o aparelho; programação, para que fosse possível adequar os componentes elétricos e eletromecânicos às funções necessárias; construção onde montávamos a estrutura da máquina. O dispositivo consiste de uma placa de madeira usada como base que sustenta os mancais, onde dois rolamentos de 30 mm de diâmetro apoiam uma árvore composta de alumínio. Ao final da árvore há um suporte de alumínio que é utilizado para o

⁵² Título do Projeto: Estudo dos efeitos da microgravidade em sementes utilizando um clinostato. (EDITAL PROPPI Nº 11/2019)

⁵³ Técnico de Eletromecânica; vinidelpenho@gmail.com

⁵⁴ Técnico em Edificações- bolsista IFSEMG; rayssaslr@gmail.com

⁵⁵ Graduando em Licenciatura em Física; l.amadeuzao@gmail.com

⁵⁶ Núcleo de Física; victor.vasquez@ifsudestemg.edu.br

⁵⁷ Núcleo de Física; diana.tuyarot@ifsudestemg.edu.br



encaixe de uma placa de Petri presa por três parafusos em L dispostos a 120° um do outro. Para gerarmos um sistema de microgravidade usamos uma polia ligada à árvore e a um motor de passo gerando rotação contínua, a programação do motor é proporcionada por uma placa de Arduino que funciona como um microcomputador, ambos dispostos em outra placa de madeira anexada ao restante do equipamento.

Resultados e Discussão:

Foi elaborado o modelo design 3D do clinostato 1D (figura 1 (a)). Esse modelo foi a base para a montagem dos componentes do aparelho, como já dissemos, utilizamos materiais de baixo custo (figura 1 (b) e (c)). Foram realizados os testes do motor de passos e sensores de temperatura e humidade e dos suportes das sementes (figura 2 (a), (b) e (c)).



Figura 1 (a) Design modelo 3D; (b) corte das madeiras; (c) montagem.



Figura 2 (a) teste do motor de passo; (b) teste dos sensores; (c) sementes.

Conclusão(ões):

Foi estudado o conceito de microgravidade; foram compreendidos os sistemas embarcados que farão parte do aparelho; foi iniciada a montagem do clinostato (interrompida pela pandemia). Uma próxima etapa será a finalização da montagem e posta em funcionamento para realizar a experiência original.

Palavras-chave: ambiente; microgravidade simulada; tecnologia espacial

Referências bibliográficas:

NASA, 2016, The use of microgravity simulator for space research, disponível em <https://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/20160013279.pdf> acesso em novembro 2020.



ONU, 2013, Teacher's Guide to Plant Experiments in Microgravity. disponível em https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/documents/2013/stspace/stspace63_0_html/st_space_63E.pdf, acesso em novembro 2020.



Área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

MICROGRAVIDADE, FÍSICA, CLINOSTATO, ENSINO: ESTADO DA ARTE⁵⁸

Rayssa Souza Lima Rodrigues⁵⁹, Leonardo Amadeu de Sales⁶⁰, Victor José Vasquez Otoya⁶¹,
Diana Esther Tuyarot⁶²

Introdução:

Com a motivação de inserir o estudo da microgravidade em sala de aula (ROGERS et al, 1997) foi escolhido o uso de um clinostato por tratar-se de um aparelho que pode ser explorado e construído pelos alunos. Primeiramente foi efetuada uma busca de literatura para pesquisa do “estado da arte”. Para isto, foi realizada uma análise sistemática da literatura composta a partir da metodologia Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS – *Roadmap*) de Conforto, Amaral e da Silva (2011) e Kitchenham (2004). O tema focalizado foi microgravidade e a sua geração usando um clinostato para ter um panorama que ajudasse a compreender o conceito com a motivação de inserir o mesmo em sala de aula. As buscas foram realizadas em quatro plataformas: Periódicos CAPES; Google Acadêmico; Scielo e ERIC (Education Resources Information Center). Os descritores utilizados foram Microgravidade, Física, Clinostato e Ensino, em português e em inglês com abrangência de publicação entre 1995 e 2020. Os artigos encontrados foram analisados enquanto ao tema de interesse no título e no abstract e foi realizada a leitura completa dos artigos selecionados. O fato de encontrar poucos artigos que tratem do tema faz com que seja evidenciada uma carência no assunto e abre a possibilidade de realizar experiências de caráter multidisciplinar em sala.

Objetivos:

Responder as perguntas: 1- quais autores estudam microgravidade usando um clinostato? 2- quais evidenciam os conceitos físicos? 3- quais têm o propósito de inserir os mesmos em sala de aula?

Material e métodos ou metodologia:

Foram seguidas as 15 etapas e 3 fases do RBS *Roadmap*. **Fase 1** Após a formulação do problema e objetivos foi realizada a pesquisa nas fontes. **Fase 2** Nesta fase é realizada a leitura dos resumos dos artigos selecionados para organizar os mesmos com os objetivos. **Fase 3** leitura dos artigos selecionados. Todo o processo foi realizado usando computador e internet de forma online com interação através de e-mail, WhatsApp e Google Drive.

Resultados e Discussão:

O fenômeno de microgravidade é conhecido por uma sensação de ausência de peso experimentado pelos astronautas quando fazem treinamento ou quando

⁵⁸ Título do Projeto: Estudo dos efeitos da microgravidade em sementes utilizando um clinostato. (EDITAL PROPI N° 11/2019)

⁵⁹ Técnico em Edificações- bolsista IFSEMG; rayssaslr@gmail.com

⁶⁰ Graduando em Licenciatura em Física; l.amadeuzao@gmail.com

⁶¹ Núcleo de Física; victor.vasquez@ifsudestemg.edu.br

⁶² Núcleo de Física; diana.tuyarot@ifsudestemg.edu.br



estão no espaço. Induz-se a pensar que quando os astronautas estão na estação espacial, ou até mesmo no espaço, estão submetidos a gravidade zero, mas na verdade isto não é assim, pois, quanto mais longe do planeta terra menor é a atração gravitacional, mas ela não chega a ser nula. Na sala de aula a microgravidade pode ser simulada pelo clinostato. O clinostato se trata de um aparelho criado para estudo de comportamento de plantas. A invenção foi atribuída a Julius von Sachs que em 1879 tinha a motivação de estudar o comportamento das plantas nos tropismos. Utilizado na botânica, posteriormente teve seu uso estendido a biologia em geral. Hoje é utilizado para o estudo de células cancerosas e outros fenômenos. Encontradas na pesquisa bibliográfica somente três grupos realizando pesquisas com uso do clinostato no Brasil, nenhuma delas voltadas para a sala de aula.

Após a leitura dos artigos relacionados ao tema e criados os critérios, foram realizadas as fase 1 e fase 2. Para a fase 3 foram separados 69 artigos. As respostas obtidas:

1-Que autores estudam microgravidade usando um clinostato?

Um total de (10/69; 14%) nos últimos 25 anos.

2-Quais evidenciam os conceitos físicos?

Temos um total de (18/69; 26%) dos trabalhos analisados.

3-Quais têm o propósito de inserir os mesmos em sala de aula?

O universo de trabalhos tem um total de (38/69; 55%) observando que parte é voltada para a sala de aula de biologia.

Conclusão(ões):

Foram consultados vários periódicos e banco de dados tais como Periódicos CAPES; Google Acadêmico; Scielo; ERIC. Em 25 anos foram produzidos 69 trabalhos que respondem, em parte, aos questionamentos. A partir da análise dos mesmos foi encontrado que existem poucos artigos voltados para o tema. O tema tem atualidade e potencialidade para tratá-lo em caráter interdisciplinar. Com isto o objetivo do projeto que motivou esta análise continua em aberto. A proposta é apresentar a física envolvida no fenômeno da microgravidade utilizando a experiência do clinostato em sala de aula.

Palavras-chave: clinostato; microgravidade; novas metodologias; ambiente; tecnologia espacial

Referências bibliográficas:

M.J.B. Rogers, G.L. Vogt and M.J. Wargo, *Microgravity: A Teacher's Guide with Activities in Science, Mathematics, and Technology*. National Aeronautics Space Administration, Washington, (1997)

Conforto, E. C. e Amaral, D. C. e da Silva, Sergio Luis, *Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos*, 8º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto - 8CBGDP, (2011)

Kitchenham, B. *Procedures for performing systematic reviews*. Keele, UK, Keele University, **33** (2004), p. 1-26.



Área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

A INFLUÊNCIA DAS MEDIDAS DE CENTRALIDADE NA PROPAGAÇÃO DA COVID-19 EM UMA REDE DE ALUNOS DO IF SUDESTE MG⁶³

Luísa Gonçalves Ferreira⁶⁴, Priscila Roque de Almeida⁶⁵, Átila Arueira Jones⁶⁶

Introdução: Existe no cenário atual uma grande preocupação com a disseminação do vírus, causador da doença COVID-19, cujo contágio é feito por contatos pessoais próximos, o modelo Suscetível-Infetado-Recuperado (SIR), que se apresenta como uma modelagem razoável para o vírus causador da COVID-19, como visto em [D'ARIENZO e CONIGLIO 2020].

Objetivos: Neste trabalho simulamos a disseminação do vírus causador da COVID-19, utilizando o modelo SIR, em um grafo que representa professores e alunos do IF Sudeste MG, campus Juiz de Fora, com o objetivo de observar a influência dos indivíduos mais (ou menos) centrais da rede na disseminação da doença, para as principais medidas de centralidade da literatura: grau, proximidade, intermediação e autovetor [FREITAS, 2010].

Metodologia: Utilizamos o modelo epidêmico SIR que considera a população constante e dividida em suscetíveis (S), infectados (I) e recuperados (R). Consideramos $\beta = 35\%$ a probabilidade de um indivíduo suscetível contrair a doença a partir do contato com um infectado, conforme publicada no artigo [LIU et al. 2020], e $\gamma = 50\%$ a probabilidade de recuperação de um indivíduo infectado que independe de sua vizinhança, dada pelo inverso do período de infecção considerado de duas semanas conforme o artigo [WHO,2020].

O grafo utilizado para a simulação foi construído a partir dos dados extraídos da plataforma SIGAA do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais de todas as turmas de graduação existentes no primeiro semestre do ano de 2020, incluindo os alunos matriculados e os professores de cada disciplina. Neste, cada aluno ou professor é representado por um vértice e cada aresta representa dois alunos ou professores matriculados em uma mesma turma. Todas as simulações foram realizadas no Python com modelagem do pacote NDLib [ROSSETTI,2018] e auxílio de planilhas dinâmicas.

Resultados e Discussão: Todas as simulações iniciavam com apenas um vértice infectado e os demais como suscetíveis. Foram infectados, segundo cada centralidade, o vértice mais central e, posteriormente, o menos central; totalizando oito casos. Para cada simulação observamos a evolução da epidemia através da curva de infecção e comparamos o tempo gasto, em semanas, para que a curva atingisse seu máximo, considerado como o pico da infecção.

⁶³ Título do Projeto: Estudo de medidas de centralidade em Grafos e aplicações
Bolsa PIBIC - IF Sudeste MG

⁶⁴ Graduanda em Engenharia Mecatrônica; luisagonfe@gmail.com

⁶⁵ Professora do Núcleo de Matemática; priscila.almeida@ifsudestemg.edu.br

⁶⁶ Professor do Núcleo de Matemática; atila.jones@ifsudestemg.edu.br



No gráfico da Figura 1, apresentamos os resultados obtidos após registrar o pico da epidemia para cada tipo de centralidade. Para a sua construção executamos dez simulações para cada situação e extraímos a moda de cada caso. No gráfico, o eixo vertical representa o pico da epidemia.

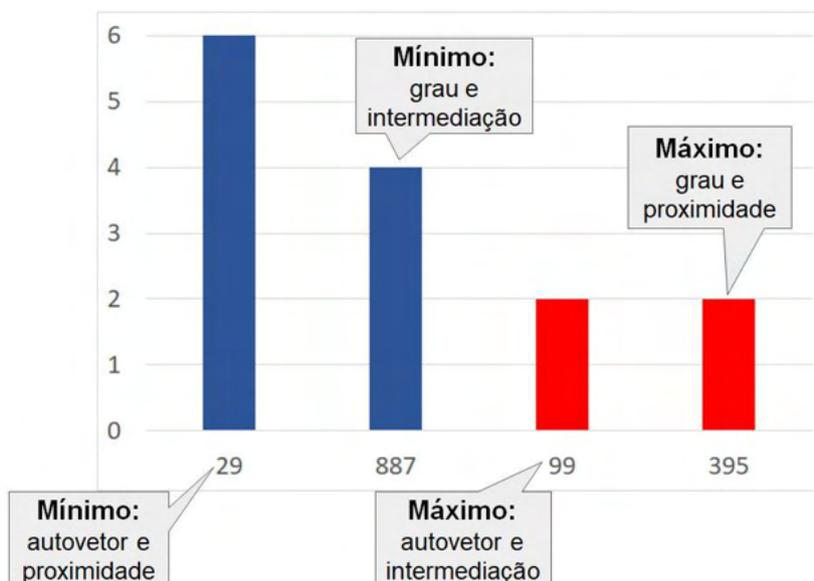


Figura 3: Semana em que ocorreu o pico da doença.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Observamos que quando o indivíduo infectado é o mais central da rede (máximos) a epidemia atingiu seu pico em duas semanas, em algumas simulações 100% se infectaram em algum momento. Já para o caso dos vértices menos centrais (mínimos) o pico da epidemia ocorreu na quarta ou sexta semana, sendo que em algumas simulações o vírus não se propagou por toda a rede e o pico da epidemia não ultrapassou 10% de indivíduos infectados simultaneamente. Deste modo, verificamos que, independente da medida de centralidade adotada, se o indivíduo infectado inicial for o mais central da rede a velocidade de propagação do vírus é maior em relação às simulações onde o infectado inicial é menos central. O que constata a importância das medidas de centralidade na propagação de doenças.

Conclusões: Este trabalho tem o papel de conscientização da importância do distanciamento social, principalmente em instituições de ensino, que naturalmente provocam muitas aglomerações. Conforme verificamos, basta uma pessoa infectada na instituição que podemos observar a propagação da doença para quase toda a rede.

Palavras-chave: coronavírus, grafos, modelo SIR, teoria espectral de grafos

Referências bibliográficas:

1. D'ARIENZO, Marco; CONIGLIO, Angela. Assessment of the SARS-CoV-2 basic reproduction number, R_0 , based on the early phase of COVID-19 outbreak in Italy. **Biosafety and Health**, 2020.
2. FREITAS, LEANDRO Q. **Medidas de centralidade em grafos**. 2010. Tese de Doutorado, dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
3. World Health Organization (WHO). **Report of the WHO-China Joint Mission on**



Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). 16–24 de fevereiro de 2020.

4. LIU, Yang; EGGO, Rosalind M.; KUCHARSKI, Adam J. **Secondary attack rate and superspreading events for SARS-CoV-2.** *The Lancet*, v. 395, n. 10227, p. e47, 2020.

5. ROSSETTI, Giulio et al. **NDlib: a python library to model and analyze diffusion processes over complex networks.** *International Journal of Data Science and Analytics*, v. 5, n. 1, p. 61-79, 2018.



Área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

GRAPH FILTER: UM SOFTWARE INTUITIVO PARA FILTRAGEM DE GRAFOS⁶⁷

Denilson de Paula Oliveira Ribeiro⁶⁸, Átila Arueira Jones⁶⁹

Introdução:

Um grafo é um par $G = (V, E)$, onde V é o conjunto de vértices e E o conjunto das arestas que ligam pares de vértices. Em uma pesquisa científica em Teoria dos Grafos, bem como outras áreas, é comum a análise de diversos exemplos, seja com a finalidade de buscar padrões para elaboração de novos resultados ou ainda para refutar conjecturas. Porém observar um grafo com muitos vértices começa a se tornar inviável pela dificuldade tanto de visualizar quanto pelo estudo da propriedade em si. Claramente este processo é mais simples quando trabalhamos computacionalmente, porém este requer conhecimentos de programação por parte do pesquisador para implementar os grafos e, principalmente, o cálculo dos invariantes que deseja observar na estrutura. Então desenvolvemos o software *Graph Filter*, licenciada em GNU GPL v3.0, que detalharemos nas próximas seções e visa resolver estes problemas.

Objetivos:

O objetivo principal deste trabalho é o desenvolvimento do *software* com a finalidade de auxiliar pesquisadores da área teórica de Grafos. O programa *Graph Filter* se propõe principalmente a filtrar grafos na construção de resultados ou refutação de conjecturas, onde o usuário fornece um arquivo de entrada com com uma lista de grafos em formato *graph6* e as condições para filtragem, estas são inseridas por equações digitadas e/ou Check Box que representam condições de verdadeiro ou falso que deseja. Então o programa fará a filtragem dos grafos e retornará uma nova lista com aqueles que satisfazem as condições impostas, ou como segunda opção buscar algum grafo que não satisfaça as condições. O software conta ainda com uma interface intuitiva para que o usuário execute a filtragem sem necessidade de conhecimentos de programação.

Além da filtragem o programa também tem a funcionalidade de visualização e exportação de grafos, desta forma é proporcionado a visualização da lista de grafos que foi filtrada na aba anterior, possibilitando que o usuário possa analisar os resultados obtidos na sua filtragem e então observe padrões ou visualize contra-exemplos para sua pesquisa. Esta aba permite ainda a exportação para PNG, TikZ ou PDF.

Material e métodos ou metodologia:

⁶⁷ Título do Projeto: Estudo em Teoria dos Grafos e Desenvolvimento de Ferramentas Computacionais para o software newGraph
Bolsa PIBIC – IF Sudeste MG

⁶⁸ Graduando da Engenharia Mecatrônica; denilsonrib9@gmail.com

⁶⁹ Professor orientador do Núcleo de Matemática; atila.jones@ifsudestemg.edu.br

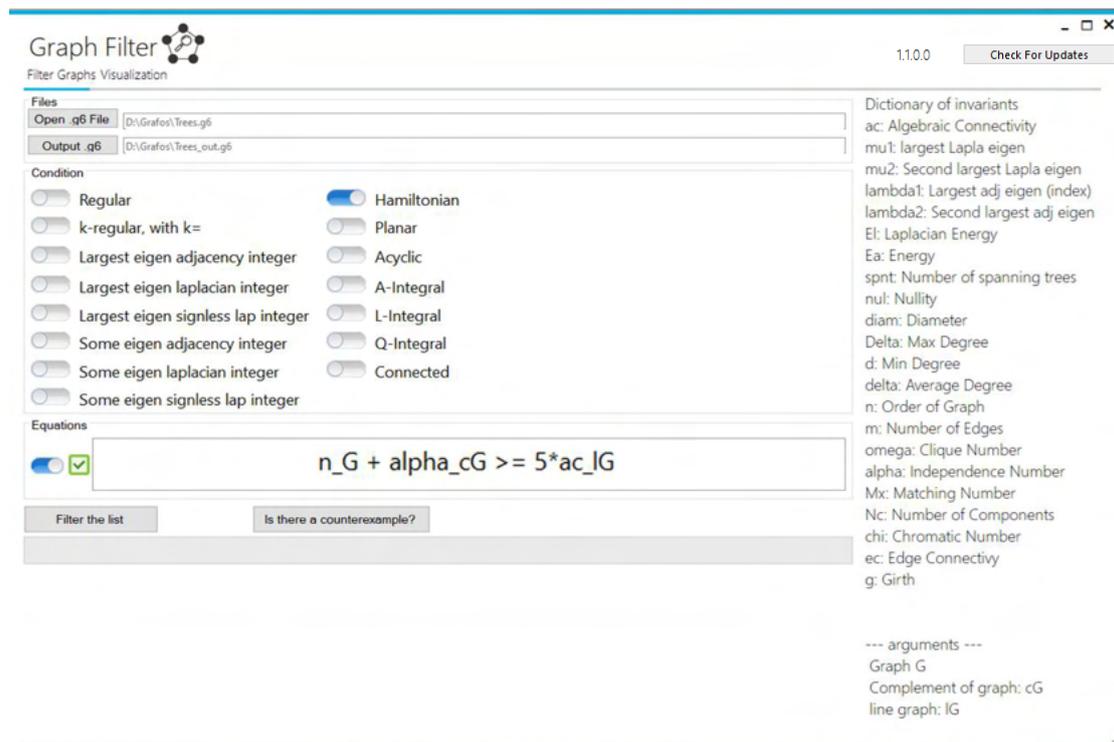


O software *Graph Filter* foi implementado em C# utilizando o Microsoft Visual Studio versão Community 2019. Durante o seu desenvolvimento foram utilizados pacotes públicos com diferentes finalidades: [GraphX](#), [Flee](#),

[MetroFramework Modern UI for WinForms](#), dentre outros voltados para cálculo de alguns invariantes da Teoria de Grafos.

Resultados e Discussão:

Todo o código está publicado para leitura na plataforma GitHub através do repositório github.com/GraphFilter/GraphFilter vinculado ao Zenodo com doi.org/10.5281/zenodo.4047104. No momento da submissão deste trabalho o software está na versão 1.1, como pode ser encontrado no release do repositório. O software foi publicado e disponibilizado para a comunidade através de uma página própria, onde encontramos o arquivo do instalador do software, manual de usuário, autoria e links de páginas que disponibilizam arquivos em *graph6*. A página pode ser acessada por sistemas.if.ifsudestemg.edu.br/graphfilter. Na figura abaixo temos uma captura de tela do software.



Conclusões:

Entendemos que esta é uma ferramenta útil para pesquisadores da área de Teoria dos Grafos, pois trata-se de um software capaz de filtrar grandes quantidades de grafos com condições impostas e equações totalmente customizáveis pelo usuário. Naturalmente o trabalho continua em evolução através da atualização do software para novas versões que trarão a implementação de novos invariantes e novas funcionalidades.



Palavras-chave: Pesquisa; Filtragem; Otimização; Algoritmo; Teoria Espectral dos Grafos.

Referências bibliográficas:

1. BRINKMANN, G. et al. House of Graphs: A database of interesting graphs. *Discrete Applied Mathematics*, v. 161, n. 1–2, p. 311–314, 2013.
2. MCKAY, B. D. graph6 and sparse6 graph formats. Computer Science Department, Australian National University, September, v. 12, p. 2007, 2007.
3. THE SAGE DEVELOPERS. SageMath, the Sage Mathematics Software System, 2020.



Área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DE 1,2,3-TRIAZÓIS COM ATIVIDADE ANTIBIÓTICA⁷⁰

Gustavo Alves de Castro⁷¹, Gustavo Henrique Souza Oliveira⁷², Lara Cristina Pereira Malaquias⁷³, Adilson David da Silva⁵, Alessandro Del'Duca⁶, Cassiano Fonseca⁷, Roberta Cristina Novaes dos Reis⁸.

Introdução:

Os 1,2,3-triazóis são compostos de origem sintética que podem ser obtidos via “click chemistry”. Seus compostos derivados apresentam uma larga variedade de atividades farmacológicas, podendo-se destacar a grande importância da atividade antibacteriana. A literatura tem mostrado um crescimento no número de publicações envolvendo a preparação e a aplicação de novos compostos 1,2,3-triazólicos. A obtenção de novos compostos com capacidade antibiótica deve ser estudada no intuito de aumentar a chance de controle de bactérias multirresistentes.

Objetivos:

Realizar revisão bibliográfica sobre compostos 1,2,3-triazólicos obtidos via “click chemistry”, com ênfase na potencial atividade antibiótica destes compostos.

Material e métodos ou metodologia:

A revisão bibliográfica em relação aos compostos 1,2,3-triazólicos foi realizada com ênfase na atividade antibiótica destes compostos nos últimos 10 anos. A pesquisa foi realizada utilizando-se o banco de dados bibliográfico “Scopus” em outubro e novembro de 2020, bem como “Web of Science” e outras ferramentas de pesquisa. Em uma primeira busca foi utilizado somente o termo “1,2,3-triazole” e em uma segunda busca utilizou-se os termos “1,2,3 triazole” e “antibiotics”. O material obtido foi checado para verificar se realmente estava dentro do contexto do que foi procurado na base bibliográfica.

Resultados e Discussão:

O número de publicações envolvendo a preparação e a aplicação de novos compostos 1,2,3-triazólicos têm crescido muito nos últimos anos. Em uma busca de publicações registradas no *Scopus* utilizando o termo “1,2,3 triazole”,

⁷⁰ Título do Projeto: Síntese de triazóis e estudos da atividade antibiótica.

⁷¹ Técnico em Eletromecânica integrado ao Ensino Médio; gustavo.a.castro019@gmail.com

⁷² Técnico em Eletromecânica integrado ao Ensino Médio; gustavohso2610@gmail.com

⁷³ Técnico em Metalurgia integrado ao Ensino Médio; lmalaquias041@gmail.com

⁵ Departamento de Química, UFJF; david.silva@ufjf.edu.br

⁶ Núcleo de Biologia; alessandro.delduca@ifsudestemg.edu.br

⁷ Núcleo de Biologia; cassiano.fonseca@ifsudestemg.edu.br

⁸ Núcleo de Química; roberta.reis@ifsudestemg.edu.br



foram encontrados 5.664 resultados para os últimos dez anos, entre 2010 e 2020. Isso mostra um grande interesse no estudo sobre esta classe de compostos. Pode-se destacar que o Brasil se apresenta na oitava posição dos países com maior número de publicações sobre o tema.

Em uma outra busca de publicações relacionando os termos 1,2,3-triazóis e antibióticos, nesta mesma década, foram encontrados 1.489 resultados, tendo um maior registro de publicações a partir de 2017.

Uma outra relevância para a obtenção dos derivados 1,2,3-triazóis é que os mesmos podem ser obtidos por conexões entre duas ou mais substâncias de interesse, em uma estratégia de hibridação molecular (FREITAS et al., 2011). Desta forma, estes compostos 1,2,3-triazólicos apresentam vasta atividade biológica. Em pesquisa realizada por Rodrigues (2019), foram sintetizados compostos 1,2,3 triazólicos-1,4-dissubstituídos, via reação “click chemistry”, utilizando alquilalcinos derivados das anilinas dissubstituídas e azidas dos 1,3-calcozenazóis-2-substituídos (RODRIGUES, 2019). Alguns destes triazóis sintetizados (Figura 1) apresentaram resultados antibacterianos *in vitro* relevantes para algumas das cepas testadas (*Shigella sonnei*, *Shigella flexineri*, *Morganella morgani*, *Klebsiella pneumoniae* e *Bacillus cereus*) uma vez que apresentaram concentração inibitória mínima (CIM) igual ou inferior aos padrões utilizados como referência (cloranfenicol e ampicilina).

