

Col@b

Iniciação Científica de Jovens Pesquisadores

Uma Coletânea **Ciência Viva**

Maísa Gonçalves da Silva | **Coordenadora**



Iniciação Científica
de Jovens
Pesquisadores

Uma Coletânea **Ciência Viva**

Colab



Iniciação Científica de Jovens Pesquisadores: uma coletânea Ciência Viva

ISBN: 978-65-86920-14-7 (eBook)

doi: <http://dx.doi.org/10.51781/97865869201470>

Colab | Edições Colaborativas
contato@editoracolab.com
www.colab.com.br

acesso livre



Atribuição - Não Comercial - Sem Derivações 4.0 Internacional

Direitos reservados à Editora Colab. É permitido download do arquivo (PDF) da obra, bem como seu compartilhamento, desde que sejam atribuídos os devidos créditos aos autores.

Não é permitida a edição/alteração de conteúdo, nem sua utilização para fins comerciais.

A responsabilidade pelos direitos autorais do conteúdo (textos, imagens e ilustrações) de cada capítulo é exclusivamente dos autores.

Coordenadora:
Maísa Golçalves da Silva

Autores:

Ana Laura Lousa Silva, Ariane de Souza Siqueira, Arthur Cunha Pena, Arthur Rodrigues Carvalho, Bruno Álvares de Melo Silva, Clara Cristina de Oliveira, Cláudio Ferreira Nogueira, Daniel Augusto Magno Diniz Figueira, Davi Dias Santiago, Davi William Ferreira Pinto, Ezequias Cardozo da Cunha Junior, Filipe Belchior Bessa Zanovello, Gabriela de Castro Vilarinho, Isabella Bernardes Freitas, João Emanuel Zilli dos Santos, Keyme Gomes Lourenço, Lucas Reis Giarola, Maísa Gonçalves da Silva, Marcelle Alessandra Rabelo, Maria Fernanda Santos Silva, Maria Julia Rodrigues Freitas, Murilo Cesário da Costa, Taynara Altair Ribeiro Bernardes, Tiago Amaral Sales, Vinícius de Ávila Jager, Wilma Pereira Santos e Youry Souza Marques

Conselho Editorial e Responsabilidade Técnica

A Colab possui Conselho Editorial para orientação e revisão das obras, mas garante, ética e respeitosamente, a identidade e o direito autoral do material submetido à editora.

Conheça nossos Conselheiros Editoriais em <https://editoracolab.com/sobre-n%C3%B3s>

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Maísa Gonçalves da Silva (Coord.) -Vários autores-

Iniciação Científica de Jovens Pesquisadores: [livro eletrônico] uma coletânea Ciência Viva

Uberlândia, MG : Editora Colab, 2021.

3,5 MB; PDF

Bibliografia

ISBN : 978-65-86920-14-7

doi: <http://dx.doi.org/10.51781/97865869201470>

1. Ciência. 2. Alfabetização - Científica 3. Educação Básica 4. Iniciação Científica

Índices para catálogo sistemático: Alfabetização Científica, Iniciação Científica e Educação Básica
370 – Educação | 500 – Ciências Naturais

Apresentação

A Alfabetização Científica, por meio do desenvolvimento da Iniciação Científica, com alunos pesquisadores da Educação Básica, é um espaço para estudantes apresentarem ideias criativas e inovadoras na forma de projetos científicos, onde possam experimentar e fazer ciência, além de viabilizar integração e troca de experiências entre estudantes pesquisadores e professores orientadores, culminando em suas descobertas científicas.

Tais produtos científicos são divulgados em eventos científicos, que representam uma ferramenta de promoção da cultura científica, da experimentação, da disseminação e da popularização do conhecimento, instigando a criatividade, a inovação e o uso de novas tecnologias.

Nessa direção, a obra Iniciação Científica de Jovens Pesquisadores: uma Coletânea Ciência Viva, foi organizada com o intuito de reunir pesquisas realizadas por estudantes da Educação Básica que tiveram destaque no desenvolvimento e apresentação dos seus trabalhos no Ciência Viva, evento científico promovido pelo Museu Dica, do Instituto de Física, da Universidade Federal de Uberlândia.

Essa obra busca incentivar as habilidades dos alunos pesquisadores, e dos professores orientadores no campo da pesquisa, abrindo oportunidade para instigar o desenvolvimento da curiosidade científica, em suas dimensões biológica, histórica, social e cultural, considerando os questionamentos que nascem das experiências, expectativas e estudos teóricos dos projetos dos estudantes.

Maísa Golçalves da Silva | Coordenadora

Sumário

APRESENTAÇÃO05

CAPÍTULO 1 | doi: <http://dx.doi.org/10.51781/978658692014708190>

Aeromodelismo como Recurso para o Ensino de Física na Educação Básica

Arthur Cunha Pena, Murilo Cesário da Costa, Filipe Belchior Bessa Zanovello, Maísa Gonçalves da Silva, Wilma Pereira Santos e Youry Souza Marques08

CAPÍTULO 2 | doi: <http://dx.doi.org/10.51781/978658692014720340>

Desenvolvimento de material sustentável aplicado à construção de aeromodelos: reutilização de isopor

Cláudio Ferreira Nogueira, Bruno Álvares de Melo Silva, Vinícius de Ávila Jager, Maísa Gonçalves da Silva, Wilma Pereira Santos e Youry Souza Marques20

CAPÍTULO 3 | doi: <http://dx.doi.org/10.51781/978658692014735460>

Criando mapas de PANC: usando a tecnologia para diminuir distâncias

Clara Cristina de Oliveira, Marcelle Alessandra Rabelo, Maria Julia Rodrigues Freitas, Keyme Gomes Lourenço, Ezequias Cardozo da Cunha Junior e Youry Souza Marques35

CAPÍTULO 4 | doi: <http://dx.doi.org/10.51781/978658692014747540>

Tecnologias digitais e COVID-19: conhecendo o novo coronavírus

Ana Laura Lousa Silva, Maria Fernanda Santos Silva, Ariane de Souza Siqueira, Taynara Altair Ribeiro Bernardes e Maísa Gonçalves da Silva47

CAPÍTULO 5 | doi: <http://dx.doi.org/10.51781/978658692014755690>

Tecnologias de Inteligência Artificial para colaborar com o Trabalho Docente na Educação Básica

Isabella Bernardes Freitas, Davi Dias Santiago, Felipe Davi de Souza Silva, Ezequias Cardozo da Cunha Junior, Keyme Gomes Lourenço, Youry Souza Marques e Maísa Gonçalves da Silva.....55

CAPÍTULO 6 | doi: <http://dx.doi.org/10.51781/978658692014770790>

“Como têm sido estes momentos de pandemia para você?” O que pensam e sentem os adolescentes em meio à COVID-19 e o isolamento?

João Emanuel Zilli dos Santos; Arthur Rodrigues Carvalho; Davi William Ferreira Pinto, Tiago Amaral Sales, Youry Souza Marques e Maísa Gonçalves da Silva**70**

CAPÍTULO 7 | doi: <http://dx.doi.org/10.51781/978658692014780950>

Impacto social da realização do Projeto Feira Solidária na Comunidade: parceria entre o CIEPS e a família de agricultores

Gabriela de Castro Vilarinho, Lucas Reis Giarola, Daniel Augusto Magno Diniz Figueira, Arianne Vellasco Gomes e Maísa Gonçalves da Silva**80**

SOBRE A COORDENADORA E PESQUISADORES96

ÍNDICE98

Aeromodelismo como Recurso para o Ensino de Física na Educação Básica

Arthur Cunha Pena

Educação Básica

arthurgepit2016@gmail.com**Murilo Cesário da Costa**

Educação Básica

muricesario007@gmail.com**Filipe Belchior Bessa Zanovello**

Educação Básica

filipebessa9@gmail.com**Maísa Gonçalves da Silva**

Universidade Federal de Uberlândia

maisasilva.eseba@gmail.com**Wilma Pereira Santos**

Universidade Federal de Uberlândia

wilmasantofaria@gmail.com**Youry Souza Marques**

Universidade Federal de Uberlândia

yurysmsm@gmail.com

RESUMO: O ensino de física nas escolas brasileiras possui desafios quanto a aplicabilidade de conceitos que necessitam de rigor matemático maior e o desinteresse dos estudantes quanto aos assuntos prioritariamente teóricos. Nesse sentido, propostas que buscam aprimorar ações pedagógicas, as quais possibilitem o interesse e a compreensão dos conteúdos específicos para os estudantes da educação básica, mostram-se importantes. Com base nisso, a pesquisa consiste no desenvolvimento de estratégias metodológicas de ensino que possam motivar os/as alunos/as a ação de estudo de modo a construir conceitos físicos, por meio de conjecturas e testes referentes ao aeromodelismo. Este é compreendido por um conjunto de atividades para projeção, confecção e uso dos aeromodelos (aeronaves não tripuladas e remotamente comandadas) a fim de experimentações, competições ou recreações, ampliando a sua serventia econômica na área de monitoramento e no agronegócio. Portanto, a pesquisa orienta-se segundo a seguinte pergunta: “como apresentar conceitos físicos, relacionados à Engenharia Aeronáutica, para os estudantes da educação básica?”. Assim, o objetivo geral do trabalho é selecionar ações pedagógicas que integram o aeromodelismo, e com isso, proporcionar a compreensão de conceitos físicos relativos à Engenharia Aeronáutica para os alunos da educação básica. A metodologia ampara-se na realização de reuniões, fichamento de trabalhos acadêmicos relacionados à Engenharia Aeronáutica e a seleção dos conceitos físicos apresentados no Ensino Médio que podem ser associados ao aeromodelismo por meio da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Como proposições de resultados, espera-se que seja possível apresentar os conceitos físicos aos estudantes do ensino básico, determinado pelo alinhamento entre ações pedagógicas e o aeromodelismo. Por conta disso, uma forma de alcançar esses objetivos é o desenvolvimento de um minicurso destinado, especialmente, aos/às alunos/as do ensino médio, que estudam aspectos associados aos objetos da pesquisa.

Palavras-chave: Ensino de Física, Ações pedagógicas, Aeromodelismo.

Como citar este trabalho:

PENA, A. C.; COSTA, M. C.; ZANOVELLO, F. B. B.; SILVA, M. G.; SANTOS, W. P.; MARQUES, Y. S. Aeromodelismo como Recurso para o Ensino de Física na Educação Básica. In: SILVA, M. G. **Iniciação Científica de Jovens Pesquisadores: uma coletânea Ciência Viva**. 1Ed. Uberlândia: Editora Colab, 2021. p.8-19. <http://dx.doi.org/10.51781/978658692014708190>.

INTRODUÇÃO

Ao longo dos últimos anos, o currículo do ensino básico, especialmente do Ensino Médio, sofreu modificações e se adequou às propostas das avaliações sistêmicas e de larga escala, como o ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), o que gerou a perda de alguns conteúdos importantes para o desenvolvimento do estudante - que ofereceriam suporte para a formação acadêmica de graduação principalmente para aqueles que optam pelos cursos da área de exatas e engenharias, tal como é o foco do trabalho.

Nesse sentido, pretende-se identificar ações pedagógicas que integram o aeromodelismo e proporcionam a compreensão de conceitos físicos relacionados à Engenharia Aeronáutica para os estudantes da Educação Básica. Espera-se desenvolver estratégias metodológicas de ensino que possam motivar e/ou incentivar os/as estudantes a ação de estudo de modo a construir os conceitos físicos, além de estruturar atividades escolares mais significativas, por meio da análise aerodinâmica dos aeromodelos utilizados ao longo da história.

Por isso, é necessário considerar que, segundo a Agência Nacional de Aviação Civil, aeromodelos são aeronaves não tripuladas, remotamente pilotadas e utilizadas para recreação ou competições (ANAC, 2017). Utilizar do termo aeronave para definir os aeromodelos é coerente para uma determinação conceitual, já que a divergência para a aviação convencional está prioritariamente compreendida na operação de controle, nos objetivos de funcionamento e nas dimensões.

Independentemente de o presente projeto não estar relacionado à criação de uma aeronave ou de um aeromodelo, ambos passam por processos construtivos similares. A respeito dessas semelhanças, “a estrutura de uma aeronave de asa fixa pode ser dividida em cinco partes principais: fuselagem, asas, estabilizadores, superfícies de controle e trem de pouso (RODRIGUES, 2014, p. 363)”.

Deste modo, por meio das argumentações descritas, a proposta de pesquisa é orientada a fim de investigar a questão: “Como se pode apresentar conceitos físicos, relacionados à Engenharia Aeronáutica, para os estudantes da Educação Básica?”. O principal objetivo da pesquisa é selecionar ações pedagógicas que possam ser aplicadas para o incentivo do estudo sobre física aos/às alunos/as do ensino básico, já que há um crescente desinteresse por parte deles/as acerca das áreas exatas do conhecimento.

Os objetivos do projeto podem ser alcançados por meio de um minicurso destinado, especialmente, aos estudantes do primeiro ano do Ensino Médio. Nessa primeira etapa do Ensino Médio, já é proposto para os/as alunos/as atividades relacionadas a uma das competências determinadas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) às Ciências da Natureza, a qual está intimamente ligada a área das Engenharias e será apresentada a seguir:

Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (BNCC, 2019, p. 558).

Percebe-se que a investigação científica para o desenvolvimento e aprimoramento de bens tecnológicos integrados aos preceitos da Engenharia Aeronáutica está descrita na base curricular da educação básica brasileira, mas que pode ser aprimorada com as estratégias metodológicas apresentadas nesse trabalho.

Considerando a metodologia adotada durante o trabalho, há diferentes etapas que compõem o todo. Nesse sentido, primeiramente, definiu-se o tema mediante discussão entre pesquisadores e orientadora. A partir disso, realizou-se uma pesquisa geral sobre o assunto de modo a ter elementos para compor um mapa mental dos principais conceitos que estão relacionados ao Ensino de Física, ao aeromodelismo e à Engenharia Aeronáutica.

Desse modo, e com base no levantamento prévio, delimitou-se a pergunta/problema, assim como os objetivos. Concomitantemente, definiram-se as ações de pesquisa, considerando um cronograma, o qual contempla o estudo, discussões e fichamentos de trabalhos acadêmicos. Os pesquisadores também buscaram participar dos minicursos ofertados pelo Grupo de Estudos, Pesquisas e Inovações Tecnológicas (GEPIT), no qual o projeto está contido. Todas essas atividades compõem o registro da pesquisa, por meio do diário de bordo.

Além disso, o trabalho ampara-se no método hipotético-dedutivo, o qual possibilita construir hipóteses e posteriormente deduzí-las, solucionando investigações ou definindo etapas subsequentes que deverão ser observadas, em vista do escopo de pesquisa alinhar-se às Engenharias.

Para isso, necessitou-se do levantamento da literatura sobre aeromodelismo; os conceitos fundamentais da aerodinâmica; aspectos que definem a prática do aeromodelismo, bem como sua legislação; todo o processo de construção das aeronaves, compreendido pelo projeto estrutural, o qual define materiais, componentes eletrônicos, entre outros; além do panorama atual sobre o ensino de física nas escolas brasileiras.

Para compreensão de tais assuntos, os dados foram organizados em seções, tais como aspectos gerais do aeromodelismo, perante a conceituação e legislação; as estruturas dos aeromodelos, compondo as asas, componentes da fuselagem, estabilizadores, grupo moto-propulsor, trem de pouso e componentes elétricos; a aerodinâmica, observando as forças que incidem no voo e as que atuam em aeromodelos; a construção das aeronaves e dos aeromodelos; e possíveis testes que podem ser realizados.

REVISÃO DA BIBLIOGRAFIA

Os principais tópicos foram: o aeromodelismo e suas características, a Engenharia Aeronáutica e a introdução sobre aerodinâmica. Esses serão apresentados adiante.

Aeromodelismo

O aeromodelismo é uma prática referida tanto para o *hobby* quanto para diversos tipos de competições, as quais possuem determinadas regras a serem seguidas. Relacionando-o ao *hobby*, há possibilidade de qualquer pessoa voar com seu aeromodelo, visto que grande parte dos pilotos não adquirem a habilitação.

O fascínio que a aviação exerce sobre as pessoas explica, em princípio, o sucesso que o aeromodelismo apresenta em diferentes países e culturas, pois, através das réplicas ou de modelos construídos, todos podem ser pilotos, mantendo os pés no chão.

Engenharia Aeronáutica

A Engenharia Aeronáutica é o ramo das engenharias que tem como foco a elaboração, a fabricação e a manutenção de aeronaves, a partir das análises conceituais da organização dos projetos de desenvolvimento e cuidados com o escopo e relação de custos durante a produção.

O engenheiro aeronáutico pode trabalhar com a projeção, fabricação ou manutenção de helicópteros, planadores, aeronaves, foguetes, satélites e sondas espaciais. Além disso, há possibilidade de ingressar na indústria automobilística ou atuar em serviços relacionados à infraestrutura aeronáutica (aeroportos, linhas e tráfego aéreo).

Deste modo, o profissional dessa área realiza reparos, inspeções periódicas das estruturas e pode averiguar os sensores e instrumentos de controle.

Estrutura das aeronaves

Sabe-se que aeromodelos podem ser comparados às aeronaves convencionais. Da mesma forma, também devem ser projetados cuidadosamente ao considerar as especificações de voo, atividades às quais o modelo será destinado e aspectos aerodinâmicos, a fim de obter o melhor desempenho possível. É imprescindível, então, que o projeto contemple as características específicas da estrutura, a qual é composta, basicamente, pela fuselagem, asa, conjunto de cauda (estabilizadores), superfícies de controle, trem-de-pouso e grupo moto-propulsor. No quadro 1, estão descritas as principais características desses conjuntos.

Quadro 1. Descrição geral das principais estruturas de uma aeronave.

ESTRUTURA	DESCRIÇÃO
Fuselagem	<ul style="list-style-type: none"> - Componente básico das aeronaves. - Aloja o conjunto eletrônico, o motor, fornece espaço para cargas, trem-de-pouso e outros. - Depende diretamente da função da aeronave e deve ser projetada para que reduza ao máximo o arrasto.
Asas	<ul style="list-style-type: none"> - O coração do projeto aerodinâmico. Elas são construídas especialmente para gerar sustentação. - Definem o comportamento do modelo quanto às necessidades de comprimento de pista para pouso e decolagem, razão de subida, alcance e autonomia.
Estabilizadores	<ul style="list-style-type: none"> - Grupo de cauda, formado pelo estabilizador vertical e pelo estabilizador horizontal - Diferentes configurações: convencional, em T, em H, em V e cruciforme. - Por meio dela é possível compensar, estabilizar e controlar o modelo.
Superfícies de controle	<ul style="list-style-type: none"> - São móveis e garantem a controlabilidade, atuando na mudança de atitude, sustentação e arrasto da aeronave. - Leme: responsável pelo controle de guinada (direita e esquerda) e localizado no estabilizador vertical; - Profundores: permitem o controle de arfagem (subida e descida) presente no estabilizador horizontal; - Ailerons: determinam o controle de rolamento (movimento lateral), encontrados no bordo de fuga das asas.
Trem-de-pouso	<ul style="list-style-type: none"> - Suportam a aeronave durante o pouso e a decolagem, podem ser fixos e retráteis. - Distribuídos em três (triciclo) ou dois (biciclo) com a roda na cauda.
Sistema Moto-Propulsivo	<ul style="list-style-type: none"> - Asseguram a tração ou empuxo à aeronave, a qual ganha velocidade, sobrepõe o arrasto e consegue voar.

Fonte: Paula (2012).

Esses são os componentes básicos da estrutura de uma aeronave e, conseqüentemente, de um aeromodelo, os quais deverão ser analisados em conjunto para que determinem maior eficiência e desempenho a partir das especificações aerodinâmicas.

Aerodinâmica

A aerodinâmica é uma área da física que investiga o movimento de fluidos gasosos. De maneira geral, as forças aerodinâmicas atuam sobre qualquer objeto que se desloca no ar, como aviões, barcos e automóveis. É uma ciência específica que ganhou destaque industrial a partir do surgimento dos aviões e dos automóveis, já que era um desafio locomover-se no ar, o qual apresentava resistência a tal ação por meio do atrito, pois pretendia-se gastar menos combustível e percorrer trajetos mais rápidos. O desenvolvimento tecnológico para essa ocorrência foi conquistado em virtude do estudo de perfis aerodinâmicos.

Uma aeronave necessita que o projeto estrutural forneça as análises sobre os fenômenos que envolvem a aerodinâmica, a fim de definir a melhor configuração, desempenho e estabilidade. É um verdadeiro “quebra-cabeças” de soluções e otimizações aplicáveis que devem ser ponderadas. A grandiosidade de elementos, conceitos e conclusões cabíveis a essa área de pesquisa da aerodinâmica demonstra a necessidade de se ter cuidado com o planejamento e execução do projeto aerodinâmico.

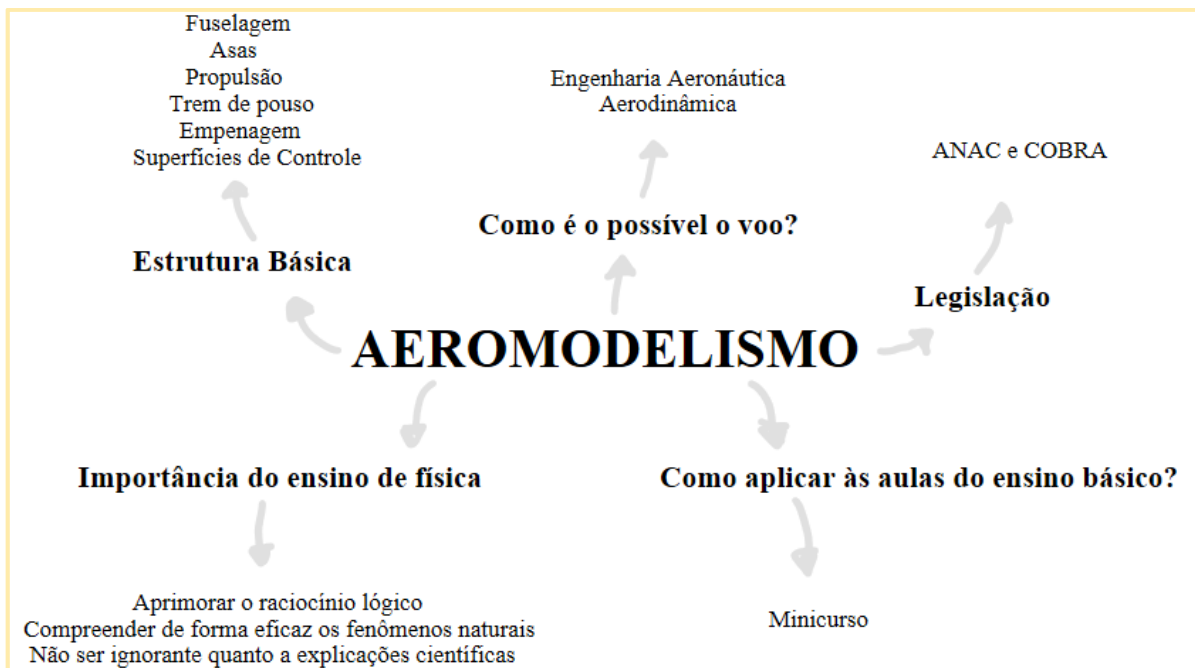
De todo modo, sempre que realizado um projeto aerodinâmico é indicado, conforme Rodrigues (2014): obter prévia de modelos com diferentes perfis aerodinâmicos; estimar dimensões mínimas das áreas das asas, dos estabilizadores e de seus modelos; realizar desenho prévio e estimativa da área molhada da aeronave, mesmo que em escala reduzida; quantificar as características aerodinâmicas; selecionar os modelos e perfil da asa, considerando os limites de decolagem e pista; realizar processos de possíveis otimizações e ensaios aerodinâmicos.