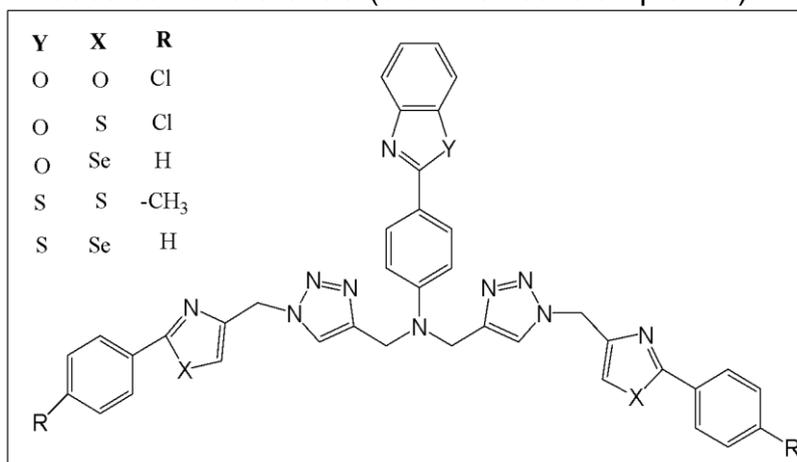


Figura 1. Alguns derivados 1,2,3-triazólicos sintetizados por Rodrigues (2019).

Conclusões:

Os compostos 1,2,3-triazólicos têm adquirido cada vez mais atenção e visibilidade no que se refere à síntese, bem como algumas atividades biológicas. Constatou-se, com a revisão bibliográfica, resultados promissores de derivados 1,2,3-triazólicos com ação antibiótica.

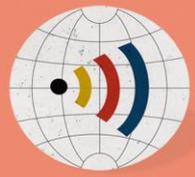
Palavras-chave: 1,2,3-triazol; “click chemistry”; antibiótica.

Referências bibliográficas:

FREITAS, L. B. O; Ruela, F. A; Ferreira, G. R; Alves, R. B; Freitas, R. P; Santos, L; Quim. Nova, 34, p. 1791-1804, 2011.



RODRIGUES, M.B. Síntese e avaliação biológica de 1,2,3-triazóis-1,4-dissubstituídos derivados de benzocalcogenoanilinas e 2-aryl-4-(azidometil)-1,3-calcogenazóis. Tese – Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria/RS. 116-117. **2019**.



**CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS, HUMANAS,
LINGUÍSTICA, LETRAS E ARTES**



Área do conhecimento: Ciências Sociais Aplicadas, Humanas, Linguística, Letras e Artes

O DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO EM EQUIPE COMO COMPETÊNCIA PESSOAL E PROFISSIONAL NO CURSO TÉCNICO EM EVENTOS⁷⁴

Ramira Gomes Assis⁷⁵, Yasmim Nunes da Costa⁷⁶, Wemerson Bruno Macanha⁷⁷, Gheysa Lemes Gonçalves Gama⁷⁸

Introdução:

A pesquisa pretende compreender como o trabalho em equipe, enquanto competência pessoal e profissional, é desenvolvido no curso técnico em Eventos do IF Sudeste MG, campus Juiz de Fora. Previsto no projeto político pedagógico do referido curso, o trabalho em equipe é entendido como uma das competências mais desejáveis ao profissional de eventos, exigindo um conjunto de habilidades técnicas e pessoais. A fim de cumprir o objetivo exposto, esta pesquisa propõe a seguinte metodologia: pesquisa bibliográfica, documental e entrevistas a serem realizadas com docentes; coordenadores de projeto de ensino, pesquisa e extensão; e discentes do curso. Com resultados da pesquisa, além de possíveis publicações, pretende-se contribuir com as práticas educativas, permitindo um aperfeiçoamento do curso e, por extensão, dos alunos por ele formados.

Objetivos:

A pesquisa tem como objetivo geral compreender como o trabalho em equipe, enquanto competência pessoal e profissional, é desenvolvido no curso técnico em Eventos.

Material e métodos ou metodologia:

A proposta metodológica desta pesquisa é realizar uma pesquisa exploratória, tendo como método de coleta de dados a pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e entrevistas (com docentes, coordenadores de projetos de ensino, pesquisa e extensão e alunos, todos relacionados ao curso técnico em Eventos). O método de análise dos dados será a análise de conteúdo por categorias temáticas.

Resultados e Discussão:

Até o momento a pesquisa passou por toda discussão teórica, realizamos as entrevistas e estamos confeccionando o artigo final. Um artigo inicial, sobre o trabalho colaborativo no ambiente educacional como ferramenta de ensino para o trabalho em equipe no mercado de trabalho, realizando um ensaio sobre

⁷⁴ Agradecemos o apoio a esta pesquisa da FAPEMIG e do IF SUDESTE MG.

⁷⁵ Aluna do curso técnico em Eventos; ramira.gomes@hotmail.com

⁷⁶ Aluna do curso técnico em Eventos; yasmim.costa@engenharia.ufjf.br

⁷⁷ Aluno do curso técnico em Eventos; w.macanhajf@gmail.com

⁷⁸ Núcleo de Eventos; gheysa.gama@ifsudestemg.edu.br



os cursos técnicos em Eventos dos Institutos Federais, foi submetido à revista na área de Turismo e aguarda resposta.

Conclusão(ões):

Após as primeiras análises do material bibliográfico, documental e das entrevistas realizadas, é possível concluir que o trabalho colaborativo no ambiente educacional pode ser uma importante ferramenta capaz de qualificar o futuro profissional a aprender como trabalhar em equipe. Essa conclusão é possível quando o trabalho colaborativo é concebido como uma ferramenta que compreende uma aprendizagem ativa, com alunos trabalhando juntos em prol de objetivos em comum, compartilhando conhecimentos, lidando com conflitos a fim de estabelecer consensos, construindo a capacidade de negociar, ouvir e aceitar divergências, desenvolvendo, assim, capacidades de interação, integração e resolução de problemas.

Palavras-chave: curso técnico; educação; eventos; trabalho em equipe.

Referências bibliográficas:

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas (2016a). *ABNT NBR 16004:2016: Eventos – classificação e terminologia*. Rio de Janeiro: ABNT.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas (2016b). *ABNT NBR 16513: Organizador de eventos – competências pessoais*. Rio de Janeiro: ABNT.

ALLEN, J., O'TOOLE, W., MCDONNELL, I., & HARRIS, R. (2003). *Organização e gestão de eventos*. (M. P. Toledo, Trad.). Rio de Janeiro: Elsevier.

ANDRADE, R. B. (2002). *Manual de eventos*. (2a ed.) Caxias do Sul: EDUCS.

CHANG, R Y. (2000). *O sucesso através das equipes*. São Paulo: Futura.

COHEN, E. G., & LOTAN, R. A. (2017). *Planejando o trabalho em grupo*. (3a ed., L. F. M. Dorvillé, M. M. Carneiro, P. M. S. F. Rozin., Trad). Porto Alegre: Penso.

DAMIANI, M. F. (2008). Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. *Educar*, 31, 213-230. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-40602008000100013>.

GARCIA, D. E. S. (2006). Metodologia de projetos: vivências, resolução de problemas e colaboração na experiência educativa. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

IF Sudeste MG - Instituto Federal de Educação, Ciência do Sudeste de Minas Gerais. (2017). *Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Eventos*. Juiz de Fora, MG: IFSudesteMG, Campus Juiz de Fora.

NAKANE, A. (2013). *Segurança em eventos: não dá para ficar sem!* São Paulo: Aleph.

SANTOS, A. F. L, PUGEN, B., & NORA, P. (2008, junho). A gestão de equipes para a realização plena dos eventos turísticos. Trabalho apresentado no *V Seminário de Pesquisa em Turismo do MERCOSUL – SeminTUR*. Universidade de Caxias do Sul – UCS, Caxias do Sul, RS, Brasil.

TENAN, I. P. S. (2002). *Eventos*. (2a ed.). São Paulo: Aleph.



Área do conhecimento: Ciências Sociais Aplicadas, Humanas, Linguística, Letras e Artes

CLASSIFICAÇÃO E TIPOLOGIA DE EVENTOS⁷⁹

Samuel William Veloso de Souza⁸⁰, Tamyres Ferreira Martins⁸¹, Gheysa Lemes Gonçalves Gama⁸²

Introdução:

Eventos fazem parte da nossa vida individual e em sociedade. Conceituado como acontecimentos extraordinários que pressupõem reuniões de pessoas, são diversos os tipos de eventos existentes. Após uma análise prévia de autores da área que se debruçaram sobre o tema, é possível concluir que não há consenso entre tipologias de eventos. Deste modo, a presente pesquisa pretende, a partir de revisão bibliográfica e documental, realizar um estudo que permita classificar os tipos de eventos. A partir dos levantamentos – bibliográfico e documental – e sua análise, a pesquisa pretende, como resultado, construir um glossário de tipologia de eventos, buscando, deste modo, contribuir para os estudos teóricos da área e conseqüentemente, para a prática da produção de eventos.

Objetivos:

A pesquisa tem como objetivo geral construir uma classificação de tipos de eventos a partir de materiais já publicados no país e, com isso, produzir um glossário de tipologia de eventos.

Material e métodos ou metodologia:

Os procedimentos utilizados, como método de coleta de dados, a fim de cumprir os objetivos da presente pesquisa foram: (i): pesquisa bibliográfica: a partir da bibliografia em relação ao tema de estudo, como livros, pesquisas, monografias, teses e artigos científicos⁸³. (ii): pesquisa documental: a pesquisa também realizou análise de documentos retrospectivos e contemporâneos, que seriam manuais e guias de eventos de instituições públicas e privadas como universidades, institutos federais, senado, prefeituras, normas da ABNT, dentre outros. Esses manuais foram colhidos via internet, na plataforma de busca online, e selecionados a partir de relevância e institucionalidade.

Resultados e Discussão:

Até o momento a pesquisa passou por todo levantamento e análise dos materiais bibliográficos e documentais. Após o estudo o glossário já foi

⁷⁹ Agradecemos o apoio a esta pesquisa da FAPEMIG e do IF SUDESTE MG.

⁸⁰ Aluno do curso técnico em Eventos; samuelwilliamsouza21@gmail.com

⁸¹ Aluna do curso técnico em Eventos; tamyres.f.martins16@gmail.com

⁸² Núcleo de Eventos; gheysa.gama@ifsudestemg.edu.br

⁸³ Como recorte de pesquisa, dar-se-á preferência aos estudos publicados no Brasil, pois as nomenclaturas e tipos de eventos podem se distinguir de outros lugares estrangeiros, o que, portanto, foge ao objetivo aqui proposto.



confeccionado, classificando os eventos em tipos, como: eventos sociais, eventos culturais, eventos esportivos, eventos promocionais, eventos empresariais, eventos informativos, eventos religiosos e eventos de A&B (Alimentos e Bebidas).

Conclusão(ões):

O Glossário de Tipos de Eventos foi confeccionado, a partir do estudo de materiais bibliográficos e documentais já produzidos sobre o tema. Foi possível classificar os eventos em 8 categorias somando mais de 80 tipos de eventos. A pesquisa revelou a importância de aprofundar nos estudos de eventos do tipo religioso, que carecem de maiores detalhes. No momento estamos preparando um site que visa publicizar os resultados desta pesquisa.

Palavras-chave: classificação; eventos; tipologia.

Referências bibliográficas⁸⁴:

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 16004:2016:** Eventos – classificação e terminologia. Rio de Janeiro: ABNT, 2016. 14 p.

ANDRADE, R. B. **Manual de Eventos.** 2ª ed. Caxias do Sul: EDUCS, 2002. 225 p.

BOND, Maria Thereza de Oliveira. **Organizando eventos.** Curitiba: InterSaberes, 2012. 126p.

BRITTO, J.; FONTES, N. **Estratégias para Eventos:** uma ótica do Marketing e do Turismo. 2ªed. São Paulo: Aleph, 2002. 379 p.

CESCA, C.G.G. **Organização de Eventos:** manual para planejamento e execução. 5. ed. São Paulo: Summus, 1997. 165 p.

DORTA, L. O. (org.). **Fundamentos em técnicas de eventos.** Porto Alegre: Bookman, 2015. 188 p.

GIACAGLIA, M. C. **Gestão Estratégica de Eventos.** 2010. São Paulo: Cengage Learning, 2017. 248 p.

GIACAGLIA, M. C. **Organização de Eventos:** teoria e prática. São Paulo: Cengage Learning, 2016. 270 p.

MATIAS, M. **Organização de Eventos:** procedimentos e técnicas. 6ªed. Barueri, SP: Manole, 2013. 220 p.

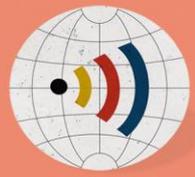
MENDONÇA, M.J.A; PEROZIN, J.G.P.A. **Planejamento e organização de eventos.** São Paulo: Érica, 2014. 120 p.

NAKANE, A. **Segurança em eventos:** não dá para ficar sem! São Paulo: Aleph, 2013. 333 p.

TENAN, Ilka Paulete Svissero. **Eventos.** 2º edição. São Paulo: Aleph, 2002. 96 p.

YANES, Adriana Figueiredo. **Cerimonial, protocolo e etiqueta em eventos.** São Paulo: Érica, 2014. 176 p.

⁸⁴ Infelizmente, levando em consideração o espaço máximo permitido para este resumo expandido, não foi possível expor aqui toda a bibliografia consultada. Os documentos, por exemplo, não foram citados por este motivo, mas poderão ser consultados quando o glossário for lançado.



ZITTA, C. **Organização de Eventos**: da ideia à realidade. 6ª edição. Brasília: Editora Senac-DF, 2019. 388 p.



Área do conhecimento: Ciências Sociais Aplicadas, Humanas, Linguística, Letras e Artes

IMPACTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA COVID-19 NO SETOR DE EVENTOS EM JUIZ DE FORA - MG⁸⁵

Laélia Freire de Almeida⁸⁶, Gheysa Lemes Gonçalves Gama⁸⁷, Priscila Roque de Almeida⁸⁸

Introdução:

Este projeto apresenta a proposta de uma pesquisa descritiva que visa fazer um levantamento das repercussões econômicas e sociais provocados pela pandemia Covid-19 no setor de eventos em Juiz de Fora, MG. Setor este que pode ser considerado como um dos mais impactados pelas medidas sanitárias destinadas ao enfrentamento da pandemia, posto que a produção de um evento exige a reunião de pessoas com objetivos em comum. Deste modo, o cenário atual do setor é o cancelamento, adiamento ou então a proposta de novos modelos ou serviços a fim de driblar a atual crise. Com a finalidade de compreender os impactos ao setor este projeto se propõe a realizar uma pesquisa de cunho quantitativo, com questionários que serão aplicados em dois períodos distintos (divididos no intervalo de 5 meses) a um público de pesquisa estimado em 220 participantes. Através da sondagem por questionário espera-se, como resultado desta pesquisa, conseguir mapear a extensão dos principais efeitos da pandemia ao setor, bem como produzir material (a partir de métodos científicos) que possam servir de apoio a decisões futuras aos gestores deste mercado e interessados no tema.

Objetivos:

A pesquisa tem como objetivo geral mapear os principais impactos econômicos e sociais causados pela pandemia Covid-19 no setor de eventos de Juiz de Fora – MG.

Material e métodos ou metodologia:

A proposta metodológica desta pesquisa é realizar uma pesquisa do tipo descritiva e exploratória, tendo como método de coleta de dados a pesquisa bibliográfica, documental e questionário, com amostra estimada em 200 indivíduos, amostra representativa e aleatória, ou seja, todos os indivíduos da população têm uma chance igual de inclusão na amostra. O questionário será aplicado em dois momentos, com diferença de 5 meses entre eles, o que possibilitará uma análise comparada. Os dados serão analisados a partir de testes estatísticos, utilizando-se o software SPSS.

⁸⁵ Agradecemos o apoio a esta pesquisa ao CNPQ e ao IF SUDESTE MG.

⁸⁶ Aluna do curso técnico em Eventos; laeliafa@yahoo.com.br

⁸⁷ Núcleo de Eventos; gheysa.gama@ifsudestemg.edu.br

⁸⁸ Núcleo de Matemática; priscila.almeida@ifsudestemg.edu.br



Resultados e Discussão:

Até o momento a pesquisa passou por toda discussão teórica. Após a aprovação da pesquisa pelo Comitê de Ética de Pesquisa com Seres Humanos (CEPH) realizamos a construção do questionário, o pré-teste e a primeira coleta de dados. O questionário está sendo aplicado e pretendemos, em dezembro, realizar as análises dos primeiros dados levantados.

Conclusão(ões):

A pesquisa, iniciada há poucos meses, ainda está em desenvolvimento, contudo é possível apontar as principais dificuldades encontradas, em relação à adesão da população à pesquisa. Como critérios de inclusão a pesquisa, estão aptos a participar todos os profissionais que trabalham no setor de eventos – direta ou indiretamente⁸⁹ – cujos trabalhos, em sua maioria, são realizados em Juiz de Fora – MG. Definido o critério de inclusão serão excluídos aqueles trabalhadores que tenham menos de 18 anos, que não saibam ler ou que não tenham acesso à internet, posto que o formulário será eletrônico. Há um potencial público que poderia participar, mas embora haja um processo de sensibilização e divulgação da pesquisa, infelizmente a participação tem sido aquém da esperada inicialmente. Uma análise inicial deve-se ao descrédito da pesquisa como material informativo e potencial para decisões futuras da área. No momento no qual este resumo é redigido a cidade retoma a proibição de eventos, devido ao aumento de casos de COVID-19 na cidade. Este cenário pode impactar a participação na pesquisa.

Palavras-chave: covid-19; eventos; impactos econômicos; impactos sociais.

Referências bibliográficas:

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 16004:** Eventos – Classificação e terminologia. Rio de Janeiro: ABNT, 2016.
- BRASIL. (a) MP nº 948, de 8 de abril de 2020. Dispõe sobre o cancelamento de serviços, de reservas e de eventos dos setores de turismo e cultura em razão do estado de calamidade pública reconhecido pelo Decreto Legislativo nº 6 de 20 de março de 2020 e da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus (covid-19). **Diário Oficial da União:** seção 1 - Extra, Edição: 68-A, Brasília, DF, p. 1, 8 abr. 2020.
- BRASIL. (b) LEI nº 14.017, de 29 de junho de 2020. Dispõe sobre ações emergenciais destinadas ao setor cultural a serem adotadas durante o estado de calamidade pública reconhecido pelo Decreto Legislativo nº 6 de 20 de março de 2020. **Diário Oficial da União:** seção 1, Edição 123, Brasília, DF, p.1, 30 jun. 2020.
- GIAGLIA, Maria Cecília. **Organização de eventos:** teoria e prática. Editora Cengage Learning.
- MATIAS, Marlene. **Organização de Eventos:** procedimentos e técnicas. São Paulo: Manole, 2002.
- NAKANE, Andréa. **Segurança em eventos:** não dá para ficar sem! São Paulo: Aleph, 2013.

⁸⁹ Indiretamente, pois há trabalhadores que dedicam parte de seus serviços ao setor de eventos, como o caso de músicos, por exemplo, que podem atuar em eventos e também em outras áreas.



TENAN, Ilka Paulete Svissero. Eventos. São Paulo: Aleph, 2002.

VEAL, A.J. (2011) **Metodologia de pesquisa em lazer e turismo**. Tradução: Gleice Guerra, Mariana Aldrigui. São Paulo: Aleph, 542 p.



Área do conhecimento: Ciências Sociais Aplicadas, Humanas, Linguística, Letras e Artes

Poesia, viagem e experiência afetiva em Murilo Mendes e em José Saramago⁹⁰

Laura Silva Vieira⁹¹, Carlos Manoel da Silva⁹², Paula Furtado de Souza⁴, Patrícia Pedrosa Botelho⁵

Introdução:

Os conceitos de viagem que abarcamos aqui muito têm a ver com a experiência pessoal, pois ela parte do conhecimento de mundo que advém de si mesmo. O viajante que pretende realizar a tarefa com êxito, antes, investe na missão de se conhecer e faz da viagem um meio para isso. O verdadeiro viajante busca conhecer um território por sua totalidade, com seus costumes e tradições ao invés de só investir em buscar o belo, o famoso e o turístico. Este preâmbulo em torno da representação da viagem se faz necessário para apresentar o objetivo de uma pesquisa que busca compreender conceitos referentes a espaço, a deslocamento, à experiência, à coleção e à viagem na poética de Murilo Mendes e José Saramago. Sobretudo, a importância do trabalho de Murilo e de Saramago vai além da valorização das próprias obras, eles são o exemplo da funcionalidade do memorialismo e do arquivo compartilhado.

Objetivos:

Este projeto de IC tem por intento investigar a complexa formação do perfil do intelectual contemporâneo Murilo Mendes e José Saramago que transitam entre tradições, memórias e arquivos culturais diversos. Examinamos a construção das obras em Murilo Mendes e José Saramago, buscando compreender os aspectos das relações literárias e culturais entre outros artistas, escritores e intelectuais nas obras *Janelas Verdes* e *Viagem a Portugal* e a tarefa do colecionador, leitor e produtor de elementos do arquivo.

⁹⁰ Título do Projeto: Poesia, viagem e experiência afetiva em Murilo Mendes e em José Saramago

⁹¹ Técnico de Informática; laurasilvasin@gmail.com. Bolsista financiada pelo IF Sudeste MG.

⁹² Técnico de Edificações; carlosmanoeldasilva03@gmail.com

⁴Técnico de Edificações; pllsouza44@gmail.com

⁵Núcleo de Línguas; patricia.botelho@ifsudestemg.edu.br



Material e métodos ou metodologia:

Foram utilizados para esse estudo documentos, cartas, obras de Murilo Mendes e de José Saramago, fichamentos, resenhas, textos críticos acadêmicos.

Resultados e Discussão:

Obtenção de um conhecimento sobre os conceitos de viagem e de memória na visão dos intelectuais José Saramago e Murilo Mendes a partir da análise de suas obras e textos teóricos.

Conclusão(ões):

Por fim podemos considerar que com base na nossa análise Murilo Mendes e José Saramago foram escritores de obras cujo afetivo e memorial, ressaltando o apego pelo passado.

Palavras-chave: Janelas Verdes; memória; Viagem a Portugal; viajante;

Referências bibliográficas:

BENJAMIN, Walter. *Magia e técnica, arte e política: ensaios sobre literatura e história da cultura*. Trad. Sérgio Paulo Rouanet. São Paulo: Brasiliense, 1994.

_____. "O colecionador". In: *Passagens*. São Paulo: Editora UFMG, 2007.

COMPAGNON. Antoine. *O trabalho da citação*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1996.

DERRIDA, Jacques. *Mal de arquivo*. Trad. Claudia de Moraes Rego. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 2001.

LOPES, Patrícia Ribeiro. "Navegar é preciso? (Portugal, viagem e narrativa da nação em Murilo Mendes e José Saramago)". Dissertação de mestrado. UFJF, 2000.

MENDES, Murilo. *Poesia completa e prosa*. Org. Luciana Stegagno Picchio. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1994.

MERQUIOR, José Guillermo. "Murilo Mendes ou a Poética do Visionário". In: *Razão do poema*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1965.

PEREIRA, Maria Luiza Scher. "Fronteiras e margens a travessadas, relatos de viagem." In: LOBO, Luiza (org.). *Fronteiras da Literatura: Discursos transculturais*. v. 2. RJ: Relume Dumará, 1999.

_____. "Nem Manual, Nem Museu: Portugal em Saramago e Murilo Mendes". In: *Ipotesi: revista de estudos literários*. Juiz de Fora: Editora UFJF, v. 4 – n.2 – jul./dez. , 2000.

_____. (org.). *Imaginação de uma biografia literária: os acervos de Murilo Mendes*. Juiz de Fora: Ed. UFJF, 2004.



_____. *A jangada e o elefante, e outros ensaios*. Juiz de Fora: Ed. UFJF, 2009.

SARAMAGO, José. *Viagem a Portugal*. São Paulo: Cia das Letras, 1997.

Área do conhecimento: Ciências Sociais Aplicadas, Humanas, Linguística, Letras e Artes;

ORBITALIS ESTUDOS DA MICROGRAVIDADE: A IDENTIDADE VISUAL⁹³

Luiza Ferreira Sousa⁹⁴, Myrtes Raposo⁹⁵, Diana Esther Tuyarot⁹⁶

Introdução:

O ensino de ciência nas escolas brasileiras enfrenta, ainda hoje, muitas barreiras, as quais vão desde a explicação de conteúdos de forma desintegrada até a falta de associação direta à vida cotidiana. Por isso, se está desenvolvendo um projeto de pesquisa para a construção de um clinostato 3D, dispositivo que simula a microgravidade do espaço, tanto para pesquisar o crescimento de plantas nessas condições quanto para levar, de forma prática, o conhecimento da física espacial às escolas, e assim, corroborar para disseminação do conhecimento científico. O presente trabalho desenvolve uma identidade visual para esse projeto, com o intuito de contribuir para a conexão entre este e os estudantes, despertando, conseqüentemente, o interesse pela área, auxiliar a memorização e assimilação do conteúdo, promover seu fácil reconhecimento e colaborar para sua difusão e divulgação.

Objetivos:

Gerais: criar uma identidade visual para facilitar a divulgação, propagação, reconhecimento e diferenciação do projeto; gerar identificação no público-alvo e funcionar como ferramenta didática.

Específicos: 1- Compreender os requisitos de funcionamento de um clinostato 3D; 2- Desenvolver um novo nome para o projeto e, assim, alinhá-lo à estratégia a ser definida no briefing; 3- Assimilar como as informações são processadas e memorizadas didaticamente no cérebro; 4- Selecionar tipografias e cores que proporcionem conforto visual; 5- Construir uma paleta de cores harmônica; 6- Aplicar a psicologia das cores para adequação da identidade com o público-alvo e a temática; 7- Definir tipografias considerando a legibilidade de textos longos e a classificação de tipos; 8- Reforçar o sistema de funcionamento de um clinostato por meio dos elementos formais do símbolo; 9- Criar uma identidade visual composta por cores, tipografias e logotipo; 10- Executar modelos para aplicação em bottons, pastas e camisetas.

Material e métodos ou metodologia:

Para o desenvolvimento do projeto, foram utilizadas diferentes ferramentas metodológicas. Inicialmente, foi feito o briefing e, depois, a análise de similares,

⁹³ Título do Projeto: ESTUDO DOS EFEITOS DA MICROGRAVIDADE EM SEMENTES UTILIZANDO UM CLINOSTATO.(Processo 2020102000012358)

⁹⁴Graduando em Design de Produto- UFJF; luiza.ferreira@estudante.uff.br

⁹⁵Instituto de Artes e Design - UFJF; myrtes.raposo@ufjf.edu.br

⁹⁶Núcleo de Física; diana.tuyarot@ifsudestemg.edu.br



ambos baseados nas proposições de Phillips (2008), com a função de direcionar o caminho do trabalho. Posteriormente, seguiu-se o Guia do Processo de *Naming* da Okta Branding (2019) para o desenvolvimento de um novo nome para o projeto, adequando-o à estratégia definida nas etapas anteriores. Em seguida, foi feito o *moodboard* para a representação imagética, a qual é a base visual de referência para a construção de uma identidade. Para a compreensão de como as informações são processadas e memorizadas no cérebro, o que deve servir de base para a identidade como um todo, utilizou-se conhecimentos da neurociência na aprendizagem, disponibilizados por Consenza e Guerra (2011). Para a seleção de tipografias que alcancem seu público e proporcionem conforto para a leitura, funcionando, portanto, de forma ergonômica e refletindo o posicionamento inovador do projeto, foram utilizadas as proposições de Lupton (2020). Para a escolha de cores que também proporcionem conforto para leitura foram empregadas as ideias de Munari (2006). Já para o alinhamento, a estratégia seguiu as pesquisas sobre psicologia das cores (HELLER, 2012) e, para composição da paleta, a harmonia das cores no círculo cromático foi o método utilizado. Quanto ao desenvolvimento das formas, de modo a reforçar o funcionamento do clinostato, foram utilizadas técnicas de criação formal (MUNARI, 2006).

Resultados e Discussão:

O novo nome identidade do projeto é “*Orbitalis: estudos de microgravidade*”. Na figura 1 o processo da criação do logotipo e, na figura 2, os produtos finais.

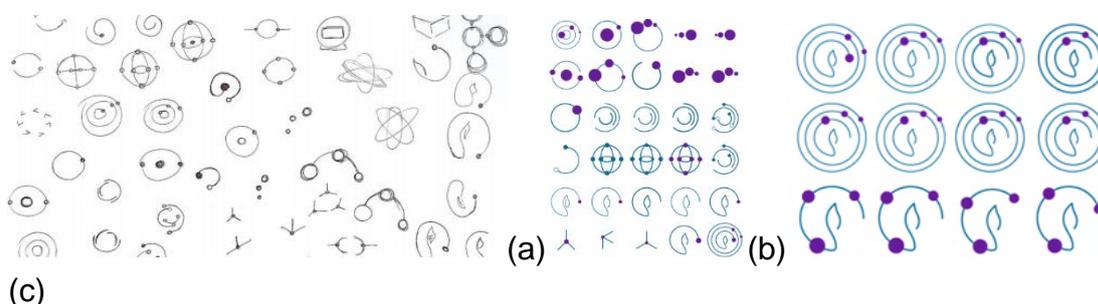


Figura 1 processo da criação do logotipo (a) no papel, (b) digital, (c) refinada.



Figura 2 (a) *Botton*, (b) camiseta e (c) pasta com o logotipo

Conclusão(ões):

Foi criado um novo nome para o projeto de pesquisa; foi feito manual de uso; foram criados *botton*; camiseta e pasta.

Palavras-chave: design; novas metodologias; educação popular; divulgação científica;

Referências bibliográficas:



PHILIPS, P. L. Briefing: a gestão do projeto de design. São Paulo: Blucher, 2008.
CHISINI, C.; REGO, P.; MUNIZ, M (orgs.). Brand Name: o nome da marca: guia do processo de naming da Okta Branding. Florianópolis: Brand Masters Brasil, 2019.
CONSENZA, R.; GUERRA, R. M. Neurociência e educação: como o cérebro aprende. São Paulo: Artmed, 2011.
LUPTON, E. Pensar com tipos: guia para designers, escritores, editores e estudantes. São Paulo: GG, 2020.
MUNARI, B. Design e comunicação visual. São Paulo: Martins Fontes, 2006.
HELLER, E. A psicologia das cores: como as cores afetam a emoção e a razão. São Paulo: GG, 2012.



Área do conhecimento: Ciências Sociais Aplicadas, Humanas, Lingüística, Letras e Artes.

QUAL A RELAÇÃO ENTRE O ÍNDICE DE DEMOCRACIA DA *THE ECONOMIST INTELLIGENCE UNIT* E OS DADOS DO *GLOBAL ENTREPRENEURSHIP MONITOR*? RESULTADOS PRELIMINARES DE UMA ANÁLISE EMPÍRICA ⁹⁷

Leonardo dos Santos Campos⁹⁸, Rodrigo de Magalhães Cunha⁹⁹, Juliane Silva Ribeiro¹⁰⁰

Introdução:

A democracia e o processo político de um país, bem como sua política econômica, aqui entendido como um conjunto de ações tomadas pelo governo para conduzir a economia de seu país, exercem influências sobre as instituições ali estabelecidas e sobre as firmas que ali surgem, sendo, portanto, forças motrizes para o empreendedorismo, podendo, em alguns casos, incentivar a ação empreendedora e, em outros, não. Conforme afirmam Aparicio, Urbano e Audretsch (2016), as instituições não têm um efeito automático no crescimento econômico, mas podem ser entendidas como a interface entre os fatores institucionais e a atividade empreendedora, sendo responsáveis por criar condições e incentivos capazes de afetar o comportamento produtivo. De fato, Acemoglu e Robinson (2012) descrevem que a forma como a democracia nasce, se desenvolve e sobrevive em uma nação estabelece os tipos de instituições políticas que ali serão erguidas. Destacam ainda, que o processo político decorrente dessas instituições desenha as instituições econômicas às quais os cidadãos serão submetidos, formando assim o arcabouço institucional que, no futuro, poderá conduzir essa nação à prosperidade, entendida como desenvolvimento econômico, ou ao fracasso. Nesse contexto, Eesley (2016) identificou, empiricamente, que as instituições podem influenciar a propensão dos indivíduos a iniciar um negócio dependendo da forma com que elas criem incentivos às empresas e aos empreendedores. Kahramanoğlu e Büyüksarikulak (2019), por sua vez, percebem a democracia e a lei como complementos à economia. Eles asseguram que o bom funcionamento do sistema econômico e sua prosperidade dependem de um sistema jurídico eficaz e da existência de valores democráticos na vida social. Do exposto, pode-se interpretar que existe uma relação entre democracia, instituições, crescimento econômico e empreendedorismo que merece ser investigada. Dessa forma, com a intenção de contribuir com a literatura, a presente pesquisa, ora em desenvolvimento, está investigando a relação entre dados do Índice de Democracia (ID) da *The Economist Intelligence Unit* (UNIT, 2019) e o *Global Entrepreneurship Monitor* (GEM) (BOSMA; KELLEY, 2019).

Objetivos:

⁹⁷ Desenvolvido no projeto de pesquisa Qual a relação entre o índice de democracia da The Economist Intelligence Unit e os dados do Global Entrepreneurship Monitor? Uma análise empírica.

⁹⁸ Bolsista Fapemig IF Sudeste MG - Campus Juiz de Fora, leosantoscamos.ls@gmail.com

⁹⁹ IF Sudeste MG - Campus Juiz de Fora; rodrigo.cunha@ifsudestemg.edu.br

¹⁰⁰ IF Sudeste MG - Campus Juiz de Fora; juliane.silva@ifsudestemg.edu.br



Até a fase atual da pesquisa, o objetivo foi analisar a relação entre dados do ID e do GEM através do cálculo de índices de correlação de *Pearson* (r).

Material e métodos ou metodologia:

Esse estudo é essencialmente quantitativo e baseia-se em dados secundários obtidos do ID e do GEM. O primeiro fornece um instantâneo do estado da democracia enquanto que o segundo representa uma fonte de dados sobre empreendedorismo. Até a fase atual da pesquisa, passou-se pelo percurso metodológico: revisão bibliográfica, obtenção/tratamento dos dados e análise dos índices r entre todos os pares possíveis de indicadores, sendo obrigatoriamente um de cada base.

Resultados e Discussão:

Os resultados indicam a existência de correlações importantes ($r > 0,36$) entre os indicadores "funcionamento do governo" e "cultura política", do ID, quando relacionados com os indicadores "políticas governamentais: suporte e relevância", "Educação empreendedora na fase escolar", "Transferência de pesquisa e desenvolvimento", "Infraestrutura legal e comercial" e "Encargos do mercado interno", do GEM. Esses resultados corroboram os encontrados em estudos anteriores.

Conclusão (ões):

Na fase atual, a pesquisa ainda apresenta conclusões modestas, mas sugere evidências de que há relação significativa entre dados do ID e do GEM.

Palavras-chave: Empreendedorismo. Democracia. Índice. Correlação.

Referências bibliográficas:

ACEMOGLU, D.; ROBINSON, J. **Por que as nações fracassam: as origens do poder, da prosperidade e da pobreza**. Elsevier Brasil, 2012.

APARICIO, S.; URBANO, D.; AUDRETSCH, D. Institutional factors, opportunity entrepreneurship and economic growth: Panel data evidence. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 102, p. 45-61, 2016.

BOSMA, N; KELLEY, D. **Global Entrepreneurship Monitor - 2018/2019 Global Report**. ISBN 978-1-9160178-0-1.2019.

EESLEY, C. Institutional barriers to growth: Entrepreneurship, human capital and institutional change. **Organization Science**, 27(5), 1290-1306. 2016.

KAHRAMANOĞLU, A.; BÜYÜKSARIKULAK, A. M. Analyzing the Relationship between Economic Prosperity, Law and Democracy. **Journal of Entrepreneurship, Business and Economics**, v. 7, n. 1, p. 106-132, 2019.



UNIT, Economist Intelligence. **Democracy Index 2018: Me too? Political participation, protest and democracy.** 2019.

Área do conhecimento: Ciências Sociais Aplicadas, Humanas, Linguística, Letras e Artes

A PESQUISA EM REDES HISTÓRICAS¹⁰¹

Rosilene Aparecida Silva^[2], Raphael Nogueira Resende. Laroça. Pinto^[3], Marlon Cesar de Alcantara^[4]

Introdução:

A Ciência das Redes é um campo de estudo relativamente novo e ao longo dos últimos 30 anos vem ganhando destaque com o desenvolvimento de sistemas complexos, malhas aéreas, redes de distribuição de logística, e atualmente ganha destaque em pesquisas na área das humanidades.

Os pilares desse campo tem seu “início” com o matemático Leonhard Euler (1707-1783) com o desenvolvimento da teoria dos grafos e sua inspiração como análise de relações sociais, nos trabalhos do psiquiatra Jacob Levy Moreno (1889-1974). Mas é no século XX que o campo ganha uma estrutura mais robusta, a partir dos trabalhos dos matemáticos Paul Erdős e Alfréd Rényi (1959) sobre grafos aleatórios, com o trabalho do sociólogo Mark S. Granovetter (1973), que demonstrou a importância dos laços fracos na circulação de informações dentro de uma rede, e o trabalho de Barabasi e Albert (1999), que mostraram que redes reais não obedecem à distribuição de Poisson, mas à Lei de Potência. Levando a entender as redes a partir de duas proposições:

(I) as redes se expandem continuamente pela adição de novos Nós e (ii) novos Nós se ligam preferencialmente a Nós que já estão bem conectados. (ALBERT; BARABÁSI, 1999, pág. 509, tradução nossa)

Esses estudos impulsionaram a Análise de Redes Sociais, e também, a criação de um novo ramo de pesquisa denominado Humanidades digitais. É nesse cenário que trabalhamos, utilizando as ferramentas e as técnicas intrínsecas da Análise de Redes sociais, aplicando-as à pesquisa em História da Ciência. Nosso objeto de estudo, esteve centrado na história de dois atores humanos, Henry Oldenburg (1619-1677) e Johannes Hudde (1628-1704) sob uma ótica histórico-social, tendo a Criação de Redes Históricas (ALCANTARA, BRAGA & VAN DEN HEUVEL, 2020) como eixo metodológico.

Objetivos:

Este trabalho teve como objetivo principal o entendimento da circulação de conhecimento centralizado em dois atores humanos, Henry Oldenburg como secretário da Royal Society de Londres e Johannes Hudde como mestre no ofício do

[1] Título do Projeto: Visões sobre a circulação do conhecimento: a Pesquisa de Redes Históricas e a plataforma *ePistolarium*

[2] Bolsista CNPq, Graduanda em Licenciatura em Física; rosileneld@gmail.com

[3] Bolsista CNPq, Curso Técnico integrado de Mecânica; raphael.laroça@gmail.com

[4] Núcleo de Física; marlon.alcantara@ifsudestemg.edu.br



polimento de lentes. Utilizando para isso ferramentas e técnicas intrínsecas da Análise de Redes Sociais e da Pesquisa em Redes Históricas.

Material e métodos ou metodologia:

Este estudo teve como banco de dados a plataforma *ePistolarium*. Plataforma de acesso livre, que contém cerca de 20 mil cartas da república holandesa do século XVII. Uma parceria entre o *Huygens ING*, *Utrecht University*, *Descartes Centre*, *Data Archiving and Networked Services (DANS)*, *University of Amsterdam* e *Koninklijke Bibliotheek*.

A metodologia utilizada, se baseou na transferência de dados da plataforma *ePistolarium* para um formato legível ao programa de análise de redes sociais Gephi (0.8.2). As informações que primeiramente eram extraídas de forma manual, foram posteriormente extraídas por um programa de computador, produzido neste projeto, ao qual nomeamos de ConvIC (Conversor para Iniciação Científica).

Resultados e Discussão:

Utilizando o método supracitado de extração, processamento e visualização de dados, fizemos as redes egocêntrica e a de co-citação de Henry Oldenburg e Johannes Hudde, para este último foi feita também a rede de grau 2. Pelo *ePistolarium* extraímos as redes geográficas. A partir dessas redes visualizamos com quem os dois atores correspondiam vendo a abrangência geográfica, mostrando que a influencia de seus trabalhos e de suas relações superavam a visão romanceada de história da ciência, baseada em descobertas e em gênios isolados.

Conclusão(ões):

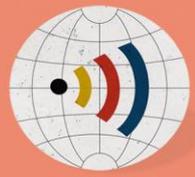
Após realizar este estudo sobre ARS, conseguimos entender como funciona o processo de circulação das informações, dos artefatos e do conhecimento. A utilização do Gephi (0.8.2) o qual podemos utilizamos para o tratamento dos dados, ajudou a tornar o episódio histórico mais compreensível, visto que foram analisadas 250 cartas emitidas ou recebidas diretamente por esses atores (Redes ego). Com as redes de grau 2, podemos observar com bastante precisão o papel dos laços fracos nas relações de troca de conhecimento entre diferentes grupos como previsto por Lux e Cook (1998).

De uma forma geral o trabalho foi capaz de colocar os pesquisadores imersos em um projeto de pesquisa robusto e multifacetado, evidenciando o caráter interdisciplinar da Pesquisa em Redes Históricas, desde sua estrutura de investigação até aos próprios seus próprios objetivos. Mostrando também, à luz de seu tempo, uma ciência mais complexa e menos fragmentada.

Palavras-chave: Circulação do Conhecimento, Pesquisa em Redes Históricas, História da Ciência, Análise de Redes Sociais.

Referências bibliográficas:

- ALBERT, R. BARABÁSI, A. Emergence of Scaling in Random Networks. **Science**, v. 286, p. 509-512, Oct. 1999.
- ALCANTARA, M.C.; BRAGA, M.; VAN DEN HEUVEL, C. Historical Networks in Science Education. **Science & Education**. 29 (1), 101 –121, 2020.
- GRANOVETTER, M. S. The strength of weak ties. **American Journal of Sociology**, v. 78, p.1.360, May, 1973.
- LUX, D. S. COOK, H. J. Closed circles or open networks?: communicating at a distance during the scientific revolution. **History of Science**, v. 36, n. 2, p. 179-211, June, 1998.





Área do conhecimento: Ciências Sociais Aplicadas, Humanas, Linguística, Letras e Artes

PROJETO ALLAN KARDEC: EM BUSCA DE SEUS CORRESPONDENTES E SUAS BIOGRAFIAS

Débora Penaqui Barbosa¹⁰², Milena de Oliveira Cruz da Silva¹⁰³, Angélica Aparecida Silva de Almeida¹⁰⁴

Introdução:

O estudo das religiões tem chamado a atenção de diversos pesquisadores nas áreas das ciências humanas. (Eliade, 1996; Bernardi & Castilho, 2016) O espiritismo nasceu na França em 1857, a partir de investigações e estudos de fenômenos psíquicos/espirituais realizados por Allan Kardec. Essa filosofia se disseminou no Brasil, tanto que atualmente, os espíritas representam o terceiro maior grupo religioso do Brasil (Censo, 2010). Kardec, se tornou um dos pensadores franceses de maior influência sobre a sociedade brasileira. Seu primeiro livro sobre Espiritismo, *Le Livre des Esprits* (O Livro dos Espíritos), foi um dos livros mais vendidos, com 22 edições em 17 anos após seu lançamento (Stoll, 2003). Ele é provavelmente o autor francês mais lido no Brasil. Apesar de sua relevância histórica, o seu trabalho de pesquisa, seus métodos e as relações estabelecidas por ele na construção da doutrina espírita continuam sendo pouco conhecidos pelos historiadores, pesquisadores e espíritas, devido à quase total ausência de fontes históricas primárias ao pensador francês. Há uma longa história de imprecisão factual das informações e discrepâncias concernentes ao seu trabalho com as experiências espirituais, pois a grande maioria das fontes disponíveis sobre Allan Kardec e a História do Espiritismo são fontes secundárias. O projeto Allan Kardec, do qual esse projeto faz parte, teve acesso a um grande número de manuscritos originais e inéditos de Allan Kardec. Uma equipe faz a transcrição e tradução desse material, tornando-o público numa plataforma digital no sítio da UFJF (<https://projetokardec.ufjf.br/>). Enquanto isso, elaboramos biografias dos correspondentes de Kardec e contextualizamos historicamente esses personagens dentro do processo de elaboração do Espiritismo. Assim, todo o projeto pretende se tornar referência para fontes históricas primárias ligadas ao pensador francês Allan Kardec e à história do Espiritismo.

Objetivos:

- Identificar os correspondentes de Allan Kardec.
- Realizar um levantamento biográfico desses correspondentes para a elaboração de suas biografias e publicação no Portal.

¹⁰² Bolsista do CNPq do Programa PIBIC Jr. (Ensino Técnico de nível médio). Aluna do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio de Desenvolvimento de Sistemas. Endereço eletrônico: debs7penaqui@gmail.com

¹⁰³ Bolsista do CNPq do Programa PIBIC Jr. (Ensino Técnico de nível médio). Aluna do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio de Mecânica. Endereço eletrônico: projetos.milenacruz@gmail.com

¹⁰⁴ Professora do Núcleo de História do IF Sudeste MG – Campus Juiz de Fora e Pesquisadora do Núcleo de Pesquisa em Espiritualidade e Saúde (NUPES) da Universidade Federal de Juiz de Fora. Endereço eletrônico: angelica.almeida@ifsudestemg.edu.br



Material e métodos ou metodologia:

Os nomes dos correspondentes de Kardec vêm sendo procurados de vários modos: em revistas, livros, jornais, sites e bibliotecas digitais, no Brasil e na França (*Gallica*) e no Google. Eles são: obras publicadas por Allan Kardec, periódicos citados por ele em suas obras (*La Verité, L 'Avenir, Le Progés Spirite, Le Saveur des Peuples e L' Union Spirite Bordelaise*) e em outros periódicos sobre a temática (*L'esprit, Revue des Deux Mondes, Les Annales des Sciences Psychiques, Les Annales du Spiritisme, La Vie Posthume, L'echo du Merveilleux, Echos d'Outre Tombe, Le Progés Spiritualiste, L'anti Matérialiste, La Revue Scientifique et Morale du Spiritisme, Revue d'Etudes Psychiques, e La Vie Future*), Buscamos selecionar apenas dados de fontes confiáveis. Quando uma informação é encontrada em sites não oficiais como “blogs” ou sites de genealogia, buscamos a sua confirmação em outras fontes. A partir desses levantamentos iniciamos a escrita das biografias.

Resultados e Discussão:

No início dos trabalhos as bolsistas leram uma biografia de Kardec para conhecerem melhor sobre a sua trajetória e o contexto histórico do início do Espiritismo na França. Até agora já realizamos cinco pesquisas biográficas (no Brasil e na França) e cinco biografias. Estamos concluindo a pesquisa de mais dois personagens para publicação. Um fato interessante que percebemos em relação aos biografados é que eles derivam de diversos lugares, condição social e gênero. As mulheres foram extremamente participativas no processo de disseminação do Espiritismo, contrariando uma tendência da época. Além disso, estamos comprovando a importância capital das cartas como fontes históricas indispensáveis para o conhecimento da trajetória de Kardec e do Espiritismo. Elas nos mostram que essa ampla rede de correspondentes contribuiu muito para os trabalhos de Kardec. Através delas, ele trocava ideias, expunha as suas dúvidas, recebia críticas, bem como orientações que o ajudaram muito no desenvolvimento do seu trabalho, além de colaborar com as diversas sociedades espíritas na Europa e até mesmo no Brasil.

Conclusão(ões):

As conclusões parciais desse projeto, é que essas biografias vão contribuir de modo significativo nas pesquisas sobre as histórias do Espiritismo e de Kardec. Elas vêm mostrar a pluralidade desse movimento, destaca o trabalho desenvolvido por Kardec, que além de escrever as cinco obras básicas do Espiritismo também mantinha um grande volume de correspondências. Supomos que o objetivo de manter a escrita dessas cartas era tentar construir a doutrina espírita de modo plural, obter o maior número possível de informações que o ajudasse nesse processo, além de utilizar esse veículo para orientar novos líderes do movimento espírita na França e fora dela.

Palavras-chave: Espiritismo, História, França, Século XIX

Referências bibliográficas:

BERNARDI, C. J.; CASTILHO, M. A. de. A religiosidade como elemento do desenvolvimento humano. **Interações (Campo Grande)**, Campo Grande, v.



17, n. 4, p. 745-756, dez. 2016. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1518-

BRETTAS, A. C. F.; **Hippolyte Leon Denizard Rivail, ou Allan Kardec: um professor pestalozziano na França do tempo das revoluções**. Orientador: Araújo, Jose Carlos Souza. 2013. 219 f. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2013.

ELIADE, M. **O Sagrado e o Profano. A essência das religiões**. São Paulo: Martins Fontes, 1996. 200 p. ISBN 978-8578272883.

STOLL, J. S.; **Espiritismo à Brasileira**. Edusp; Curitiba: Editora Orion, 2003. 1. ed. São Paulo: Edusp Coedição Editora Orion, 2003. 296 p



Área do conhecimento: Ciências Sociais Aplicadas, Humanas, Linguística, Letras e Artes

PROTOCOLO DE LEVANTAMENTO DA OPINIÃO E DO COMPORTAMENTO DO USUÁRIO FRENTE À COR E SEU USO FUNCIONAL NO PRODUTO RESIDENCIAL¹⁰⁵

Bárbara de Paula Souza¹⁰⁶, Evelinne Martins Costalonga¹⁰⁷, Márcia Rangel¹⁰⁸, Nádia Camacho¹⁰⁹

Introdução:

A partir das funções da cor, delineadas para determinado segmento de projeto, é possível apontar categorias e indicadores para levantamento e análise da opinião e comportamento do usuário. Rangel (2016) aponta a importância da pesquisa com o usuário para levantar aspectos de uso da cor em projetos, e destaca o seu uso funcional e sua interface com a Ergonomia. O presente trabalho apresenta a pesquisa de iniciação científica intitulada “Protocolo de levantamento da opinião e do comportamento do usuário frente a cor e seu uso funcional no produto residencial”. A pesquisa foi desenvolvida em quatro fases, tendo como produto o “Protocolo”, que é um documento com métodos e técnicas passíveis de coletar a opinião, o comportamento e a percepção dos usuários frente à tarefa de utilizar um mobiliário. Seguindo o escopo da pesquisa, busca-se verificar como a cor pode auxiliar tais usuários na tarefa e conferir conforto e bem-estar. A pesquisa tem enfoque no mobiliário residencial e como recorte o mobiliário de cozinha. O público-alvo, usuário a ser investigado pelas ferramentas do protocolo é o público idoso. O protocolo prevê instrumento de levantamento no ambiente real, como também no ambiente virtual. Esse documento é um piloto a ser testado com o público idoso em pesquisa futura. O protocolo busca auxiliar não somente aos pesquisadores da área da Ergonomia, como também aos projetistas: arquitetos e designers.

Objetivos:

O objetivo geral da pesquisa é desenvolver uma base instrumental por meio de um protocolo para realizar o levantamento e análise do comportamento do usuário frente à cor funcional no produto residencial.

Material e métodos ou metodologia:

Essa pesquisa, de caráter qualitativa e exploratória, é essencialmente teórica e se apoia em técnicas e procedimentos de revisão bibliográfica (MARCONI; LAKATOS, 2011). O desenvolvimento da pesquisa foi por meio das seguintes fases que atendem aos objetivos geral e específicos propostos:

¹⁰⁵ Título do Projeto: Protocolo de levantamento da opinião e do comportamento do usuário frente a cor e seu uso funcional no produto residencial.

¹⁰⁶ Aluno do Curso Técnico em Design de Móveis; babips@hotmail.com

¹⁰⁷ Aluna do Curso Técnico em Design de Móveis; evelinnecostalunga@gmail.com

¹⁰⁸ Núcleo Design; marcia.rangel@ifsudestemg.edu.br

¹⁰⁹ Núcleo Design; nadia.camacho@ifsudestemg.edu.br



Fase 1: Levantamentos teóricos de metodologia, métodos e técnicas de pesquisa científica.

Fase 2 – Referencial teórico: [1] revisão, ampliação e aprofundamento dos estudos da pesquisa anterior com os descritores Cor no produto, Ergonomia, Produtos Residenciais e Funções (prática, simbólica e estética); [2] dados acerca dos métodos e técnicas de levantamento e análise de dados, utilizando a Revisão Sistemática de Literatura (RSL), com o cruzamento dos quatro descritores apresentados; [3] levantamento sobre o público alvo: idosos e percepção visual de idosos.

Fase 3 – Seleção dos métodos e técnicas – foram desenvolvidas planilhas comparativas e discussões sobre os métodos e técnicas pesquisados, levantando suas adequações e inadequações ao escopo da pesquisa.

Fase 4: Desenvolvimento de documentos referentes a captação do perfil dos usuários e a cada método e/ou técnica selecionada, a partir da compatibilização dos dados acerca da cor e seu uso funcional; e a definição da estrutura metodológica dos procedimentos gerando o protocolo de levantamento e análise da interação usuário/produto/cor (PLC).

Resultados e Discussão:

Após a realização de todas as fases supracitadas, foi desenvolvido um protocolo com os seguintes instrumentos de coleta de dados: (1) Questionário, (2) Teste de Eleição, (3) Escala de Autoavaliação Emocional (EAE), (4) Avaliação de Atributos da Cor Funcional (AACF). Para a condução da técnica EAE, foram desenvolvidas pelas bolsistas quatro imagens de ambientes virtuais de cozinhas. Para a técnica AACF, foram gerados vídeos e imagens 360° de ambientes similares aos da EAE, para uma experiência completa de visualização real de cores. Pretende-se trabalhar com a realidade virtual e esse aparato tecnológico ofertará ao pesquisador melhores recursos visuais para obter as respostas mais precisas dos entrevistados.