METODOLOGIA

A primeira etapa de pesquisa consistiu na definição do tema e sua respectiva área do conhecimento, considerando o aeromodelismo e a Engenharia Aeronáutica durante esse processo. Após, organizou-se conteúdos recorrentes no projeto em um mapa mental (Figura 1), o qual facilitou a visualização dos setores e suas especificações da investigação científica realizada. Este mapa possibilitou determinar a divisão de pesquisa, pois foram identificados poucos trabalhos, os quais abordavam de forma diretiva aeromodelismo juntamente com a seção pedagógica. Nesse sentido, e com base no levantamento prévio realizado, delimitou-se a pergunta de pesquisa apresentada anteriormente.

Simultaneamente à delimitação desse objetivo, definiram-se as ações de pesquisa, considerando o cronograma, o qual contempla o estudo, discussões e fichamentos de trabalhos acadêmicos, ao passo que estes elementos fornecem suporte para compreensão de conceitos.

Figura 1. Mapa mental do processo.



Fonte: Elaboração dos autores.

Os pesquisadores também buscaram participar dos minicursos ofertados pelo GEPIT, no qual o projeto está contido. Todas estas atividades compõem o registro da pesquisa por meio do diário de bordo, o qual foi organizado na ferramenta de gerenciamento de arquivos do Google (Google Drive) por conta da facilidade de concessão em um momento de pesquisa virtual.

Foram organizadas em pastas de arquivos diferentes as referências bibliográficas, os artigos e resumos produzidos, as fotos e vídeos compilados durante as etapas de pesquisa, o cronograma de datas contemplando as semanas de encontros, as produções semanais (fichamentos das referências bibliográficas), a formação pelos minicursos e as apresentações (pôster e vídeos expositivos).

Além disso, o trabalho ampara-se no método hipotético-dedutivo, o qual possibilita construir hipóteses e posteriormente deduzí-las, solucionando investigações ou definindo etapas subsequentes que deverão ser observadas, permitindo desenvolver conhecimentos acadêmicos voltados para o tema.

Amparados na realização de experimentos, testes e criação de protótipos, e coleta de dados que serão analisados, por meio da gestão destas informações, podemos compilar conclusões a respeito da pesquisa prática, fundamentando a proposta de pesquisa.

Em decorrência da proposta de pesquisa ser relacionada à Física em sala de aula de uma maneira interativa junto ao aeromodelismo, houve a necessidade de fazer um levantamento na literatura sobre partes físicas importantes no voo: aeromodelismo; conceitos fundamentais da aerodinâmica; aspectos que definem a prática do aeromodelismo, bem como sua legislação; todo o processo de construção.

Para melhor compreensão, os dados foram organizados em diferentes seções:

- Conceituação e Legislação;
- Estruturas dos aeromodelos: asas, componentes da fuselagem, estabilizadores, sistema moto-propulsivo, trem-de-pouso e componentes elétricos;
- Engenharia Aeronáutica: compreensão das aeronaves e conceitos aerodinâmicos.
- Aerodinâmica: forças no voo, teoria do voo, número de Reynolds, análise da asa.

Durante o progresso do levantamento da bibliografia, foram realizadas reuniões semanais para discutir os novos desafios e resultados da pesquisa, as quais estão sintetizadas no seguinte tópico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As atividades do projeto iniciaram-se durante a pandemia de COVID-19, vigente no ano de 2020 e, portanto, ocorreram em encontros semanais à distância. Realizou-se a leitura e o fichamento de trabalhos, possibilitando a noção quanto à fundamentação, referente: à conceituação e legislação do Aeromodelismo; à diferenciação entre os aeromodelos tanto pelos componentes quanto pelas categorias; à estrutura que os caracterizam aeronaves; à compreensão física sobre aerodinâmica e das forças atuantes em voos.

Os alunos pesquisadores também participaram de 11 minicursos ofertados pelo GEPIT, para melhor compreender as etapas e os processos de um projeto de pesquisa.

Além disso, os autores adquiriram um aeromodelo próprio, a fim de que os conhecimentos teóricos obtidos até então se consolidasse melhor na prática, já que, a partir disso, foi possível que ganhassem experiência de voo e compreendessem melhor a estrutura e os aspectos aerodinâmicos que envolvem a sustentação do voo. Destaca-se que a experiência em simulador é benéfica nesse processo de conhecimento de voo. Percebe-se ainda a promoção da divulgação do aeromodelismo, seja para familiares, amigos e estudantes interessados.

Fora isso, os autores planejaram um minicurso cuja aplicação se dá a estudantes do 1º ano do Ensino Médio, que estão tendo um contato inicial com a Física, ao longo de 4 semanas, sendo cada semana marcada pela abordagem de um assunto específico. O conteúdo programático foi dividido em 4 partes (uma para cada semana):

Abordagem teórica: introdução dos alunos ao que é o aeromodelismo, conceituando-o e demonstrando suas aplicações, com enfoque na sua importância para o desenvolvimento das ciências aeronáuticas/das aeronaves ao longo da história, além de ser feito um percurso histórico dessa evolução;

Abordagem teórica: apresentação de conceitos teóricos necessários para que, ao final do minicurso, os estudantes consigam construir seu próprio aeromodelo. Dessa forma, serão explanados: a estrutura física dos aeromodelos, com o detalhamento acerca do funcionamento de cada uma de suas partes, componentes e como eles contribuem para o voo; e todos os conceitos fundamentais da aerodinâmica para que o voo das aeronaves em geral ocorra;

Abordagem teórica com enfoque na prática: ao analisarem a simulação de um voo com aeromodelo, será lecionado aos estudantes os princípios físicos da aerodinâmica de forma mais detalhada, como a análise das forças que atuam durante o voo; o princípio da sustentação, com o ensino de bases teóricas vindas de Isaac Newton (dinâmica das forças), de Bernoulli (princípio de Bernoulli) e de Arquimedes (empuxo); e, juntando todas essas informações, será apresentada uma explicação aerodinâmica geral para o voo;

Abordagem prática: tendo em vista toda a teoria que já havia sido aprendida até este momento, os conceitos, definitivamente, serão aplicados na construção de um aeromodelo.

CONCLUSÕES

Ao compreender-se que o aeromodelismo é um *hobby* ou esporte de recreação, mas que apresenta um alto custo operacional, percebe-se que a divulgação se faz importante. Espera-se atrair novos praticantes, promover a competição do mercado e, então, torna-lo mais acessível.

Outro aspecto considerável é a insegurança de pilotar um aeromodelo rádio controlado. De fato, exige certo nível de habilidade, no entanto, não é impossível e rapidamente aprimorado, transformando-se em algo prazeroso e divertido.

Além disso, pode instigar a motivação dos estudos, já que é um instrumento para compreensão de conceitos físicos complexos, mas que contribui para um sentimento investigativo, ao passo que demonstra, na prática, o que se aprendeu na sala de aula.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC). **REGULAMENTO BRASILEIRO DE AVIAÇÃO CIVIL ESPECIAL. RBAC-E nº 94**. Governo Federal: Brasília, 2017. Disponível em: <https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-e-94/@@display-file/arquivo_norma/RBACE94EMD00.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2020.

BRASIL. **Base Nacional do Ensino Médio (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2019. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2020

PAULA, A. A. **Apostila de Projeto Aerodinâmico**. Departamento de Engenharia Mecânica. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2012.

RODRIGUES, L. E. M. J. **Fundamentos da Engenharia Aeronáutica com Aplicações ao Projeto SAE-Aerodesign: Volume Único**. Edição do Autor. Salto: SP. 2014.

Desenvolvimento de material sustentável aplicado à construção de aeromodelos: reutilização de isopor

Cláudio Ferreira Nogueira

Educação Básica

claudiogepit@gmail.com**Bruno Álvares de Melo Silva**

Educação Básica

brunomelo.10@icloud.com**Vinícius de Ávila Jager**

Educação Básica

viniciusgepit@gmail.com**Maísa Gonçalves da Silva**

Universidade Federal de Uberlândia

maisasilva.eseba@gmail.com**Wilma Pereira Santos**

Universidade Federal de Uberlândia

wilmasantofaria@gmail.com**Youry Souza Marques**

Universidade Federal de Uberlândia

yurysmsm@gmail.com

RESUMO: O desenvolvimento sustentável faz-se importante para as gerações futuras, já que a persistência do padrão consumista, compreendido na sociedade de consumo, está relacionada ao iminente esgotamento dos recursos naturais. Com base nesses princípios, a proposta dessa pesquisa consiste na análise de alternativas ecologicamente viáveis no que confere os materiais utilizados na construção de aeromodelos. O Aeromodelismo é compreendido como o conjunto de atividades relacionadas a projeção, confecção e uso dessas aeronaves não tripuladas, remotamente comandadas, a fim de experimentações ou recreação. O estudo orienta-se pela pergunta: "Quais materiais sustentáveis podem ser adaptados para a construção de aeromodelos leves e resistentes, com desempenho de voo satisfatório?". Portanto, o objetivo geral do trabalho é aprimorar materiais que possam ser utilizados na fabricação de aeromodelos, que atendam às necessidades com relação às propriedades físicas da matéria, sendo resistentes e leves. A metodologia ampara-se na realização de reuniões semanais, revisão da literatura, análise dos materiais utilizados na fabricação, avaliação da confecção de um material sustentável, construção do aeromodelo e testes físicos relacionados à resistência dos materiais. A pesquisa situa-se na área de exatas, no bloco de engenharia, o qual predomina-se a análise quantitativa, realizando a busca de dados acadêmicos e confiáveis, por vezes dados numéricos, considerando as análises de avaliação do protótipo, grandezas relacionadas à massa do aeromodelo e também quanto à resistência do material utilizado. Como resultado de pesquisa, espera-se o aprimoramento ou o desenvolvimento de um composto que seja leve e resistente, bem como, possa ser utilizado na confecção de aeromodelos, tornando-o sustentável.

Palavras-chave: Aeromodelismo, Aeromodelos Sustentáveis, Materiais leves e resistentes.

Como citar este trabalho:

NOGUEIRA, C. F.; SILVA, B. A. M.; JAGER, V. A.; SILVA, M. G.; SANTOS, W. P.; MARQUES, Y. S. Desenvolvimento de material sustentável aplicado à construção de aeromodelos: reutilização de isopor. In: SILVA, M. G. **Iniciação Científica de Jovens Pesquisadores: uma coletânea Ciência Viva**. 1Ed. Uberlândia: Editora Colab, 2021. p.20-34. doi: <http://dx.doi.org/10.51781/978658692014720340>

INTRODUÇÃO

Estudos acerca das formas de viabilizar o desenvolvimento sustentável estão em voga no século XXI por consequência do desgaste significativo ao qual o planeta Terra sofre por gerações de exploração de seus recursos. Em tempos da persistência do padrão consumista, caracterizado na sociedade de consumo, o esgotamento de recursos naturais é iminente.

Nesse sentido, a sustentabilidade é todo conjunto de atividades que visam suprir as necessidades atuais dos seres humanos, mas sem comprometer o futuro das próximas gerações. Todo progresso científico amparado neste princípio, que pode viabilizar a utilização de energias renováveis, bens de consumos biodegradáveis, além da inserção de mentalidade do uso consciente, deverão coexistir harmoniosamente com o meio ambiente, a economia e a sociedade.

A proposta desse trabalho configura-se segundo os pilares da sustentabilidade, a qual consiste na análise de alternativas ecologicamente viáveis no que confere os materiais para construção de aeromodelos.

Segundo a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), tem-se que “aeromodelos são aeronaves não tripuladas, remotamente pilotadas utilizadas para recreação ou competições (ANAC, 2020, s. p)”. A fim de definir os aeromodelos, é coerente a determinação conceitual por aeronave, já que a divergência para a aviação convencional está prioritariamente compreendida na operação de controle, nos objetivos de funcionamento e nas dimensões.

Independentemente do projeto ser relacionado à criação de uma aeronave ou um aeromodelo, ambos passam por processos similares e se assemelham em conceitos, desde os cálculos matemáticos aos testes em laboratórios específicos nos túneis de ventos e, por isso, são semelhantes, já que “a estrutura de uma aeronave de asa fixa pode ser dividida em cinco partes principais: fuselagem, asas, estabilizadores, superfícies de controle e trem de pouso” (RODRIGUES, 2014, p. 363).

Destaca-se que a proposta está mais relacionada à tentativa de apresentar um material conveniente para a fuselagem do aeromodelo, do que o desenvolvimento e a estruturação de um novo modelo de aeromodelo. Deste modo, o objetivo é analisar diferentes trabalhos que se referem a aeromodelos, de modo a compreender as principais partes de uma aeronave, além de realizar a revisão bibliográfica de materiais, os quais sejam leves e resistentes, que possam ser uma opção para a construção do protótipo do projeto.

Por isso, ressalta-se o trabalho de Leite (2014, p.17) que afirma:

[...] a indústria, está constantemente a procura de materiais mais leves e mais fortes, quanto menor for a densidade do material, menor é o seu peso e conseqüentemente maior será o desempenho da aeronave. Para os motores a reação, os avanços tecnológicos permitem que esses materiais sejam expostos a temperaturas significativamente mais altas resultando em aumento dos níveis de empuxo.

Deste modo, por meio das argumentações descritas, a proposta de pesquisa é orientada a fim de solucionar a questão: "Quais materiais sustentáveis podem ser adaptados para a construção de aeromodelos leves e resistentes, com desempenho de voo satisfatório?". O principal objetivo da pesquisa é identificar qual material poderia ser utilizado na fabricação de aeromodelos, com baixo custo, de modo a divulgar essa prática recreativa e torná-la acessível economicamente, ressaltando-se que a aplicação acadêmica e na indústria aeronáutica pode relacionar-se a benefícios complementares a proposta.

Portanto, espera-se com a pesquisa, viabilizar um material que possa ser utilizado na fabricação de aeromodelos, tornando-os sustentáveis e mais atrativos economicamente aos participantes futuros, em vista da necessária divulgação dessa prática, a qual é pouco conhecida e difundida pelos meios de comunicação, consequência dos elevados custos de obtenção e preservação dos modelos atuais.

A fim disso, as etapas de pesquisa foram organizadas no levantamento de bibliografia e conceitos complementares, como a legislação do aeromodelismo e os aspectos aerodinâmicos; na realização de reuniões virtuais, por conta da pandemia de COVID-19 presente no ano de 2020; realização de testes, com todas as medidas de segurança determinadas pelos órgãos da saúde e de segurança, para averiguar a eficácia dos possíveis materiais e as características do voo de um aeromodelo; além da apresentação do trabalho em feiras científicas.

O objetivo geral de pesquisa relaciona-se à análise de materiais que possam ser aplicados na construção de aeromodelos, para que sejam considerados sustentáveis e possuam custos menores, já que o aeromodelismo deve ser divulgado e, assim, tornar-se mais acessível.

Contribui-se, então, com a concepção de desenvolvimento sustentável e a aplicabilidade da prática em diversas áreas do cotidiano, desde a recreação e mercado da aviação, até o desenvolvimento de pesquisas sobre o aperfeiçoamento desse setor.

METODOLOGIA

O projeto foi definido mediante discussão dos pesquisadores e da orientadora. A partir da definição do tema, os autores foram instruídos a realizar uma pesquisa ampla sobre o assunto de modo a ter elementos para montar um mapa mental, apresentado adiante, dos principais conceitos, os quais estão relacionados ao tema aeromodelismo.

Este mapa (Figura 1) possibilitou identificar o nicho de pesquisa, pois foram identificados poucos trabalhos, os quais abordavam de forma diretiva aeromodelismo e sustentabilidade. Deste modo, e com base no levantamento prévio realizado, delimitou-se a pergunta de pesquisa, assim como o objetivo.

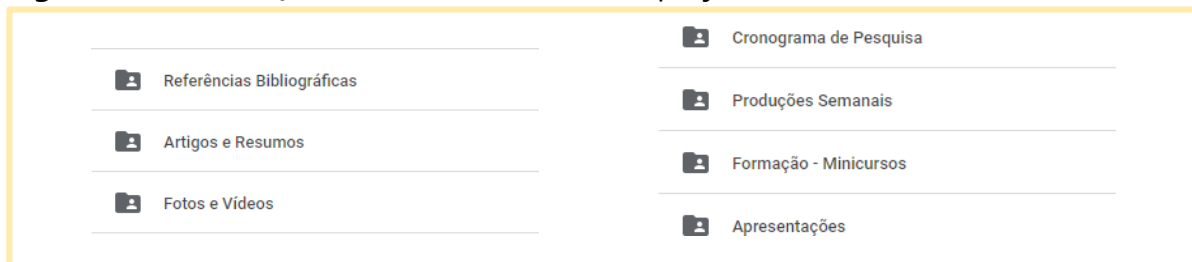
Figura 1. Mapa mental do projeto.



Fonte: Arquivo dos autores.

Concomitantemente à delimitação desse objetivo, definiram-se as ações de pesquisa, considerando um cronograma que contempla o estudo, discussões e fichamentos de trabalhos acadêmicos, ao passo que estes elementos fornecem suporte para compreensão de conceitos. Os pesquisadores também buscaram participar dos minicursos ofertados pelo Grupo de Estudos, Pesquisas e Inovações Tecnológicas (GEPIT), no qual o projeto está contido.

Todas estas atividades compõem o registro da pesquisa por meio do diário de bordo (Figura 2), o qual foi organizado na ferramenta de gerenciamento de arquivos do Google (Google Drive) por conta da facilidade de conceder em um momento de pesquisa virtual.

Figura 2. Estruturação do Diário de Bordo do projeto.

Fonte: Arquivo dos autores.

Percebe-se que foram organizadas em pastas de arquivos diferentes as referências bibliográficas, os artigos e resumos produzidos, as fotos e vídeos compilados durante as etapas de pesquisa, o cronograma de datas contemplando as semanas de encontros, as produções semanais (fichamentos das referências bibliográficas), a formação pelos minicursos e as apresentações (pôster e vídeos expositivos).

Além disso, o trabalho ampara-se no método hipotético-dedutivo, o qual possibilita construir hipóteses e posteriormente deduzí-las, solucionando investigações ou definindo etapas subsequentes, que deverão ser observadas, permitindo desenvolver conhecimentos acadêmicos voltados para o tema, especialmente na correlação entre propostas sustentáveis e concepções das engenharias, por meio da revisão de literatura. Amparados na realização de experimentos, testes e criação de protótipos, e coleta dados que serão analisados, por meio da gestão destas informações, foi possível compilar conclusões a respeito da pesquisa prática, fundamentando a proposta de pesquisa.

Predomina-se a análise quantitativa, já que há a busca de dados sólidos e confiáveis, por vezes dados numéricos, considerando as análises de avaliação do protótipo, grandezas relacionadas à massa do aeromodelo e também quanto à resistência do material utilizado. A estruturação do processo precede a coleta das indicações pela necessidade de determinação concreta dos critérios, pelos quais é garantida a eficiência de investigação.

Em decorrência da proposta de pesquisa ser relacionada ao estudo para determinar um material sustentável aplicado à construção de aeromodelos faz-se necessário: o levantamento da literatura sobre aeromodelismo; os conceitos fundamentais da aerodinâmica; os aspectos que definem a prática do aeromodelismo, bem como sua legislação; todo o processo de construção, compreendido pelo projeto estrutural, o qual define materiais, componentes eletrônicos, entre outros.

Houve, então, a compreensão de conceitos gerais e específicos para buscar o objetivo de adaptar algum material leve e resistente na fabricação de aeromodelos, tornando-os sustentáveis e mais acessíveis por meio da divulgação. A pesquisa iniciou-se em abril de 2020 com a definição do tema e a especificação do objetivo. No período de nove meses, foram feitas análises de conceitos, aplicação do que foi compreendido e apresentação em outras feiras científicas para iniciação científica. Ainda existe o que pode ser testado e entendido para selecionar o material mais desejável e, por isso, a pesquisa encontra-se em andamento, mas já fizemos muitos testes quanto aos possíveis solventes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Testes com o isopor e possíveis solventes

A proposta de confecção do material sustentável consiste em derreter o isopor com algum solvente, criando, assim, uma massa, que depois de seca, torna-se um material leve e resistente, que poderá ser utilizado no processo de montagem do aeromodelo.

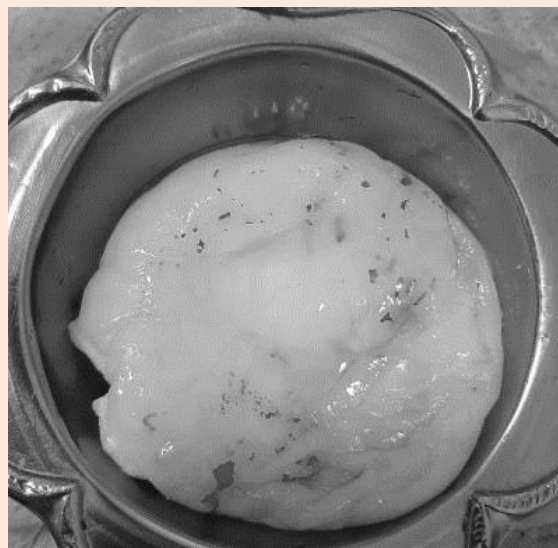
É destacado que se criou uma hipótese que esse material alternativo ao ser criado, diminuiria o custo do *hobby*, visto que seria mais sustentável ao fazer a adição de algum solvente.

Os solventes utilizados pelo grupo foram escolhidos a partir da análise do projeto realizado por Figueredo e Junior (2020), que consistiu em utilizar materiais compósitos, que são combinações de dois ou mais materiais, objetivando conseguir características específicas e propriedades desejadas que os materiais em sua forma isolada não apresentam.

Nessa monografia, os pesquisadores utilizaram como solvente a acetona, para que em uma adição a bitucas de cigarro, possa ser criado uma película plástica. Desse modo, para realizar os testes do material sustentável, foram escolhidos três solventes: acetona, tiner e aguarrás, para dissolver o isopor, criando um material compósito e alcançando propriedades de resistência e leveza. Vale destacar que foram utilizados todos os equipamentos de proteção individual (EPI's), como máscaras, luvas e óculos, já que se manipularam solventes de compostos sintéticos. Os resultados obtidos foram: Acetona Pura, Tiner e Aguarrás.

Acetona pura: para obter-se a acetona pura utilizou-se o método que consiste na adição 100ml de acetona comum e 100ml de aguarrás em um recipiente, assim, os dois elementos vão entrar em contato, e, através da decantação, pode-se separar os dois líquidos que foram formados, a acetona pura e a mistura do aguarrás com os outros componentes da acetona. Depois de separados, armazena-se a acetona pura em outro recipiente para possibilitar o acréscimo do isopor, para a partir da reação dos dois componentes criar uma massa. Mas, a acetona pura não dissolveu o isopor como esperado, apenas o amoleceu, criando um tipo de pasta homogênea com os pedaços de isopor adicionados (Figura 3).

Figura 3. Massa de Acetona pura + isopor.



Fonte: Arquivo dos autores.

Para esse teste utilizou-se 30ml de acetona para 30g de isopor. Ao final da experimentação dos 30ml de acetona pura utilizados, sobrou 10ml no recipiente. A textura final do material assemelha-se com a de uma massinha de modelar, que ao ser esticada no seu limite acaba se rompendo.

Tíner: No primeiro teste realizado utilizando o tíner como solvente, obteve-se a criação de uma placa de 3mm, demonstrando ser muito leve e resistente, além de flexível. Para essa placa, foi feito um teste de massa simples comparando esse primeiro material criado a partir do tíner com o isopor comumente utilizado na construção de aeromodelos (Figura). O teste consistiu em adicionar uma massa de 200g em três tipos diferentes de placas: (I) isopor, (II) isopor envelopada e a (III) placa criada com o tíner. Como resultado desse teste, observa-se que a primeira placa, constituída pelo isopor convencional, não apresentou nenhuma resistência e quebrou.

Figura 4. Massa de Tíner + isopor.



Fonte: Arquivo dos autores.

A placa que continha o isopor envelopado ofereceu certa resistência, com uma leve deformidade. Por outro lado, a terceira placa tendo como solvente o tíner, apresentou melhores resultados, quase não afetando o material. Dessa forma, conclui-se que o material alternativo feito a partir do solvente tíner tem certa vantagem no que diz respeito à sua resistência. Posteriormente a esse teste, foi feita uma parcela maior de material com o solvente tíner, utilizando 30ml para 30g de isopor. No final deste teste, adicionou-se todos os 30ml e 18g de isopor e, por isso, conseguiu-se melhor resultado do que com a acetona. A textura final ficou parecida com a de uma geleia. Além dessa, acrescentou-se um pedaço de bucha vegetal (*Luffa aegyptiaca*), afim de que as fibras possam dar maior resistência e ser mais uma alternativa sustentável para o material.

Aguarrás: este solvente foi descartado pelos autores, pois não apresentou nenhum resultado quando adicionado isopor ao recipiente em um primeiro momento (Figura 5), não sendo considerado um bom solvente para o objetivo do projeto. Depois de algum tempo, o material conseguiu se agrupar apresentando melhor resistência, até maior que a dos outros materiais. Mesmo assim, o solvente foi descartado pela dificuldade e tempo de produção.

Figura 5. Teste Aguarrás + Isopor.



Fonte: Arquivo dos Autores.

Como pode-se observar na descrição dos testes, a quantidade em gramas de isopor derretido em cada solvente foi diferente, tendo em vista que a quantidade adicionada possui relação com a capacidade de dissolução de cada solvente, ou seja, foi adicionado o máximo de isopor até o ponto em que o solvente conseguiria derretê-lo. Depois disso, fizemos os testes que foram apontados nesse texto, aos quais foram adicionados isopor aos solventes até chegar na textura e densidade estabelecida pelo grupo. Depois de realizar os testes de confecção do material, pretende-se utilizá-lo para fazer alguns testes com relação a eficiência e resistência.

Protótipo

Para construir o aeromodelo com o material desenvolvido, seria necessário um molde para que fosse possível despejar a mistura e, assim, assimilar o formato de cada parte do aeromodelo, criando o corpo do aeromodelo de modo mais fácil (Figura 6).

Figura 6. Moldes em madeira.



Fonte: Arquivo dos autores.

Desse modo, decidiu-se fazer alguns moldes de cada parte do aeromodelo escolhido. Para isso, selecionou-se uma madeira grande, na qual coubesse as medidas de cada peça, para ser a base onde será colocado o material ainda no estado “líquido”. Ademais, utilizou-se outras madeiras de 5mm de espessura para fazer o formato e delimitar o espaço de cada peça. Como ainda não se tem o material em grande quantidade para ser adicionado aos moldes, fez-se uma proporção da massa de um aeromodelo utilizando o material alternativo com outra planta de menor tamanho, a qual se chama *das ugly stick*.

Na tabela 1, podemos notar os diferentes tipos de solventes utilizados para criação do material alternativo que será aplicado para confecção dos aeromodelos sustentáveis. Nessa planta, o material alternativo será feito em uma proporção de 217,18 cm², que representa a superfície do aeromodelo. Assim, foram realizadas as proporções de massa para diferentes espessuras: 3mm, 5mm e 7mm.

Tabela 1. Massa de um aeromodelo utilizando o material sustentável.

Solventes	Superfície	1cm ³	Volume 3mm	Volume 5mm	Volume 7mm	Massa 3mm	Massa 5mm	Massa 7mm
Acetona	217,18cm ²	0,86g	65,15cm ³	108,59cm ³	152,03 cm ³	56,03g	93,39g	130,75g
Tiner	217,18cm ²	0,74g	65,15cm ³	108,59cm ³	152,03 cm ³	48,21g	80,36g	112,50g
Tiner+Fibra	217,18cm²	1,17g	65,15cm³	108,59cm³	152,03 cm³	76,23g	127,05g	177,88g

Fonte: Autoria Própria

Ressalta-se que essas proporções consideraram somente o corpo do aeromodelo, sem envolver a asa, pois existe uma maior dificuldade ao confeccionar qualquer tipo de asa, principalmente utilizando o material sustentável, porque além de gastar alta quantidade de isopor, o molde não é plano, ou seja, a inserção do material alternativo torna-se complicada no momento em que a construção do molde é quase impossível.

Ademais, a massa do aeromodelo aumentaria, e isso pode prejudicar tanto no voo, quanto na hora de comprar um motor, visto que o aumento da massa influencia diretamente na potência que será necessária para fazer o aeromodelo voar.

Outra parte que não será utilizada a partir do material sustentável é a parede de fogo, uma estrutura reforçada onde é fixado o montante do motor, pois diferentemente de qualquer parte do aeromodelo, a parede de fogo tem que ser a peça mais resistente. Dessa forma, o material utilizado para a parede de fogo não pode ser flexível, já que esse material vibra juntamente com o motor sem fazer alterações. Assim, a parede de fogo será feita de madeira, que é o principal material utilizado para essa ocasião.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acerca do objetivo geral da pesquisa, da análise de diferentes materiais que possam ser aplicados na construção de aeromodelos, percebe-se que é possível utilizar o isopor (o qual é descartado incorretamente na maioria das vezes) dissolvido por um solvente. Nesse procedimento, obtém-se uma massa capaz de enrijecer-se, determinando as propriedades de leveza e resistência desejadas.

O solvente que apresentou melhores resultados para o trabalho foi o tiner, que dissolve grande parte de isopor, e a massa final tem as características pretendidas. A fim de garantir melhores propriedades físicas e estimular alternativas sustentáveis, agregou-se a essa massa, fibras da bucha vegetal (*Luffa aegyptiaca*), as quais são empregadas, recorrentemente, em atividades de limpeza, mas que tem alto desempenho quando aplicada a materiais compostos.

Então, espera-se aplicar tal composição do material na construção de um protótipo de aeromodelo, em específico na fuselagem do modelo e, futuramente, determinar a eficiência desse material em testes laboratoriais e controlados.

Os resultados de pesquisa estão relacionados à possibilidade de divulgar o aeromodelismo para amigos, familiares e leitores do projeto, os quais se interessaram pelo tema e pelas proposições, além da compreensão de conceitos físicos que envolvem a explicação do voo de aeronaves e dos aeromodelos.

Os autores conseguiram também adquirir um aeromodelo que ofereceu recursos de percepção do voo; da influência de cada superfície aerodinâmica na controlabilidade e na eficiência do projeto aerodinâmico; na concepção das características operativas para promover o voo completo, desde os cuidados com os componentes eletrônicos até a destreza de comandos no radio controle.

Foi possível, ainda, construir modelos utilizados para o entendimento do processo de fabricação dos aeromodelos e especificidade das estruturas quando se associa diversas funcionalidades de operação. Durante essas etapas, surgiu a possibilidade de implantar tal processo aos alunos do ensino básico, que podem aprimorar o conhecimento de física, por meio de um minicurso. Essa atividade de ensino possui um cronograma de quatro semanas, dentre as quais explana-se conceitos gerais sobre a aviação e aerodinâmica e, posteriormente, incentiva-se os alunos a construir seus aeromodelos.

A princípio, a pandemia foi um fator que dificultou o decorrer do projeto e das reuniões presenciais, as quais eram utilizadas para melhor discussão sobre os textos semanais e utilizadas também para fazer todos os testes que eram necessários para continuidade do trabalho. Porém, a partir do segundo semestre, foram realizadas as reuniões de maneira menos frequente, seguindo todos os protocolos de segurança contra o coronavírus.

Todas essas reuniões foram feitas na casa da orientadora, pois, era utilizado o grêmio da escola para fazer essas reuniões, e, devido as circunstâncias, a escola estava fechada, assim não sendo possível a realização das mesmas.

A pandemia também prejudicou as parcerias que tinham sido conseguidas para o presente ano de 2020, como a utilização do túnel de vento da Universidade Federal de Uberlândia, que seria uma ferramenta para possíveis realizações de testes com o material produzido pelo grupo.

Ademais, concluiu-se que é possível aprimorar um material composto de um solvente (tíner) + isopor, que diminua a quantidade desse composto descartado inadequadamente e, ainda, garanta eficiência física aos aeromodelos por ser leve e resistente e possuir fibras vegetais que distribuem as cargas superficiais por toda a estrutura da fuselagem dos modelos. Além disso, é possível desenvolver um aeromodelo sustentável, que aos poucos se torne mais acessível e conhecido por todos, em vista dos benefícios de recreação e pesquisa que ele proporciona.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AEROMAGAZINE: Motores e combustíveis de aviação. 2013. Disponível em: <https://aeromagazine.uol.com.br/artigo/motores-e-combustiveis-de-aviacao_808.html>. Acesso em: 07 abr. 2020.

AMARAL, Giovanni Fernandes. **Predição e Melhoria da Confiabilidade do Sistema de Voo de um Veículo Aéreo Não-Tripulado.** Instituto Tecnológico de Aeronáutica. São José dos Campos, 2009. Disponível em: <file:///C:/Users/lucas/Downloads/3rd_CTA_DLR_2009_Giovanni_Cairo_Adabo.pdf>, acesso em abr. de 2020.

ANAC. Agência Nacional de Aviação Civil. **Aeromodelismo. Aerodesportos.** Governo Federal: Brasília, 2020. Disponível em: <<https://www.anac.gov.br/assuntos/paginastematicas/aerodesporto/aeromodelismo>>, acesso 10 abr. de 2020.

COBRA. Confederação Brasileira de Aeromodelismo. **Categorias do Aeromodelismo.** In. OEHLEMANN, Jonas Dieter; FOLGADO, Valentin Javier. Limeira: São Paulo, 2016. Disponível em: <<https://www.cobra.org.br/categorias>>, acesso em 10 abr. de 2020.

FIGUEIREDO, L. A. G. **Motores e combustíveis de aviação**. 2013. Disponível em: <http://aeromagazine.uol.com.br/artigo/motores-e-combustiveis-de-aviacao_808.html>. Acesso em: 08 nov. 2020.

FIQUEIREDO, R. L. G; JUNIOR, R. L. O. **Reutilização de bitucas de cigarro para produção de plástico a base de acetato de celulose**. 2020. 20 páginas. Monografia apresentada à disciplina de Iniciação Científica do Curso Fundamental II do Colégio Interativa, Londrina, 2020.

LEITE, V. R. **Estado da arte dos materiais compósitos na indústria aeronáutica**. Revista Ciências Exatas. Taubaté: SP, vol. 20, nº.2, p. 16-28, 2014.

RODRIGUES, L. E. M. J. **Fundamentos da Engenharia Aeronáutica com Aplicações ao Projeto SAE- Aerodesign: Volume Único**. Edição do Autor. Salto: SP. 2014

SANTOS, Marco Aurélio da Silva. **"Aerodinâmica"**; Brasil Escola. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/fisica/aerodinamica.htm>>. Acesso em 07 de abril de 2020.

STOCKHAUSENN, M.; BASSETO, M.; MARINHO, P. F.; SILVA, T. A. **Emissão e Compensação de Carbono de Motores Elétricos e de Combustão em Aeronaves de Competição de Aerodesign**. Revista Ciências do Ambiente On-Line. v. 10, n. 2, p. 27, dez. 2014.

THEMEISIE. **Aeromodelo Elétrico**. Aeromodelo Brasil. Word Pess, 2011a. Disponível em: <<http://aeromodelobrasil.com/aeromodelos/eletrico/>>, acesso em abr. de 2020.

Criando mapas de PANC: usando a tecnologia para diminuir distâncias

Clara Cristina de Oliveira

Educação Básica

crisrina.clara.21@gmail.com**Marcelle Alessandra Rabelo**

Educação Básica

marcelleu0@gmail.com**Maria Julia Rodrigues Freitas**

Educação Básica

majurf06@gmail.com**Keyme Gomes Lourenço**

Universidade Federal de Uberlândia

keymelourenco@gmail.com**Ezequias Cardozo da Cunha Junior**

Universidade Federal de Uberlândia

ezequiasjunior@ufu.br**Youry Souza Marques**

Universidade Federal de Uberlândia

yurysmsm@gmail.com

RESUMO: O objetivo deste trabalho é descrever o processo de criação de um recurso online de divulgação de PANC do Cerrado presentes no Parque Victório-Siquierolli em Uberlândia-MG, com fim de conscientizar a população sobre alimentação, sustentabilidade e bioeconomia. "Plantas Alimentícias Não Convencionais" refere-se às plantas alimentícias que não são comumente utilizadas pela população e muitas vezes são consideradas mato, praga ou erva daninha. Entretanto, há várias espécies de plantas no bioma cerrado que podem ser incluídas na alimentação fornecendo quantidades significativas de nutrientes, vitaminas essenciais, carboidratos e proteínas. Como metodologia, realizamos revisões bibliográficas em artigos publicados em anais de eventos que continham nas palavras-chaves temáticas relacionadas a etnobotânica, sustentabilidade, alimentação, cerrado-e-preservação. As principais bases de estudos utilizadas foram os acervos: Congresso-Brasileiro-de-Agroecologia e do Congresso-Nacional-de-Botânica. A inclusão das PANC em nossa alimentação é considerada por muitos autores como a "revolução dos alimentos", pois seu consumo contribui com a preservação-ambiental, e exigem grandes intervenções no meio, uso de agrotóxicos, tratamento de solo e aplicação de insumos, indo contrarrente às práticas de grandes produções em monoculturas, que ao longo do tempo vêm reduzindo áreas verdes, contaminando solos e destruindo a diversidade nativa. O presente estudo revela que PANC e/na alimentação é uma área que vem ganhando foco científico nos últimos anos e tem recebido credibilidade dos pesquisadores, porque permite trocas entre os conhecimentos botânicos e o conhecimento popular. Acreditamos que possibilitar a criação de recursos para ações de divulgação científica desses alimentos se constitui como um caminho possível a fim de preservar esse conhecimento.

Palavras-chave: PANC, Etnobotânica, Divulgação Científica, Google Maps.

Como citar este trabalho:

OLIVEIRA, C.C.; RABELO, M. A.; FREITAS, M.J.R.; LOURENÇO, K.G.; CUNHA JUNIOR, E.C.; MARQUES, Y. S. Criando mapas de PANC: usando a tecnologia para diminuir distâncias. In: SILVA, M. G. **Iniciação Científica de Jovens Pesquisadores: uma coletânea Ciência Viva**. 1Ed. Uberlândia: Editora Colab, 2021. p.35-46.
doi: <http://dx.doi.org/10.51781/978658692014735460>

Para acessar nosso recurso,
você pode escanear com o celular o QR CODE:



ou entrar pelo link: [MAPA DE PANC](#)

INTRODUÇÃO

Nossa pesquisa iniciou no ano de 2020, somando-se aos projetos desenvolvidos pelo Grupo de Estudos, Pesquisas e Inovações Tecnológicas (GEPIT) que tem como objetivo central de estudo este ano: sustentabilidade e inteligência artificial. O GEPIT tem diversos integrantes, que se organizam em duplas ou trios, sendo que os alunos que integram este projeto cursam o 8º ano do ensino fundamental no turno matinal na Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia. No turno da tarde, desenvolvem as pesquisas propostas pelo GEPIT, uma vez por semana, às sextas-feiras. Nesta edição do projeto, devido à pandemia da COVID-19, nossos encontros e cursos de formações, assim como participação em eventos e palestras, ocorreram *online*.

Para compreendermos o que é sustentabilidade, buscamos o conceito apresentado no site Brasil Sustentável¹ (2016) caracterizando que: “Na prática, a sustentabilidade está definida como a capacidade que o indivíduo ou um grupo de pessoas tem em se manterem dentro de um ambiente sem causar impactos a esse meio ambiente”.

¹ Link para acesso do site: <https://www.brasilsustentavel.org.br/>

Nosso grupo se propôs a pensar os territórios da sustentabilidade, juntos aos das inteligências artificiais, territórios que seriam possíveis em nossa realidade, possíveis em Uberlândia-MG, em nossa Escola de Educação Básica - ESEBA/UFU, em nossas vidas, nas vidas dos nossos amigos, família, colegas, nas ruas, nas casas, nas calçadas, nos parques! Pensamos também em como nossa pesquisa, atravessada pelas temáticas que estudamos no grupo GEPIT, poderiam contribuir para melhorar a qualidade de vida da sociedade e do meio ambiente.

Nosso pensamento nos levou até aos parques da cidade e nas plantas nativas do Cerrado que existem por lá. Após as leituras, decidimos desenvolver um projeto sobre PANC.

O mundo das PANC

PANC, sigla para "Plantas Alimentícias Não Convencionais", foi um termo criado em 2008 pelo biólogo Valdely Ferreira Kinupp e se refere às plantas que não são comumente utilizadas pela população, recorrentemente identificadas como matos, pragas ou ervas daninhas, entretanto, depois de nossas revisões bibliográficas, somadas aos estudos sobre biologia, etnobiologia e nutrição, percebemos que várias espécies de plantas, podem sim (e deveriam) serem incluídas na alimentação humana, fornecendo assim, altas taxas nutricionais (KINUPP, 2007, p. 18).

É muito comum as pessoas associarem as PANC àquelas plantas que nascem sozinhas, de maneira espontânea, entretanto, nem todas as PANC seguem essa característica e algumas espécies são cultivadas/cultiváveis e, por isso, é preciso estar atento e utilizar apenas plantas que apresentam componentes conhecidos a fim de evitar quaisquer tipos de intoxicações alimentares (KINUPP, 2014).

Em seus estudos, Kinupp (2014) revela que a grande maioria das pessoas desconhece que as PANC possuem mais nutrientes, fibras, proteínas e compostos bioativos do que algumas plantas comestíveis convencionais, principalmente as que são cultivadas em larga escala, com uso de agrotóxicos e em solos pobres.

Na culinária, as PANC são ricas e versáteis em sabores e o aumento do seu consumo pode somar às políticas de combate à fome, além de complementar a renda de pequenos agricultores locais e a preservar o meio ambiente, pois sua produção não gera grandes danos ao ecossistema (BARREIRA et al., 2015).

Com isso, decidimos criar um dispositivo *online*, gratuito e digital que divulgue as Plantas Alimentícias Não Convencionais do Cerrado que existem na reserva do Parque municipal de Uberlândia-MG, Victório Siquierolli, de modo que as pessoas conheçam mais sobre a temática, familiarizem-se com essas plantas e sintam-se incentivadas a incluí-las em seu hábito alimentar.

Fomos movidos pelas perguntas que surgiram em nossos encontros, em nossa cartografia: O que pode ser um dispositivo tecnológico de divulgação científica de PANC? Como somar os saberes populares aos conhecimentos científicos em um recurso digital para divulgação científica de PANC?

Como objetivos específicos, listamos: conscientizar a população sobre as PANC do Cerrado; apresentar quais são as PANC que vivem no Cerrado e também quais as PANC existentes em Parques Públicos em Minas Gerais; incentivar as pessoas a incluir as PANC na sua alimentação, além de promover com a população discussões sobre a importância de preservar o meio ambiente, sobre a importância de pensar em nossos hábitos alimentares e as relações entre sustentabilidade, consumo de PANC e bioeconomia. Este trabalho relata caminhos percorridos, as construções e os aprendizados possíveis de uma cartografia de PANC, Parques e Cerrado.

METODOLOGIA

As revisões bibliográficas sobre a delimitação do conhecimento etnobotânico provocaram encontros com muitos trabalhos, em que se discute o fato de que o conhecimento sobre as PANC é restrito à parcela mais velha da população e aos moradores das zonas rurais, vilarejos e comunidades. Os autores comentam também que a comunicação entre gerações sobre saberes etnobotânicos (jovens e mais velhos), atualmente, se encontra defasada e diminuiu a frequência ao longo do tempo, levando a um esquecimento deste conhecimento popular sobre as PANC e sua importância. É válido também comentar que no meio acadêmico, publicações de artigos, capítulos, documentos e projetos que trabalham essa temática, estão sendo popularizados entre a comunidade acadêmica há cerca de apenas 12 anos (KINUPP, 2007, p. 18).

Borges (2017) em seu trabalho conclui que a distribuição das PANC se dá por todo nosso país, inclusive no Bioma cerrado e sua maioria cresce sem lugares próprios para uma plantação e, geralmente, são encontradas em calçadas, sarjetas, muros, gramados, etc., o que acarreta em muitas vezes serem consideradas apenas como “mato” (BORGES, 2017, p. 467). A inclusão de PANC na alimentação é considerada como a “revolução dos alimentos”, pois seu consumo contribui com a preservação, seu cultivo não exige grandes intervenções no meio ambiente, uso de agrotóxicos, tratamentos de solo e aplicação de insumos, indo contrária às práticas de grandes monoculturas, que reduzem áreas verdes, contaminam solos e destroem a biodiversidade (BORGES, 2017; KINUPP, 2007).