Conclusão(ões):

A pesquisa em Ergonomia visa captar dados do usuário no desenvolvimento da tarefa, no entanto, pesquisas da Neurociências têm apontado a realidade virtual com potencial de captar dados com o público idoso mediante determinada tarefa. Assim, busca-se cruzar os dados captados tanto no ambiente do usuário, quanto pela realidade virtual. Esse documento é um piloto a ser testado com o público idoso em pesquisa futura, e fazer os ajustes necessários para a maior viabilidade de captação de dados e confiabilidade dos resultados. Pretende-se que ao estar finalizado, o protocolo possa auxiliar não somente aos pesquisadores da área da Ergonomia, como também aos projetistas: arquitetos e designers.

Palavras-chave: Cor, ergonomia, metodologia, protocolo

Referências bibliográficas:



1. MARKONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Metodologia científica*. São Paulo: Editora Atlas, 2011.
2. RANGEL, Márcia Moreira. **PROJETO CROMÁTICO PARA SISTEMAS INFORMACIONAIS**: proposta para o uso da cor em wayfinding para estabelecimentos assistenciais de saúde. 2016. 298 f. Tese (Doutorado) - Curso de Design, Artes e Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.



Section: Ciências Sociais Aplicadas, Humanas, Linguística, Letras e Artes

**COMBAT TATTOOS AND MEN'S HAIRCUTS OF THE PEOPLE OF
MDEVOCANTONS FROM THE SIOUX, CHUKCHI AND EVENK GROUP:
A COMPARATIVE ASPECT¹¹⁰**

Nikolaev Vyacheslav Romanovich ¹¹¹, Tuchkova Natalia Anatolyevna ¹¹²

Introduction:

This research is devoted to a comparative consideration of such elements of the culture of the Mdevokantons of the Indian group of the Sioux peoples, as well as the culture of the Chukchi and Evenk peoples, as traditional combat hairstyles and tattoos typical for representatives of these ethnic groups.

Purpose:

Comparative study of combat tattoos and hairstyles of the Mdewakanton Indian group from the Sioux, Chukchi and Evenk peoples in order to identify ethno-cultural and historical ties in the past.

Material and methods or methodology:

General scientific research methods (analysis, synthesis, deduction), historical-comparative method, descriptive method.

The material of the research was American and Russian encyclopedias of peoples, documents published at the beginning of the 20th century, as well as the folklore of the studied peoples.

Results and discussion:

The Chukchi and the Mdevokanton people of the Siu Indian group have more similarities in battle tattoos and men's hairstyles than the Indians of this group and the Evenks. The results of research will be a useful addition to the already existing knowledge about the intangible aspect of the spiritual culture of the studied peoples.

Conclusion:

The degree of knowledge of this aspect is too low, further research is necessary.

Keywords: Chukchi, Evenki, Indians.

¹¹⁰ Título do Projeto: Combat tattoos and men's haircuts of the people of mdevocantons from the Sioux, Chukchi and Evenk group: a comparative aspect.

¹¹¹ Student of the Faculty of History and Philology, TSPU; nikas2602@mail.ru

¹¹² Teacher of the Faculty of History and Philology, Department of General History, Archeology and Ethnology; TSPU; natatutschkova@yandex.ru



Bibliographic references:

1. Gmelin Johann Georg Reise durch Sibirien / Johann Georg Gmelin, Gottingen, 1733. Т. 1. ,467 s.
2. Guy Gibbon The Sioux: the Dakota and Lakota nations/Gibbon Guy. Blackwell, 2003, 328 p.
3. Martin Sauer Expedition to the Northern parts of Russia/ Sauer Martin. Alaska, 1802. 390 p.
4. Азабелев П. П. Пазырыкские татуировки как художественное свидетельство древних войн и бракосочетаний/П. П. Азабелев //актуальные проблемы теории и истории искусства: сб. науч. статей. – СПб.: изд-во СПбГУ. 2017. №7. С. 51-60.
5. Богораз В. Г. Древние переселения народов в северной Евразии и в Америке / В. Г. Богораз // Сборник Музея антропологии и этнографии. 1927. Т. VI. С. 37-62.
6. Богораз-Тан, В. Г. Чукчи. Религия. Авторизированный перевод с английского. Под ред. Ю.П. Францова/ В. Г. Богораз-Тан. – Л.: Изд-во ГЛАВСЕВМОРПУТИ, 1939. 206 с.
7. Вуквукай Н. И. Одежда чукчей в собраниях краеведческих музеев Дальнего Востока / Н. И. Вуквукай// Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение Вопросы теории и практики. – Тамбов: Грамота, 2011. № 5 (11). С. 51-61.
8. Гурвич И. С. Этнокультурное развитие береговых чукчей и азиатских эскимосов /И. С. Гурвич//СЭ. 1973. №5. С. 3-16.
9. Иванова-Унарова, З. И. Традиционное искусство народов Севера-Востока Сибири (эвенки, эвены, юагиры, долганы, чукчи, коряки)/ З. И. Иванова-Унарова. – Якутск: Изд-во Якутского ун-та, 2005. 192 с.
10. Мато Нажин Мой народ Сиу. Мемуары вождя индейского племени Оглала Сиу/ Нажин Мато. –М.: Молодая гвардия, 1964. 178 с.
11. Медникова, М. Б. Неизгладимые знаки: татуировка как исторический источник/ М. Б. Медникова. – М.: Изд-во Языки славянской культуры, 2007. 216 с.
12. Мельникова Л. А. География распространения татуировки в историческом аспекте/ Л. А. Мельникова. – Владивосток: Интерэкспо Гео-Сибирь. 2011. Т.6. 164-169 с.
13. Немирович-Данченко В. И. Страна Холода / В. И. Немирович-Данченко. – М.: Издание книгопродавца-типографа М.О.Вольфа, 1877. 528 с.
14. Нефёдкин А. К. Военное дело чукчей (середина XVII — начало XX в.)/ А. К. Нефедкин. – СПб.: Петербургское Востоковедение, 2003. – 352 с.
15. Пирожков В. Ф. Законы преступного мира молодежи/ В. Ф. Пирожков. Тверь: Приз, 1994. 320 с.
16. Стукалин Ю. В Военное дело индейцев Дикого Запада. Самая полная энциклопедия. / Ю. В. Стукалин. – М.: Яуза, 2013. 688 с.
17. Стукалин Ю. В. Индейцы Дикого Запада в бою. «Хороший день, чтобы умереть!» / Ю. В. Стукалин. – М.: Яуза, 2012. 300 с.
18. Сыромятникова И. С. История прически / И. С. Сыромятникова. М.: Искусство, 1983. 232 с.



19. Титова З.Д. Материалы И. Г. Гмелина о тунгусах XVIII века // З. Д. Титова// СЭ. 1978. № 1. С. 59-71.
20. Туголуков В. А. Изменения в хозяйстве и быте эвенков иркутской области за полтора века / В. А. Туголуков // СЭ. 1965. №3. С. 12-26.
21. Тучков А. Г. Чукчи // История и культура народов Сибири. Томск, 2015. С. 65 – 75
22. Тучков А. Г. Эвенки // История и культура народов Сибири. Томск, 2015. С. 202 – 214
23. Уайт Джон Мэнчип. Индейцы Северной Америки. Быт, религия, культура / Пер. с англ. С. К. Меркулова. – М.: ЗАО «Центрполиграф», 2006. 314 с.
24. Шпаковский В. О. Индейцы. Школьный путеводитель/ В. О. Шпаковский. – СПб.: ББК, 2007. – 98 с. 25. Штернберг Л. Я.. Первобытная религия в свете этнографии: исследования, статьи, лекции / Л.Я. Штернберг; ред. Я. П. Алькор. – Л.: Институт народов Севера ЦИК СССР им. П. Г. Смирдовича, 1936. 568 с.



Section: Ciências Sociais Aplicadas, Humanas, Linguística, Letras e Artes

MODEL OF PROGNOSIS OF A GRADUATE'S PLACE OF WORK¹¹³

Kataev Konstantin Sergeevich ¹¹⁴, Kataev Sergey Grigorjevich ¹¹⁵

Introduction:

This work describes the model of acceptance of decision, considering the large amount of factors, affecting the decision. In the given model, the decision, accepted by individual, expands as some combination of sub-decisions, or an element of the human personal strategy in the problem solving field. This work illustrates the approach to individual acceptance of decision modeling, with a further forecast of his action. Approach uses the formalizing characteristics of the human person, environment and decisions. Also approach uses cluster analysis methods, for a data arrays processing, obtained in a result of the sociological interview.

Purpose:

The goal of this work is revealing the strategies of human decision making and determines the hidden relations between those strategies and personal characteristics of individual and environment properties.

Material and methods or methodology:

As part of this model, a preliminary study was carried out at the Tomsk Pedagogical University. Students from the first to the fifth year of the Physics and Mathematics Faculty were interviewed. The results are still being studied, but it can be said that the model produces results.

The forecast, produced by the model, appear to be satisfactory for an individual, as a medium representative of the class, formed as a result of the data processing

Results and discussion:

As a result of working on this model, we are able to receive:

Complete portraits of students, which take into account factors of different nature. This statistical material is useful for any estimates, interactions.

¹¹³ Título do Projeto: MODEL OF PROGNOSIS OF A GRADUATE'S PLACE OF WORK.

¹¹⁴ Student of the Faculty of Physics and Mathematics, Tomsk State Pedagogical University; kataev_k@mail.ru

¹¹⁵ Head of the Department of General Physics, Faculty of Physics and Mathematics, Tomsk State Pedagogical University; sgkataev2010@yandex.ru



Portraits of groups into which the course of students is divided, and divided not by one principle, but by sets obtained as a result of cluster analysis. These clusters can be assigned a certain definition-description, and in the future, we can track the dynamics of these groups.

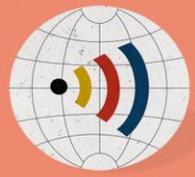
Conclusion:

Relationships between the resulting clusters and their intersection with blocks from the decision space which, in fact, predicts the adoption of certain decisions by individuals.

Keywords: Decision making, Career guidance, Cluster analysis.

Bibliographic references:

- * Алексеева Л. Д., Кандерова О. Н., РЕЙТИНГОВАЯ ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ: ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ // Инновационное развитие профессионального образования / 2012.#1(01)
- * Катаев С.Г., Лобода Ю.О., Хомякова Е.А. ИНДИКАТОРНЫЙ МЕТОД ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ // Вестник ТГПУ. 2009. Выпуск 11 (89). С. 70-73.
- * HANDBOOK OF RESEARCH ON ESTIMATION AND CONTROL TECHNIQUES IN E-LEARNING SYSTEMS
Mkrтчian V., Bershadsky A., Bozhday A., Kataev M.Yu., Kataev S.G.
Hershey, PA, USA, 2016.
- * КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА ФИЗИЧЕСКОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА
Алексеева Е.О., Катаев С.Г.
Вестник Томского государственного педагогического университета.
2014. № 11 (152). С. 178-181.
- * КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ И МОДЕЛЬ СПЕЦИАЛИСТА
Беяева Е.О., Катаев С.Г., да Силва Перон Т., Константинова Е.
Научно-педагогическое обозрение. 2018. № 4 (22). С. 110-122.
- * ПРОГНОЗ ДИНАМИКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ ИНДИВИДА КАК ПРЕДСТАВИТЕЛЯ ГРУППЫ // Катаев К.С. Вестник ТГУ. 2006 стр. 214-220
- * THE MODEL OF FORECAST OF PROBLEM SOLVING Kataev K.S. // Proceedings. The 8th Russian-Korean International Symposium on Science and Technology, 2004. KORUS 2004. Science and Technology Science and Technology, 2004. KORUS 2004. Proceedings. The 8th Russian-Korean International Symposium on. 3:236-238 vol. 3 2004



ENGENHARIAS



Área do conhecimento: Engenharias

A IMPORTÂNCIA DA LOGÍSTICA EM TEMPOS DE PANDEMIA¹¹⁶

Jéssica Oliveira dos Reis¹¹⁷, Sheila Elisângela Menini¹¹⁸, Yvonne Archanjo Massucate Barbosa¹¹⁹

Introdução:

A partir da pandemia do Coronavírus, as mudanças no sistema de compras no varejo, principalmente, foi drasticamente alterada. Independente da instauração do fechamento do comércio por decreto municipal, ou não, as pessoas passaram a temer o contato físico com as lojas varejistas e começaram a buscar alternativas para a aquisição do produto desejado. Nesse contexto ocorre a ampliação da procura pelo comércio eletrônico.

A venda online pode oferecer uma grande variedade de produtos, mas ainda confere insegurança ao consumidor. Deste modo, questões como prazo e confiabilidade para a chegada do produto até o destino final são algumas das preocupações recorrentes dos “e-compradores”. Coelho et al (2013) afirma que a entrega do produto ao cliente de forma eficaz é um dos grandes problemas do comércio eletrônico e para que essa entrega ocorra de forma satisfatória é necessário que a empresa consiga “gerenciar sua logística a fim de suprir as exigências feitas pelos clientes”.

Para a Associação Brasileira de Comércio Eletrônico (2020), com a pandemia, “o consumo ao alcance do mouse ou de um toque na tela se tornou uma opção cômoda para muitos brasileiros, impulsionando os resultados do varejo digital”. De acordo com a associação, o faturamento do varejo digital cresceu 56,8% de janeiro a agosto de 2020, em relação ao mesmo período do ano passado.

O novo “e-consumidor” procura a conveniência da entrega a domicílio, dentro do prazo acordado e com menor preço em relação às compras presenciais. Assim, o tempo de entrega torna-se cada vez mais essencial, tendo em vista que este é um fator de desvantagem quando comparado ao comércio físico (MENCHIK, 2010). A cadeia logística, dentro deste contexto, deve buscar atender aos anseios do cliente, e esta é a grande questão para os tempos de pandemia: como ser eficiente em um país com tantos problemas relacionados à infraestrutura dos transportes e também defasado em relação à otimização dos processos logísticos?

Objetivos:

Esta pesquisa objetiva avaliar o crescimento do comércio eletrônico em substituição ao varejo físico durante a pandemia do Coronavírus e os impactos causados por este aumento de demanda pelas vendas online em relação à logística de armazenagem e distribuição.

¹¹⁶ Título do Projeto: A importância da Logística em Tempos de Pandemia

¹¹⁷ Técnico em Transporte Rodoviário; jessicareisolv@gmail.com

¹¹⁸ Núcleo de Transporte Rodoviário; sheila.menini@ifsudestemg.edu.br

¹¹⁹ Núcleo de Transporte Rodoviário; yvonne.massucate@ifsudestemg.edu.br



Material e métodos ou metodologia:

O trabalho será realizado por meio de pesquisa bibliográfica exploratória, principalmente sobre os temas: comércio eletrônico e cadeia logística. A partir de dados da ABCOMM (Associação Brasileira de Comércio Eletrônico), IBGE e E-commerce Brasil, será possível identificar o aumento da demanda pelas vendas online durante a pandemia e avaliar, por exemplo, os itens mais vendidos, e ainda as regiões do país que mais utilizaram este tipo de serviço.

Também será realizada uma entrevista, a partir de questionário enviado via e-mail, para empresas da área de logística - na cidade de Juiz de Fora, de forma amostral - no intuito de avaliar os impactos causados pela pandemia nos elos de armazenamento e distribuição da cadeia logística, e ainda, buscar entender o que mudou com o aumento das compras pela internet.

Resultados e Discussão:

Até o presente momento, já foi possível identificar um expressivo aumento do comércio eletrônico no Brasil, durante a pandemia, principalmente na região sudeste, de acordo com dados da ABCOMM (2020). A pesquisa encontra-se em fase de elaboração do questionário que será apresentado às empresas de logística da cidade de Juiz de Fora, onde as perguntas serão baseadas nos estudos teóricos e conhecimentos adquiridos até o momento. Em breve, de porte destas informações, será possível realizar conclusões mais apuradas sobre os impactos da pandemia para a logística de distribuição e armazenamento, principalmente com o aumento do e-commerce.

Conclusão(ões):

O crescimento do comércio eletrônico foi notável desde o início da pandemia, e isso é corroborado por dados de pesquisa das associações relacionadas ao *e-commerce*. As empresas de varejo, principalmente, tiveram que se adequar à nova realidade de vendas e com isso, a logística de distribuição e armazenamento precisou acompanhar essa demanda, de forma a atender satisfatoriamente às expectativas dos clientes.

Palavras-chave: comércio eletrônico; logística; pandemia

Referências bibliográficas:

1. COELHO, L. S.; OLIVEIRA, R. C.; ALMÉRI, T. M. **O crescimento do e-commerce e os problemas que o acompanham: a identificação da oportunidade de melhoria em uma rede de comércio eletrônico na visão do cliente.** IN: Revista de Administração do UNISAL. Campinas, v.3, n.3, p. 63-85, Jan/Abr 2013.



2. **ABCOMM**. Associação Brasileira de Comércio Eletrônico (2020). Site institucional - <https://abcomm.org/institucional/>.

3. MENCHIK, C. R. **Gestão estratégica de transportes distribuição**. Curitiba: IESDE Brasil, 2010.



Área do conhecimento: Engenharias

INFRAESTRUTURA VERDE: EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS E O QUE ELAS PODEM CONTRIBUIR PARA A SOLUÇÃO DE PROBLEMAS BRASILEIROS

Ana Carolina Fedoce Carvalhaes¹²⁰, Ester Nathália da Fonseca Pereira¹²¹, Vivian Gemiliano Pinto¹²²

Introdução:

Inundações, deslizamentos de encostas e assoreamento dos cursos d'água são problemas recorrentes em diversas áreas do país, gerando transtornos à população e evidenciando falhas na infraestrutura urbana. Os problemas gerados pelo adensamento urbano e sua consequente massiva impermeabilização do solo podem ser mitigados com a adoção de técnicas de infraestrutura verde, melhorando a qualidade de vida nas cidades brasileiras, por meio da promoção de espaços verdes públicos, multifuncionais, planejados e de fácil acesso (AHERN, 2009), como observado desde a década de 1980 em países da América do Norte e Europa.

Objetivos:

Estudar as experiências internacionais relativas à adoção de infraestrutura verde e propor soluções para os problemas relacionados à gestão de águas pluviais enfrentados em grandes centros urbanos brasileiros.

Material e métodos ou metodologia:

A pesquisa iniciou-se com um levantamento nos jornais Estado de Minas e O Globo no período 01/12/2019 a 28/02/2020 e Folha de São Paulo no período de 01/12/2018 a 28/02/2019, contabilizando-se as notícias que apontavam problemas decorrentes do adensamento urbano. Para classificar as reportagens essas foram divididas em categorias: chuva intensa, clima, desmatamento/proteção da biodiversidade, poluição do ar, saneamento básico e soluções sustentáveis.

Posteriormente, aquelas reportagens que se enquadraram na categoria "chuva intensa", sofreram reclassificação, nas seguintes subcategorias: deslizamento/desabamento, cheia/inundação/alagamento, queda de árvores, danos na infraestrutura viária, danos na infraestrutura residencial e combinações entre as mesmas.

¹²⁰ Técnico em edificações; anafedoce@gmail.com

¹²¹ Técnico em edificações; esternfp@gmail.com

¹²² Núcleo de Construções Cívicas; vivian.pinto@ifsudestemg.edu.br



Em seguida, estudou-se os principais elementos da infraestrutura urbana, com foco na drenagem, aprofundando-se o estudo nas técnicas de infraestrutura verde e nas experiências internacionais a fim de propor ações a serem adotadas nas cidades brasileiras.

Resultados e Discussão:

A Figura 1 mostra a recorrência da categoria chuvas intensas nas manchetes dos jornais e a Figura 2, mostra que tais chuvas geram inúmeros problemas para a população, principalmente problemas relacionados às cheias e inundações.

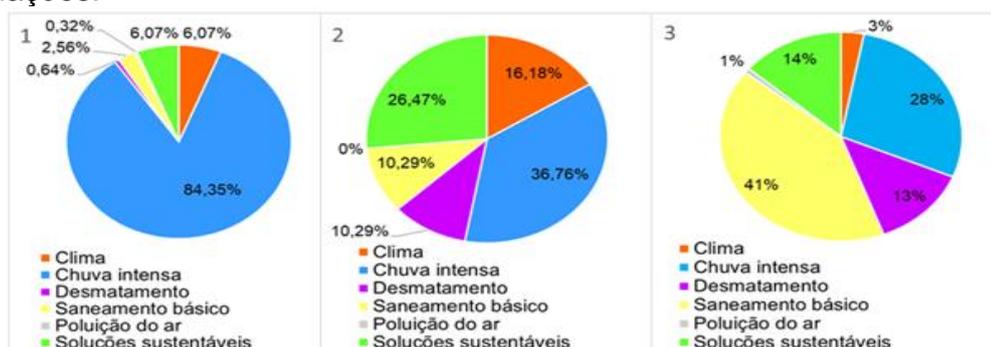


Figura 1 - Distribuição das reportagens por categorias nos jornais: Estado de Minas, Folha de São Paulo e O Globo. Legenda: 1: Estado de Minas; 2: Folha de São Paulo; 3: O Globo.



Figura 2 - Distribuição das reportagens por sub-categorias nos jornais: Estado de Minas, Folha de São Paulo e O Globo. Legenda: 1: Estado de Minas; 2: Folha de São Paulo; 3: O Globo.

Conclusão (ões):

Os países que investem em infraestrutura verde conseguem melhorar a drenagem urbana, permitindo maior permeabilidade do solo com consequente recarga de aquíferos, reduzem impactos ambientais por meio da biorremediação e ainda podem ter ganhos secundários, como a reutilização da água ou a melhoria da mobilidade urbana com a criação de corredores verdes. Sendo assim, é fundamental que as vantagens da infraestrutura verde sejam incorporadas às práticas brasileiras tanto em microescala, quanto em tipologias de escala intermediária e macroescala.



Palavras-chave: drenagem urbana; infraestrutura urbana; inundações.

Referências bibliográficas:

AHERN, Jack. Sustainability, Urbanism and Resilience. Palestra na Primeira Conferência de Humanidades e Indústria Criativa, Universidade de Tecnologia Nacional Chyn-Yi, Taichung, Taiwan, 4 de junho de 2009. pp. 4-22.



Área do conhecimento: Engenharias

PROPOSIÇÃO DE METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO PÓS OCUPAÇÃO NO IF SUDESTE MG – CAMPUS JUIZ DE FORA

Maíla Pereira de Oliveira¹²³, Yasmin Freesz Almeida¹²⁴, Vívian Gemiliano Pinto¹²⁵, Lucas Teotônio de Souza⁴

Introdução:

A Avaliação Pós-Ocupação (APO) do ambiente construído é uma ferramenta fundamental. Contudo na área da construção civil, as ações ainda são bastante tímidas no Brasil, praticamente restritas a pesquisas acadêmicas (Ornstein, 2017). Entretanto, Europa e Estados Unidos a aplicam desde a reconstrução, pós a segunda guerra mundial, quando se verificou que os ambientes, mais que atender aos preceitos normativos e legais deveriam satisfazer requisitos de conforto e bem-estar dos usuários (Ornstein, 1996). É importante destacar que as edificações possuem complexidades distintas, exigindo características específicas, a fim de atender as expectativas de seus usuários, o que faz com que as pesquisas de APO assumam cada vez mais um caráter interdisciplinar (Zeisel, 2006). Além disso, as dinâmicas e mutações socioculturais de cada lugar (Rheingantz, Pedro, Szapiro, 2016) exigem a aplicação da APO sem os vieses de receituários únicos (Ornstein, 2017). Contudo, muitos pesquisadores dedicados a APO têm demonstrado que apesar da grande quantidade de material, tanto nacional quanto internacional, disponível sobre o tema, ainda se observa nas APO uma grande reprodução de estudos de casos desenvolvidos aplicando-se metodologias que foram utilizadas há 20 ou mais anos atrás. Essa situação é especialmente evidente nas avaliações de habitações de interesse social e de edifícios escolares (Ornstein, 2017).

Objetivos:

Propor uma metodologia para Avaliação Pós Ocupação do IF Sudeste MG, Campus Juiz de Fora.

Materiais e métodos:

A área de estudo é o campus Juiz de Fora do IF Sudeste MG cuja construção iniciou-se em setembro de 1993 no espaço destinado à antiga Escola União-Indústria. Entretanto, a transferência das atividades para o novo campus só se consolidou em 1998. Desde então, a estrutura física tem se ampliado.

A pesquisa iniciou-se com uma revisão narrativa da literatura, a fim de se aprofundar nas metodologias disponíveis para APO. Na sequência, serão estudados os fundamentos da abordagem experiencial (AE), que foca na experiência vivenciada por um observador em um determinado ambiente em uso. Posteriormente, será estudada a observação incorporada, que é um

¹²³ Aluna do Curso Técnico em Edificações; mailaoliveira53@gmail.com

¹²⁴ Aluna do Curso Técnico em Edificações; yasmin_freesz@hotmail.com

³ Núcleo de Construções Civas; vivian.pinto@ifsudestemg.edu.br

⁴ Núcleo de Construções Civas; lucas.souza@ifsudestemg.edu.br



desdobramento prático da abordagem experiencial; e por fim, estudar-se-á a matriz de descobertas.

Em seguida serão estudados oito instrumentos frequentemente utilizados em APO (Rheingantz, 2009): *walkthrough*, mapa comportamental, poema dos desejos, mapeamento visual, mapa mental, seleção visual, entrevista e questionário.

Posteriormente, serão levantados documentos, tais como projetos e especificações técnicas, além das atuais ocupações dos ambientes que compõem o local de estudo, a fim de que seja possível, a partir da revisão de literatura, propor uma metodologia de APO adequada ao objeto de estudo. Inclusive verificando a possibilidade de incorporação, na metodologia a ser proposta, de automação na coleta e no processamento de dados de campo como sugerido por Fabrício e Ono (2015).

Resultados Esperados:

Pretende-se com este estudo seja capaz de criar uma ferramenta que respeite e valorize a indissociável e interdependente relação homem-ambiente. Espera-se que a metodologia de APO proposta por meio deste trabalho, apresente uma abordagem experiencial, admitindo que não é possível ter acesso a uma realidade independente do observador; ou seja, que a realidade não é algo pré-determinado, estático e imutável, mas o resultado de uma explicação que é dependente do observador. Nessa perspectiva, espera-se propor uma metodologia de APO que permita obter a percepção do usuário da forma mais fidedigna possível, caracterizando a experiência do homem no lugar, o modo como o lugar influencia a ação humana e como a presença humana dá sentido e significado a cada lugar.

Palavras-chave: ambiente construído; instituição de ensino; interação usuário ambiente; desempenho de edificações

Referências bibliográficas:

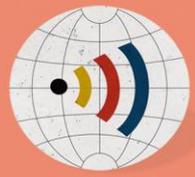
Fabrício, M. M.; Ono, R. Avaliação de desempenho de tecnologias construtivas inovadoras. Manutenção e Percepção dos Usuários. Porto Alegre: ANTAC. 2015. Disponível em: https://4fd39cb9-f970-449e-9f86-ab877a1d15d6.filesusr.com/ugd/d804db_603f57d0b3b74e9d8f5ac32f1ba4deff.pdf. Acesso em 27 mar. 2020.

Ornstein, S. W. Desempenho do Ambiente Construído, Interdisciplinariedade e Arquitetura. São Paulo: FAUUSP. 1996.

Ornstein, S. W. Avaliação Pós-Ocupação (APO) no Brasil, 30 anos: o que há de novo? **Revista Projetar**, 2, pp. 7-12. ago. 2017, Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revprojetar/article/view/16580/11038>. Acesso em 27 de Março de 2020

Rheingantz, P. A. Observando a Qualidade do Lugar: procedimentos para a avaliação pós-ocupação. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2009.

Rheingantz, P. A., Pedro, R. M., & Szapiro, A. M. Qualidade do Lugar e Cultura Contemporânea: Modos de ser e habitar as cidades. Sulina. 2016.



Zeisel, J. Inquiry by Design. Environment / Behavior / Neuroscience in Architecture, Interiors, Landscape, and Planning. New York: W.W.Norton & Company. 2006.



Área do conhecimento: Engenharias

GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO IF SUDESTE MG – CAMPUS JUIZ DE FORA¹²⁶

Gabriella Rezende¹²⁷, Carlos Manoel da Silva¹²⁸, Vinicius Ciconeli Ribeiro¹²⁹, Lucas Teotônio de Souza⁵, Maria Ernestina Alves Fidelis⁶

Introdução:

A disposição inadequada de resíduos é o principal fator para a degradação do meio ambiente. Um dos principais desafios deste século tem sido a conciliação do crescimento econômico com a preservação ambiental, considerando-se o crescimento populacional e da produção de resíduos a partir de descartáveis e produtos industrializados. O projeto tinha, inicialmente, como objetivo principal, o diagnóstico dos resíduos gerados no IF Sudeste MG – Campus Juiz de Fora. O diagnóstico é fundamental para a elaboração tanto do Plano de Gerenciamento de Resíduos do Instituto, quanto para o Plano de Gestão de Logística Sustentável. Para esse diagnóstico, deve ser feita caracterização física dos resíduos gerados, bem como levantamento da contribuição *per capita*. Tais parâmetros interferem na definição da melhor destinação dos resíduos, com foco na coleta seletiva, bem como norteiam o estudo de ações que podem ser adotadas para reduzir a quantidade gerada. Entretanto, devido à suspensão das atividades presenciais decorrentes da pandemia do COVID-19, a parte experimental do projeto não pode ser concluída, não sendo possível finalizar o diagnóstico. Por isso, são apresentados dados de diagnósticos realizados no Instituto entre os anos de 2010 e 2017, assim como a legislação que orienta a gestão e o gerenciamento de resíduos em instituições públicas.

Objetivos:

Neste contexto, este trabalho visa apresentar o levantamento da quantidade, caracterização física e composição dos resíduos gerados no IF Sudeste MG – Campus Juiz de Fora, de trabalhos realizados no Instituto entre os anos de 2010 e 2017, bem como a parte experimental não-concluída.

Metodologia:

A metodologia da etapa experimental incluía, dentre outros, estudo de como é feita a coleta, armazenamento e destinação dos resíduos gerados no Campus

¹²⁶ Título do Projeto: Diagnóstico dos resíduos sólidos gerados no IF Sudeste MG – Campus Juiz de Fora

¹²⁷ Aluna do Curso Técnico em Edificações; rezendegabe@gmail.com

¹²⁸ Aluno do Curso Técnico em Edificações; carlosmanoeldasilva03@gmail.com

¹²⁹ Aluno do Curso Técnico em Edificações; vinicius123ribeiro@hotmail.com

⁵ Núcleo de Construções Civas; lucas.souza@ifsudestemg.edu.br

⁶ Núcleo de Construções Civas; tina.fidelis@ifsudestemg.edu.br



e caracterização física ou gravimétrica, por amostragem, a fim de se obter o percentual de cada tipo de resíduo gerado. Para tal, foi realizada reunião com a equipe de limpeza do campus e no dia da pesagem, utilizou-se balança, EPIs (luvas descartáveis, botas, óculos e máscara), lona para a disposição e quarteamento de toda quantidade de resíduo e bombonas de lixo para coleta das amostras. A etapa de pesquisa bibliográfica baseou-se no levantamento dos trabalhos sobre diagnósticos de resíduos, realizados no IF, entre 2010 e 2017.

Resultados e Discussão:

Na etapa experimental realizada, os resíduos referentes à uma sexta-feira foram pesados numa segunda-feira. Nesse dia foram pesados 64,6 Kg. Desse total, 23,85 kg são resíduos secos. Pinto *et al.* (2011) obtiveram uma massa média diária de 9,24 kg de resíduos secos. Houve um aumento de 158% comparado ao trabalho de Pinto *et al.* (2011). No entanto, em 2010, 1446 pessoas frequentavam o campus. Em 2019, esse número era de 2595. Miranda *et al.* (2018) e Pinto *et al.* (2011) empregaram metodologias diferentes no levantamento dos quantitativos de resíduos gerados no campus, tornando inviável o comparativo entre os valores obtidos nesses trabalhos.

Costa (2020) elaborou uma proposta de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para o campus, sendo o PGRS um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, PNRS, (Brasil, 2010). A PNRS preconiza o diagnóstico da produção de resíduos no Campus, bem como a separação dos resíduos recicláveis descartados e a destinação correta desses materiais para as associações de catadores da cidade. Um diagnóstico atualizado da geração de resíduos no campus pode alimentar o trabalho de Costa (2020) e tornar a proposta da autora em efetivo PGRS do IF.

Conclusão(ões):

O diagnóstico da geração de resíduos no campus não pode ser concluído, devido à pandemia do COVID-19. Um comparativo entre os trabalhos realizados entre 2010 e 2017 não foi possível, devido às diferentes metodologias empregadas. Um efetivo diagnóstico dos resíduos é de extrema importância para alimentar a proposta do PGRS elaborada por Costa (2020) e atender à PNRS.

Palavras-chave: caracterização; instituição de ensino; plano de gerenciamento; resíduos sólidos

Referências bibliográficas:

Brasil, LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.



COSTA, S.M. Proposta de Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do IF SUDESTE MG, Campus Juiz de Fora. Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização. IFSUDESTE MG. 2020.

MIRANDA, J. P. L., *et al.* Quantificação e qualificação dos resíduos sólidos produzidos pelo IF Sudeste MG - *Campus Juiz de Fora*. Juiz de Fora, 2018.

PINTO, V. G.; ALMEIDA, M. F. L.; ZAMBELLI, M. R. Caracterização dos Resíduos sólidos gerados no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais - *Campus Juiz de Fora*. Juiz de Fora, 2011.



ESTUDO DA AVALIAÇÃO AMBIENTAL NA PRODUÇÃO DE NANOFIBRAS DE CaP PELA TÉCNICA DE SOLUTION BLOW SPINNING

Ana Livia de Oliveira Almeida¹, Matheus José Cunha de Oliveira²

INTRODUÇÃO

A técnica de Solution Blow Spinning foi reportada por Medeiros et al. (2009) [1] como uma alternativa da técnica de electrospinning [2] para a produção de fibras poliméricas. Com a vantagem de apresentar uma taxa de produção de fibras muitas vezes maior, baixo custo de produção e fácil implementação, não sendo necessária a aplicação de altos campos elétricos, sendo uma alternativa viável a produção de nanofibras cerâmicas como as de fosfato de cálcio [3]. No entanto o solvente tóxico utilizado na preparação do material pode contribuir de forma negativa no processo quando avaliado seu impacto ambiental.

OBJETIVO

O presente trabalho trata da avaliação do ciclo de vida para a produção de nanofibras de CaP, utilizando o software OpenLCA com o objetivo de determinar o impacto ambiental mediante o uso de solventes tóxicos como a dimetilformamida.

METODOLOGIA

Foi utilizado o software OpenLCA, que é um software profissional de modelagem e gestão de dados dedicado à Avaliação do Ciclo de Vida e de sustentabilidade de produtos. Sendo um software de código aberto pode ser modificado. [4]

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Utilizando-se o software OpenLCA foi gerado a Tabela 1, apresentando as entradas e saídas de testes para alimentação no software para determinação do impacto do uso de solventes nas nanofibras de CaP.

Entrada	Quantidade	Saída	Quantidade
Dimetilamina	0,6 kg	Dimetilformamida	1,0 kg
Energia	3,1MJ	Metanol	0,4 kg
Metanoato de metila	0,8 kg		

Tabela 1 – Dados experimentais para produção de nanofibras de CaP utilizando DMF como solvente na preparação.

Foi utilizado o banco de dados ecoinvent 3.1 LCIA methods. Foi gerado uma gama de impactos associados ao uso do solvente (Tabela 2), que demonstram as contribuições de impacto de cada categoria no uso de DMF como solvente na produção de nanofibras de CaP.



Tabela 2 - ACV para produção de nanofibras de CaP com uso de DMF.

Indicador	Dimetilformamida
doce	
Ecotoxicidade de água	4,72788 x 10 ⁻⁵ kg
	1,4-DCB-Eq
Toxicidade humana	2,23422 x 10 ⁻¹ kg
	1,4-DCB-Eq
Ecotoxicidade marinha	8,98596 x 10 ⁻⁵ kg
	1,4-DCB-Eq
Eutrofização marinha	2,18040 x 10 ⁻¹ kg N-
	Eq
Formação de material particulado	7,58400 x 10 ⁻¹ kg
	PM10-Eq
Formação de oxidante fotoquímico	2,12838 x 10 ⁻⁵ kg
	NM VOC
Acidificação terrestre	5,80650 kg SO ₂ -Eq
Ecotoxicidade terrestre	1,43241 x 10 ⁻⁴ kg
	1,4-DCB-Eq

CONCLUSÃO

Pela pesquisa realizada verificou-se a existência de diferentes softwares para a ACV. A escolha do OpenLCA, deu-se por ser um software disponibilizado de forma gratuita e com fácil operação. Os resultados apresentaram-se a severidade do impacto ambiental do processo nos testes com o uso da ferramenta citada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. MEDEIROS, E. S., GLENN, G. M., KLAMCZYNSKI, A. P., ORTS, W. J., MATTOSO, L. H. C. Solution Blow Spinning: A new method to produce micro and nanofibers from polymer solutions. *Journal of Applied Polymer Science*, v. 113, p. 2322-2330, 2009.
2. BHARDWAJ, N.; KUNDU, S.C. Electrospinning: A fascinating fiber fabrication technique. *Biotechnology Advances*. v. 28, p. 325-347, 2010.
3. OLIVEIRA, M. J. C., BONAN, R. F., CAMPOS, S. G., NEVES, G. A., MENEZES, R. R. Calcium phosphate submicrometric fibers produced by solution blow spinning. *Materials Research*, v. 22, p. 1-8, 2019.
4. OPENLCA Software. The openLCA Project. Disponível em: <<http://www.openlca.org/home>>.



Área do conhecimento: Engenharias

APERFEIÇOAMENTO DAS TÉCNICAS DE COMUNICAÇÃO VEHICLE-TO- EVERYTHING (V2X) COM O 5G

Matheus Lopes de Rezende¹³⁰, Vinícius Gomes e Santos¹³¹, Eugênia Cristina Müller Giancoli Jabour¹³², Filippe Coury Jabour Neto¹³³

Introdução:

As redes móveis 5G elevam as potencialidades das redes atuais. Em comparação com as já disseminadas redes 4G, essa nova tecnologia prevê um aumento significativo em relação à velocidade do tráfego de dados e capacidade de conexões simultâneas. Com isso, a tecnologia *Vehicle-to-Everything* (V2X) atingirá sua terceira fase, podendo suportar uma gama mais ampla de aplicações automotivas avançadas, tais como veículos autônomos, condução à distância e cooperativa, e sistemas de transporte inteligentes em tempo real (ITS).

Objetivos:

Atualmente, a tecnologia 5G e os avanços nas técnicas de comunicação V2X exigem grandes esforços para padronizar e definir aplicações de ponta a ponta. Estamos prestes a ter acesso ao grande potencial das redes 5G, mas ainda há falta de normas que ligam, diretamente, as redes industriais e automóveis aos altos níveis hierárquicos das empresas. Visando esse obstáculo, este trabalho sugere uma arquitetura para realizar a ligação bidirecional entre os níveis mais baixos de automatização de bordas e os recursos informáticos mais avançados da nuvem.

Material e métodos ou metodologia:

Para atingir funcionalidade satisfatória das comunicações V2X, foi inicialmente adotado o padrão 802.11p, desenvolvido pelo IEEE, como DSRC e base para o projeto. A comunicação entre veículos, bem como a comunicação dos veículos com as estradas é feita através de VANETs (*Vehicular Ad Hoc Networks*) compatíveis com os sistemas vigentes, com o intuito de estabelecer uma boa sinergia entre os elementos da arquitetura e obter o melhor desempenho possível.

Resultados e Discussão:

Com base nos estudos sobre todas as tecnologias envolvidas, como DSRC, IEEE 802.11p, V2X e VANET, foram pensados os passos necessários para atingir uma arquitetura funcional. O primeiro passo é o desenvolvimento de

130 Graduando em Engenharia Mecatrônica; matheuslopesrezende@gmail.com

131 Graduando em Engenharia Mecatrônica; vinicius.gomes_e_santos@hotmail.com

132 Núcleo de Informática; eugenia.jabour@ifsudestemg.edu.br

133 Núcleo de Informática; filippe.jabour@ifsudestemg.edu.br

Fomento: Programa de Educação Tutorial - FNDE



uma Border Gateway, que conectará as ECUs (Unidades de Controle Eletrônico) dos veículos à rede 5G e à VANET local. Em seguida, deve ser feita a distinção entre o tráfego local (V2V), que será transmitido em modo ad hoc, através do DSRC; e o tráfego remoto, que utilizará a rede 5G. O terceiro passo é a atribuição de recursos da rede 5G, especificamente a NG-RAN (New Generation Radio Access Network) e a Rede 5GC (5G Core Network). Então, deve ser desenvolvida uma API (Application Programming Interface) conectando a 5GC às aplicações dos utilizadores na nuvem.

Conclusão(ões):

Segundo a Associação Automóvel 5G (5GAA), a tecnologia C-V2X, alternativa ao 802.11p, já está disponível atualmente, mas ainda não cumpre perfeitamente os requisitos de segurança. O uso do 5G facilita esse progresso por possuir extrema capacidade de conexões simultâneas, baixa latência e alta confiabilidade. Por esses mesmos motivos, o 5G dá o suporte necessário para a condução completamente autônoma.

Porém, a implementação da comunicação V2X ainda é difícil devido à falta de normas e de interoperabilidade dos sistemas. Esse problema pode ser contornado com a adoção de normas internacionais abertas para facilitar a partilha de informações para o desenvolvimento das tecnologias práticas.

Palavras-chave: redes móveis; VANET; V2X; 5GC

Referências bibliográficas:

1. ZHOU, Haibo *et al.* **Evolutionary V2X Technologies Toward the Internet of Vehicles: Challenges and Opportunities.** IEEE, 2020.
2. NASCIMENTO, D.A. *et al.* **Sustainable Adoption of Connected Vehicles in the Brazilian Landscape: Policies, Technical Specifications and Challenges.** Disponível em: <https://teee.eu/index.php/TEEE/article/view/130>. Acesso em: 30 nov. 2020.



Área do conhecimento: Engenharias

DESENVOLVIMENTO DE UMA CÂMERA IR DE BAIXO CUSTO PARA ENSAIOS DE TERMOGRAFIA EM SISTEMAS DE ENERGIAS SOLAR FOTOVOLTAICA

Jéssica Victorino Gonçalves Ribeiro¹³⁴, Jefferson Luiz da Silva¹³⁵, Rodrigo Arruda Felício Ferreira¹³⁶, Eugênia Cristina Muller Giancoli Jabour¹³⁷, Filippe Coury Jabour Neto¹³⁸

Introdução:

Nas células fotovoltaicas e nos módulos, podemos encontrar vários defeitos que não são vistos com uma simples inspeção visual. A preservação da qualidade é de fundamental importância para os painéis solares, além disso, a operação livre de falhas dos painéis é um pré-requisito para o desenvolvimento eficiente de energia, longa vida e um alto retorno sobre o investimento.

Para certificar esta operação sem falhas, é necessário um método rápido, simples e confiável para determinar o desempenho de um painel solar, tanto durante o processo de produção quanto após o painel ter sido instalado.

Uma técnica de inspeção é a termografia, que tem como base a identificação da radiação infravermelha emitida naturalmente pelos corpos com intensidade proporcional a sua temperatura. Com o procedimento desta técnica é possível determinar regiões ou pontos no qual a temperatura está alterada com relação a um padrão pré-estabelecido ou conhecido.

A inspeção termográfica de sistemas fotovoltaicos, como painéis solares, possibilita a localização rápida de falhas potenciais no nível de células e módulos, assim como a detecção de possíveis erros de interconexão elétrica.

Objetivos:

Realizar o desenvolvimento de um protótipo de baixo custo de câmera termográfica que possibilite a identificação de defeitos em células e módulos fotovoltaicos.

Material e métodos ou metodologia:

Para o desenvolvimento de uma câmera IR de baixo custo para realização das análises dos módulos fotovoltaicos serão estudadas as propriedades da lente e do sensor que irão compor esse equipamento.

O sensor da câmera IR terá como função exercer a transformação da radiação infravermelha no sinal eletrônico. O sensor utilizado é o microbolômetro que é um tipo específico de bolômetro usado como detector em uma câmera térmica. A radiação infravermelha apresenta um comprimento de onda entre 7,5 e 14 μm que atinge o material do detector, aquecendo-o e, assim, alterando sua

¹³⁴ Graduando em Engenharia Mecatrônica; jessicavgr@gmail.com

¹³⁵ Graduando em Engenharia Mecatrônica; jlsmecatronica@gmail.com

¹³⁶ Núcleo de Eletrônica e Automação; rodrigo.ferreira@ifsudestemg.edu.br

¹³⁷ Núcleo de Informática; eugenia.jabour@ifsudestemg.edu.br

¹³⁸ Núcleo de Informática; filippe.jabour@ifsudestemg.edu.br

Fomento: Programa de Educação Tutorial - FNDE



resistência elétrica. Essa variação da resistência é medida e processada em temperaturas que vão ser usadas para criar uma imagem.

Para realização de testes, dois objetos irão ser colocados a uma mesma temperatura, a fim de verificar se não mostrarão a mesma imagem térmica, já que eles apresentam diferentes emissividades.

Outra propriedade levada em consideração nos testes é o ângulo de observação da câmera termográfica, sendo importante que a câmera esteja o mais perpendicular ao objeto a ser medido.

Realizada essas etapas, será feita as análises em diferentes tipos de módulos para verificar seu desempenho.

Resultados e Discussão:

Os resultados estão sendo satisfatórios. Com a realização do protótipo, o sensor funciona e se comunica com o visor, o próximo objetivo é realizar interpolação da imagem.

Conclusão(ões):

A termografia é uma grande aliada na detecção de falhas em sistemas fotovoltaicos. O estudo e desenvolvimento de uma câmera IR de baixo custo irá facilitar o acesso das pessoas a esse tipo de tecnologia e trará benefícios tanto na manutenção preventiva, quanto na preditiva.

Palavras-chave: células; falhas; infravermelha; termografia

Referências bibliográficas:

1. Garcia, Sérgio Boscato. "ANÁLISE POR TERMOGRAFIA DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS COM CÉLULAS SOLARES COM BASE N E DIFERENTES MALHAS DE METALIZAÇÃO POSTERIOR"; IV Congresso Brasileiro de Energia Solar e V Conferência Latino-Americana da ISES – São Paulo, 18 a 21 de setembro de 2012.

2. Weidmüller, Juan Francisco Martínez. MANUTENÇÃO DE INSTALAÇÕES FOTOVOLTAICAS.

3. Anjos, Ruben Serra. ANÁLISE E SIMULAÇÃO DE PONTOS QUENTES EM PAINÉIS FOTOVOLTAICOS. Disponível em: <<https://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/6746/1/Dissertação.pdf>> Acesso em: 01 de dezembro de 2018.



Área do conhecimento: Engenharias

DESENVOLVIMENTO DE UMA TOMADA INTELIGENTE PARA MEDIÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA RESIDENCIAL

Felippe Machado Guimarães¹³⁹, Igor Henrique Tolentino Martins¹⁴⁰, Eugênia Cristina Müller Giancoli Jabour¹⁴¹, Filippe Coury Jabour Neto¹⁴²

Introdução:

Pode-se dizer que uma das principais formas de obter eficiência e a redução de custos é controlando quanto está sendo consumido por um determinado aparelho. Vemos constantemente, também, que este fator é extremamente preocupante uma vez que com a forte globalização mundial o padrão de consumo de diversos países aumentou muito, principalmente dos desenvolvidos.

Através disso, este estudo e protótipo visa monitorar quanto está sendo consumido nas tomadas para que possam ser encontrados mecanismos de redução de custos e do consumo, podendo auxiliar de maneira efetiva na manutenção global de energia. Outra importante contribuição é para o próprio usuário, visto que este poderá mensurar seus gastos e avaliar a melhor maneira de empregar a energia e utilizar a energia de forma consciente e sustentável. Vale ressaltar, também, que as empresas podem utilizar de relatórios oriundos do estudo para melhorar o desempenho de seus produtos.

Objetivos:

Este trabalho tem como objetivo principal realizar o monitoramento do consumo de potência de uma carga conectada à rede e utilizar uma plataforma open-source IoT para que seja possível um usuário acessar os dados de consumo de energia elétrica.

Material e métodos ou metodologia:

Foi utilizado o sensor de corrente ACS 712 30 A invasivo de modo que ele é conectado em série com a carga. Essa, por sua vez, foi modelada como uma lâmpada de 70W para simular uma carga resistiva.

Após a montagem do circuito na protoboard, foi desenvolvido um algoritmo usando a plataforma Arduino com o objetivo de medir a corrente na carga e o posterior cálculo de potência através do produto das amostras de corrente e tensão (foi considerado o valor eficaz da rede elétrica). Como inicialmente o sensor estava descalibrado, utilizou-se um multímetro para determinar o valor de ruído de medição do sensor, trazendo maior confiabilidade e precisão para o processo de medição. Além disso, com os valores de potência calculados, a plataforma open-source Thinger.io será utilizada para que o usuário seja capaz de fazer o monitoramento do seu consumo naquela tomada.

¹³⁹ Graduando em Engenharia Mecatrônica; felippemguimaraes@gmail.com

¹⁴⁰ Graduando em Engenharia Mecatrônica; ighenrique86@gmail.com

¹⁴¹ Núcleo DET/ Informática; eugenia.jabour@ifsudestemg.edu.br

¹⁴² Núcleo DET/ Informática; filippe.jabour@ifsudestemg.edu.br

Fomento: Programa Educação Tutorial - FNDE



Resultados e Discussão:

Após realizar as medições, foi possível comparar se o processo de medição foi adequado em relação aos valores nominais previamente calculados tomando a média de 100 amostras. Os resultados podem ser observados na Tabela 1.

Vale salientar que devido a faixa de medição do sensor, foi preciso utilizar um circuito de condicionamento de sinal amplificador de corrente, tendo em vista que o sensor não apresenta boa precisão para baixas correntes e a limitação do conversor analógico digital do arduino. Também convém mencionar que a determinação do ruído trouxe maior precisão para o processo de medição.

Tabela 1: Comparação entre parâmetros nominais e medidos

	Corrente na carga (A)	Potência Consumida (W)
Nominal	0.55	69.85
Média após medições	0.57	72.34

Conclusão(ões):

Com o desenvolvimento do trabalho, o sensor possibilitou a leitura de corrente com um bom grau de razoabilidade para o monitoramento remoto do consumo de potência. A utilização de um sensor não invasivo com uma faixa de medição mais estreita facilitaria a prototipação de uma tomada inteligente, considerando que o circuito de condicionamento de sinal acoplado é uma desvantagem que acaba por limitar seu uso posterior pois um protótipo necessita realizar a medição com precisão para qualquer carga.

Palavras-chave: internet das coisas (IoT); instrumentação de medidas; metrologia

Referências bibliográficas:

1. ROVERE, Rodrigo Lisbôa Della. Protótipo de um sistema inteligente de monitoramento do consumo de energia elétrica de uma residência. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso-Escola de Engenharia de São Carlos, São Paulo, 2016.
2. ASHRAF, Qazi Mamoon et al. Energy monitoring prototype for Internet of Things: Preliminary results. In: 2015 IEEE 2nd World Forum on Internet of Things (WF-IoT). IEEE, 2015. p. 1-5.
3. MUSLEH, Ahmed S.; DEBOUZA, Mahdi; FAROOK, Mohamed. Design and implementation of smart plug: An Internet of Things (IoT) approach. In: 2017 International Conference on Electrical and Computing Technologies and Applications (ICECTA). IEEE, 2017. p. 1-4.
4. DO NASCIMENTO, Érika Santos. PROTÓTIPO PARA SISTEMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DE CARGA UTILIZANDO COMUNICAÇÃO SEM FIO. 2018. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro.



Área do conhecimento: Engenharias

Redes IEEE 802.15.4 de múltiplos saltos aplicadas a Internet das Coisas (IoT) e atuação remota

Rodrigo Aguilár Correa¹⁴³, Filipe Coury Jabour Neto¹⁴⁴, Eugênia Cristina Muller Giancoli Jabour²

Introdução:

Esta cada vez mais abrangente o uso de tecnologias digitais em empresas para análise, mobilidade, soluções em nuvem e a IoT como base para transformar sua produção, proporcionando conectividade e segurança, efetuando assim um monitoramento em tempo real de equipamentos em um processo de produção, garantindo sua previsão de perdas por paradas de máquinas e geração de indicadores de qualidade.

De acordo com o relatório *Digital Vortex 2019* da IMD e da Cisco, 88% dos executivos acreditam que a inovação digital terá um impacto importante ou transformador em seus setores, em comparação com apenas 27% em 2015, possibilitando uma rede que possa se ajustar rapidamente às necessidades dinâmicas de forma a acessar novos serviços e processos, de maneira confiável, pontual e segura.

As redes industriais fazem parte de sistemas de comunicação, aplicadas para a interligação de máquinas e equipamentos no chão de fábrica. Nestes ambientes, os equipamentos podem se comunicar através de redes cabeadas ou sem fio (*wireless*).

A pesquisa voltada a comunicação sem fio de múltiplos saltos busca a criação de uma rede dinâmica, composta de vários nós que se comportam como uma grande malha de comunicação entre os dispositivos da rede, os quais são considerados os nós de rede.

Objetivos:

O objetivo deste projeto é pesquisar os aspectos estruturais das redes sem fio e aplicá-las, utilizando o padrão Zigbee como meio de comunicação. Este padrão designa um conjunto de especificações para a comunicação sem fio de baixo consumo energético e se baseia no padrão IEEE 802.15.4.