Inicialmente, realizamos pesquisas bibliográficas em artigos publicados em anais de eventos a partir de 2011 que continham nas palavras-chaves sentenças que se relacionam às temáticas de etnobotânica, sustentabilidade, alimentação, cerrado e preservação. As principais bases de estudos utilizadas foram os acervos dos eventos: Congresso Brasileiro de Agroecologia e do Congresso Nacional de Botânica.

Após esta etapa, listamos quais das plantas já catalogadas do Parque Municipal de Uberlândia - Victório Siquierolli são PANC. Realizamos este tratamento de dados cruzando informações de levantamentos florísticos realizados na área, com o acervo *online* do Herbário da Universidade Federal de Uberlândia (Herbarium Uberlandense/HUFU).

Em nossas revisões bibliográficas em artigos acadêmicos, revistas acadêmicas, jornais, dentre outros, focamos nas questões que apareceriam nos textos como: quais as PANC são endêmicas do cerrado? Quais os principais motivos pelos quais as pessoas estão se 'afastando' da oportunidade de saber mais sobre elas? Após as leituras e pesquisas, anotamos e tratamos os dados encontrados utilizando o Google Sheets e, após isso, realizamos estudos dos dados com o intuito de levantar questões que poderiam fomentar a criação/confecção de nosso recurso de divulgação.

No decorrer de todo o processo metodológico, realizamos encontros semanais *online*, por meio de aplicativos de encontro como *Zoom* e *Whatsapp*, onde promovemos cursos de formação, rodas de estudos etnobotânicos, analisamos e datamos as informações encontradas pelos pesquisadores do grupo, criando mapas mentais dessas informações e as memorizando em nosso diário de bordo.

Por último, organizamos essas informações e as adicionamos em uma aplicação possível de acessar pelo celular, utilizando o Google Maps como parceria. Esse recurso permite que as pessoas encontrem as plantas que estão no parque seguindo o GPS (do celular) e o caminho que é indicado pelo Google Maps. Finalizando a primeira parte de inserção de informações sobre as Plantas que existem no Parque, vamos disponibilizar esse recurso *online* para que as pessoas possam acessar pelo celular utilizando *QR CODEs* que será espalhado por todo o parque, escolas e universidades de Uberlândia.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Considera-se que o projeto está em desenvolvimento e o mesmo apresenta prévios resultados que podem contribuir positivamente na maneira como a sociedade se relaciona com sua alimentação, tendo como base a possibilidade da utilização deste recurso, como forma de conscientizar as pessoas sobre o meio ambiente e seus hábitos alimentares e gerar discussões sobre as relações entre sustentabilidade, além de incentivar as pessoas a incluírem as PANC na sua alimentação. Espera-se desenvolver um aplicativo que ressalta o uso destas plantas tanto para alimentação, quanto medicações, ou outros benefícios e também em vários espaços, inclusive escolas (UBER; CALOCCI; ROSSA, 2016). Os resultados específicos do projeto só poderão ser concretizados quando o aplicativo que irá exibir os tipos, os exemplos, os benefícios e curiosidades das PANC for finalizado e posto sob testes.

Com parte dos resultados de nossas pesquisas, listamos as dez plantas do cerrado que mais apareceram nos textos revisados e que se encontram no Parque Victório Siquierolli. São elas: Araticum do Campo (*Annona crassiflora* Mart.); Azedinha (*Rumex acetosa* L.); Caruru (*Amaranthus* spp. L.); Cereja do Cerrado (*Eugenia calycina* Cambess); Jarrinha (*Aristolochia gigantea* Mart.); Mama-cadela (*Brosimum gaudichaudii* Tréc.); Marmelada de cachorro (*Cordia sessilis* (Vell.) Kuntze); Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill.); Pimenta de Macaco (*Xylopiya aromatica* (Lam.) Mart); e Taioba (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) SCHOOT).

Elencamos também as questões relacionadas a não-popularização das PANC entre os jovens que mais apareceram nos textos, e vimos que grande parte da problemática encontra-se na falta de diálogo entre gerações que possuem conhecimento sobre PANC (KINUPP, 2014).

O uso de tecnologias pelos jovens aparece nos trabalhos como um dispositivo que ao invés de contribuir para trocas, conexões e aprendizados ocasiona ainda mais distanciamento geracional, visto que uma parcela muito pequena da população mais

velha utiliza esses recursos para fins de comunicação (CUNHA-JUNIOR; SILVA; LOURENÇO, 2019).

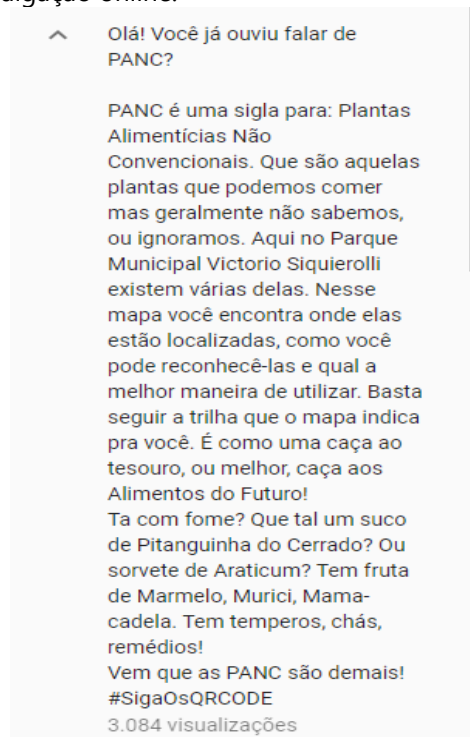
Nos primeiros testes dos recursos do aplicativo, constatamos que podemos levantar dados sobre a relação das pessoas com sustentabilidade, etnobotânica, preservação, alimentação e tecnologia. Também nos baseando nos primeiros experimentos, notamos que o presente projeto age como potência em assuntos relacionados à saúde visto a grande parte de PANC (do Parque Victório Siquierolli) que são medicinais e cada dia mais ganham visibilidade farmacêutica, incluindo em processos de recuperação e “cuidados fitoterápicos” (CALÁBRIA; REZENDE, 2019). Além disso, a confecção do aplicativo e elaboração do projeto se comporta de maneira ecologicamente correta, por fazer o uso de recursos renováveis, gratuitos, tecnológicos com baixo impacto no meio ambiente.

Imagem 1. Protótipo/Modelo da interface do aplicativo-recurso.



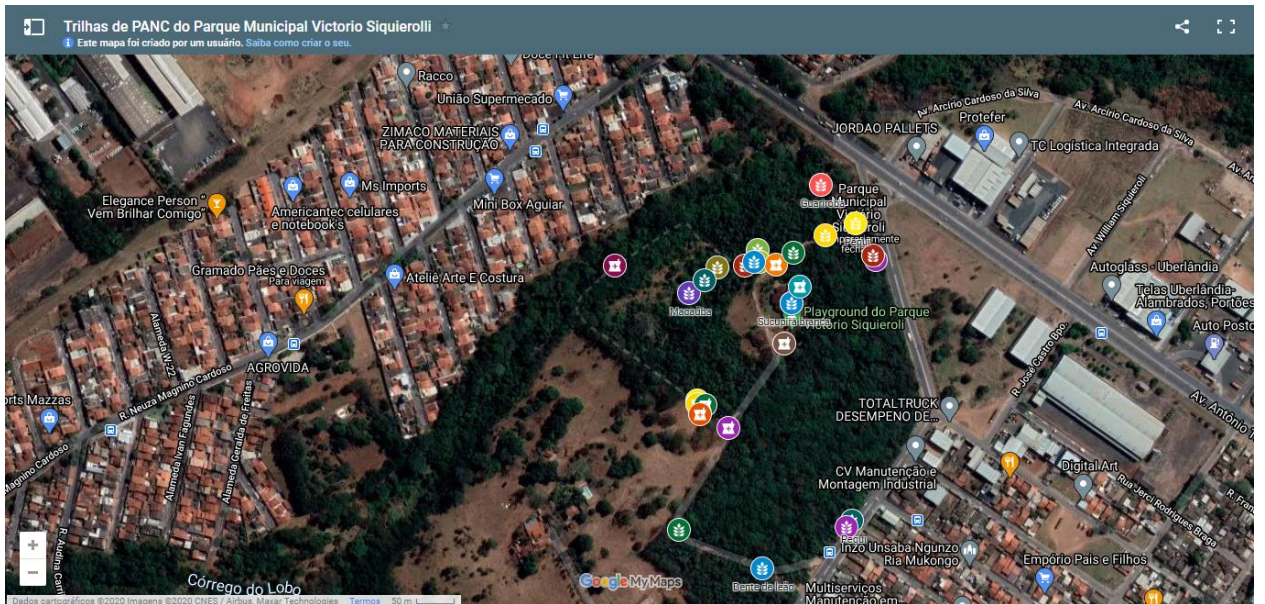
Fonte: Acervo dos autores.

Imagem 2. Texto-descrição da ação de divulgação online.



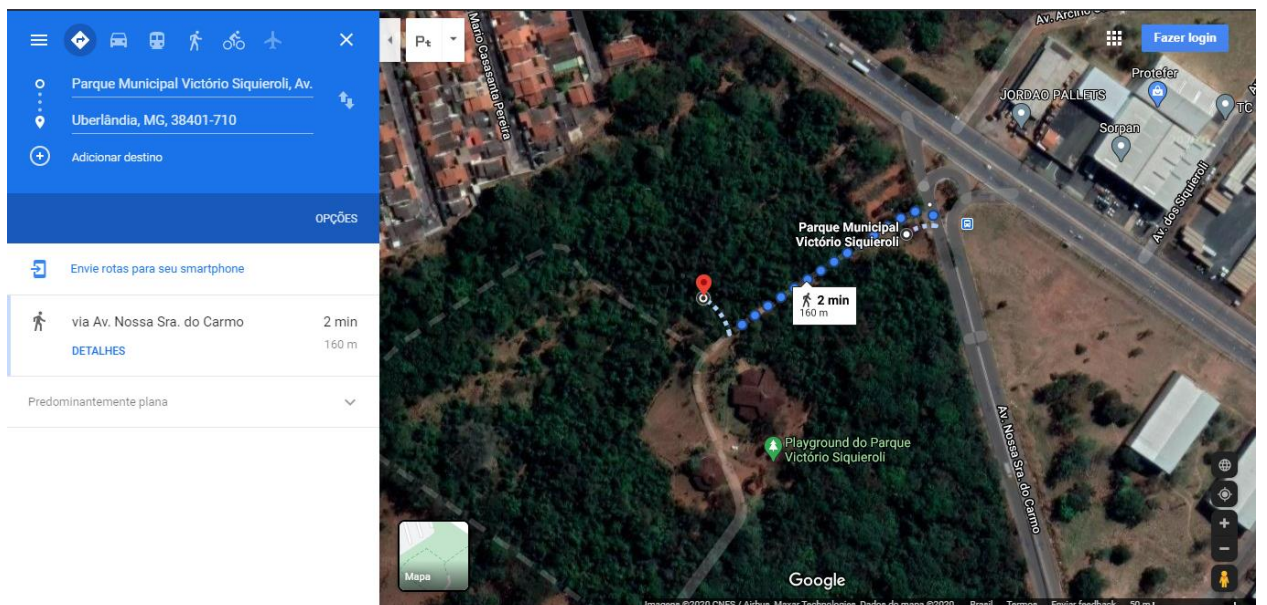
Fonte: Recurso didático Trilhas do Parque (criado pelos autores).

Imagem 3. Visão geral do Aplicativo (PANC em destaque).



Fonte: Recurso didático Trilhas de PANC (criado pelos autores).

Imagem 4. Trilhas de PANC (trilha em destaque).



Fonte: Recurso didático Trilhas de PANC (criado pelos autores).

Imagem 5. Trilhas dentro do Parque (PANC por trilhas).

Fonte: Recurso didático Trilhas de PANC (criado pelos autores).

O aplicativo planejado pelo grupo está em fase final de desenvolvimento/inclusão das plantas estudadas, que são PANC e que estão no parque Victório Siquierolli. Para auxiliar na divulgação, montamos (também de forma digital) recursos-animações como mascotes, animais polinizadores, parceiros ecológicos, etc., com o intuito de proporcionar experiências com quem acessa o recurso.

CONCLUSÕES

As plantas relatadas são, em maioria, nativas do Bioma Cerrado e crescem naturalmente com pouco ou quase nenhum cuidado, sendo essenciais para manter estáveis as relações ecológicas da área em que vivem. A inclusão dessas plantas em nossa alimentação é considerada por muitos autores como a “revolução dos alimentos”, já que seu consumo contribui com a preservação ambiental, pois essas plantas não exigem grandes intervenções no meio, uso de agrotóxicos, tratamento de solo e aplicação de insumos, indo contracorrente às práticas de grandes produções em monoculturas, que ao longo do tempo vêm reduzindo áreas verdes, contaminando solos e destruindo a diversidade nativa.

O presente estudo revela que a utilização das PANC na alimentação é uma área que vem ganhando foco científico nos últimos anos e tem recebido credibilidade dos pesquisadores, porque permite trocas entre os conhecimentos botânicos e o conhecimento popular, que é a principal fonte de informação sobre utilização, consumo, e produção das PANC.

Os produtos e estudos relacionados a esta pesquisa sobre as PANC do cerrado somados a levantamentos etnobotânicos realizados em parques municipais com vegetações nativas preservadas, auxiliam os pesquisadores deste trabalho na criação de recursos para ações de divulgação científica desses alimentos, com fim de conscientizar a população sobre alimentação, sustentabilidade e bioeconomia.

REFERÊNCIAS

BARREIRA, T. F. et al. Diversidade e equitabilidade de plantas alimentícias não convencionais na zona rural de Viçosa, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 17, n. 4, p. 964-974, 2015. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1983-084X/14_100 Acesso em 20 de Dez de 2020.

BORGES, Carla Karoline Gomes Dutra et al. **Plantas alimentícias não convencionais (PANC)-a divulgação científica das espécies na cidade de Manaus**. 2017. Disponível em: <http://177.66.14.82/handle/riuea/2425> Acesso em 20 de Dez de 2020.

CALÁBRIA, Luciana Karen; DE REZENDE, Alexandre Azenha Alves. **Fitoterapia do Cerrado: Sua Importância e Potencial**. Editora Appris, 2019.

CUNHA-JUNIOR, Ezequias Cardozo da; SILVA, Augusto Helberty; LOURENÇO, Keyme Gomes. Divulgação científica de espécies de PANC do Parque Municipal Victório Siquierolli - Uberlândia (MG). In: **Anais do II Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Formação de Professores - CECIFOP**, Catalão, Goiás, 2019. Disponível em: <http://cecifop.sistemasph.com.br/index.php/cecifop/CECIFOP2019/paper/view/488/608> Acesso em 20 de Dez de 2020.

KINUPP, Valdely Ferreira. **Plantas alimentícias não-convencionais da região metropolitana de Porto Alegre**, RS. 2007. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/12870> Acesso em 20 de Dez de 2020.

KINUPP, Valdely Ferreira; LORENZI, Harri J. **Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas**. 2014.

UBER, F. O.; CALOCCI, P. C.; ROSSA, Ü. B. **Resgate de concepções para educação alimentar em escola, através do cultivo de plantas alimentícias não convencionais (PANC) no pátio escolar**. p. 299. In: ALIMENTÍCIAS, ATRAVES DO CULTIVO DE PLANTAS et al. Educação ambiental para a sustentabilidade. **V SEMINÁRIO INSTITUCIONAL DO PIBID**, 2016. Disponível em: <http://periodicos.unesc.net/congressoeducacao/article/download/2815/3458#page=299> Acesso em 20 de Dez de 2020.

Tecnologias digitais e COVID-19: conhecendo o novo coronavírus

Ana Laura Lousa Silva

Educação Básica

analaura.lousa@gmail.com**Maria Fernanda Santos Silva**

Educação Básica

Ariane de Souza Siqueira

Universidade Federal de Uberlândia

ariane.siqueira@ufu.br**Taynara Altair Ribeiro Bernardes**

Universidade Federal de Uberlândia

bernardestaynara@outlook.com**Máisa Gonçalves da Silva**

Universidade Federal de Uberlândia

maisasilva.eseba@gmail.com

RESUMO: Diferentes tecnologias digitais podem ser utilizadas para conhecer e combater o vírus causador da síndrome respiratória conhecida como Covid-19. O objetivo deste trabalho é investigar a estrutura do novo Coronavírus e analisar, a partir de trabalhos científicos divulgados nas mídias digitais, como a inteligência artificial (IA) tem ajudado a combater a pandemia causada pelo novo Coronavírus. A presente investigação caracteriza-se por uma abordagem qualitativa e quantitativa de caráter exploratório. Apresenta como procedimento de coleta de dados a pesquisa bibliográfica de textos na literatura científica sobre os vírus e o novo Coronavírus. Devido ao momento de isolamento social, para elaborar e desenvolver o presente trabalho, as reuniões ocorreram semanalmente, de forma virtual. Para uma melhor compreensão da estrutura do novo Coronavírus, foi elaborada uma maquete. Os materiais utilizados para criação da maquete foram definidos em reuniões coletivas após experimentações realizadas individualmente. Para conhecer o mecanismo de infecção do novo Coronavírus está sendo elaborado um vídeo curto. Para a criação do vídeo, primeiro foi desenvolvido o roteiro da história. A partir do roteiro, foi elaborado o *storyboard*. Para investigar como a IA tem sido aplicada para combater a Covid-19, foi realizado um levantamento de trabalhos científicos publicados nas mídias digitais. Os dados coletados revelaram três principais aplicações da IA no combate à Covid-19: identificar pacientes, auxiliar centro de suporte aos pacientes e prever a propagação da doença. Com este projeto, espera-se que mais informações possam ser compartilhadas com a sociedade, promovendo a sensibilização das pessoas quanto aos impactos dessa pandemia. Espera-se também que a maquete e o vídeo curto possam ser utilizados como recurso didático para ensinar de forma lúdica às crianças e adolescentes como é a estrutura do vírus e como ele infecta as células.

Palavras-chave: Tecnologias Digitais, Covid-19, Novo Coronavírus.

Como citar este trabalho:

SILVA, A.L.L.; SILVA, M.F.S.; SIQUEIRA, A.S.; BERNARDES, T.A.R.; SILVA, M.G.. Tecnologias digitais e COVID-19: conhecendo o novo coronavírus. In: SILVA, M. G. **Iniciação Científica de Jovens Pesquisadores: uma coletânea Ciência Viva**. 1Ed. Uberlândia: Editora Colab, 2021. p.47-54. doi: <http://dx.doi.org/10.51781/978658692014747540>

INTRODUÇÃO

O presente trabalho foi desenvolvido por um dos subgrupos do Grupo de Estudos, Pesquisas e Inovações Tecnológicas (GEPIT), da Escola de Educação Básica (ESEBA) da Universidade Federal de Uberlândia, cujo principal objetivo é promover a iniciação científica de discentes da educação básica.

O grupo referente a esta pesquisa se dedicou a investigar a estrutura do novo Coronavírus e seu mecanismo de infecção como suporte para a criação de um recurso digital lúdico e analisar, a partir de trabalhos científicos divulgados nas mídias digitais, como a inteligência artificial (AI) tem ajudado a combater a pandemia de Covid-19.

A pandemia provocada pelo novo Coronavírus mudou a rotina da humanidade. Escolas, comércios e diferentes serviços foram suspensos, ficando a sociedade civil em estado de quarentena ou isolamento social. Com o foco em diminuir o contágio pelo vírus e, assim, evitar o colapso do sistema de saúde, o distanciamento social passou a ser a principal recomendação dos órgãos oficiais, no Brasil e no mundo, evitando, portanto, todo e qualquer tipo de aglomeração. Outro impacto muito evidente dessa pandemia foi a mudança de hábito de higiene das pessoas, que passaram a lavar as mãos com mais frequência e a fazer uso de álcool gel.

Nesse cenário de afastamento e isolamento social, as tecnologias digitais ficaram mais frequentes na vida das pessoas. Diferentes recursos são utilizados para aproximar virtualmente as pessoas e promover espaços de formação e interação social. Em meio à imperativa necessidade imposta por governos de vários países de distanciamento social, aumentam as iniciativas de projetos colaborativos, sobretudo no campo da inteligência artificial. Unidos no espaço virtual, cientistas do Brasil e do mundo dedicados a desenvolver algoritmos de inteligência artificial em universidades, centros de pesquisa e empresas têm direcionado tempo e conhecimento em busca de soluções para a crise (TUNES, 2020).

Assim, as tecnologias digitais podem ser utilizadas para gerar informações que poderão subsidiar ações efetivas de combate à Covid-19. Para o desenvolvimento dessa pesquisa foram estabelecidos como objetivos específicos:

1. Realizar pesquisa na literatura científica sobre os vírus.
2. Conhecer o novo Coronavírus e sua estrutura.
3. Elaborar uma maquete do novo Coronavírus.
4. Investigar os mecanismos de infecção do novo Coronavírus.
5. Criar um vídeo curto para ilustrar a infecção do organismo pelo novo Coronavírus.
6. Investigar como a inteligência artificial tem sido utilizada no combate a covid-19.

REVISÃO DA LITERATURA

Os vírus não possuem células e sua estrutura é menos complexa que a das bactérias. De modo bem simples, os vírus são formados por um envoltório externo, dentro do qual se abriga o que é chamado de material genético (DNA e/ou RNA). Por não possuírem células, os vírus não se alimentam e não são capazes de se reproduzir por si mesmos. Para se reproduzirem, eles necessitam de uma célula que os hospede. Por isso, os vírus são considerados parasitas intracelulares obrigatórios (CANTO, 2018).

Atualmente, um vírus que tem causado muitas discussões no meio científico é o novo Coronavírus. Os primeiros casos de infecção pelo novo Coronavírus apareceram em Dezembro de 2019, na cidade de Wuhan, China. Mais tarde, as amostras respiratórias dos doentes mostraram a presença do Coronavírus (SARS-CoV-2), identificado como o agente causador da doença COVID-19. A sua rápida propagação a nível mundial levou a Organização Mundial da Saúde (OMS) a declarar em 11 de Março de 2020, a infecção COVID-19 como uma pandemia mundial (ESTEVÃO, 2020).

METODOLOGIA

A presente investigação caracteriza-se por uma abordagem qualitativa e quantitativa de caráter exploratório. Apresenta como procedimento de coleta de dados a pesquisa bibliográfica de textos da literatura científica sobre os vírus e o novo Coronavírus.

Devido ao momento de isolamento social, para elaborar e desenvolver o presente trabalho, as reuniões ocorreram semanalmente, de forma virtual. Para uma melhor compreensão da estrutura do novo Coronavírus, foi elaborada uma maquete. Os materiais utilizados na maquete foram definidos em reuniões coletivas após experimentações realizadas individualmente. Foram utilizados os seguintes materiais: pedaços de feltro, fita da cor preta, palitos de dente, alfinete, pincel e tinta azul claro, bola de isopor partida ao meio, cola para isopor e tesoura.

Após investigação da estrutura e mecanismo de infecção do novo Coronavírus, a etapa seguinte foi elaborar um curta-metragem. Essa etapa da pesquisa está em desenvolvimento e, para subsidiar o trabalho, as pesquisadoras participaram do minicurso virtual "Produção e Edição de vídeos curtos para a divulgação científica". O minicurso foi promovido pelo canal de vídeos da revista "Botânica Pública" e as técnicas apresentadas pelo palestrante Marcelo Kubo.

Com o suporte adquirido pelo minicurso, foi desenvolvido o roteiro e *storyboard* da história. O roteiro teve duas versões preliminares até chegar à sua versão final. Para o *storyboard*, foram realizados diversos ensaios à mão livre para criar as cenas que irão compor o curta. As cenas foram elaboradas digitalmente mediante utilização do programa *Paint 3D*.

Para investigar como a inteligência artificial tem sido empregada para combater a Covid-19, foi realizado um levantamento de trabalhos científicos publicados em portais de notícias brasileiros. Os dados coletados foram organizados em um quadro, segundo as principais aplicações da IA no combate à Covid-19.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante os dois primeiros meses de pesquisa, foi realizada a leitura de diferentes matérias sobre os vírus e, após cada reunião, foi elaborado um texto com os resultados das descobertas. Com a leitura e discussão coletiva dos trabalhos científicos, foi possível conhecer a estrutura do novo Coronavírus e, a partir disso, construir uma maquete para representá-lo (Figura 1).

Figura 1. Maquete do novo Coronavírus.



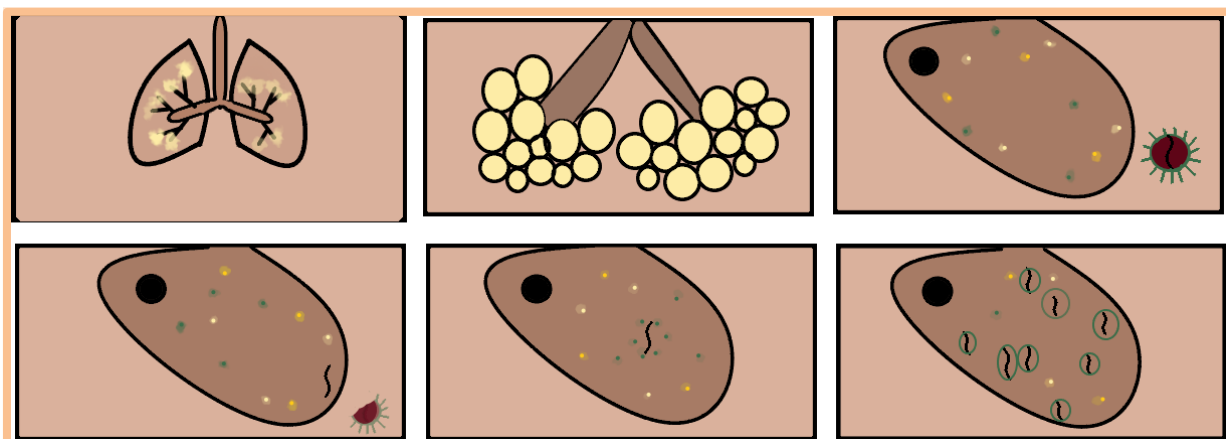
Fonte: arquivo das autoras

Os cuidados exigidos para compor as especificidades da estrutura do vírus contribuíram no processo de aquisição de conhecimento das autoras, que descobriram que mesmo sem possuir células, os vírus possuem material genético, como todos os seres vivos. E que esse material genético pode ser tanto o RNA quanto o DNA, ou os dois. No caso do novo Coronavírus, o material genético é o RNA e, por isso, na maquete elaborada pelo grupo, para representar o RNA, foi utilizada uma única fita de tecido.

Após conhecer a estrutura do novo Coronavírus, foi investigado como esse vírus pode infectar o organismo e ser transmitido às pessoas.

Para sistematizar as informações coletadas durante a pesquisa foi elaborado um vídeo curto (Figura 2).

Figura 2. Cenas criadas para o vídeo curto.



Fonte: arquivo das autoras

O roteiro narra a história de uma personagem que foi infectada pelo novo Coronavírus após visitar a amiga que retornou de viagem da Europa. O roteiro descreve o mecanismo de contágio e os desdobramentos da saga das personagens.

Utilizando como referência o artigo "Inteligência Artificial contra a Covid-19" da Revista de Pesquisa da Fapesp, as técnicas que utilizam a IA no combate à pandemia foram classificadas em três principais aplicações da IA: identificar pacientes doentes, prever a propagação de doenças e auxiliar centros de suporte aos pacientes, como apresentado no Quadro 1.

Quadro 1. Principais aplicações da IA no combate à Covid-19

APLICAÇÃO
Identificar pacientes doentes
TÉCNICAS
Os pesquisadores estão dedicados a desenvolver uma solução capaz de detectar "impressões digitais" na voz dos infectados para auxiliar no combate à covid-19. Padrões de estresse no ritmo respiratório são verificados por um algoritmo, que leva em conta também as alterações na voz em si.
Na China, um algoritmo que funciona a partir da visão de computador foi desenvolvido para medir a temperatura da população em espaços e sinalizar qualquer pessoa que apresente febre leve. Outro algoritmo da IA ajuda médicos a determinar com mais precisão se o paciente realmente tem chances de estar com a Covid-19 ou com uma pneumonia comum.
Pesquisadores desenvolveram uma rede neural que analisa imagens de raio X e procura sinais de infecção, oferecendo uma alternativa à escassez de equipes médicas para tantos exames. A rede neural conta, até agora, com 17 mil imagens do mundo todo. Quanto mais dados são inseridos, mais eficaz ela se torna.
APLICAÇÃO
Prever a propagação da doença
TÉCNICAS
Por meio de um formulário e de um sistema de pesquisa que utiliza a inteligência artificial, os cidadãos respondem questões importantes, como sintomas de saúde e práticas de isolamento que vêm adotando. Em seguida, as respostas são combinadas com um algoritmo baseado na localização de cada um. Dessa maneira, é possível identificar possíveis focos de contaminação pela Covid-19 com antecedência.
Pesquisadores desenvolveram o FluSense, dispositivo portátil de inteligência artificial capaz de analisar sons de tosse e produzir modelos de contaminação. Com ele, taxas de disseminação diárias podem ser consultadas, permitindo ações ágeis de prevenção, como campanhas de vacinação.
Calculando a média de testes realizados e quantos deles foram positivos em determinada região, a IA permite às autoridades otimizar recursos de combate e prevenção ao identificar quais locais estão mais vulneráveis.
APLICAÇÃO
Auxiliar centros de suporte ao paciente
TÉCNICAS
Enfermeiro-robô, que monitora pacientes analisando os parâmetros exibidos pelos equipamentos da sala. O robô permite a profissionais voltarem as atenções a outros casos, além de, com sua tela <i>touch</i> no "rosto", permitir que pacientes se comuniquem e enviem mensagens aos médicos.
<i>Hyra</i> , assistente virtual gratuito, responde perguntas frequentes sobre o novo Coronavírus e orienta as pessoas com base em informações da Organização Mundial da Saúde e do Centro de Controle de Prevenção de Doenças.

CONCLUSÕES

O momento atual tem revelado como as tecnologias digitais estão se tornando essenciais para estabelecer conexões entre as pessoas, permitindo a aquisição e troca de conhecimentos. O uso de diferentes recursos como as plataformas para conferências virtuais passou a fazer parte da rotina semanal das pesquisadoras estimulando o desenvolvimento de novas habilidades.

Com o desenvolvimento deste projeto, espera-se que mais informações possam ser compartilhadas com a sociedade, promovendo a sensibilização e conscientização das pessoas quanto aos impactos da pandemia de Covid-19. Espera-se também que a maquete e o vídeo curto possam ser utilizados como recurso didático para ensinar de forma lúdica crianças e adolescentes, como é a estrutura do vírus e como ele infecta as células.

REFERÊNCIAS

CANTO, Eduardo Leite; CANTO, Laura Celloto. **Ciências Naturais: aprendendo com o cotidiano**. 7º ano. 6.ed. São Paulo: Moderna, 2018.

ESTEVÃO, Amélia. Covid 19. **Acta radiológica portuguesa**. n. 1, v. 32, 2020.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA - Departamento Científico de Infectologia. **Documento científico: Novo Coronavírus (Covid 19)**. 2020. Disponível em: <https://www.sbp.com.br/imprensa/detalhe/nid/novo-coronavirus-covid-19/>. Acesso em 15. 05.2020.

TUNES, Suzel. Inteligência Artificial contra a Covid 19. **Revista de Pesquisa da Fapesp**. 2020. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/inteligencia-artificial-contra-a-covid-19/>. Acesso em 25.04.2020.

Tecnologias de Inteligência Artificial para colaborar com o Trabalho Docente na Educação Básica

Isabella Bernardes Freitas

Educação Básica

isabellabernardesfreitas@gmail.com**Davi Dias Santiago**

Educação Básica

davidias@ufu.br**Felipe Davi de Souza Silva**

Universidade Federal de Uberlândia

felipedavi.silva07@gmail.com**Ezequias Cardozo da Cunha Junior**

Universidade Federal de Uberlândia

ezequiasjunior@ufu.br**Keyme Gomes Lourenço**

Universidade Federal de Uberlândia

keymelourenco@gmail.com**Youry Souza Marques**

Universidade Federal de Uberlândia

yurysmsm@gmail.com**Máisa Gonçalves da Silva**

Universidade Federal de Uberlândia

maisasilva.eseba@gmail.com

RESUMO: A Inteligência Artificial (IA) alcançou diversas áreas da sociedade e está em crescente expansão, porém, ainda não representa uma realidade no âmbito da Educação Básica. Embora a sobrecarga de trabalho docente configure uma das principais causas de adoecimento em professores(as), poucas pesquisas científicas estudam maneiras de integrar a IA na profissão docente. Diante desse impasse, este trabalho objetivou desenvolver o modelo de um aplicativo que utiliza tecnologias de IA para executar tarefas docentes, como o registro de frequência das turmas, a correção de avaliações, o registro da participação em sala de aula e a verificação do conteúdo registrado em cadernos. Para tanto, o aplicativo emprega o Processamento de Linguagem Natural (PLN), *Machine Learning*, *Deep Learning* e *Big Data* para colaborar com docentes na gestão de dados coletados em sala de aula a fim de atenuar a sobrecarga de trabalho. Portanto, considera-se que a IA apresenta potencial para integração ao trabalho docente na Educação Básica.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Trabalho docente; Educação Básica.

Como citar este trabalho:

FREITAS, I.B.; SANTIAGO, D.D.; SILVA, F.D.S.; CUNHA JUNIOR, E.C.; LOURENÇO, K.G.; MARQUES, Y.S.; SILVA, M.G.. Tecnologias de Inteligência Artificial para colaborar com o Trabalho Docente na Educação Básica. In: SILVA, M. G. **Iniciação Científica de Jovens Pesquisadores: uma coletânea Ciência Viva**. 1Ed. Uberlândia: Editora Colab, 2021. p.55-69. doi: <http://dx.doi.org/10.51781/978658692014755690>

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa é o projeto de uma equipe do Grupo de Estudos, Pesquisas e Inovações Tecnológicas (GEPIT), fundado no Colégio de Aplicação (Escola de Educação Básica – ESEBA) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). O GEPIT é um coletivo que propicia o desenvolvimento de pesquisas científicas na Educação Básica e representa uma esfera múltipla, constituída por docentes e estudantes da ESEBA, bem como discentes da UFU entre bolsistas e não bolsistas. No âmbito do GEPIT, equipes menores delimitam suas pesquisas científicas de forma independente e frequentemente selecionam temáticas relacionadas com a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT).

A SNCT é uma estratégia do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) que tem o propósito de mobilizar crianças, jovens e famílias em torno da ciência e tecnologia. Na edição de 2020, a SNCT fomentou os desafios da Inteligência Artificial (IA) no Brasil e estimulou a equipe de trabalho a refletir sobre as dimensões da IA na contemporaneidade. De antemão, percebeu-se que nos últimos anos o emprego das tecnologias de IA aprimorou diversos cenários da sociedade, como o avanço em diagnósticos na saúde, a expansão do monitoramento na segurança, a otimização dos meios de produção na agropecuária e a automatização do maquinário nas indústrias, que são alguns exemplos (CÓBE, 2020).

No cotidiano dos pesquisadores, também foi observada a ocorrência da IA em tecnologias comuns, como em dispositivos móveis (celular, tablet, notebook, etc.). Todavia, na infraestrutura da ESEBA/UFU não encontrou-se IA em salas de aula, pátios e laboratórios. Para Santos e Arruda (2019), esse resultado é recorrente nas escolas brasileiras, uma vez que as tecnologias de IA ainda não configuram uma realidade na Educação Básica. Mas, a contemporaneidade vem intensificando as relações entre as tecnologias de IA e a educação, reivindicando o desenvolvimento de pesquisas científicas críticas a respeito de sua articulação.

É nessa linha argumentativa que observamos a grande necessidade de professores e pesquisadores considerarem as opções pelas I.A. em suas reflexões, pois elas podem ser apresentadas sem muitas possibilidades de reflexão, sobretudo em uma sociedade cuja primazia tem sido a de operar reativamente a problemas, com soluções tecnológicas que tudo resolvem - e não a problematizá-los (SANTOS; ARRUDA, 2019, p. 738).

Sob tal ótica, a literatura científica já apresenta repertórios de conhecimento científico e tecnológico com capacidade de promover a aplicação da IA na Educação Básica (CIEB, 2018). Gatti (2019) explorou a literatura em busca das pesquisas científicas que relacionam a IA com a educação e concluiu que existem poucos estudos sobre a IA no trabalho docente. Em contrapartida, o trabalho docente em salas de aula da rede pública de ensino acumula numerosos ofícios atribuídos à profissão. Cortez e colaboradores (2017) revelaram que a sobrecarga de trabalho na profissão docente corresponde a uma das maiores causas de adoecimento em professores(as).

Face ao exposto, a pergunta orientadora deste projeto é: *como um aplicativo programado com IA pode realizar atividades do trabalho docente para atenuar a sobrecarga de professores/as da Educação Básica?* Justifica-se esta pesquisa pela importância de refletir sobre problemas autênticos que representam desafios à profissão docente. Ainda, espera-se que a IA possa contribuir para amenizar a sobrecarga do trabalho docente em escolas públicas, e favorecer o desenvolvimento de uma educação de qualidade.

O objetivo geral desta pesquisa foi desenvolver o modelo de um aplicativo que colabore com o trabalho docente nas salas de aula da Educação Básica. Para tanto, a pesquisa empenha esforços para atingir os seguintes objetivos específicos:

1. Elucidar relações contemporâneas entre tecnologias de IA e educação;
2. Compreender as perspectivas de professores(as) da ESEBA/UFU sobre a aplicação de tecnologias de IA em seu trabalho docente;
3. Identificar atividades docentes que podem ser realizadas por um aplicativo programado com IA;
4. Elaborar o projeto de um aplicativo que utiliza IA para executar atividades docentes e auxiliar professores(as).

METODOLOGIA

Ao encontro dos objetivos deste trabalho, a equipe de pesquisa participou de reuniões, envolvendo-se em leituras e reflexões para dar forma ao projeto inicial. Nesta etapa, foram realizados diversos cursos no âmbito do GEPIT/ESEBA/UFU, de modo a promover a alfabetização científica dos envolvidos. Além disso, os pesquisadores participaram de cursos e eventos sobre a IA, ofertados por Instituições de Ensino Superior (IES) e Organizações Não-Governamentais (ONGs). A natureza aplicada do projeto objetivou desenvolver o modelo de um aplicativo baseado em IA. Para tanto, neste trabalho, a metodologia exploratória reuniu procedimentos de pesquisa bibliográfica, documental e de campo.

A fim de conhecer as relações entre as tecnologias de IA e a educação da contemporaneidade recorreu-se à análise documental em entrevistas, notícias, revistas e jornais publicados entre 2017 a 2020, selecionando-se documentos que focaram na IA, sua capacidade e desafios. Em seguida, as plataformas de pesquisa Google Acadêmico, SciELO e Researchgate foram utilizadas na pesquisa bibliográfica, empregando os seguintes descritores (em português e inglês): inteligência artificial na educação; inteligência artificial na sala de aula; inteligência artificial na educação presencial; problemas da educação; desafios em sala de aula; e trabalho docente. A literatura científica revelou muitas pesquisas desenvolvidas entre os anos de 2016 a 2020 com o objetivo de estudar a IA voltada especificamente para a aprendizagem de estudantes.

Por essa imersão na literatura, delimitou-se o conceito de IA, de acordo com o trabalho de Barr e Feigenbaum (1981, apud BARRETO; PREZOTO, 2010, p. 12), como “a parte da ciência da computação que desenvolve o projeto de sistemas computacionais com características associadas quando presentes no comportamento humano, à inteligência”.

De maneira técnica, pode-se pensar na IA como um conjunto de algoritmos capazes de aprender sozinhos e reconhecer padrões ou tomar melhores decisões (AFFONSO; DIAS, 2018). Nessa perspectiva, a IA reúne diferentes tecnologias que já constituem dispositivos do cotidiano, dentre elas, cita-se a *Big Data*, o Processamento de Linguagem Natural (PLN), o *Machine learning* e o *Deep learning*.

A *Big Data* é uma inteligência capaz de analisar informações coletadas de usuários que navegam na Internet para possibilitar-lhes experiências personalizadas, exibindo anúncios específicos (compras, curiosidades, reportagens, etc.). O Processamento de Linguagem Natural (*Natural Language Processing*) é uma tecnologia utilizada, principalmente, em assistentes virtuais e atendimento ao público, voltada para o reconhecimento das linguagens e escritas humanas. O *Machine learning* ensina a IA empregando algoritmos de aprendizado de máquina e sua aplicação ocorre, por exemplo, nos corretores ortográficos. Por fim, o *Deep learning* é uma rede neural formada por milhares de camadas com diferentes pesos e conexões, a fim de realizar o reconhecimento facial.

A partir da compreensão sobre as tecnologias de IA, fez-se necessário conhecer os desafios que docentes enfrentam em seu cotidiano profissional, bem como, sua disposição em utilizar um aplicativo baseado em IA. Menezes e Santos (2002, p. 20) ressaltam a relevância de incluir a escola e seus atores "(...) desde a concepção e o início de um novo projeto ou inovação, com base em suas demandas, em seu contexto, considerando seu corpo docente e discente".

Para tal, foi elaborado um questionário na plataforma Google Forms com trinta questões do tipo escala Likert e mais quatro perguntas abertas. A coleta de dados via questionários decorrerá por e-mails de professores da ESEBA/UFU, disponíveis publicamente no site da universidade. O acesso aos questionários é precedido pelo aceite do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

O questionário ainda não foi completamente aplicado, pois a coleta de dados está em andamento. Contudo, os resultados iniciais indicam uma possibilidade para a IA executar atividades simples no trabalho docente. A análise das respostas coletadas nos questionários empregará uma abordagem mista, uma vez que os dados são quantitativos e qualitativos. As respostas abertas passarão pela análise de conteúdo, por meio da eleição de categorias e homogeneidade dos dados (SANTOS, 2012).

A fim de identificar as atividades do trabalho docente que poderiam usufruir da IA recorreu-se à pesquisa de Tardif e Lessard (2009). Para os autores, a natureza particular do trabalho docente representa uma dualidade entre aspectos formais e informais, denominados respectivamente como trabalho codificado e trabalho decodificado. No polo de trabalho formal, ou codificado, encontrou-se as atividades regidas por procedimentos metódicos e padronizados, considerados simples em comparação com os procedimentos complexos que constituem o polo de trabalho decodificado. Entre o excedente de funções no trabalho de professoras(es) encontram-se também essas atividades simples que constituem o polo de trabalho codificado da docência. É nesse polo de trabalho codificado que identificou-se a possibilidades de integrar a IA ao trabalho docente.

Para atingir o objetivo proposto neste estudo, a etapa de programação da IA no aplicativo será desenvolvida com o apoio técnico dos Programas de Educação Tutorial (PET) dos cursos de Graduação em Sistemas de Informação e Ciências da Computação. Além disso, o desenvolvimento do aplicativo impôs a criação de um banco de dados elaborado pelos próprios autores e autoras deste estudo. O banco de dados reúne fotos, vídeos e áudios dos(as) discentes da turma que aderirem à participação no teste piloto. Para o funcionamento do aplicativo, o banco de dados foi depositado em uma conta privada do Google Drive. Finalmente, as principais tecnologias derivadas da IA foram examinadas relacionando suas funções com o cotidiano escolar do Ensino Fundamental da Educação Básica.

Após as etapas de programação da IA e de execução do teste piloto, o aplicativo será disponibilizado no site da ESEBA/UFU e seu acesso será restrito às/aos docentes que autenticarem suas identidades com usuário e senha. Em próximas etapas, espera-se ampliar o acesso disponibilizando gratuitamente o aplicativo em plataformas de acesso livre como a Play Store e a Apple Store.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados desta pesquisa serão apresentados de acordo com os objetivos específicos elencados. A primeira seção evidencia as relações entre IA e educação, bem como expõe o resultado preliminar da concepção de docentes da ESEBA/UFU sobre a IA em seu trabalho. A segunda seção corresponde ao projeto do aplicativo com a descrição das atividades docentes que têm potencial de articulação com a IA.

Inteligência Artificial na Educação

No Brasil, a IA é aplicada principalmente na Educação à Distância (EaD), direcionada à aprendizagem de estudantes (SILVEIRA; VIEIRA-JUNIOR, 2019). Sob esse prisma, o ano de 2020 evidenciou conflitos entre a aplicação das tecnologias de IA na educação, dentre eles: veículos de comunicação divulgaram notícias sobre professores(as) da EAD demitidos(as) e substituídos(as) por softwares de IA em universidades privadas (ADUSC, 2020). Por conseguinte, esta pesquisa foi direcionada à integração da IA com as problemáticas da docência.

No âmbito da Educação Básica, a IA é pouco expressiva e corresponde, sobretudo, a um conteúdo teórico de ensino em sala de aula ou a novos dispositivos digitais com foco em estudantes. Além disso, desafios como a formação inicial de professores também apresentam um entrave à implantação da IA.