Pretende-se desenvolver uma comunicação sem fio com interação entre todos os pontos da rede (múltiplos saltos), através do roteamento dinâmico, enviando e recebendo as informações a um ou mais pontos de tomada de decisão (módulos de controle). Busca-se também enviar os comandos a um ou mais pontos de atuação.

Material e métodos ou metodologia:

143 Graduando em Engenharia Mecatrônica e bolsista do Grupo PET Mecatrônica/BSI IF Sudeste MG: rodrigoacorrea8@gmail.com.

144 Núcleo de Informática, PET Mecatrônica/BSI, IF Sudeste MG: filipe.jabour@ifsudestemg.edu.br, eugenia.jabour@ifsudestemg.edu.br.

Fomento: Programa de Educação Tutorial - FNDE



O processo passou pelo estudo dos protocolos, criação de protótipos de testes baseados em módulos XBee e na plataforma Arduino, além de sensores e atuadores. Foram implementadas redes dinâmicas, compostas por vários nós, criando uma grande malha de comunicação entre os dispositivos da rede, os sensores e os atuadores.

Resultados e Discussão:

A rede de testes foi desenvolvida com 4 nós, sendo 1 nó terminal (*end device*), 2 nós intermediários (roteadores ou *routers*) e um nó sorvedouro (*coordinator*) que atua como ligação (*gateway*) entre a rede de sensores e a nuvem da Internet. Cada nó utilizou um módulo xbee, que implementa a pilha Zigbee e o protocolo IEEE 802.15.4. Os nós das extremidades (*end device* e *coordinator*) foram ligados a computadores portáteis e seu funcionamento foi monitorado pelo *software* XCTU.

Obteve-se sucesso na comunicação fim a fim, com múltiplos saltos e roteamento executados pelos nós intermediários. Isto abre possibilidades, na medida em que grandes redes em malha (*mesh*) podem ser criadas para monitoramento e controle de grandes áreas geográficas, como monitoramento de incêndios em áreas florestais e aplicações em áreas agrícolas.

Conclusões:

O trabalho obteve êxito na criação de redes em malha, com múltiplos saltos e baixo consumo energético. Existem inúmeras aplicações para este tipo de redes de sensores e atuadores. Em trabalhos futuros, pretende-se substituir os nós terminais por plataformas embarcadas baseadas no Arduino e introduzir sensores e atuadores no sistema.

Palavras-chave: Redes de sensores sem fio; Xbee; Zigbee.

Referências bibliográficas:

- 1.wikipedia.Disponível em:<https://pt.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.15.4>Acesso em: 2 dezembro 2020.
- 2.biplt.Disponível em:<<http://blog.biplt.com/2017/03/08/marco-civil-e-redes-wifi/>> Acesso em: 03 dezembro 2020.
- 3.cisco.Disponível :<https://www.cisco.com/c/m/pt_br/solutions/enterprise-networks/networking-report.html#references> Acesso em: 03 dezembro 2020.



Área do conhecimento: Engenharias

METODOLOGIA PARA IMPLEMENTAÇÃO DE UNIDADES DE MEDIÇÃO INERCIAL

Matheus Venancio dos Santos¹⁴⁵, Thiago Rodrigues Oliveira¹⁴⁶

Introdução:

Em sistemas de navegação inercial tradicionais, utilizam-se acelerômetros para reconhecer a aceleração linear e giroscópios para reconhecer a velocidade angular registrada durante o deslocamento. Nesse sentido, o presente projeto consiste na descrição de um sistema capaz de armazenar dados de um acelerômetro e giroscópio, descrevendo as etapas de programação necessária.

Objetivos:

O objetivo do presente projeto é desenvolver uma metodologia para auxiliar no desenvolvimento de projetos de dispositivos de medição inercial. Esta metodologia engloba principalmente as especificações e programações do *hardware* necessário para a coleta e processamento dos sinais provenientes dos sensores aplicados para, por exemplo, avaliar a orientação de corpos no espaço, realizar o monitoramento do movimento de objetos, etc.

Material e métodos ou metodologia:

As principais etapas da metodologia aplicada para o desenvolvimento do presente projeto são apresentadas na **Erro! Fonte de referência não encontrada..**

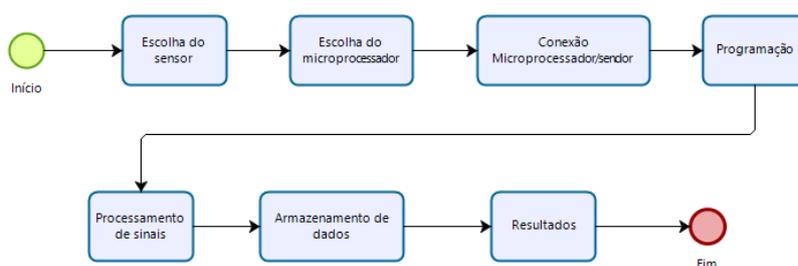


Figura 4 – Fluxograma do projeto

Resultados e Discussão:

Caso 1- Módulo sensor estático: O sensor apresentou resultados similares ao estimado, demonstrando que sobre o acelerômetro apenas o eixo vertical sofre

¹⁴⁵ Graduando em Engenharia Mecatrônica; matheusvenanciosantos@gmail.com

¹⁴⁶ Doutor em Engenharia Elétrica; thiago.oliveira@ifsudestemg.edu.br



ação da aceleração da gravidade, como pode ser observado na Figura 2, e sobre o giroscópio, todos os eixos tendem a 0.

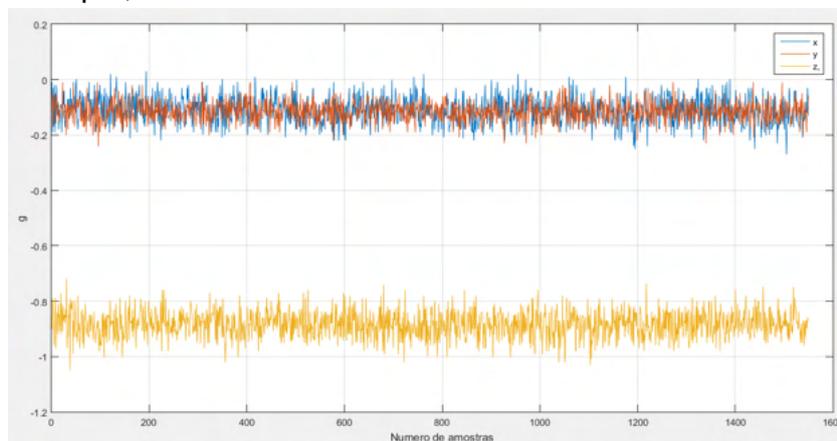


Figura 2 – Sinais do acelerômetro com o sensor estático.

Caso 2 – Módulo sensor em movimento: Houve ação da força g nos eixos no acelerômetro e com a movimentação, ocorreu alteração nos dados dos eixos do giroscópio.

Conclusão(ões):

Este projeto apresentou os passos necessários para a realização da aquisição de dados de um sensor inercial. Embora as etapas descritas aqui sejam fundamentais em qualquer projeto de unidade de medição inercial, pouca informação sobre sua realização é encontrada, dificultando bastante a implementação dessas unidades. Assim, o presente projeto constitui uma importante ferramenta, auxiliando na programação de dispositivos a serem usados para a aquisição de sinais.

Palavras-chave:

Referências bibliográficas:

- [1] MASSUDA, S. M., *Uso do acelerômetro Mems para aferir o desempenho de automóveis*. 2007. 121 f. Dissertação (Graduação Engenharia de Computação). Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2007.
- [2] SILVA, A. B. N., *Um modelo de unidade de medida inercial utilizando três acelerômetros tri axiais*, Dissertação – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Rio Grande do Norte, 2013.
- [3] GEVAERD, B. M., *Caracterização do uso de um sensor acelerômetro na avaliação da dinâmica de um veículo em movimento*, Dissertação – Instituto Federal, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Santa Catarina, 2019.
- [4] SILVA, F. G., *Reconhecimento de movimentos humanos utilizando um acelerômetro e inteligência computacional*, Dissertação – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.



[5] SANTOS, P. P. G. D. O., ***Modelagem e determinação de parâmetros de sensores inerciais mems***, Dissertação – Instituto Nacional de pesquisas espaciais, São Paulo, 2016.



Área do conhecimento: Engenharias

ANÁLISE DO DESEMPENHO DO DISPOSITIVO *LEAP MOTION* PARA AVALIAÇÃO DE FUNÇÃO MOTORA¹⁴⁷

Pauliana Rufino de Almeida Lima Oliveira¹⁴⁸, Silvana Terezinha Faceroli¹⁴⁹, Thiago Rodrigues Oliveira¹⁵⁰

Introdução:

O *Wolf Motor Function Test* (WMFT) é um teste de avaliação de função motora, utilizada para a avaliação da prática da reabilitação de membros superiores. As tarefas devem ser filmadas de acordo com uma padronização estipulada e é dada uma pontuação de acordo com as análises dos vídeos. Como se trata de uma avaliação baseada na análise do observador, podem ocorrer diferenças entre os resultados obtidos. No trabalho original, a confiabilidade de inter-observadores, considerando a pontuação final, teve um Coeficiente de Correlação Interclasse (CCI) de 0.88 (MORRIS *et al.*, 2001).

Sistemas de análise de movimento que permitam a reconstrução 3D do mesmo ao longo de toda sua trajetória são mandatórios. Nos últimos tempos, os avanços tecnológicos possibilitaram o desenvolvimento de diversos sensores ópticos que permitem a aquisição de objetos 3D (WEICHERT *et al.*, 2013). Há um crescente número de aplicações, incluindo tarefas industriais, rastreamento de objetos, análise de movimento, animação de personagens, reconstrução de cenas em 3D e reconhecimento de gestos humanos (BISWAS, 2011), dentre outros. As diversas possibilidades de aplicações beneficiam-se especialmente da crescente precisão e robustez desses sensores e da queda do preço. Em especial, o controlador Leap Motion introduz um novo sistema de rastreamento de movimentos e posições com precisão sub-milimétrica e de baixo custo. Em contraste com as soluções multi-touch padrão, este sensor de superfície é ideal para uso em sistemas de interação 3D realistas (CHNG, 2012), especialmente no que diz respeito à seleção direta de objetos exibidos estereoscopicamente.

Portanto, a utilização de tecnologias de rastreamento de coordenadas, sem interferência do observador, poderia trazer um conjunto maior de informações e, conseqüentemente, uma maior confiabilidade no processo.

Objetivos:

Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo avaliar a possibilidade de utilização das características dos parâmetros espaciais, gerados pelo

¹⁴⁷ Título do Projeto: Sistema computacional de análise dos movimentos das mãos utilizando *Leap Motion* e Inteligência Artificial. Fomento: PROPPI/IF Sudeste MG.

¹⁴⁸ Graduando em Engenharia Mecatrônica; paulianacefet@hotmail.com

¹⁴⁹ Núcleo de Informática; LabTec Saúde; silvana.faceroli@ifsudestemg.edu.br

¹⁵⁰ Núcleo de Eletrônica e Automação; LabTec Saúde; thiago.oliveira@ifsudestemg.edu.br



sensor *Leap Motion*, como ferramenta auxiliar na avaliação das tarefas de função motora, como o WMFT.

Metodologia:

O primeiro passo dessa pesquisa foi extrair as coordenadas x , y e z de cada ponto utilizado pelo sensor para rastrear os movimentos das mãos. Através do motor de jogos Unity, foram capturadas as coordenadas espaciais e organizadas em forma de tabela para posterior análise. Foi desenvolvido um algoritmo na linguagem de programação R onde o sinal capturado foi avaliado como uma série temporal. Foram calculados os parâmetros Média, Mediana, Desvio Padrão, Variância, Histograma, Boxplot e Autocorrelação.

Resultados e Discussão:

Foi desenvolvida uma estrutura metálica cúbica para que os testes fossem realizados sempre dentro do mesmo espaço. Os dados foram coletados com uma frequência de amostragem de 100Hz. O protocolo escolhido para exemplificar o procedimento foi o Mão na Mesa. A Figura 1 mostra o Caso 1, onde o sinal foi capturado no eixo y , no primeiro marcador de cada dedo, quando o movimento foi realizado com precisão. A Figura 2 mostra o Caso 2, onde foi realizado o mesmo movimento, nos mesmos pontos, feito com tremor e dificuldade. A partir dessas curvas, foram calculados os descritores estatísticos de cada uma, caracterizando o movimento.

Figura 1 – Sinal capturado: Caso 1

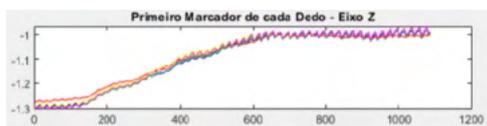
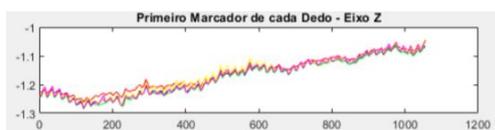
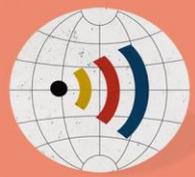


Figura 2 – Sinal capturado: Caso 2





Conclusão:

A principal contribuição deste trabalho é trazer a possibilidade de inserir parâmetros quantitativos, provindos de um sensor de baixo custo e fácil manuseio, em um tradicional protocolo realizado a partir de análises qualitativas. A união desses dados pode proporcionar um aproveitamento maior dos testes realizados, trazendo mais precisão aos protocolos dos testes de função motora. O próximo passo consiste em testar a metodologia com pacientes, juntamente com profissionais da área da saúde, para verificar seu real desempenho.

Palavras-chave: sensor de movimento; WMFT; análise de movimentos

Referências bibliográficas:

1. MORRIS, David M. et al. The reliability of the wolf motor function test for assessing upper extremity function after stroke. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 82, n. 6, p. 750-755, 2001.
2. WEICHERT, Frank et al. Analysis of the accuracy and robustness of the leap motion controller. **Sensors**, v. 13, n. 5, p. 6380-6393, 2013.
3. BISWAS, Kanad K.; BASU, Saurav Kumar. Gesture recognition using microsoft kinect®. In: **The 5th international conference on automation, robotics and applications**. IEEE, 2011. p. 100-103.
4. CHNG, Eugene. New ways of accessing information spaces using 3D multitouch tables. In: **2012 International Conference on Cyberworlds**. IEEE, 2012. p. 144-150.



Área do conhecimento: Ciência da Computação

Rastreamento de objetos através do processamento de imagens de câmeras

Hugo Assis de Oliveira¹, Thiago Rodrigues de Oliveira²

Introdução:

O rastreamento de objetos se tornou uma importante área de pesquisa em Visão Computacional. Isso se deve ao grande número de aplicações tanto em Robótica, controle de tráfego em geral, monitoramento e segurança, dentre outros. O processo de detecção e rastreamento dos objetos se dá após um conjunto de etapas que incluem a aquisição, pré-processamento e segmentação de imagens. A partir daí é possível realizar a extração das características que definem a posição e o comportamento do objeto em análise. Neste trabalho, buscou-se realizar o estudo de dispositivos, *softwares* e técnicas para compor sistemas inteligentes em aplicações de rastreamento. Para aquisição das imagens foi utilizada a placa ESP32-CAM, um conjunto envolvendo microcontrolador e câmera capaz de realizar transmissões de dados via wi-fi.

Objetivos:

Este trabalho tem como principal objetivo o estudo de ferramentas como o ESP32 e algoritmos para criação de sistemas de detecção e rastreamento de objetos. Além disso, outro objetivo é o desenvolvimento de um sistema para rastreamento de objetos usando múltiplas câmeras.

Material e métodos ou metodologia:

Um grande conjunto de publicações foi levantada durante as pesquisas de forma a facilitar a compreensão das etapas de detecção e rastreamento, assim como de implementação do microcontrolador ESP32. Buscou-se compreender primeiramente quais princípios estão envolvidos no processo de captura, quais suas influências e os principais erros gerados nesta etapa. Em seguida, diferentes técnicas foram estudadas para pré-processamento. A última etapa envolvendo o processamento consistiu na busca por técnicas e algoritmos usados na detecção e rastreamento de objetos e em sua eficiência.

Já com a ESP32-CAM foi realizado um estudo sobre sua programação através do compilador micropython e de sua comunicação via wi-fi para transmitir as imagens para um computador onde seria feito o processamento.

¹ Graduando em Engenharia Mecatrônica; hugo.4600@gmail.com

² Doutor em Engenharia Elétrica; thiago.oliveira@ifsudestemg.edu.br



Por último, diferentes testes foram realizados nas imagens obtidas de forma a avaliar sua eficiência na detecção e rastreamento dos objetos usados na análise. O sistema foi desenvolvido de forma a sincronizar a captura de imagens de múltiplas câmeras posicionadas ao longo de uma sala, permitindo realizar uma análise em tempo real do posicionamento do objeto em três dimensões tentando prever seus movimentos.

Resultados e Discussão:

Diferentes publicações presentes na literatura mostram estudos no desenvolvimento de sistemas inteligentes de rastreamento. Na aquisição de imagens verificou-se o efeito dos sensores e das lentes na geração de imagens e em erros de detecção de cores e distorção das imagens, que podem ser corrigidos via software após calibração das câmeras. Em seguida, no pré-processamento, a remoção de ruídos, a binarização e segmentação de imagens conseguem otimizar o processo de detecção.

Já no rastreamento de objetos, diferentes técnicas podem ser implementadas, muitas disponíveis no OpenCV como: MIL, Boosting e Mediant Flow. Indo um pouco além, as frameworks de rastreamento são algoritmos complexos podendo ser considerados produtos prontos para uso. Em OpenCV há um framework chamado TLD (que se traduz em Rastreamento, Aprendizagem e Detecção).

Por último, foi desenvolvido um sistema capaz de conectar duas câmeras e captar imagens sincronizadas em tempo real de forma a detectar e rastrear objetos nas três dimensões. É necessário ressaltar que muitos algoritmos apresentaram grandes dificuldades tanto na detecção quanto no rastreamento de objetos, variando de acordo com a posição, luminosidade, presença de múltiplos objetos na cena, a velocidade do objeto na cena, entre outros. Mas ainda assim foi possível ter bons resultados mantendo velocidades pequenas de movimento e tentando manter o objeto bem iluminado e visível para todas as câmeras.

Conclusão(ões):

Tanto o estudo quanto o desenvolvimento do sistema tiveram grande impacto no aprendizado sobre sistemas de aquisição e processamento de imagens, principalmente para aplicações de rastreamento. O trabalho também permitiu o desenvolvimento de sistemas integrando diferentes dispositivos, podendo ser aplicado na assistência de pessoas debilitadas, em aplicações de Internet das coisas como no monitoramento de produtos ou no tráfego em geral, por exemplo.

Palavras-chave: Visão Computacional, Rastreamento de Objetos, ESP32CAM

Referências bibliográficas:

1. LEE, Y. J.; YILMAZ, A. Real-time object detection, tracking, and 3D positioning in a multiple camera setup. In: The ISPRS Workshop on Image Sequence Analysis. 2013. p. 56.



Área do conhecimento: Engenharias

Microrredes De Energia Elétrica

Luigi Hotz Bronzato¹, Gustavo Ciampi Costa Faulhaber², Rodrigo Arruda Felício Ferreira³

Introdução:

O conceito de microrrede de energia elétrica pode ser definido como um conjunto de fontes de geração distribuída (GD), cargas, e sistemas de armazenamento de energia (SAE) para fornecimento de energia em pequenas áreas geográficas. As microrredes podem operar em Corrente Alternada (CA) ou em Corrente Contínua (CC). Existem, ainda, pesquisas sobre microrredes híbridas, em que ambas microrredes CC e CA coexistem. As microrredes híbridas são as mais interessantes de serem abordadas para o desenvolvimento do conceito de rede inteligente dentro o contexto de geração e consumo de energia elétrica atual, e por isso foram escolhidas para serem foco de estudo nesse projeto.

Objetivos:

O objetivo do projeto é utilizar ferramentas de modelagem e simulação computacional para avaliar diferentes métodos de controle e proteção de microrredes híbridas.

Metodologia:

Uma extensa revisão bibliográfica deve ser continuamente realizada. A compreensão do conceito de microrredes e suas particularidades em relação às redes elétricas convencionais, suas diferentes topologias, classificações e particularidades devem estar bem consolidados ao longo e ao final do projeto. Considerando a complexidade na implementação física destes sistemas, ferramentas de simulação computacional de circuitos elétricos e eletrônicos serão utilizados. Tais simulação servirão, no futuro, de base para construção

¹ IF Sudeste MG; Graduando em Engenharia Mecatrônica; luigihotz@hotmail.com

² IF Sudeste MG; Graduando em Engenharia Mecatrônica; guciampi@gmail.com

³ Núcleo de Eletrônica e Automação; rodrigo.ferreira@ifsudestemg.edu.br



de protótipos em escala real ou reduzida. Concomitantemente, os dados obtidos por meio das simulações serão tratados e analisados gerando conclusões parciais e realimentando o processo, permitindo refinamento dos modelos e compreensão dos conceitos teóricos apreendidos. Relatórios técnicos serão produzidos ao longo do projeto, constituindo uma importante base de referência para publicações em conferências e/ou periódicos. Além disso, propõe-se a publicação de vídeos de curta duração na internet, como forma de popularização do tema.

Resultados e Discussão:

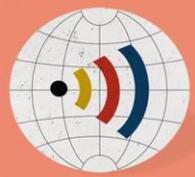
Até o momento foi produzido um relatório técnico no estilo de *review* caracterizando as microrredes, suas principais topologias e conceitos, além das principais técnicas de controle e de proteção contra sobretensões e sobrecorrentes. Além disso, os primeiros modelos de simulação foram elaborados e simulados no *software* PSIM®, e o resultado dessas simulações são apresentados e discutidos no relatório. Atualmente, o projeto já superou os modelos básicos iniciais de microrredes, e está iniciando a criação de um modelo mais complexo e fiel a um sistema real, com a elaboração de um sistema de controle para um painel fotovoltaico, e um banco de baterias que reflete o comportamento real.

Conclusões:

O projeto trata de um tema relevante e atual, considerando o panorama mundial de uso de energias renováveis de forma inteligente. Os trabalhos encontram-se no intermédio, com parte dos objetivos já atingidas, necessitando ainda de um refinamento na parte de simulação. Pretende-se apresentar resultados mais consistentes o quanto antes, preferencialmente, em eventos científicos nacionais ou internacionais e/ou em periódicos indexados.

Palavras-chave: Controle de Sistemas; Energias Renováveis; Proteção.

Referências bibliográficas:



BELLIDO, Marlon Max Huamaní. **Microrredes elétricas: uma proposta de implementação no brasil.** Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2018.

DRAGIČEVIĆ, Tomislav et al. DC microgrids—Part I: A review of control strategies and stabilization techniques. **IEEE Transactions on power electronics**, v. 31, n. 7, p. 4876-4891, 2015.

EGHTEDARPOUR, Navid; FARJAH, Ebrahim. Power control and management in a hybrid AC/DC microgrid. **IEEE transactions on smart grid**, v. 5, n. 3, p. 1494-1505, 2014.

FERREIRA, R. A. F. **Controle de Microrredes CC baseado em Droop Adaptativo de Tensão** – Simulação em Tempo Real com Control-Hardware-in-Loop. (Tese de Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica. Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, Brasil, 2015. 263 p.



Área do conhecimento: Engenharias

Sistema de gestão de fontes de Colheita de Energia

Aléxia Fontes Marta¹, Brendow Alisson de Souza Alves², Rodrigo Arruda Felício Ferreira³

Introdução:

Colheita de energia, do inglês *Energy Harvesting* (EH), é a conversão da energia externa presente no ambiente, como solar, térmica e cinética, por exemplo, em energia elétrica para uso na alimentação de dispositivos ou circuitos eletrônicos autônomos. Em aparelhos onde o sistema de alimentação possui uma baixa capacidade e o uso de baterias e carregadores é inviável, o processo de *energy harvesting* é o mais adequado. Dentre as principais aplicações para a colheita de energia encontra-se redes sem-fio, pequenos sensores e atuadores sistemas veiculares, sistemas de tráfego e trânsito, entre outros. No contexto apresentado, a colheita de energia surge como uma ótima escolha de energia para circuitos de baixa potência, por apresentar como uma das principais vantagens o aumento na independência do dispositivo necessitar de uma bateria, ou até mesmo a possibilidade de não as utilizar, levando a uma redução no impacto ambiental e no intervalo de troca delas.

Objetivos:

Desenvolvimento de um sistema de gerenciamento de energia a partir da integração de diferentes fontes de colheita de energia.

Metodologia:

A metodologia consiste no desenvolvimento de um protótipo contendo fontes de colheita de energia apropriadas à aplicação definida, que possibilite a avaliação do sistema de gestão de energia em diferentes condições ambientais. Para isso foram feitas revisões bibliográficas, de modo a definir qual seria a melhor aplicação para um protótipo. Além de que, os materiais e resultados obtidos no projeto antecessor a este chamado “*Sistema de gestão de micro-fontes de energia elétrica em redes BAN*”, que consistia em desenvolver um

¹ CNPq; Graduanda em Engenharia Mecatrônica; a.fontesmart@gmail.com

² CNPq; Graduando em Engenharia Mecatrônica; brendowalves@hotmail.com

³ Núcleo de Eletrônica e Automação; rodrigo.ferreira@ifsudestemg.edu.br



protótipo de rede BAN (*Body Area Network*) contendo diferentes fontes de colheita de energia, serão atualizados para adequação aos objetivos do presente projeto.

Resultados e Discussão:

Os resultados obtidos pelas revisões bibliográficas mostram que as tecnologias desenvolvidas baseadas em *energy harvesting* apresentam um grande potencial para modificar a indústria de dispositivos eletrônicos no futuro, seja por desenvolver novos produtos ou por adaptar aqueles que já existem no mercado atualmente. Além disso, um dos resultados obtidos no projeto anterior foi que a colheita de energia consegue alimentar um dispositivo *Wearable*, desde que tenha um gerenciamento de fontes eficiente.

Conclusões:

O projeto encontra-se em andamento, os objetivos até agora vêm sendo realizados e busca-se a criação de um protótipo utilizando pastilhas termoeletricas e células fotovoltaicas como fontes de energia elétrica.

Palavras-chave: *Energy Harvesting*; Fontes de baixa potência; *IoT*;

Referências bibliográficas:

FINANGER, R. **What is energy harvesting?** Disponível em: <<https://www.onio.com/article/what-is-energy-harvesting.htm>>, Acesso em: 22 nov. 2020.

GVR. **Energy Harvesting System Market.** Disponível em: <<https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/energy-harvesting-systems-market>>, Acesso em: 23 nov. 2020.

SCIENCE DIRECT. **Materials and techniques for energy harvesting.** Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/energy-harvesting>>, Acesso em: 22 nov. 2020.



Área do conhecimento: Engenharias

Simulação Computacional de Estratégias de Gestão de Energia Aplicadas a Veículos Elétricos Híbridos¹

Flávio de Paiva Cruz², Silvana T. Faceroli³, Márcio do Carmo B. P. Rodrigues⁴

Introdução:

Significativa porção das emissões atmosféricas de poluentes relacionadas à atividade humana, em particular aos gases de efeito estufa (GEE), é ocasionada pelo setor de transportes (REZVANI, JANSSON e BODIN, 2015), (OLIVEIRA, 2019). Somente o transporte rodoviário (automóveis, caminhões, ônibus, utilitários e motocicletas, que utilizam predominantemente combustíveis fósseis como fonte de energia) pode chegar a apresentar contribuição nas emissões de GEE maior que a de todo o setor industrial (CETESB, 2011). A fim de contribuir para que as metas de redução de emissões de GEE estabelecidas em acordos internacionais sejam atingidas, fabricantes de automóveis de todo o mundo tem concentrado esforços no desenvolvimento de veículos elétricos (VEs) e (TAMAI, 2019).

Um veículo elétrico híbrido (VEH) combina o uso de um sistema de armazenamento de energia (ESS, do inglês *energy storage system*), geralmente composto por um banco de baterias, com um motor de combustão interna (MCI), alimentado por combustível fóssil (gasolina ou diesel). Desta forma, um VEH pode ser visto como um produto de transição entre os automóveis convencionais e a total eletrificação dos veículos automotores (ZHANG, YAN e DU, 2015). Um VEH com possibilidade de recarga do ESS embarcado por meio da rede de energia elétrica é denominado veículo elétrico híbrido *plug-in* (VEHP). Em ambos os casos, as emissões de GEE chegam a ser de 50% a 90% menores que as de um automóvel convencional (ZORPETTE, 2004; PLÖTZ, FUNKE e JOCHEM, 2018).

Dentro deste contexto, sendo o tema promissor para desenvolvimento e inovação tecnológica, o projeto aqui apresentado tem como objetivo avaliar estratégias de gestão de energia em veículos elétricos híbridos utilizando etanol como combustível para o MCI.

Objetivos:

Avaliação de estratégias de gestão de energia em veículos elétricos híbridos utilizando etanol como combustível. Estudo sistemático de estratégias de gestão de energia, baseadas em regras e em otimização, aplicadas a veículos elétricos híbridos. Modelagem matemática de sistemas de propulsão híbridos baseados em etanol para a implementação em *software* de simulação computacional.

¹ Título do Projeto: Simulação Computacional de Estratégias de Gestão de Energia Aplicadas a Veículos Elétricos Híbridos.

² Graduando em Engenharia Mecatrônica; flavioldpcruz@gmail.com

³ Núcleo de Informática – IF Sudeste MG; silvana.faceroli@ifsudestemg.edu.br

⁴ Núcleo de Eletrônica e Automação – IF Sudeste MG; marcio.carmo@ifsudestemg.edu.br



Material e métodos ou metodologia:

Avaliação de trabalhos correlatos encontrados na literatura técnica especializada, estudo de livros, periódicos, manuais de fabricantes, folhas de dados de componentes e artigos publicados em congressos científicos no Brasil e exterior. Desenvolvimento de modelo matemático e dimensionamento de sistema de propulsão híbrido baseado em etanol visando viabilizar a simulação computacional de estratégias de gestão de energia aplicadas a VEHs em *softwares* gratuitos;

Resultados e Discussão:

Entre os resultados estão linhas de código desenvolvidas utilizando a plataforma gratuita *GoogleColab*. O código foi criado para a realização da análise de ciclos de condução, desta forma foram obtidos gráficos de potência de tração para um dado ciclo como mostrado na Figura 1.

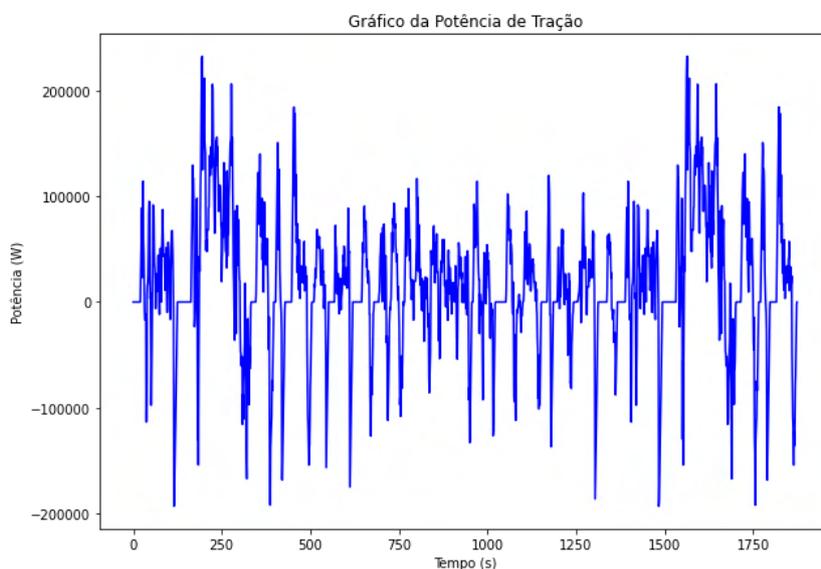


Figura 1 – Gráfico de potência de tração.

Além disso, foram simulados modelos de veículos elétricos no *software OpenModelica* e obtido o gráfico de potência de tração e de arrasto sobre o veículo. Tal resultado é apresentado na Figura 2.

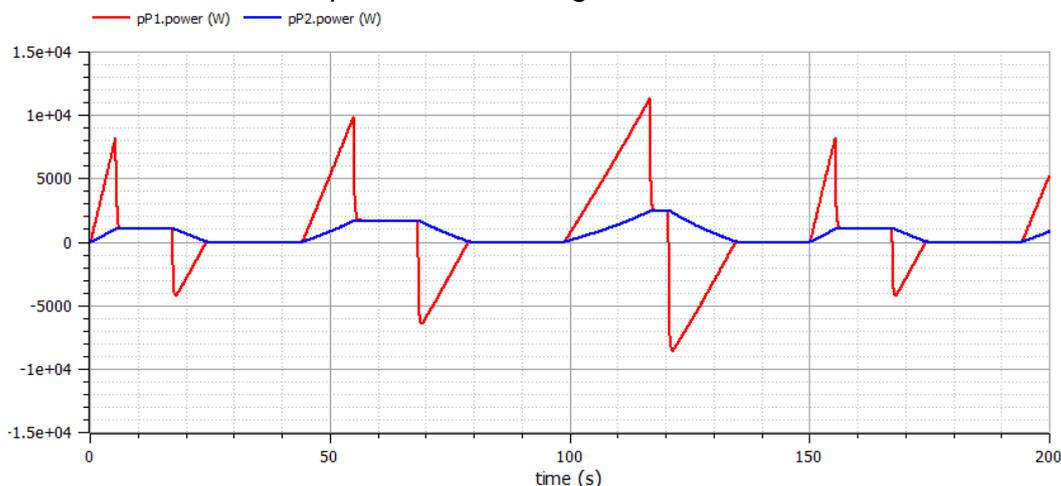


Figura 2 – Gráfico de potências obtido em *OpenModelica*.



Nas Figuras 1 e 2 temos trechos em que a potência é positiva (aceleração) e trechos em que a potência é negativa (frenagem). É importante destacar que durante as frenagens as baterias do sistema de propulsão elétrica do VEH são recarregadas devido a conversão de energia mecânica em elétrica. Avaliar estratégias de gestão de energia nesses trechos é interessante.

Conclusão:

Os resultados obtidos indicaram que a estratégia de pesquisa adotada para a gestão de energia em VEHs é satisfatória, visto que em pouco tempo foram adquiridos conhecimento e maturidade que tornaram eficientes as modelagens e simulações dos sistemas eletromecânicos envolvidos no conjunto de propulsão de um VEHs.

Palavras-chave: veículos elétricos híbridos; etanol; modelagem matemática.

Referências bibliográficas:

1. REZVANI, Z.; JANSSON, J.; BODIN, J. Advances in consumer electric vehicle adoption research: A review and research agenda. **Transportation research part D: transport and environment**, 34, 2015. 122-136.
2. OLIVEIRA, W. C. P. **Análise Comparativa de Emissões para Classes Específicas de Veículos**. Monografia (Graduação em Engenharia Mecatrônica) -IF Sudeste MG. Juiz de Fora. 2019.
3. TAMAI, G. What are the Hurdles to Full Vehicle Electrification? **IEEE Electrification Magazine**, p. 5-11, March 2019.
4. ZHANG, P.; YAN, F.; DU, C. A comprehensive analysis of energy management strategies for hybrid electric vehicles based on bibliometrics. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, April 2015. 88-104.
5. ZORPETTE, G. The smart hybrid. **IEEE Spectrum**, January 2004.
6. PLÖTZ, P.; FUNKE, S. A.; JOCHEM, P. The impact of daily and annual driving on fuel economy and CO2 emissions of plug-in hybrid electric vehicles. **Transportation Research Part A**, September 2018.



Área do conhecimento: Engenharias

CARACTERÍSTICAS DE CIRCUITOS DE POTÊNCIA PARA ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA FUNCIONAL¹

Ana Beatriz N. Rubião Graça², Sara Del Vecchio³, Márcio do Carmo B. P. Rodrigues⁴

Introdução:

A eletroestimulação é uma técnica que consiste em aplicar pulsos de corrente elétrica, por meio de eletrodos, com objetivo de estimular músculos, nervos e/ou tecidos, auxiliando na restauração de movimentos, redução de dores e tratamentos de certas disfunções (YAMAGUTI e PAZ, 2009). Quando a aplicação dos pulsos ocorre no instante em que o músculo estimulado está contraindo ao realizar atividades funcionais, o procedimento é chamado eletroestimulação funcional (FES) (RIBEIRO, 2020). Um sistema FES é composto por submódulos, sendo o circuito de potência o módulo responsável pela aplicação de pulsos elétricos no usuário (CARVALHO et al., 2017).

Para uma correta estimulação, é necessária a determinação do tipo de contração e do tecido. Por exemplo, nervos motores e sensoriais requerem pulsos retangulares de curta duração (de 0,1 a 0,5 ms) ou, em casos de tratamento para melhoria de postura, é necessária uma frequência tetânica de 20 a 30 Hz. Ademais, o tempo de subida do pulso deve ser rápido de modo que o balanço iônico das células não seja capaz de ajustar às mudanças e impedir o impulso nervoso, processo chamado de acomodação (YAMAGUTI e PAZ, 2009).

Deve-se respeitar o período refratário absoluto da membrana das células, quando não é possível gerar outro impulso nervoso pois, após um estímulo, leva um tempo para retornar ao seu potencial original (cerca de 0,4 a 2 ms, dependendo do tipo de célula). Entretanto, após 10 a 15 ms, dito período refratário relativo, o impulso pode ser gerado e com maior intensidade (YAMAGUTI e PAZ, 2009).

Além disso, em aplicações de maiores amplitudes, a tensão aplicada deve ser modulada para reduzir os danos por fadiga, obtendo contração e relaxamento progressivos no músculo (FLORES, 2019). Portanto, para que o tratamento com uso de FES seja bem-sucedido, o equipamento deve fornecer uma forma de onda que seja capaz de estimular as células musculares, respeitando as limitações para que não haja riscos ao paciente.

Objetivos:

O objetivo deste trabalho é realizar o levantamento das características desejadas para sinais gerados por circuitos eletrônicos de eletroestimulação funcional.

Material e métodos ou metodologia:

Este trabalho é desenvolvido por meio da leitura de artigos científicos e trabalhos de conclusão de graduação e pós-graduação, para levantamento das características desejadas aos sistemas FES, bem como dos circuitos relacionados.

¹ Título do Projeto: Análise e Simulação de Circuitos Eletrônicos para Aplicação em Estimulação Elétrica Funcional

² Acadêmica do curso de Engenharia Mecatrônica; abnrubiao@gmail.com

³ Núcleo de Mecânica – IF Sudeste MG; sara.vecchio@ifsudestemg.edu.br

⁴ Núcleo de Eletrônica e Automação – IF Sudeste MG; marcio.carmo@ifsudestemg.edu.br



Resultados e Discussão:

Diferentes formas de onda podem ser sintetizadas para a realização de eletroestimulação funcional. Os principais tipos de sinais utilizados com tal finalidade são apresentados na Fig. 1 (FLORES, 2019). A forma de onda do tipo bifásica retangular compensada é a mais utilizada neste tipo de aplicação (RIBEIRO, 2020), uma vez que possibilita que o trem de pulsos aplicado apresente carga líquida nula, o que reduz irritações na pele do usuário (FLORES, 2019). Além disso, a síntese deste tipo de forma de onda e com pulsos simétricos está associada ao aumento na sensação de conforto ao utilizar o equipamento FES (MARTÍN, 2014).

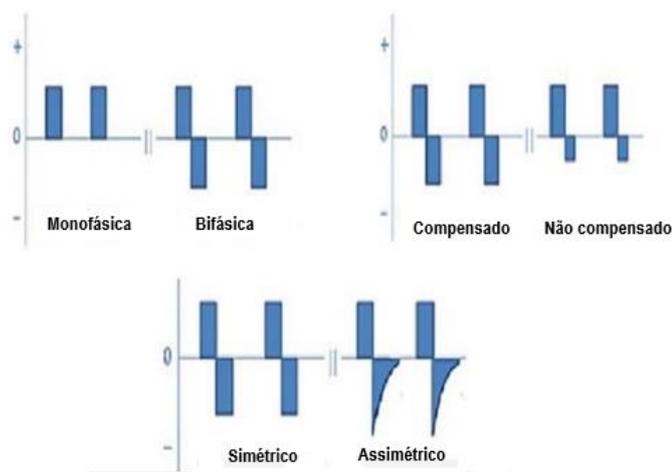


Figura 5. Principais tipos de sinais – Fonte: Flores, 2019

Conclusão(ões):

A revisão bibliográfica realizada possibilitou o levantamento de características fundamentais para o desenvolvimento de um sistema FES. Com base no estudo realizado, pode-se dar continuidade no projeto de pesquisa utilizando os parâmetros analisados como referência.

Palavras-chave: eletroestimulação funcional; sinais bifásicos e monofásicos.

Referências bibliográficas:

- FLORES, R. F. C. **Desarrollo de un Sistema Portátil de Estimulación Eléctrica Funcional (FES) para Pacientes con Síndrome de Pie Caído**. Pontificia Universidad del Perú. Lima, p.103. 2019.
- MARTÍN, J. M. R., **Corrientes más utilizadas en electroterapia**. Electroterapia en Fisioterapia. 3ª Ed. Médica Panamericana, pp. 35-64.
- RIBEIRO, R. M. **Órtese de estimulação elétrica funcional para atuação no músculo gastrocnêmio em crianças e adolescentes com paralisia cerebral**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Mecatrônica) – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais. Juiz de Fora, p.74. 2020.
- SOUZA, D. C. et al. Power amplifier circuits for functional electrical stimulation systems. **Res. Biomed. Eng.**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 2, p. 144 - 155, June, 2017.
- YAMAGUTI, M. M., PAZ, A. P. L. **Desenvolvimento de aparelho para eletroestimulação neuromuscular funcional**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Elétrica) – Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília. Brasília, p. 51. 2009.



Área do conhecimento: Engenharias

EQUIPE ÁGUIA: DESENVOLVIMENTO DE *DRONES*¹

Gleydson Candido Mussel², Luca Lima Salgado³, Pedro Henrique Gouvêa Pires⁴, Wellington Carlos da Conceição⁵, Filipe Andrade La Gatta⁶, Tales Pulinho Ramos⁷

Introdução:

Além de oferecer educação profissional de qualidade em diversas modalidades e níveis de ensino, os Institutos Federais têm como objetivo promover a pesquisa e inovação tecnológica. Entretanto, devido a causas diversas, grande parte das instituições ainda estão focadas em um sistema de ensino tradicional no qual o mais importante é a transmissão de conteúdo, e neste caso, os alunos somente absorvem e pouco produzem, ocorrendo pouca vivência em projetos de iniciação científica e/ou inovação.

Diante deste cenário, é fundamental o desenvolvimento de projetos de pesquisas voltados para tecnologias atuais e que contribuem para uma formação mais ampla do discente. Portanto, este projeto tem como foco o estudo e desenvolvimento de soluções e aplicações utilizando *drones*.

Objetivo:

Promover a inserção de estudantes do ensino profissional técnico de nível médio do IF Sudeste MG na pesquisa científica, através da difusão e o intercâmbio de técnicas e conhecimentos de engenharia de sistemas aplicada à operação de aeronaves de asas rotativas tipo *drone*.

Material e métodos ou metodologia:

O desenvolvimento deste projeto será realizado através de uma metodologia prática, onde os alunos deverão realizar todas as etapas para a construção de um *drone* tipo *quadrotor* rádio controlado (DJI, 2020), que seja o mais otimizado possível, para a realização de missões específicas e de voos práticos seguros e estáveis (ALVES, 2012).

Destaca-se ainda, que este projeto está vinculado ao projeto já registrado na Diretoria de Pesquisa do Campus Juiz de Fora, que trata da criação de uma equipe de competições, juntamente a um grupo de trabalho/pesquisa que visa fomentar o estudo e desenvolvimento de soluções e aplicações usando este tipo de tecnologia. Desta forma, este projeto visa ser

¹ Título do Projeto: Equipe Águia: Desenvolvimento de *Drones*

² Bolsista PIBIC Jr.-CNPq, mussel@oi.com.br

³ Bolsista PIBIC Jr.-CNPq, lucasalgado01@gmail.com

⁴ Bolsista PIBIC Jr.-CNPq, phgp1111@gmail.com

⁵ Núcleo de Eletricidade/DET; wellington.conceicao@ifsudestemg.edu.br

⁶ Núcleo de Eletrônica e Automação/DET; filipe.lagatta@ifsudestemg.edu.br

⁷ Núcleo de Eletricidade/DET; tales.ramos@ifsudestemg.edu.br



uma nova etapa destes estudos que já se encaminham desde o ano de 2016 no Campus Juiz de Fora, principalmente devido à necessidade de renovação dos membros da equipe.

Além disso, serão utilizados materiais, equipamentos e componentes oriundos destes outros projetos da Instituição e/ou adquiridos com recursos financeiros próprios.

Resultados e Discussão:

O trabalho encontra-se em fase de conclusão, somente faltando a elaboração do relatório final. No primeiro momento, a equipe realizou a montagem, ajuste e calibrações do *drone*. A Figura 1 apresenta o *drone* desenvolvido. No segundo momento foi realizado os primeiros testes práticos em voo. Ressalta-se, que uma grande parte do projeto foi realizado de forma remota devido à suspensão do calendário acadêmico.

Figura 1 – Drone desenvolvido.



Fonte: Próprio Autor.

Desta forma, durante este período foi realizado um estudo aprofundado sobre as baterias e sobre as estratégias de controle de voo que podem ser utilizadas para otimizar o funcionamento da aeronave.

Conclusões:

Como resultado mais relevante, destaca-se que o desenvolvimento deste projeto possibilitou aos alunos participantes o ingresso no mundo da pesquisa científica, do desenvolvimento e da inovação. Desta forma, proporcionou aos estudantes a aprendizagem de técnicas e métodos de pesquisa e ainda o desenvolvimento do pensamento científico e criativo.

Além disso, as atividades desenvolvidas pelos alunos serão de extrema relevância para a sua formação acadêmica, permitindo consolidar os conhecimentos já adquiridos nas disciplinas técnicas relacionadas à mecânica, eletroeletrônica e informática.

Palavras-chave: estabilidade; VANT

Referências bibliográficas:

ALVES, A. S. C. Estudo e aplicação de técnicas de controle embarcadas para estabilização de voo de quadricópteros. Tese (Doutorado), Universidade Federal de Juiz de Fora, UFJF, 2012.



DJI. F450_User_Manual_v2.2_en.pdf. Disponível em: <https://www.dji.com/flame-wheel-arf/download>. Acessado em fevereiro de 2020.



Área do conhecimento: Engenharias

FÓRMULA DRONIFLY 2020

Alexandre de Oliveira Arruda¹, Alice Barbosa Henriques², Antônio Augusto Franco Fernandes¹, Cíntia Helena Marques Bergo³, Fernando Soares Pereira¹, Francisco Romeiro Avenia Puertas², Giovanna dos Santos Casali⁵, Gleydson Candido Mussel⁴, Guilherme Alexandre Campos Rosa¹, Isabela Veiga Fávero¹, Lara Castor Cunha³, Lavínia Aparecida de Oliveira Silva¹, Letícia Aparecida de Almeida Silva⁴, Luca Lima Salgado², Lucas de Souza Carmo¹, Lucas Soares Fonseca⁵, Luiz Filipe Costa Assis⁴, Maria Antônia da Cruz Campos¹, Mariana Gomes Peixoto¹, Pedro Henrique Gouvêa Pires⁵, Sebastião da Silva Marcelino⁴, Wellington Carlos da Conceição⁶, Filipe Andrade La Gatta⁷, Tales Pulinho Ramos⁸

Introdução:

Com o desenvolvimento da tecnologia tem-se, cada dia mais, a inserção de equipamentos sofisticados e inovadores na vida das pessoas. Neste contexto, pode-se destacar o uso dos Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs), que é uma tecnologia que apresentou um crescimento expressivo nas áreas de pesquisa e desenvolvimento nas últimas décadas (ALVES, 2012).

Desta forma, tendo em mente a difusão desta tecnologia, e todo este cenário de grande investimento e desenvolvimento dos *drones*, o objetivo deste projeto é a criação de equipes, que deverão conceber, projetar, construir e voar um *drone* tipo *quadrotor* rádio controlado, que seja o mais otimizado possível, para participação de uma competição que será realizada no âmbito do Instituto Federal do Sudeste de MG – Campus Juiz de Fora.

A competição oferece uma oportunidade única aos estudantes de desenvolverem um projeto em todas as suas etapas, desde a concepção, detalhamento do projeto, construção e testes, e com isto, os estudantes são estimulados a desenvolverem aptidões importantes em suas futuras carreiras, como, liderança, espírito de equipe, planejamento e capacidade de vender projetos e ideias (SAE BRASIL, 2019).

Objetivo:

Estimular a difusão e o aprofundamento de novas tecnologias, em particular no que concerne aos VANTs de asas rotativas, por parte de estudantes do ensino profissional técnico de nível médio, através de aplicações práticas e da competição entre equipes.

Material e métodos ou metodologia:

¹ Bolsista PIVICTI/IF Sudeste MG; Curso Técnico em Eletrotécnica Integrado

² Bolsista PIVICTI/IF Sudeste MG; Curso Técnico em Mecânica Integrado

³ Bolsista PIVICTI/IF Sudeste MG; Curso Técnico em Edificações Integrado

⁴ Bolsista PIVICTI/IF Sudeste MG; Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas Integrado

⁵ Bolsista PIVICTI/IF Sudeste MG; Curso Técnico em Eletromecânica Integrado

⁶ Núcleo de Eletricidade/DET; wellington.conceicao@ifsudestemg.edu.br

⁷ Núcleo de Eletrônica e Automação/DET; filipe.lagatta@ifsudestemg.edu.br

⁸ Núcleo de Eletricidade/DET; tales.ramos@ifsudestemg.edu.br



A metodologia utilizada neste trabalho foi baseada em orientações, estudos em grupo e auto aprendizado. Inicialmente foi realizado um minicurso sobre *drones*, com duração de oito horas, em que foram abordados os tipos de VANT's, estrutura básica de um *quadrotor*, calibrações necessárias, telemetria e sensoriamento, regulamentação sobre a utilização de VANT's, *ground station* e pilotagem e controle de voo.

Durante a realização do minicurso, foi realizada a divisão das equipes, de tal forma que sejam mais heterogêneas possível, contemplando as diversas modalidades técnicas envolvidas. Além disto, os participantes tiveram acesso ao regulamento da competição, no qual constava todos os requisitos de projeto, configuração das aeronaves e as missões propostas.

Houve reuniões periódicas de acompanhamento das atividades, com geração de relatórios e reportes de *status* de sucesso e dificuldades encontradas. Com esta dinâmica, pode-se acompanhar o desenvolvimento do projeto para evitar desvios indevidos, ou reforçar pontos positivos.

Destaca-se ainda, que para o desenvolvimento deste trabalho, o *drone* seguiu um modelo padronizado, com características definidas em regulamento, e que os alunos tiveram acesso a todos os componentes e dispositivos para montagem da aeronave.

Resultados e Discussão:

Para a competição foram criadas duas equipes: Águia e Canário Negro. As etapas de projeto, desenvolvimento, ajustes, calibrações e testes práticos em voos já foram realizadas. A competição interna seria realizada no final de março/2020, mas devido à suspensão do calendário acadêmico, a mesma foi adiada, aguardando a retomada das atividades presenciais. Ressalta-se, que durante o período de suspensão do calendário, os alunos das equipes realizaram, com a supervisão dos orientadores, seminários de forma remota sobre vários temas relacionados ao projeto, como por exemplo: baterias, chassi e propulsão, placa controladora e sensoriamento, rádio controle e telemetria e *ground station*.

Conclusões:

O desenvolvimento deste projeto auxilia no desenvolvimento de diversos conteúdos, uma vez que é uma abordagem multidisciplinar, pois envolve as áreas de mecânica, elétrica, eletrônica e programação. Além disso, desenvolve outras habilidades nos discentes, tais como trabalho em equipe, pesquisa e criatividade.

Palavras-chave: competição; drone; VANT

Referências bibliográficas:



ALVES, A. S. C. Estudo e aplicação de técnicas de controle embarcadas para estabilização de voo de quadricópteros. Tese (Doutorado), Universidade Federal de Juiz de Fora, UFJF, 2012.

SAE BRASIL. Competição SAE Brasil Fórmula *Drone* 2019 – Regulamento da Competição. Disponível em: <http://portal.saebrasil.org.br/programas-estudantis/sae-brasil-helidesign/regras>. Acessado em agosto de 2019.



Área do conhecimento: Engenharias

COMPETIÇÃO DE DRONES: EQUIPE CANÁRIO NEGRO¹

Guilherme Alexandre Campos Rosa², Lara Castor Cunha², Lavínia Aparecida de Oliveira Silva², Maria Antônia da Cruz Campos², Tales Pulinho Ramos³, Filipe Andrade La Gatta⁴, Wellington Carlos da Conceição⁵

Introdução:

A aplicação de drones são inúmeras e com diversas funcionalidades. Dentro deste universo, há algumas aplicações que necessitam de uma adaptação e/ou instalação de alguns dispositivos na aeronave, de tal forma que seja possível executar uma missão específica de forma assertiva e com segurança (dos SANTOS, 2014; VIDAL, 2016). Desta forma, é de fundamental importância o desenvolvimento de estudos e pesquisas que busquem soluções para este problema, mas que sejam criativas e que tenham viabilidade técnica e econômica.