Arruda (2018) ressalta que ainda há uma lacuna significativa na formação tecnológica de professores(as). Esta é uma limitação que precisa ser considerada no desenvolvimento de pesquisas científicas voltadas ao trabalho docente da Educação Básica.

Em contrapartida, a capacidade das tecnologias com IA continua aumentando. Em 2011, o *Deep learning* alcançava uma taxa de 75% de acerto na identificação de objetos em imagens, atualmente já atinge 97% de acerto (COZMAN, 2020). Esse resultado pode ser considerado impressionante quando considera-se a capacidade do desempenho humano, em torno de 95% de acerto. Logo, as redes neurais profundas atingem um desempenho superior na atividade de classificar imagens. A aplicação do *Deep learning* na educação cresceu consideravelmente nos últimos anos, a principal ferramenta utilizada para desenvolver essa tecnologia é o Google Tensor Flow que possui uma biblioteca de código aberto (WILL; KEMCZINSKI; PARPINELLI, 2019).

Nesse ínterim, o Processamento de Linguagem Natural (PLN) também apresentou importantes avanços na área de pesquisa sobre IA e já possui a capacidade de aprimorar outros sistemas constituídos com tecnologias de IA. A potência do PLN corresponde à sua capacidade de humanizar a linguagem que emprega-se ao interagir com as máquinas. O PLN consegue checar pronúncias e gramáticas, utilizando ferramentas de tradução de linguagem e de sistemas de entendimento automático de mensagens.

Utilizando o PLN, os autores Oliveira, Pozzebon e Santos (2020) obtiveram uma taxa de 85% de êxito na análise de respostas discursivas elaboradas por estudantes da Educação à Distância (EaD). O PLN analisa a similaridade entre uma resposta já cadastrada com as respostas elaboradas por discentes. Desse modo, mediante a comparação de similaridade, o PLN descreve a porcentagem de correspondências.

As tecnologias de IA apresentam, portanto, capacidades relacionadas com as habilidades e competências intrínsecas às atividades da profissão docente. Segundo Fava (2018, p. 9), “a Era da Inteligência Artificial proporcionará uma transição disruptiva, portentosa e impactante na educação com respeito à escolha, à organização, à disponibilização, à distribuição e à avaliação do processo de ensino e de aprendizagem”. Nessa direção, os resultados iniciais dos questionários aplicados à ESEBA/UFU também indicaram caminhos para a IA integrar-se ao trabalho docente. Selecionou-se a fala de uma docente da ESEBA/UFU que respondeu aos questionamentos elaborados pelos pesquisadores e concordou com a divulgação de sua resposta:

“Devido a pandemia ocasionada pela COVID-19, a profissão docente foi reconfigurada. Em pouco tempo, o professor passou a ter que dominar recursos tecnológicos os quais passaram a ser essenciais para a sua aula. Recursos como o proposto são válidos, pois facilitam o trabalho docente, que tem tentado planejar suas aulas ao mesmo tempo em que busca formação.” (Professora 1, 2020).

A coleta de dados via questionários ainda está em andamento, devido à duração do projeto de 12 meses. Após a conclusão da coleta de dados, as ações de pesquisa estarão direcionadas ao desenvolvimento do projeto com as funções do aplicativo de acordo com as concepções e percepções de docentes da ESEBA/UFU.

Funções do aplicativo com IA para realizar atividades docentes

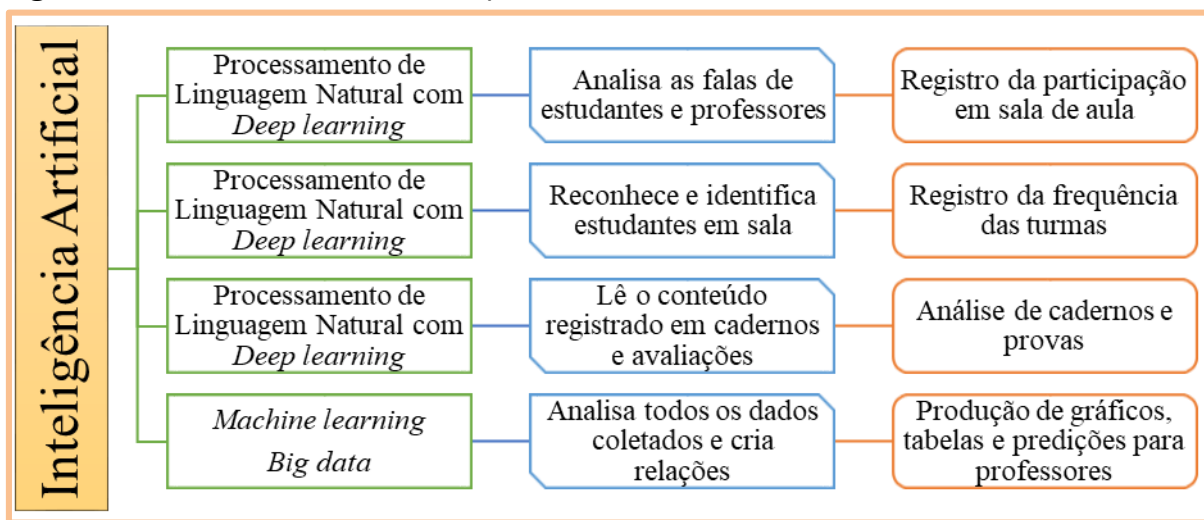
A pesquisa elucidou o potencial das principais tecnologias de IA disponíveis para o desenvolvimento do aplicativo de colaboração docente: *Big Data*, Processamento de Linguagem Natural (PLN), *Machine learning* e *Deep learning* (TAVARES; MEIRA; DO AMARAL, 2020). A aplicação dessas tecnologias no âmbito da Educação Básica presencial impôs a demanda de encontrar uma fonte de alimentação de dados, considerando a estrutura de suas operações tecnológicas.

Atualmente, a principal fonte de dados para o emprego destas tecnologias resume-se a dados produzidos em documentos sobre a gestão educacional em larga escala, ou seja, as redes de ensino (municipal, estadual, federal e privada). Outra fonte de dados frequentemente discutida na literatura é coletada na interação de estudantes com tutores inteligentes e ambientes virtuais de aprendizagens. No entanto, a sala de aula demonstrou-se um lócus de produção de dados para as tecnologias de IA.

O projeto do aplicativo está em fase de desenvolvimento, mas os recursos tecnológicos necessários para a coleta de imagens e sons em sala de aula foram disponibilizados pela ESEBA/UFU. A relação dos instrumentos necessários para a coleta dos dados analisados pela IA envolve 4 microfones, 4 câmeras e 1 notebook, todos instalados em uma única sala de aula durante um horário de cinquenta minutos. Tais instrumentos permitem que as tecnologias de IA da Ciência da Computação sejam empregadas na análise dos dados obtidos na sala de aula. Esses dispositivos tecnológicos podem ser substituídos por tecnologias que realizam a função de câmeras e microfones. Dentre elas destaca-se como tecnologias mais acessíveis: captadores de imagem, captadores de som e tablets.

De acordo com a divisão do trabalho docente apresentada por Tardif e Lessard (2009), empenhando-se assim os esforços no polo de trabalho codificado. Neste polo, o aplicativo pode executar as seguintes aplicações no trabalho docente da Educação Básica: registro da frequência de discentes e da participação verbal em sala de aula; avaliação da quantidade de conteúdo registrado em cadernos, a correção de exercícios e de avaliações. As vozes e imagens de cada discente são registradas por meio de microfones e câmeras, formando o banco de dados do aplicativo.

Figura 1. Estrutura e funções do aplicativo.



Fonte: Próprios Autores.

O projeto do aplicativo emprega o PLN para analisar os dados gerados por microfones. Assim, os microfones são utilizados para registrar a frequência de voz de cada estudante, podendo verificar presenças e ausências durante as aulas, bem como reconhecer interações de participação de discentes e registrá-las.

Em outra vertente, os dados visuais da sala de aula também permitem a verificação de ausências e presenças. O PLN associado ao *deep learning* pode examinar as imagens colhidas dos cadernos de discentes e produzir relatórios a respeito da porcentagem de conteúdos registrados em cada caderno. Outros dados visuais poderiam ser coletados, contudo, a quantidade de regras associadas ao banco de dados tornaria o desenvolvimento do aplicativo inviável devido a sua duração de doze meses.

Além dessas funções, o aplicativo pode executar a correção das avaliações a partir de modelos de avaliações disponibilizados por docentes da ESEBA/UFU. O *Deep learning* associado ao PLN analisa as avaliações por meio de dados estruturados e não-estruturados.

Ainda, os dados coletados constituem o banco de dados da IA, que analisa todos os dados (visuais e sonoros) por meio da *Big Data* e produz relatórios para docentes, empregando representações gráficas e elaborando previsões sobre o desempenho individual de cada discente e coletivo de cada turma.

O aplicativo consultará esse banco de dados e relacionará os dados coletados em aula para identificar estudantes (fazer a chamada), corrigir provas e cadernos, bem como mapear a participação discente em aula. Integrado à *Machine learning*, o protótipo do aplicativo aprende a caligrafia de cada estudante e desenvolve novos parâmetros específicos para interpretar o conteúdo de cada caderno e avaliação. Ainda, as avaliações e provas são depositadas no banco de dados do aplicativo pelas(os) professoras(es) para que o aplicativo consiga relacionar as respostas das questões com o gabarito da avaliação.

Os dados coletados pelos instrumentos são armazenados no banco de dados do aplicativo disponível no Google Drive. Tal conta particular da IA conecta os dados coletados na ESEBA/UFU ao servidor do curso de Graduação em Ciências da Computação da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

No servidor, a programação da IA analisa os dados de acordo com cada tecnologia e produz os relatórios, que são disponibilizados novamente na conta da IA no Google Drive, em uma pasta acessada apenas por professores da ESEBA/UFU. O aplicativo também compartilhará os relatórios produzidos pelas tecnologias de IA no site da ESEBA/UFU, em um espaço dedicado apenas a docentes da instituição que fizerem login com sua conta e senha.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a IA apresenta múltiplas possibilidades de aplicações no trabalho docente da Educação Básica. Algumas atividades cotidianas que consomem tempo e esforço de professores podem ser realizadas por dispositivos tecnológicos que empregam IA. Isto é, no polo de trabalho codificado da docência a aplicação da IA é capaz de registrar a frequência das turmas e o conteúdo dos cadernos discentes. Também auxilia professores na correção de avaliações e na observação da participação em sala de aula.

É nesse contexto que o emprego da IA pode atravessar a sobrecarga do trabalho docente, organizando uma série de dados coletados em sala de aula durante o processo de ensino-aprendizagem da Educação Básica. A IA consegue analisar tais dados e produzir relatórios com gráficos, tabelas e outras informações sistematicamente processadas. Considera-se que a aplicação das tecnologias de IA na esfera do trabalho docente presencial transcorre para uma única finalidade: auxiliar docentes no trabalho em sala de aula. Portanto, a discussão sobre as problemáticas relacionadas à desigualdade do acesso às tecnologias de IA, bem como os limites éticos e políticos de suas aplicações no trabalho docente presencial, ainda requer reflexão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFFONSO, Felipe; DIAS, Thiago Magela Rodrigues. Applying Recurrent Neural Networks with Long Short-Term Memory in Clustered Stocks. In: ENCONTRO NACIONAL DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E COMPUTACIONAL (ENIAC), 15, 2018, São Paulo. **Anais** do XV Encontro Nacional de Inteligência Artificial e Computacional. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, oct. 2018. p. 252-262.

ASSOCIAÇÃO DE DOCENTES DA UESC - ADUSC. Professores de EAD são demitidos e substituídos por robôs em Universidades privadas. **CSP-Conlutas, Notícias, Política**. 2020. Disponível em:

https://drive.google.com/file/d/1BSY51qJKf32OXkfRMwHCPPCqHxB36n_/view?usp=sharing. Acesso em: 20 jun. 2020.

ARRUDA, E. P. A formação do professor no contexto das tecnologias do entretenimento. **ETD - Educação Temática Digital**, Campinas, SP, v. 15, n. 2, p. 264–280, 2013.

BARRETO, L. R.; PREZOTO, M. G. Introdução a sistemas especialistas. 2010. 34f. **Relatório (Disciplina de Mestrado em Tecnologia para Sistemas e Fenômenos Complexos)** - Faculdade de Tecnologia de Limeira, Limeira, 2010.

CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA - CIEB. Mapeamento Edtech 2018 - Investigação sobre as tecnologias educacionais no Brasil 2018. **ABSTARTUPS E CIEB**, 2018. Disponível em: <https://www.cieb.net.br/wp-content/uploads/2018/08/Mapeamento-de-Edtechs-FINAL.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2020.

CÓBE, Raphael MO et al. Rumo a uma política de Estado para inteligência artificial. **Revista USP**, n. 124, p. 37-48, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/340151349_O_futuro_da_pesquisa_em_inteligencia_artificial_algumas_direcoes. Acessado em: 14 mar. 2020.

CORTEZ, et al. A saúde docente no trabalho: apontamentos a partir da literatura recente. **Cad. saúde colet.** vol.25 no.1 Rio de Janeiro Jan./Mar. 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-462X2017000100113&script=sci_arttext&tlng=pt. Acessado em: 10 jun. 2020.

COZMAN, Fabio G. O futuro da (pesquisa em) inteligência artificial: algumas direções. **Revista USP**, n. 124, p. 11-20, 2020.

DOS SANTOS, Fernanda Marsaro. Análise de conteúdo: a visão de Laurence Bardin. 2012.

FAVA, Rui. **Trabalho, Educação e Inteligência Artificial: A Era do Indivíduo Versátil**. Penso Editora, 2018.

GATTI, Francielle Nogueira. **Educação básica e inteligência artificial: perspectivas, contribuições e desafios**. 2019. 90 f. Dissertação (Mestrado em Educação: Currículo) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: Currículo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2019.

MENEZES, Ebenezer Takuno de; SANTOS, Thais Helena dos. Educação. **verbete**). **Dicionário Interativo da Educação Brasileira-EducaBrasil. São Paulo: Midiamix Editora, 2002.**

OLIVEIRA, Douglas; POZZEBON, Eliane; SANTOS, Tatiana. Aplicação das técnicas de processamento de linguagem natural Cosine Similarity e Word Movers Distance para auxiliar na correção de questões discursivas em um Tutor Inteligente. In: **Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. SBC, 2020. p. 1243-1252.**

SANTOS, Bergston Luan; ARRUDA, Eucidio Pimenta. Dimensões da Inteligência Artificial no contexto da educação contemporânea. **Educação Unisinos**, v. 23, n. 4, p. 725-741, 2019.

SILVA, Túlio de Souza. **Minha Prova: automatizando o processo avaliativo nas escolas**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil. Disponível em: https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/1926/1/tcc_tuliodesouzasilva.pdf. Acessado em: 10 de out. 2019.

SILVEIRA; A. C. J; VIEIRA JUNIOR, N. **A Inteligência Artificial na educação: utilizações e possibilidades**. Revista interterritórios. Caruaru, v. 5, n. 8, 2019.

TARDIF, Maurice; LESSARD, Claude. **O Trabalho Docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

TAVARES, Luis Antonio; MEIRA, Matheus Carvalho; DO AMARAL, Sergio Ferreira. Inteligência Artificial na Educação: Survey. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 48699-48714, 2020.

WILL, Nilcimar Neitzel; KEMCZINSKI, Avanilde; PARPINELLI, Rafael. Deep Learning para Previsão do Desempenho do Estudante: Um Mapeamento Sistemático da Literatura. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2019. p. 17

“Como têm sido estes momentos de pandemia para você?” O que pensam e sentem os adolescentes em meio à COVID-19 e o isolamento?

João Emanuel Zilli dos Santos

Educação Básica

joaoemanuelzillidossantos@gmail.com

Arthur Rodrigues Carvalho

Educação Básica

rodriguescarvalhoarthur624@gmail.com

Davi William Ferreira Pinto

Educação Básica

daviwilliamfp@gmail.com

Tiago Amaral Sales

Universidade Federal de Uberlândia

tiagoamaralsales@gmail.com

Youry Souza Marques

Universidade Federal de Uberlândia

yurysmsm@gmail.com

Máisa Gonçalves da Silva

Universidade Federal de Uberlândia

maisasilva.eseba@gmail.com

RESUMO: Este projeto teve início no ano de 2020, em meio à pandemia de COVID-19, logo após o começo do isolamento social. Neste período, surgiu a preocupação em relação ao impacto da pandemia sobre os/as adolescentes, logo, este trabalho tem como foco o estudo das vivências/relações dos adolescentes durante o período de pandemia, como eles/as estão lidando e se sentindo com essa situação de tamanha anormalidade. Para que o objetivo de entender como os adolescentes estão se sentindo seja cumprido, como forma de obter os dados, criou-se um questionário, o qual traz algumas perguntas que viabilizam entender melhor a situação problema citada anteriormente. O questionário obteve 21 respostas, oriundas de adolescentes entre 11 e 16 anos de idade, que ou estudam na Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia (ESEBA-UFU) ou participam do Grupo de Estudos, Pesquisas e Inovações Tecnológicas - GEPIT. A partir de uma das perguntas do questionário, “Como tem sido estes momentos de pandemia para você?”, observou-se que, no início, esse momento se mostrou mais desafiador, pois, muitas coisas haviam mudado, como não poder sair de casa caso não fosse extremamente necessário; algumas atividades passaram a acontecer de forma *on-line* ao invés de presencialmente, dentre outras, mas aos poucos as dificuldades foram se amenizando, e também, foi relatado que eles sentiram um pouco de tédio, ansiedade e tristeza, uma vez que não podiam encontrar seus amigos e alguns de seus familiares.

Palavras-chave: Pandemia; Adolescência; Tecnologias Digitais.

Como citar este trabalho:

SANTOS, J.E.Z.; CARVALHO, A.R.; PINTO, D.W.F.; SALES, T.A.; MARQUES, Y.S.; SILVA, M.G.. “Como têm sido estes momentos de pandemia para você?” O que pensam e sentem os adolescentes em meio à COVID-19 e o isolamento?. In: SILVA, M. G. **Iniciação Científica de Jovens Pesquisadores: uma coletânea Ciência Viva**. 1Ed. Uberlândia: Editora Colab, 2021. p.70-79.
doi: <http://dx.doi.org/10.51781/978658692014770790>

INTRODUÇÃO

Atualmente, vivencia-se uma pandemia no Brasil e no mundo. Isso veio a ocorrer devido ao novo Coronavírus, que é um vírus que tem causado a COVID-19, surgindo inicialmente na China e, em seguida, se espalhando para o resto do mundo, causando profundas mudanças. Uma pandemia, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), é caracterizada por definição como “a disseminação mundial de uma nova doença e o termo passa a ser usado quando uma epidemia, surto que afeta uma região, se espalha por diferentes continentes com transmissão sustentada de pessoa para pessoa” (SCHUELER, 2020), e devido esse fato, centenas de milhares de pessoas já morreram. Sobre o novo Coronavírus, o Ministério da Saúde afirma que:

Os Coronavírus são uma grande família de vírus comuns em muitas espécies diferentes de animais, incluindo camelos, gado, gatos e morcegos. Raramente, os Coronavírus que infectam animais podem infectar pessoas, como exemplo do MERS-CoV e SARS-CoV. Recentemente, em dezembro de 2019, houve a transmissão de um novo Coronavírus (SARS-CoV-2), o qual foi identificado em Wuhan na China e causou a COVID-19, sendo em seguida disseminada e transmitida de pessoa a pessoa. A COVID-19 é uma doença causada pelo Coronavírus, denominado SARS-CoV-2, que apresenta um espectro clínico variando de infecções assintomáticas a quadros graves. De acordo com a Organização Mundial de Saúde, a maioria (cerca de 80%) dos pacientes com COVID-19 podem ser assintomáticos ou oligossintomáticos (poucos sintomas), e aproximadamente 20% dos casos detectados requer atendimento hospitalar por apresentarem dificuldade respiratória, dos quais aproximadamente 5% podem necessitar de suporte ventilatório (BRASIL, 2020, s.p.).

Este trabalho começou a ser pensado em meio à pandemia de COVID-19, no começo do ano de 2020, pouco tempo após o início do período de isolamento social, que se estende até os dias atuais, variando de acordo com o local, faixa etária e setor econômico.

Durante o período de isolamento social, os três pesquisadores² juntamente com o orientador começaram a se questionar, como será que estava sendo com os outros adolescentes no enfrentamento do momento?

O objetivo do trabalho é analisar como os adolescentes estão se sentindo em meio a pandemia de COVID-19. Para isso, foi elaborada uma dinâmica para que o objetivo fosse alcançado. É importante entender como as pessoas estão lidando com este período, porque acontecimentos que param o mundo, como a pandemia de COVID-19 são, de certa maneira, raros e traumáticos, levando a necessidade de registrar este momento para compreendê-lo.

Diante disso, resolve-se realizar essa pesquisa, pois os três adolescentes (pesquisadores e três primeiros autores), juntamente do orientador (quarto autor) e dos coorientadores (quinto e sexto autores) tiveram grandes interesses em entender as emoções e experiências dos adolescentes neste momento de pandemia, somado ao fato dos proponentes serem também adolescentes, gerando influência a essa decisão, bem como, interesse pela temática.

Acredita-se que esse trabalho seja importante, porque em um período de pandemia e isolamento social as pessoas (não se excluindo os/as adolescentes) podem também passar por alguma mudança emocional. Esse trabalho foi inicialmente apresentado no evento Feira Ciência Viva 2020, sendo posteriormente revisado e ampliado para a escrita deste capítulo, buscando compreender como os jovens estão lidando com esse período tão delicado. Durante a elaboração, os pesquisadores basearam-se em um questionário para ter suas perguntas respondidas.

O objetivo geral da pesquisa desenvolvida orienta-se na busca da compreensão do comportamento adolescente considerando entender e analisar como os adolescentes estão se sentindo em meio a pandemia de COVID-19.

² Três adolescentes de 14 e 15 anos.

METODOLOGIA

Este estudo se encontra no campo das Ciências Humanas e consiste em uma pesquisa qualitativa. Para realizar este trabalho e alcançar os objetivos, foi construído uma metodologia baseada na análise de um questionário. Deste modo, criou-se um questionário com o intuito de aproximar-se um pouco mais das vivências que os/as adolescentes passaram, garantindo a obtenção de 21 respostas, e após isso, foram analisados os dados dessas pessoas, e posteriormente as respostas de cada pergunta, bem como executou-se um apanhado do que se mostrou mais aparente, entre generalidades e particularidades, analisando as respostas e comentando sobre elas.