Neste contexto, a participação em competições de natureza científico-tecnológica oferece uma oportunidade única aos estudantes de desenvolverem um projeto em todas as suas etapas, desde a concepção, detalhamento do projeto, construção e testes, e com isto, os estudantes são estimulados a desenvolverem aptidões importantes em suas futuras carreiras, como, liderança, espírito de equipe, planejamento e capacidade de vender projetos e ideias.

Objetivo:

O objetivo do trabalho é estudar e desenvolver um drone capaz de realizar algumas missões. Para isso, é necessário realizar a simulação dos componentes do drone para encontrar um arranjo que melhor se adeque aos desafios. Além disso, o estudo do software de controle de voo para a análise dos parâmetros do drone é de suma importância.

Material e métodos ou metodologia:

O desenvolvimento do trabalho foi determinado por uma metodologia prática, onde os discentes participam de um seminário de treinamento sobre montagem e configuração dos drones. E com a assistência de um tutor, realizaram estudos em grupo, a montagem e testes de voo.

¹ Título do Projeto: Competição de Drones: Equipe Canário Negro

² Bolsista PIBIC Jr.-CNPq

³ Núcleo de Eletricidade/DET, tales.ramos@ifsudestemg.edu.br

⁴ Núcleo de Eletrônica e Automação/DET, filipe.lagatta@ifsudestemg.edu.br

⁵ Núcleo de Eletricidade/DET, wellington.conceicao@ifsudestemg.edu.br



Os materiais utilizados são da Equipe DronIFly, a qual está registrada como projeto de pesquisa no Campus Juiz de Fora e possui toda a infraestrutura e materiais necessários para o desenvolvimento do trabalho.

Resultados e Discussão:

Em um primeiro momento foi realizado pesquisas e revisão bibliográfica sobre o tema, o que permitiu uma amplo aprendizado técnico e de métodos de pesquisa. Em um segundo momento foi realizado a montagem, a calibração e os testes de voo da aeronave. Ressalta-se que durante o período de desenvolvimento do trabalho houve um estudo aprofundado sobre o *software* de controle de voo (*Mission Planner*), onde foi possível explorar melhor as funcionalidades do *software*, como, por exemplo, a análise dos parâmetros (*data logs*) da controladora de voo.

Conclusões:

Durante o desenvolvimento do trabalho os alunos tiveram o primeiro contato com a pesquisa científica, sendo estimulado a todo tempo a busca do conhecimento e ainda desenvolvendo o pensamento crítico. Durante a suspensão do calendário acadêmico, foram realizados diversos encontros/seminários onde eram propostos temas relacionados ao desenvolvimento de drones, o que permitiu desenvolver ainda mais as técnicas de aprendizagem e metodologias de pesquisa, além de melhorar significativamente a oralidade e a confecção de materiais para apresentação do trabalho.

Palavras-chave: Drones, controladora de voo

Referências bibliográficas:

dos SANTOS, M. F. Controle tolerante a falhas de um sistema de propulsão de Hexacópteros. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Juiz de Fora, UFJF, 2014.

VIDAL, V. F., Controle de pouso de veículo quadrotor auxiliado por Visão Computacional. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Juiz de Fora, UFJF, 2016.



Área do conhecimento: Engenharias

DRONIFLY

Ana Luísa Gouvêa de Mendonça¹, Bianca da Silva Cardoso², Giovanna dos Santos Casali³, Isabela Veiga Fávero⁴, Mariana Gomes Peixoto⁵, Sebastião da Silva Marcelino⁶, Victória Alves de Cordeiro⁷, Yuri Cardoso Bragine⁸, Filipe Andrade La Gatta⁹, Tales Pulinho Ramos¹⁰, Wellington Carlos da Conceição¹¹.

Introdução:

Com o desenvolvimento da tecnologia tem-se, cada dia mais, a inserção de equipamentos sofisticados e inovadores na vida das pessoas. Neste contexto, pode-se destacar o uso dos Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs), que é uma tecnologia que apresentou um crescimento expressivo nas áreas de pesquisa e desenvolvimento nas últimas décadas (ALVES, 2012).

Desta forma, tendo em mente a difusão desta tecnologia, e todo este cenário de grande investimento e desenvolvimento dos *drones*, o objetivo inicial deste projeto era a criação de uma equipe, que deveria participar da Formula Drone SAE Brasil 2017, de forma a conceber, projetar, construir e voar um *drone* tipo *quadrotor* rádio controlado, que fosse o mais otimizado possível, para executar diversas tarefas durante a competição.

A competição Formula Drone SAE oferece uma oportunidade única aos estudantes de desenvolverem um projeto em todas as suas etapas, desde a concepção, detalhamento do projeto, construção e testes, e com isto, os estudantes são estimulados a desenvolverem aptidões importantes em suas futuras carreiras, como, liderança, espírito de equipe, planejamento e capacidade de vender projetos e ideias (SAE BRASIL, 2019).

A equipe foi formada, participou e sagrou-se campeã na primeira edição da Formula Drone SAE, e em todos os anos seguintes teve boa participação, colhendo menções honrosas e boas colocações finais. Além da competição, o projeto desenvolveu-se como um grupo de trabalho, tendo resultado em mais de 15 projetos registrados na instituição, já tendo vinculado mais de 30 alunos de diversos cursos, contribuindo para a formação de profissionais e aprimoramento técnico, científico e pessoal de todos os membros que já passaram pela equipe.

Objetivo:

¹ Bolsista PIBIC-Jr, analuisagouveam@gmail.com

² Bolsista PIBIC-Jr, biancasilvacardoso@hotmail.com

³ Bolsista PIBIC-Jr, giovannacasali@bol.com.br

⁴ Bolsista PIBIC-Jr, isaveigaf@gmail.com

⁵ Bolsista PIBIC-Jr, mari.pxt120@gmail.com

⁶ Bolsista PIBIC-Jr, marcelinosm@gmail.com

⁷ Bolsista PIBIC-Jr, victoriaalves1204@gmail.com

⁸ Bolsista PIBIC-Jr, iubragine@gmail.com

⁹ Núcleo de Eletrônica e Automação/DET; filipe.lagatta@ifsudestemg.edu.br

¹⁰ Núcleo de Eletricidade/DET; tales.ramos@ifsudestemg.edu.br

¹¹ Núcleo de Eletricidade/DET; Wellington.conceicao@ifsudestemg.edu.br



Estimular a difusão e o aprofundamento da tecnologia de drones, em particular no que concerne aos VANTs de asas rotativas, por parte de estudantes do ensino profissional técnico de nível médio, através de projetos, pesquisa aplicada, aplicações práticas e da competição entre equipes.

Material e métodos ou metodologia:

A metodologia utilizada neste trabalho foi baseada em orientações, estudos em grupo e auto aprendizado. Anualmente são selecionados alunos ingressantes que, após análise em processo seletivo conduzido pelos orientadores e consultados os membros mais antigos, passam por capacitações e minicursos, a fins de nivelar o nível de conhecimento entre todos os membros. Na última atualização do processo seletivo, foi considerada uma competição entre duas equipes, que derivaram dois projetos distintos. Do resultado de empenho dos alunos nesta minicompetição serão selecionados os alunos a serem vinculados oficialmente à equipe DronIFly. Todos os minicursos sobre *drones*, geralmente com duração de oito horas, abordaram os tipos de VANT's, estrutura básica de um *quadrotor*, calibrações necessárias, telemetria e sensoriamento, regulamentação sobre a utilização de VANT's, *ground station* e pilotagem e controle de voo.

Durante a realização do minicurso, foi realizada a divisão das equipes, de tal forma que sejam mais heterogêneas possível, contemplando as diversas modalidades técnicas envolvidas. Além disto, os participantes tiveram acesso ao regulamento da competição, no qual constava todos os requisitos de projeto, configuração das aeronaves e as missões propostas.

Há reuniões periódicas de acompanhamento das atividades, com geração de relatórios e reportes de *status* de sucesso e dificuldades encontradas. Com esta dinâmica, pode-se acompanhar o desenvolvimento do projeto para evitar desvios indevidos, ou reforçar pontos positivos.

Destaca-se ainda, que ao longo de toda a existência do projeto os professores orientadores sempre estão buscando novas oportunidades de submissão de projetos derivados, bem como da captação de recursos e possíveis parcerias da equipe com o arranjo produtivo local, ou setores da instituição que tenham interesse no uso da tecnologia.

Resultados e Discussão:

Ao longo de toda sua existência, cujo início se deu no ano de 2016, a equipe DronIFly já teve diversas participações em eventos, competições, sagrou-se campeã, oitavo lugar, e terceiro lugar nacional na Formula Drone SAE Brasil. Representou a instituição em eventos internacionais, teve divulgação em mídia de escala local, regional, estadual e nacional, chegando a participar da gravação de programa em emissora de televisão aberta de cobertura nacional, tendo sido reproduzido o programa 3 vezes no total. Ainda



houve a publicação de artigo, e derivados mais de 15 projetos de pesquisa, tendo contemplado mais de 30 alunos da instituição.

Conclusões:

O desenvolvimento deste projeto resultou ao grupo de trabalho em consideráveis resultados de produção, mas como resultado principal ele vêm auxiliando no desenvolvimento de diversos conteúdos, uma vez que é uma abordagem multidisciplinar, pois envolve as áreas de mecânica, elétrica, eletrônica e programação dos discentes. Além disso, desenvolve outras habilidades nos discentes, tais como trabalho em equipe, pesquisa e criatividade, sendo este seu maior legado. Há de se registrar também que o projeto acaba por fornecer prática profissional compatível com a esperada para a maioria dos alunos dos diferentes cursos, auxiliando inclusive no incremento da taxa de conclusão dos cursos.

Palavras-chave: competição; drone; VANT

Referências bibliográficas:

ALVES, A. S. C. Estudo e aplicação de técnicas de controle embarcadas para estabilização de voo de quadricópteros. Tese (Doutorado), Universidade Federal de Juiz de Fora, UFJF, 2012.

SAE BRASIL. Competição SAE Brasil Fórmula *Drone* 2019 – Regulamento da Competição. Disponível em: <http://portal.saebrasil.org.br/programas-estudantis/sae-brasil-helidesign/regras>. Acessado em agosto de 2019.



Área do conhecimento: Engenharias

DronIFly – Fortalecimento da Base Tecnológica

Giovanna dos Santos Casali¹, Isabela Veiga Fávero², Mariana Gomes Peixoto³, Sebastião da Silva Marcelino⁴, Filipe Andrade La Gatta⁵, Tales Pulinho Ramos⁶, Wellington Carlos da Conceição⁷.

Introdução:

Com o desenvolvimento da tecnologia tem-se, cada dia mais, a inserção de equipamentos sofisticados e inovadores na vida das pessoas. Neste contexto, pode-se destacar o uso dos Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs), que é uma tecnologia que apresentou um crescimento expressivo nas áreas de pesquisa e desenvolvimento nas últimas décadas (ALVES, 2012).

Desta forma, tendo em mente a difusão desta tecnologia, e todo este cenário de grande investimento e desenvolvimento dos *drones*, o objetivo deste projeto é o fortalecimento da base tecnológica da equipe DronIFly. Para tanto, busca-se uma pesquisa e atualização de componentes, tecnologias e recursos disponíveis para a equipe, e possam vir aprimorar o nível dos trabalhos em execução. O foco da atualização tem sempre viés de atendimento ao que é comumente pedido em competições, como *drone* tipo *quadrotor*, rádio controlado, motores e controladoras de voo, e que o conjunto seja o mais otimizado possível, para participação em competições externas ou na competição interna será realizada no âmbito do Instituto Federal do Sudeste de MG – *Campus* Juiz de Fora.

A competição Formula Drone SAE Brasil oferece uma oportunidade única aos estudantes de desenvolverem um projeto em todas as suas etapas, desde a concepção, detalhamento do projeto, construção e testes, e com isto, os estudantes são estimulados a desenvolverem aptidões importantes em suas futuras carreiras, como, liderança, espírito de equipe, planejamento e capacidade de vender projetos e ideias (SAE BRASIL, 2019). Com este viés em mente, e com as competições internas e pesquisas realizadas, espera-se que a atualização de componentes e tecnologia possa aprimorar de forma a diferenciar ainda mais a equipe no cenário local, ou até mesmo nacional.

Objetivo:

Pesquisar tecnologias já usadas pela equipe, e novas tecnologias nas diversas áreas possíveis para construção e operação de drones, levando os alunos também a buscar maior difusão e o aprofundamento nas novas tecnologias, em particular no que concerne aos VANTs de asas rotativas, por

¹ Bolsista PIBIC-Jr, giovannacasali@bol.com.br

² Bolsista PIBIC-Jr, isaveigaf@gmail.com

³ Bolsista PIBIC-Jr, mari.pxt120@gmail.com

⁴ Bolsista PIBIC-Jr, marcelinosm@gmail.com

⁵ Núcleo de Eletrônica e Automação/DET; filipe.lagatta@ifsudestemg.edu.br

⁶ Núcleo de Eletricidade/DET; tales.ramos@ifsudestemg.edu.br

⁷ Núcleo de Eletricidade/DET; Wellington.conceicao@ifsudestemg.edu.br



parte de estudantes do ensino profissional técnico de nível médio, através de aplicações práticas e da competição entre equipes.

Material e métodos ou metodologia:

A metodologia utilizada neste trabalho foi baseada em orientações, estudos em grupo e auto aprendizado. Inicialmente foi realizado um revisional sobre toda a tecnologia que foi usada pela equipe até então. Foram abordados os tipos de VANT's, estrutura básica de um *quadrotor*, telemetria e sensoriamento, regulamentação sobre a utilização de VANT's, *ground station*, rádio controle, , filmagens, pilotagem e controle de voo. Durante a realização desta revisão, foi realizada a divisão das tarefas por alunos, de tal forma que todos pudessem se aplicar em áreas de maior afinidade.

Foi feita então busca por novas tecnologias, adequando-se ao projeto inicialmente submetido, para que se confirmasse viabilidade, e vantajosidade na aquisição dos equipamentos e materiais aventados.

Feita a pesquisa, gerou-se, de forma conjunta entre orientadores e alunos, uma planilha final que contém os resultados dos estudos, indicando quais componentes recomenda-se a compra, e quais os passos devem ser tomados para realização destas compras.

Resultados e Discussão:

Do projeto, os alunos envolvidos tiveram demandas de áreas afeitas à gestão, correlacionadas a aspectos técnicos. Foram estudados recursos tecnológicos, e buscou-se manter um compromisso entre recursos e tecnologia, de tal sorte que assemelhasse bastante a decisões similares ao que se pretende para profissional com formação técnica nos cursos dos discentes. Apesar dos estudos, a suspensão do calendário acadêmico, e interrompimento de diversos trabalhos impactou no andamento e na projeção de compra dos materiais, haja vista ter materiais que perderiam sua atualização parados, ou mesmo poderiam sofrer avarias, como as baterias. Dessa forma, os estudos continuam ainda plenamente válidos, mas deverão ser retomados em momento vindouro, quando as atividades presenciais retornarem e for possível o uso dos materiais e componentes.

Conclusões:

O desenvolvimento deste projeto auxilia no desenvolvimento de diversos conteúdos, uma vez que é uma abordagem multidisciplinar, pois envolve as áreas de mecânica, elétrica, eletrônica, programação e gestão. Além disso, desenvolve outras habilidades nos discentes, tais como trabalho em equipe, pesquisa, criatividade, empreendedorismo, e busca por soluções economicamente adequadas.

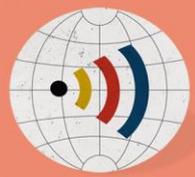
Palavras-chave: competição; drone; VANT



Referências bibliográficas:

ALVES, A. S. C. Estudo e aplicação de técnicas de controle embarcadas para estabilização de voo de quadricópteros. Tese (Doutorado), Universidade Federal de Juiz de Fora, UFJF, 2012.

SAE BRASIL. Competição SAE Brasil Fórmula *Drone* 2019 – Regulamento da Competição. Disponível em: <http://portal.saebrasil.org.br/programas-estudantis/sae-brasil-helidesign/regras>. Acessado em agosto de 2019.



MOSTRA DA PÓS-GRADUAÇÃO



Área do conhecimento: Engenharias

Panorama da utilização de resíduos agroindustriais em concretos, argamassas e cimentos no Brasil e no mundo¹

Danielle Rios Garcia², Cláudia Valéria Gávio Coura³

Introdução:

A utilização de resíduos na indústria da construção civil traz vantagens ambientais, econômicas e sociais. Os resíduos agroindustriais são considerados problemas ambientais em muitos países e a sua destinação de modo que reduza a exploração de recursos naturais contribui para o desenvolvimento sustentável.

Objetivos:

O objetivo é realizar um panorama da utilização de resíduos agroindustriais em matrizes cimentícias no Brasil e no mundo, analisando relações entre produção do agronegócio e a pesquisa voltada para a utilização dos resíduos gerados, além da indicação de campos de estudos que vem sendo mais investigados.

Material e métodos ou metodologia:

Para alcançar o objetivo da pesquisa foi realizada uma busca na literatura no dia 17 de novembro de 2020 na plataforma “Scopus” com os seguintes termos de pesquisa na língua inglesa: (concreto OU argamassa OU cimento) E (“agro-resíduos” OU “resíduos agrícolas”), limitando também o tipo de documento em artigos e revisões. A partir desta busca foram analisados os países que mais publicaram nessa temática, assim como palavras-chave mais recorrentes e suas correlações com a produção do agronegócio no país. Essa análise teve auxílio do programa VOSviewer que oferece recursos para a visualização da rede bibliométrica e para o mapeamento científico da literatura. Para a revisão sistemática foram selecionados os artigos publicados por brasileiros com a intenção de analisar quais os resíduos agroindustriais mais pesquisados e qual o emprego mais frequente no compósito.

Resultados e Discussão:

Com a pesquisa foram encontrados 448 documentos, sendo 402 artigos originais e 46 revisões. A Índia foi o país que mais se destacou em termos de publicações, totalizando 101, seguida da Malásia (76), China (30), Nigéria (29), Brasil (24) e Estados Unidos (23). Esse resultado pode ser esperado, pois a Índia e a China estão entre os maiores produtores de grãos (milho, trigo, arroz e soja) e de açúcarna safra 2017/2018 (BRASIL, 2017). O Brasil e os Estados Unidos aparecem também em posição de destaque como maiores produtores

¹Título do Projeto:

²Pós Graduada em Sustentabilidade na Construção Civil; danieleriosgarcia@gmail.com

³Orientadora, Núcleo de Construções Cívicas; claudia.coura@ifsudestemg.edu.br



em quase todos os produtos agrícolas citados (BRASIL, 2017). A Malásia, por sua vez, apresenta destaque na indústria do óleo de palma. Quanto a Nigéria, em termos de área colhida, o país apareceu em destaque para a safra do milho e do arroz (BRASIL, 2017).

Analisando as ocorrências de palavras-chave, observa-se ênfase para a casca de arroz, subproduto do beneficiamento do arroz. Além disso, observou-se também estudos envolvendo resíduos provenientes da indústria do óleo de palma, da cana-de-açúcar e do coco. Propriedades mecânicas estão entre as palavras-chave com mais ocorrências, assim como durabilidade e condutividade térmica. Esse resultado mostra uma preocupação nas pesquisas com outras propriedades importantes dos compósitos que envolvem análises voltadas para o seu desempenho a longo prazo.

A partir dos 24 artigos publicados por brasileiros dentro da busca geral realizada pode-se observar um destaque também para resíduos provenientes da indústria do arroz e da cana-de-açúcar, além da celulose. Esse resultado pode ser relacionado ao fato de o Brasil ter sido o maior produtor de açúcar na safra de 2017/2018 e o nono maior produtor de arroz na mesma (BRASIL, 2017). Quanto a celulose, o Brasil destaca-se no comércio mundial como maior exportador desse insumo, sendo as plantações de árvores do país as mais produtivas do mundo (IBÁ, 2019). Encontrou-se também uma maior tendência de estudos que envolvem a utilização do resíduo em substituição ao cimento nos compósitos cimentícios, quando comparados a utilização como agregados miúdos e grãos. Essa tendência pode ser explicada a partir da observação de estudos que envolvem a utilização de resíduos agrícolas como cinzas, que possuem atividade pozolânica, em substituição ao cimento *Portland*.

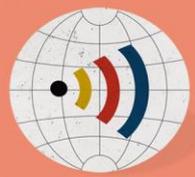
Conclusão(ões):

A tendência observada em relação aos números de publicações e dos países que se destacam no setor é interessante, pois mostra um número expressivo de pesquisas desenvolvidas para redução dos impactos gerados pelos resíduos do setor agrícola. A utilização desses resíduos como matéria-prima no próprio país se mostra importante uma vez que a utilização destes na indústria da construção civil na própria região é mais viável, tanto em termos econômicos quanto ambientais. O Brasil é um país predominantemente agrícola e por isso possui um potencial para o desenvolvimento de compósitos com a utilização desses resíduos que deve ser explorado e carece de mais estudos.

Palavras-chave: resíduos agroindustriais, agro-resíduos, concretos, argamassas, cimento.

Referências bibliográficas:

Brasil. Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais. **Perfil do Agronegócio Mundial**. 2017. Acesso em: 24 de novembro de 2020. Disponível em:



http://www.agricultura.mg.gov.br/images/Arq_Relatorios/Perfil/Mundial/perfil_mundial_out_2017.pdf
IBÁ – Indústria Brasileira de Árvores. **Relatório 2019**. 2019. Acesso em: 27 de novembro de 2020. Disponível em: <https://iba.org/datafiles/publicacoes/relatorios/iba-relatorioanual2019.pdf>



Área do conhecimento: Engenharias

ANÁLISE COMPARATIVA DO PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ENTRE AS CIDADES DE ARACITABA/MG, CORONEL PACHECO/MG E ITAMARATI DE MINAS/MG¹

Felício Deotti Ladeira², Keyla Sa Teles Rocha Alves³, Maria Ernestina Alves Fidelis⁴

Introdução:

Nos últimos anos tem-se observado uma crescente preocupação em relação à demanda de resíduos sólidos gerados, tratamento e sua disposição final adequada, visto que essa grande quantidade de resíduos sólidos vem produzindo impactos ambientais, principalmente, a contaminação do solo e da água, sendo reconhecido, como uma das maiores fontes de poluição do mundo (CENCI, *et al.*, 2015). Os hábitos cotidianos da vida moderna nas cidades têm provocado consequências ao meio ambiente e prejudicado a qualidade de vida dos habitantes. Nesse contexto, diante da ineficácia de programas de gestão e o não cumprimento das leis, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos (PMGIRS) surge como um importante instrumento na adequação da disposição dos resíduos sólidos em locais apropriados. Esse documento tem como finalidade identificar o tipo e quantidade de resíduos sólidos gerados, além de propor ações a serem adotadas para cada etapa do manejo dos resíduos, desde a triagem até à disposição final.

Objetivos:

O presente estudo tem por objetivo fazer uma análise referente à gestão de resíduos sólidos urbanos de três cidades do Estado de Minas Gerais: Aracitaba, Coronel Pacheco e Itamarati de Minas, bem como comparar os resultados obtidos em cada uma delas e a aplicabilidade do plano municipal de gestão integrada dos resíduos sólidos.

Material e métodos ou metodologia:

A pesquisa foi desenvolvida de modo a comparar a quantidade de resíduos sólidos gerados e as medidas adotadas quanto ao tratamento e disposição final pelas cidades de Aracitaba/MG, Coronel Pacheco/MG e Itamarati de Minas/MG, as quais possuem mesmo potencial econômico e contam com população total inferior a 5000 habitantes segundo censo do IBGE (2010). Assim, foram realizadas análise de dados a partir do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos de cada uma dessas cidades e ao final apresentada a sua efetividade.

Resultados e Discussão:

O levantamento dos dados teve início no começo do mês de novembro de 2020, através de pesquisa de PMGIRS dos municípios das cidades adjacentes (Aracitaba, Coronel Pacheco e Itamarati de Minas), as quais foram escolhidas

¹ Título do Projeto:

² Pós-graduando em Sustentabilidade na Construção Civil; itchoitcorrara@gmail.com

³ Pós-graduanda em Sustentabilidade na Construção Civil; keyla.alves@arquitetura.ufjf.br

⁴ Núcleo de Construções Civas; tina.fidelis@ifsudestemg.edu.br



por apresentarem um potencial econômico similar. Este trabalho teve apoio das secretarias de meio ambiente das cidades supracitadas, que disponibilizaram os planos. Foi feita uma estimativa de projeção diária da produção de resíduos sólidos, apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 – Geração *per capita* dos resíduos em Aracitaba, Coronel Pacheco e Itamarati de Minas.

Município	Ano estimado	População Total	Kg / dia	Geração per Capita (kg /hab.dia)
Aracitaba - MG	2017	2.206	1.106,9	0,502
Coronel Pacheco - MG	2017	3.198	1.740,4	0,544
Itamarati de Minas - MG	2017	4.399	1.991,29	0,553

Fonte: os autores.

É possível observar que a produção *per capita* anual dos resíduos sólidos das três cidades é similar, porém acima da média das cidades brasileiras que se enquadram em cidade de pequeno porte (com população menor que 30.000 hab), onde, segundo CEMPRE (2000), apresenta uma geração *per capita* de até 0,50 kg / hab.dia.

Conclusão(ões):

Observou-se que as propostas dos três planos municipais de gestão visam reduzir a taxa de geração de resíduos sólidos que encontra-se alta, porém o que planejaram, não alcançaram segundo expectativas. O plano de gestão de Itamarati de Minas difere dos outros por apresentar dados apenas do ano de 2017, enquanto os demais projetaram a expectativa até o ano de 2034. Todos os três planos tem como ações necessárias os mesmos itens. São eles: ampliação da coleta seletiva; implantação de Ecopontos; educação ambiental; Centro de Triagem dos Resíduos Sólidos; Unidade de Trituração de Podas; Unidade de Compostagem dos Resíduos Orgânicos e Unidade de Beneficiamento de Resíduos da Construção Civil. Porém, a maioria dessas ações ainda não foi implementada.

Palavras-chave: Gestão; Resíduos sólidos urbanos; Sustentabilidade

Referências bibliográficas:

1. Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP). **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS: Aracitaba - MG.** Elaboração: Vallenge Consultoria, Projetos e Obras Ltda. 2014.



2. Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP). **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS: Coronel Pacheco - MG**. Elaboração: Vallenge Consultoria, Projetos e Obras Ltda. 2014.
3. CENCI, J. J; DALEASTE, J; MENZEL, E; SEHNEM, S. Plano de gerenciamento de resíduos sólidos: uma análise da realidade de Chapecó/SC. **R. gest. sust. ambient.**, Florianópolis, n. esp, p.102-130, dez. 2015.
4. IBGE. Busca por número de população, área territorial e densidade demográfica. Disponível em:<<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 29 nov. 2020.
5. Prefeitura Municipal de Itamarati de Minas. **Plano Municipal Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. Elaboração: Terra Engenharia e Soluções Ambientais Ltda. 2019.