Deste modo, dentre as 8 perguntas de cunho aberto que compõem o questionário, escolheu-se analisar a pergunta: “Como têm sido estes momentos de pandemia para você?”, buscando compreender como os/as adolescentes estão se sentindo neste período de pandemia. Também trouxemos os dados dos participantes, tais como: gênero, idade, escolaridade e local de estudo para compor o presente trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a construção dos resultados, analisou-se o questionário e os dados com ele obtidos. O foco deste trabalho foi a análise dos gráficos que condizem a escolaridade, faixa etária, gênero e local de estudo, além das respostas à pergunta “Como têm sido estes momentos de pandemia para você?”. Percebeu-se que esses momentos vividos em meio a pandemia vêm causando muitas sensações que variam e oscilam: medos, incertezas, diferenças e dificuldades, por exemplo, como a saudade de se encontrar com os amigos da escola; ou até mesmo para sair de casa, espaço tido como seguro e com as várias medidas preventivas para evitar o contágio, como o uso da máscara e do álcool em gel.

A partir da pergunta central acima citada e a obtenção de 21 respostas, escolheu-se as seguintes, que contemplam a diversidade de vivências:

*Está sendo muito complicado e difícil de acostumar. **Saudade** de ir pra escola, de pegar ônibus, de sair com os amigos, saudade das festinhas em família... saudade de viajar... Passar quase um ano sem esses momentos não está sendo fácil. E sem contar que sempre que saio na rua, tenho que usar máscara e álcool em gel, que não era nem um pouco costume no meu dia-a-dia.*

*Agora tem sido fácil, porque já me acostumei. Mas no começo era uma coisa muito nova, o fato de não poder ter contato com pessoas de fora e termos que adaptar a maioria das nossas atividades do dia-a-dia para respeitar o isolamento social foi bem difícil, o que envolve também o **medo** de pegar o vírus ou de passar para alguém.*

Pode ser clichê ouvir isso mas, está sendo muito diferente e estranho. No começo parecia algum tipo de férias inesperadas, uma pausa total nos estudos e na vida social. Assim como muitas pessoas, achei que seria algo rápido de no máximo dois meses e que eu poderia aproveitar para fazer as coisas que eu gosto. Com o tempo fui percebendo que demoraria mais do que o previsto e comecei a me organizar para ter uma rotina saudável, com estudo, exercícios, boa alimentação, etc.

*Embora seja apavorante, eu tento ver pelo lado positivo: creio que a minha situação podia ser bem pior (e há provas disso no mundo todo). Não quero dizer que o medo e a **insegurança** não são recorrentes, eles se tornaram grandes conhecidos.*

*Tem sido um **momento de reflexão**, durante o tempo da pandemia fiquei com os dias bem mais "vazios", quando não estava estudando eu pensava na vida, sendo assim, tive muitas descobertas sobre mim, mas no geral eu estou gostando.*

Também analisando os gráficos do questionário se obteve os seguintes resultados: das 21 respostas, foi analisado o gênero dos participantes. Observou-se que 7 pessoas responderam ser do gênero feminino, o equivalente a 33,33% das respostas e que 14 pessoas responderam ser do gênero masculino, o que equivale a 66,7% das respostas, como pode se observar no Gráfico 1.

Gráfico 1. Gênero dos participantes do questionário.

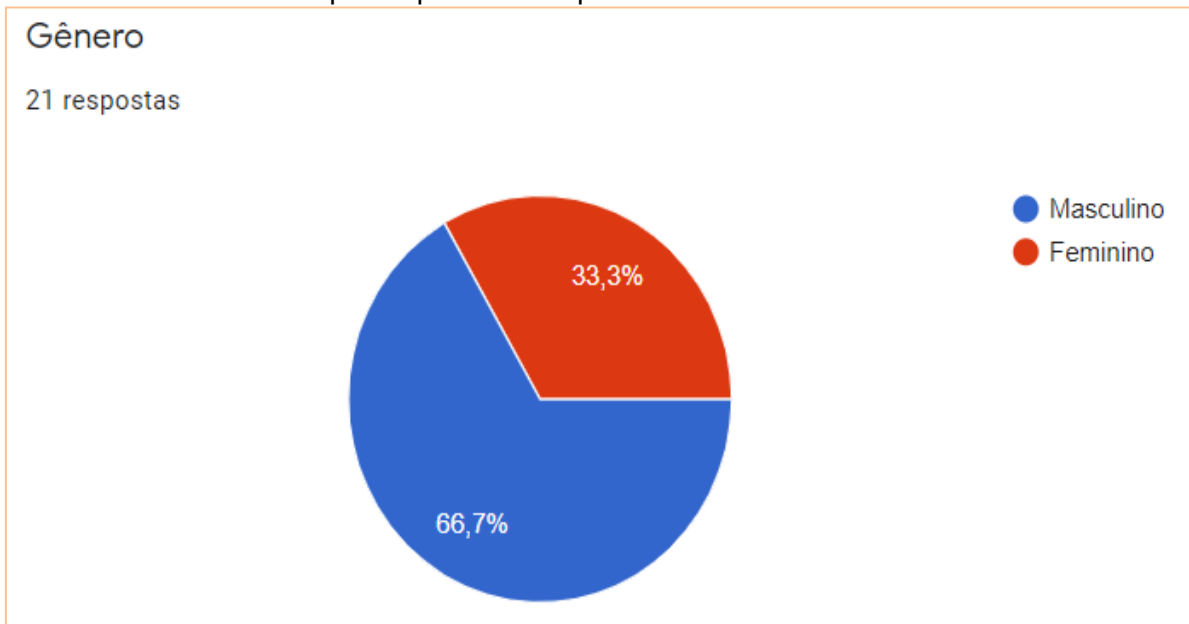


Gráfico produzido a partir do formulário do Google. **Fonte:** Elaborado pelos próprios autores.

Pessoas de idades distintas participaram do estudo, porém todos eram adolescentes com idade entre 11 e 16 anos, sendo 2 pessoas de 11 anos, que correspondem a 9,5%; 1 pessoa de 12 anos, correspondendo a 4,8%; 4 pessoas de 13 anos, que corresponde a 19% das respostas; 11 pessoas com 14 anos, que é equivalente a 52,4% das respostas e 3 pessoas responderam que tem 16 anos, que corresponde a 14,3% das respostas, conforme observa-se no Gráfico 2.

Gráfico 2. Idade dos participantes do questionário.

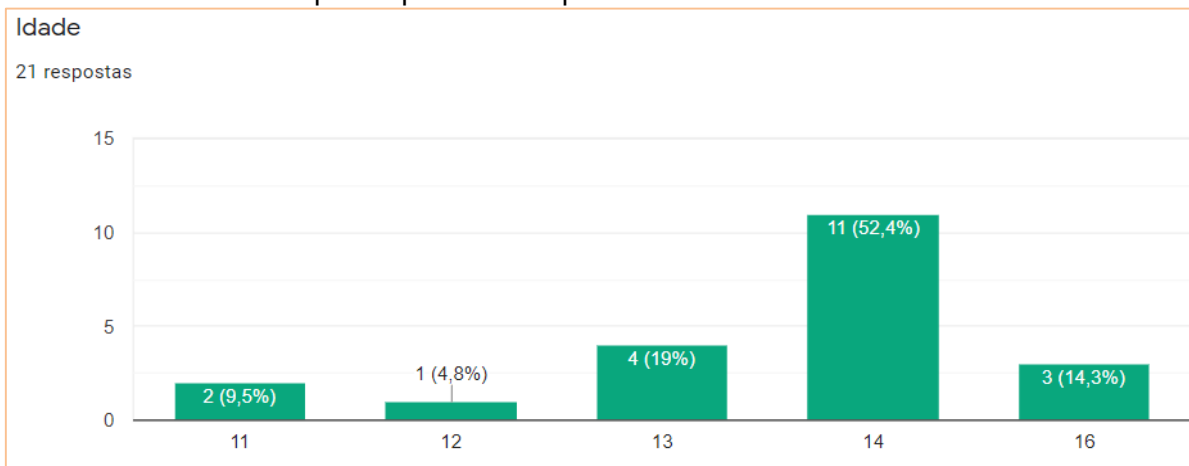


Gráfico produzido a partir do formulário do Google. **Fonte:** Elaborado pelos próprios autores.

Assim como foram obtidas variações nas respostas em relação a idade, também houve em relação à escolaridade dos participantes, sendo observado que 3 pessoas são do 2º ano do Ensino Médio, que correspondente a 14,3% das respostas; 1 pessoa é do 1º ano do Ensino Médio, correspondendo a 4,8% das respostas; 6 pessoas são do 9º ano do Ensino Fundamental, correspondendo a 28,6% das respostas; 8 pessoas são do 8º ano do Ensino Fundamental, correspondendo a 38,1% das respostas; 3 pessoas são do 7º ano do Ensino Fundamental, que corresponde a 14,3% das respostas; e mais 3 pessoas são do 6º ano do Ensino Fundamental, que corresponde a 14,3% das respostas, como pode-se observar no Gráfico 3.

Gráfico 3. Escolaridade dos participantes do questionário

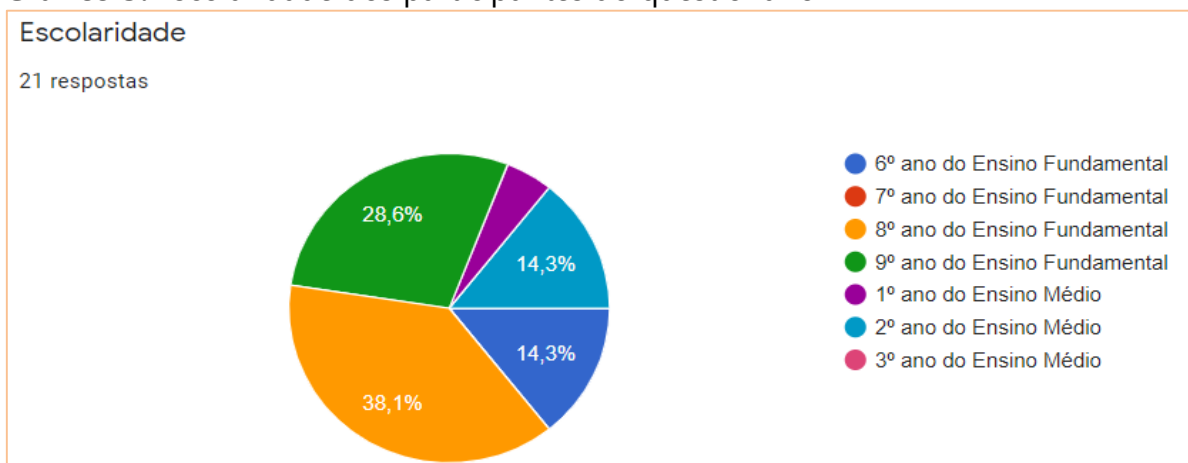


Gráfico produzido a partir do formulário do Google. **Fonte:** Elaborado pelos próprios autores.

Foi colocado também como uma das perguntas qual era o local de estudo dos participantes. Todas as escolas listadas estão localizadas no Município de Uberlândia. Observa-se que: 16 pessoas estudam na ESEBA, correspondente a 76,2% das respostas; 1 pessoa estuda na Escola Estadual Messias Pedreiro, correspondente a 4,8% das respostas; 1 pessoa estuda no Instituto Educacional Santa Mônica, correspondente a 4,8% das respostas; 1 pessoa estuda na Escola Estadual Américo Renne Gianett, correspondente a 4,8% das respostas; e 1 pessoa estuda no São Paschoall, correspondentes a 4,8% das respostas, como pode-se observar no Gráfico 4.

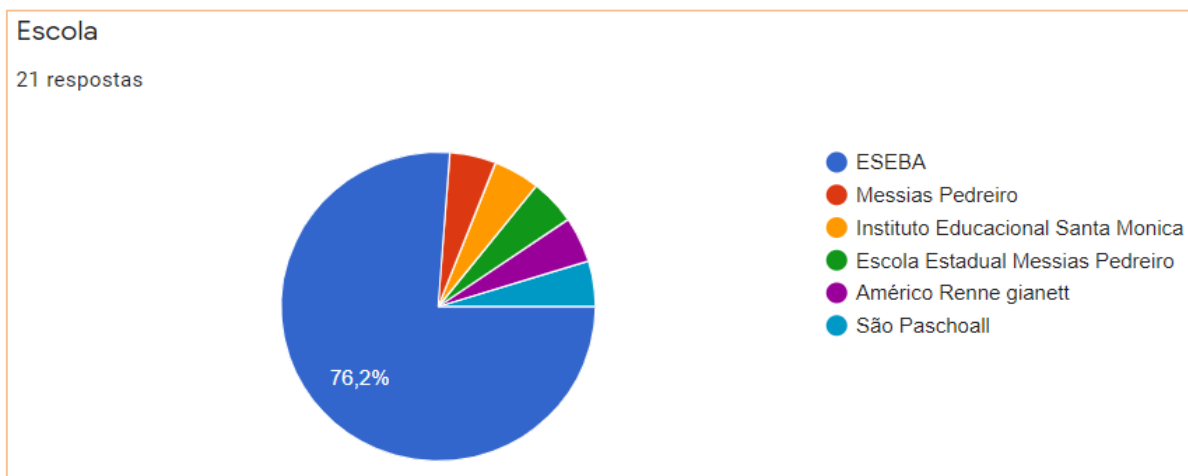
Gráfico 4. Local de estudo dos participantes do questionário.

Gráfico produzido a partir do formulário do Google. **Fonte:** Elaborado pelos próprios autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Alguns dos fatores observados em nossa coleta de dados (questionário) são: no início da pandemia, muitos dos que participaram da pesquisa, alunos participantes de nosso grupo de pesquisa GEPIT, com escolaridade entre o 6º ano do Ensino Fundamental e o 3º ano do Ensino Médio, cujas idades intercalam entre 11 e 16 anos, relataram uma certa estranheza, e também, estão desenvolvendo alguns sentimentos, como ansiedade e tristeza.

Logo, pode-se ver que as pessoas que responderam ao questionário relataram coisas como: tristeza, tédio, ansiedade e frustração, sentimentos provenientes desse isolamento social. Como forma de impedir que estes sentimentos se transformem em algo pior, uma fonte confiável - que traz meios para amenizar exatamente isso, visando assim, manter intacta a saúde mental das crianças/adolescentes durante este período, que tende ser um pouco frustrantes para elas, sendo uma dessas medidas que trata de um dos sintomas que citou-se anteriormente, a ansiedade - é a UNICEF (Fundo das Nações Unidas para a Infância), que num trecho de seu artigo diz:

Se o fechamento da escola e as manchetes alarmantes fazem você sentir ansiedade, você não é a única pessoa a passar por isso. Isso é comum. A psicóloga Karen Scavacini lembra que "se a ansiedade estiver trazendo uma preocupação exagerada, impedindo você de fazer atividades ou dormir, vale pensar o que está contribuindo para tudo isso, como ficar vendo informações e notícias o tempo inteiro, excesso do uso da tecnologia ou se sentir incapaz perante a pandemia". Às vezes, a ansiedade pode aparecer de jeitos diferentes, como trazer frustração, cansaço, raiva, excessos na alimentação ou falta de vontade de cuidar da gente mesmo. "Um pouco de preocupação e nervosismo são completamente normais, assim como sentir falta dos amigos, do(a) namorado(a), da rotina e até da escola". Para escapar desse clima que vai tomando conta de você, pense que essa é uma forma de proteção que cada um tem e que você vai conseguir passar por isso, pois é sua capacidade de ficar em casa que vai proteger você, as pessoas com quem convive e até vai contribuir para toda a sociedade controlar a pandemia do Coronavírus (UNICEF, 2020, s.p.).

Como pode-se ver neste recorte do site da UNICEF, é importante que se mantenha uma boa saúde mental, ainda mais neste período de pandemia, em que ficamos mais sozinhos e isolados de amigos e familiares, tornando mais propenso o desenvolvimento de sentimentos como esse (ansiedade), algo que nosso questionário revelou. Sendo momento de desconhecimentos, Almeida e colaboradores afirmam sobre a pandemia de COVID-19 que "todo período de crise gera incertezas e medo do desconhecido, mas também pode se apresentar como oportunidade para o autoconhecimento e o desenvolvimento da resiliência e da sabedoria criativa (ALMEIDA et al, 2020, p. 3)".

Em geral, a pesquisa mostrou que neste período delicado pelo qual a humanidade está passando, os adolescentes tendem a desenvolver certos sentimentos, como tristeza, medo, ansiedade e solidão, que neste momento já citado, os mesmos podem ser potencializados e, logo, se tornarem uma ameaça para a saúde mental do estudante, podendo levar, assim, para acontecimentos ainda mais trágicos. Por isso a necessidade de tomarmos muito cuidado com o psicológico, que no momento em que está passando, fica mais frágil à susceptíveis ameaças, como dito anteriormente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Roberto Santoro; BRITO, Adriana Rocha; ALVES, Ana Silvia Mendonça; ABRANCHES, Cecy Dunshee de; WANDERLEY, Daniele; CRENZEL, Gabriela; LIMA, Rossano Cabral; BARROS, Vera Ferrari Rego. Pandemia de COVID-19: guia prático para promoção da saúde mental de crianças e adolescentes. **Residência Pediátrica**: Publicação Oficial da Sociedade Brasileira de Pediatria, p. 1-4, jan. 2020. Disponível em: https://redemarista.org.br/iniciativas/observatorio-juventudes/Documents/2020_Pandemia%20guia%20pr%C3%A1tico%20para%20promo%C3%A7%C3%A3o%20de%20sa%C3%BAde%20mental.pdf. Acesso em: 18 dez. 2020.

BRASIL. **Sobre a doença**: o que é o covid-19. O que é o COVID-19. 2020. Disponível em: <https://coronavirus.saude.gov.br/sobre-a-doenca#o-que-e-covid>. Acessado em 21 out. 2020.

SCHUELER, Paulo (ed.). **O que é uma pandemia**. 2020. Noticiado em Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Disponível em: <https://www.bio.fiocruz.br/index.php/br/noticias/1763-o-que-e-uma-pandemia>. Acesso em: 12 out. 2020.

UNICEF. **Como adolescentes podem proteger sua saúde mental durante o surto de Coronavírus (Covid-19)**: estratégias para adolescentes que enfrentam uma nova (temporária) realidade. Estratégias para adolescentes que enfrentam uma nova (temporária) realidade. 2020. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/historias/como-adolescentes-podem-proteger-sua-saude-mental-durante-o-surto-de-coronavirus>. Acesso em: 31 jul. 2020.

Impacto social da realização do Projeto Feira Solidária na Comunidade: parceria entre o CIEPS e a família de agricultores

Gabriela de Castro Vilarinho

Educação Básica

katia_dcastro@hotmail.com

Lucas Reis Giarola

Educação Básica

lucas.reis.cruzeiro@gmail.com

Daniel Augusto Magno Diniz Figueira

Educação Básica

dmagno634@gmail.com

Tiago Amaral Sales

Universidade Federal de Uberlândia

tiagoamaralsales@gmail.com

Arianne Vellasco Gomes

Universidade Federal de Uberlândia

arianne.vellasco@ufu.br

Maísa Gonçalves da Silva

Universidade Federal de Uberlândia

maisasilva.eseba@gmail.com

RESUMO: A pesquisa de Iniciação Científica desenvolvida por alunos do 6º ano da Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia (ESEBA-UFU) está sendo realizada em parceria com o Centro de Incubação de Empreendimentos Populares Solidários (CIEPS/UFU), cujo um dos pilares é a Economia Popular Solidária (EPS). A pergunta que norteia este trabalho é “Quais são as etapas e os impactos do desenvolvimento de um projeto com base na EPS incubado pelo CIEPS/UFU?”, cujo objetivo é compreender a relação da EPS com os projetos incubados, assim como analisar os impactos para a comunidade da realização da Feira Solidária e Família de Agricultores. A metodologia está amparada na revisão bibliográfica e produção de fichamentos, além de reuniões semanais por webconferências. Para realização da pesquisa, contou-se com a formação por meio de minicursos semanais para Alfabetização Científica, além da participação em um evento sobre Agroecologia. Como resultado deste estudo, tem-se a elaboração de trabalhos acadêmicos e a produção de vídeos de divulgação científica. Com a revisão, conclui-se que a economia é a ciência social que estuda a produção, distribuição e consumo de bens e serviços e, deste modo, ela relaciona-se à organização e gestão entre produtos e serviços. Desta base, pode-se afirmar que nascem diversos tipos de economias, na EPS não se visa sobrecarregar a vida dos trabalhadores, que detém a produção e venda dos produtos, não tendo um chefe. Destaca-se também como resultado deste trabalho a formação dos envolvidos, bem como as contribuições na escrita, leitura e interpretação dos envolvidos na Iniciação Científica.

Palavras-chave: Economia; Economia Popular Solidária; CIEPS; Feira Solidária; Família de Agricultores.

Como citar este trabalho:

VILARINHO, G.C.; GIAROLA, L.R.; FIGUEIRA, D.A.M.D.; SALES, T.A.; GOMES, A.V.; SILVA, M.G. Impacto social da realização do Projeto Feira Solidária na Comunidade: parceria entre o CIEPS e a família de agricultores. In: SILVA, M. G. **Iniciação Científica de Jovens Pesquisadores: uma coletânea Ciência Viva**. 1Ed. Uberlândia: Editora Colab, 2021. p.80-95. doi: <http://dx.doi.org/10.51781/978658692014780950>

INTRODUÇÃO

Este trabalho é desenvolvido por alunos do 6º ano da Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia (ESEBA-UFU) que participam do projeto científico sobre a Economia Popular Solidária (EPS), em parceria com o Centro de Incubação de Empreendimentos Populares Solidários (CIEPS). Esse projeto compõe uma das pesquisas desenvolvidas no Grupo de Estudos, Pesquisas e Inovações Tecnológicas (GEPIT), grupo que tem como eixo a Sustentabilidade em trabalhos de Iniciação Científica Júnior, com estudantes da Educação Básica.

Este trabalho tem como objeto avaliar os conceitos de EPS e sua relação com os projetos incubados. Para compreensão destes temas faz-se necessário refletir sobre economia, no que se refere às diferentes formas de se pensar as relações entre bens e serviços, o que impacta os diferentes significados que trabalhador e patrão têm em cada modelo econômico, pois em cada tipo há uma resignificação destas palavras. Com relação a economia, realizou-se uma revisão de diferentes pensamentos econômicos, destacando-se que a economia é uma forma de organização social política. No que se refere à EPS, buscou-se na literatura as principais definições e a contextualização história, além de destacar as diferenças entre EPS e economia capitalista.

Ressalta-se que muitos assuntos, conceitos e definições explorados neste trabalho, não fazem parte da grade curricular do Ensino Fundamental, mas considerando a busca dos pesquisadores por meio de estudos complementares, oportunizaram compreender os temas. Destaca-se que muitas definições e conceitos só terão a devida compreensão em nível de graduação. Alguns dos conceitos que se associam a esta pesquisa ainda não foram estudados até o 6º ano do Ensino Fundamental II, são, por exemplo: matemática financeira, colonialismo, feudalismo, globalização, capitalismo, Macroeconomia, Microeconomia e economia Multifacetada.

O objetivo principal dessa pesquisa é compreender como os projetos Feira Solidária e Família de Agricultores são incubados pelo CIEPS/UFU. Os principais objetivos específicos são: Compreender o conceito de Economia; Entender a relação da Economia Capitalista e a Economia Popular Solidária; Identificar os princípios da Economia Popular Solidária; Compreender como um projeto é incubado; Analisar quais são as etapas de desenvolvimento de um projeto incubado no CIEPS/UFU; Pesquisar os projetos selecionados: Família de Agricultores e Feira Solidária; Realizar trabalho de campo, por meio de visita ao local de produção das Famílias de Agricultores; Entrevistar os agricultores envolvidos no projeto; Analisar a relação do projeto Família de Agricultores com a Agroecologia; Identificar como é feita a produção e manejo dos alimentos no projeto Família de Agricultores; Compreender a relação entre os projetos selecionados e a Economia Popular Solidária; Elaborar questionários para investigar os impactos da realização da Feira Solidária; Escrever artigos para eventos científicos; Apresentar os resultados do trabalho em eventos, por meio de resumos, relatórios e apresentações.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Segundo o material da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FEA) da Universidade de São Paulo (USP), a Economia é ciência social que estuda a produção, distribuição e consumo de bens e serviços e, deste modo, ela relaciona-se à organização e gestão entre produtos e serviços. Esta ciência estuda o comportamento humano resultante da relação entre as necessidades humanas e os recursos disponíveis para supri-la (FEA, 2020).

O processo econômico implica na interação entre as pessoas, ou seja, como as economias funcionam. O processo econômico é múltiplo e relacionado a diversos fatores, além de possuir diferentes modelos econômicos funcionando de forma concomitante.

Um dos maiores problemas da sociedade é como distribuir recursos limitados, muitas vezes escassos, de modo a satisfazer as necessidades da população. Isso levou a sociedade a pensar modelos econômicos para resolver estes problemas.

Ao aprofundar os estudos, percebeu-se que a Economia, devido à sua complexidade enquanto ciência, foi dividida em duas grandes áreas a Microeconomia e Macroeconomia. Segundo revisão do trabalho de Mendes, Tredezini, Borges e Fagundes (2015); Dornbush e Fischier (2000); Lopes e Vasconcellos (2000); Pindyck e Rubinfeld (2010); e Varian (1999), buscou-se compreender os conceitos destas duas grandes áreas, proporcionando aos pesquisadores elementos que possibilitaram o entendimento da relação e dependência entre os modelos econômicos definidos por uma determinada região, em uma economia local, atrelados a modelos econômicos de países, compreendendo a relação global da economia, bem como a existência de diferentes modelos econômicos de formas simultâneas.

No que se refere à Economia Capitalista, segundo Brasil (2009), é um modo econômico e político de se produzir, tendo como principais características as empresas privadas, o lucro, a livre concorrência de mercado e o acúmulo de capitais. Neste sistema existem dois tipos de "classes": a dos chefes/patrões, proprietários das matérias primas (terras, máquinas, instrumentos de trabalho e/ou animais) e a dos trabalhadores (muitas vezes explorados pelo empregador na busca do lucro).

O capitalismo que vem orientando o mundo e o mercado desde antigamente, é dividido em três fases: (1) o Capitalismo comercial, do século XV até o XVIII, que surgiu graças às grandes navegações europeias, ao surgimento da burguesia, ao acúmulo de capitais e ao colonialismo; (2) o Capitalismo industrial, do século XVIII ao XIX, surgindo graças à liberdade econômica, à globalização, às industrializações de produtos e ao avanço da tecnologia; e (3) o Capitalismo financeiro, que iniciou-se no século XIX e estende-se até hoje, graças ao aumento de concorrência, ao desenvolvimento econômico, ao surgimento do monopólio e à participação dos bancos em negociações e no mercado.

Considerando a busca de fundamentação teórica dos conceitos, os quais se relacionam com Economia Popular Solidária (EPS), com base no trabalho de Betanho e Fernandes (2016), tem-se que EPS:

[...] é transformação, é buscar condições para romper as dependências, é a construção de práticas de produção, comercialização, gestão e relacionamento que sejam alternativas e concretas, transparentes e sustentáveis para a construção de uma sociedade justa e fraterna (BETANHO; FERNANDES, 2016, p.27).

Para melhor compreender a EPS, buscando estudar sobre sua origem, temos que:

[...] o movimento da EPS tem aproximadamente 30 anos. Entre 1980 e 1990, as forças produtivas brasileiras foram parcialmente Desmobilizadas. Parte das empresas foi falência, parte se juntou em grupos maiores e parte foi incorporada por organizações internacionais (BETANHO; FERNANDES, 2016, p. 23).

Para o Fórum Brasileiro de Economia Solidária (FBES, 2019), o conceito de Economia Solidária é multifacetado.

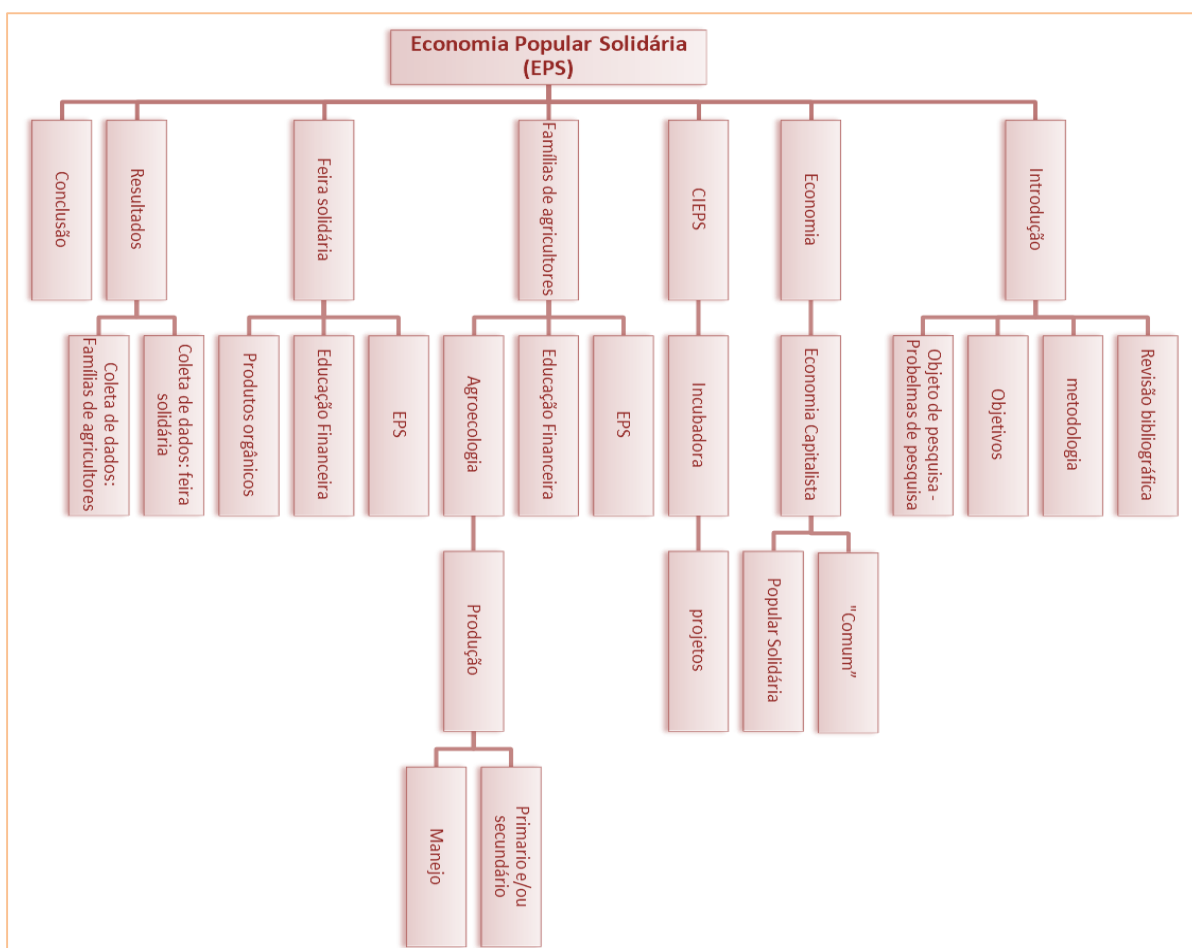
Economicamente, é um jeito de fazer a atividade econômica de produção, oferta de serviços, comercialização, finanças ou consumo baseado na democracia e na cooperação, o que chamamos de autogestão, ou seja, na Economia Solidária não existe patrão nem empregados, pois todos os/as integrantes do empreendimento (associação, cooperativa ou grupo) são ao mesmo tempo trabalhadores e donos.

METODOLOGIA

Como os pesquisadores envolvidos neste projeto são novatos na iniciação científica, o processo de definição do objeto de estudo desta pesquisa ocorreu mediante reuniões que avaliaram assuntos os quais chamavam a atenção e aguçava a curiosidade dos envolvidos.

Após a definição do objeto de estudo desta pesquisa, busca-se formação para realização de um trabalho acadêmico, considerando os minicursos ofertados pelo GEPIT. Isso forneceu suporte para compreender que antes de iniciar a leitura sobre o tema, era necessário definir o que seria estudado e em que ordem. Para facilitar a organização, elaborou-se um organograma (Figura 1), a partir da pergunta de pesquisa: "Quais são as etapas e os impactos do desenvolvimento de um projeto com base na EPS incubado pelo CIEPS/UFU?".

Figura 1. Organograma.



Fonte: o autor.

O método de pesquisa a ser aplicado neste estudo é o hipotético-dedutivo, onde a partir da definição do tema, elabora-se uma pergunta, estruturando-se uma hipótese, a qual será negada ou afirmada, considerando a análise dos dados coletados. Com base nestas definições, optou-se por uma pesquisa qualitativa, em que se busca na literatura elementos que fornecerão suporte para avaliar a presença e influência da EPS nos projetos incubados, compreendendo os seus impactos.

A metodologia da pesquisa tem com base o levantamento bibliográfico. Com a leitura das principais referências do tema Economia, Economia Capitalista e EPS, foram elaborados resumos e fichamentos dos estudos realizados. As buscas sobre referências foram feitas principalmente na web, utilizando o Google Acadêmico como recurso para seleção dos trabalhos. Estas produções foram revisadas pelos orientadores desta pesquisa e também discutidas com todos os pesquisadores. Assim, os textos foram discutidos em grupo, juntamente com a orientadora e coorientadora, construindo os registros do diário de bordo, que foram a base dos artigos e resumos produzidos.

São realizadas reuniões semanais virtuais, às sextas-feiras com todo o grupo, além de reuniões adicionais durante a semana com grupos menores, as quais contaram com diferentes recursos e plataformas de web conferências, além de utilizarmos o *WhatsApp* como uma forma de aproximação das discussões e decisões do grupo. Nas reuniões, são apresentados os estudos realizados por cada integrante e também são decididas as próximas ações de pesquisa do grupo, ficando cada aluno pesquisador com "tarefas" semanais, que são realizadas em outro horário durante a semana, para além das reuniões.

Como forma de compreender o processo de transição agroecológica a qual a Família de Agricultores passou em suas propriedades, buscamos formação sobre o assunto por meio da participação em um evento que forneceu um ciclo de palestras sobre agroecologia.

No que se refere à compreensão do funcionamento do CIEPS/UFU, estabeleceu-se como meta pesquisar e analisar o site oficial disponível pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU), além da elaboração e realização de entrevista com a coordenadora do centro. Com relação aos projetos Família de Agricultores e Feira Solidária, estabeleceu-se como etapa de pesquisa a visita técnica ao local de cultivo dos alimentos orgânicos, além da coleta de dados por meio de entrevista com os produtores agroecológicos e registro por meio de fotos. Para coleta de dados da Feira Solidária, indicou-se o trabalho de campo, com a visita ao evento, registros por meio de fotos (Figura 2), além da elaboração e realização de questionário a ser aplicado aos consumidores (etapa a qual ainda não foi possível devido a questões de saúde relacionadas ao isolamento no período de pandemia).

Figura 2. Registro fotográfico da Feira Solidária



Fonte: (CIEPS, 2015).

Com base no estudo realizado, foram elaborados artigos para eventos científicos, os quais serão recursos para apresentar os resultados do trabalho, além de divulgar as conclusões por meio de resumos, relatórios e apresentações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Enquanto alunos de iniciação científica, os estudantes perceberam que fazer uma pesquisa vai muito além de uma simples busca de informações, possibilita não só saber fatos sobre um tema, mas compreender os conceitos relacionados ao assunto. Durante a realização do trabalho, observou-se a evolução dos estudantes quanto a produção de textos, a desenvoltura em conseguir redigir com clareza as ideias, que antes era um processo mais lento e pouco produtivo. Entende-se que esta evolução é um dos resultados desta pesquisa. Outra contribuição na formação dos jovens pesquisadores está na participação em 11 minicursos ofertados pelo GEPIT. Os pesquisadores fizeram parceria com o Instituto Federal Farroupilha, que gerou a participação em um ciclo de dez palestras sobre agroecologia, possibilitando a formação dos pesquisadores nesta área.

Como resultado deste estudo, tem-se a elaboração de trabalhos acadêmicos a serem submetidos à FEBIC (Feira Brasileira de Iniciação Científica), FICP (Feira de Iniciação Científica do Pontal do Triângulo) e FEMIC (Feira Mineira de Iniciação Científica). Além dos resumos elaborados, foi produzido um vídeo como forma de divulgação científica, postado no canal do Youtube do GEPIT.

Considerando os agravantes e as modificações as quais tiveram que ser realizadas no projeto inicial devido a pandemia, destaca-se que os resultados, apesar de pequenos, são significativos, pois durante estes quatro meses de pesquisa os estudantes se depararam com diferentes dificuldades.

Com a realização deste trabalho espera-se que seja possível compreender os processos de incubação de projetos no CIEPS/UFU, além de analisar o impacto para a comunidade dos projetos Família de Agricultores e Feira Solidária.

CIEPS

Considerando o objetivo de analisar o impacto para a comunidade da realização do projeto Feira Solidária, na qual são comercializados produtos orgânicos produzidos por meio das ações do projeto Família de Agricultores, ambos incubados no CIEPS, realizamos ações de contato com os envolvidos direta e indiretamente com as propostas.

Considerando o período de pandemia no ano de 2020, viu-se a impossibilidade de visita às plantações e também interrupção da comercialização da feira e, assim, optamos pelas estratégias de coletar dados e os analisar via reuniões de webconferência, entrevistas e questionários.

Destaca-se que o trabalho tem como base análise documental de referências sobre Economia, Economia Capitalista, EPS, Agroecologia e Projetos Sociais e registros do CIEPS, além de entrevistas.

Quanto ao CIEPS, tivemos a oportunidade de realizar uma mesa redonda com a coordenadora, Cristiane Betanho, e entrevistas textuais com integrantes do programa.

A entrevista foi do tipo semiestruturada e, para tanto, foram elaboradas questões que nortearam o diálogo (Quadro 1), contando com professores e alunos participantes nos campi da Universidade Federal de Uberlândia.

Quadro 1. Entrevista CIEPS.

1. Em que se espelharam ou como tiveram a ideia do projeto?
2. Como é a experiência de fazer parte deste projeto? (professora e coordenadora)
3. Desde quando você está envolvida no projeto?
4. Quais foram as principais dificuldades para a realização e manutenção do CIEPS?
5. Como funciona para incubar um projeto?
6. Quais cursos da UFU estão envolvidos?
7. Dê exemplo de um projeto marcante pra você. Como ele era no início e quais resultados foram alcançados com a realização do mesmo?
8. Há alguma parceria com uma agência de fomento público ou privado, de modo a financiar as propostas?
9. Qual a importância deste projeto para a sua formação/para a formação dos envolvidos (incubados)?
10. Como é feita a captação das famílias envolvidas no projeto? Há muita desistência? Quais são os maiores atrativos, na sua opinião, para permanecer na proposta?
11. Como se dá a formação dos envolvidos? Qual é o critério de seleção dos conteúdos desta formação? Há um diálogo com a experiência dos “incubados”?
12. Há algum tipo de auxílio neste sentido aos envolvidos nos projetos Família de Agricultores e Feira Solidária, de modo a viabilizar a implementação das propostas?
13. Desde quando há os projetos incubados Família de Agricultores e Feira Solidária?
14. Fale mais sobre os projetos Família de Agricultores e a Feira Solidária. Qual o impacto da realização destes projetos pra as famílias/para a comunidade UFU?
15. Fale um pouco sobre a EPS e a relação com os projetos incubados. Em destaque, comente sobre a Família de Agricultores e Feira Solidária. Quais os princípios da EPS mais se destacam nestes projetos?
16. Existem outras unidades do CIEPS?

Fonte: os autores.

Em relação às entrevistas, elas foram realizadas por meio de textos, com um professor de Uberlândia, uma professora de Monte Carmelo e um aluno de Uberlândia. Com a coordenadora do programa foram realizadas duas entrevistas e uma mesa redonda, que possibilitou coletar dados. Estamos na etapa de análise destes dados obtidos, mas destacamos algumas perguntas e respostas coletadas, que se destacam no material.

Ressalta-se que foram construídos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), similar a um termo de compromisso, em que o participante se disponibiliza a contribuir com a pesquisa, documento o qual os pesquisadores afirmam não divulgar as informações da pessoa, além de criar estratégias para minimizar os riscos. Este documento foi revisado por um grupo de pareceristas do GEPIT. Como forma de zelar pela privacidade dos colaboradores, foram criados pseudônimos para apresentar os resultados (Quadro 2).

Quadro 2. Entrevista CIEPS – Respostas Destacadas – 1ª Questão.

1. Em que se espelharam ou como tiveram a ideia do projeto?

Pseudônimo: César – aluno

Resposta: O objetivo primário do projeto é a emancipação do trabalhador através da agroecologia e da formação político-social. Este projeto foi idealizado com bases no entendimento de economia solidária e estes foram essenciais para a construção do projeto.

Pseudônimo: Roberta - Professora Campos Monte Carmelo

Resposta: Em 2017, iniciamos os trabalhos do CIEPS em Monte Carmelo incubando um grupo de agricultores familiares em transição agroecológica.

Fonte: os autores.

Quadro 3. Entrevista CIEPS – Respostas Destacadas – 4ª Questão.

4. Quais foram as principais dificuldades para a realização e manutenção do CIEPS?

Pseudônimo: Roberta - Professora Campos Monte Carmelo

Resposta: A maior dificuldade está na desinformação dos envolvidos sobre temas relacionados a EPS e agroecologia.

Fonte: os autores.

O CIEPS é um Centro de Incubação e Empreendimentos Populares Solidários, criado a partir das ações de uma atividade de extensão, em que por meio de uma Assembleia com a comunidade, a sociedade solicitou o assessoramento na criação de empreendimentos, principalmente solidários.

Como destacado nos Quadros 2 e 3, o centro tem como princípio a emancipação do trabalhador e a formação dentro dos princípios da EPS, possibilitando ao agricultor o suporte quanto ao cultivo e comercialização de seus produtos. Neste programa são incubados diferentes projetos e estes projetos contam com a colaboração de professores da universidade de diferentes cursos assim como alunos de graduação, com ações de bolsistas e colaboradores do projeto, como destacado nas respostas (Quadros 4 e 5). Dentro os projetos incubados destaca-se a Feira Solidaria e Família de Agricultores que tem o foco a EPS.

Quadro 4. Entrevista CIEPS – Respostas Destacadas – 5ª Questão.

5. Como funciona para incubar um projeto?

Pseudônimo: Roberta - Professora Campos Monte Carmelo

Resposta: Existe um processo pelo qual os empreendimentos populares solidários são submetidos para serem incubados no CIEPS (pré-incubação, incubação e pós-incubação). Os integrantes do CIEPS fornecem todo o auxílio necessário aos empreendimentos solidários.

Fonte: os autores.

Quadro 5. Entrevista CIEPS – Respostas Destacadas – 6ª Questão.

6. Quais cursos da UFU estão envolvidos?

Pseudônimo: Marcos – Professor de Uberlândia

Resposta: Colaboram com o CIEPS professores, pesquisadores, extensionistas, técnicos e discentes de diferentes unidades acadêmicas da UFU, dos cursos de Administração, Gestão da Informação, Administração Pública, Educação, Jornalismo, Economia, Ciências Jurídicas, Design, Ciências Sociais, Ciências da Informação, Engenharias (Produção, Agrônômica, Ambiental), Veterinária, Psicologia, Zootecnia e Nutrição, articulados a partir das unidades do CIEPS nos municípios a partir dos quais a UFU atua regionalmente.

Fonte: os autores.

Quanto ao impacto da realização dos projetos Família de Agricultores e a Feira Solidária, considera-se uma vantagem para os envolvidos direta ou indiretamente com a realização desses projetos, isso por serem donos da produção e também realizarem o comércio direto com o consumidor; na qualidade de vida dos agricultores, considerando que são os donos da produção.

Indiretamente, no que se refere a oferta de produtos cultivados com base na agroecologia, o que gera alimentos mais saudáveis e para o meio ambiente, pela mudança dos hábitos de cultivo convencional para o agroecológico, que é mais sustentável.

Família de Agricultores

Também foram elaboradas perguntas, explícitas no Quadro 6, que por meio da parceria com o CIEPS, foram entregues a duas famílias que participam do projeto Família de Agricultores. Ainda não foram coletadas as respostas das questões.

Quadro 6. Entrevista Família de Agricultores.

1. Como/Quando iniciou-se a parceria com o CIEPS/UFU?
2. Como foi o processo de incubação do projeto?
3. Qual o impacto da participação do CIEPS para a sua produção/e para a sua família?
4. Como ocorreu o processo de trocas e formação? Dê que cursos você participou? Recebeu acessória, se sim de quem (presencial ou a distância)?
5. Como foi realizada a produção pelas Família de Agricultores e a comercialização na Feira Solidária, neste período de pandemia?
6. Desde o início da pré-incubação até agora, quais foram as principais dificuldades?
7. Como ocorreu o processo de transição ecológica?
8. Relate a experiência de participar de um projeto com base na Economia Popular Solidária.

Fonte: Próprios Autores.

Destaca-se que a proposta ainda esta em desenvolvimento, mas já obtivemos dados os quais nos possibilitam avaliar que os projetos apresentam aspectos positivos para os envolvidos direta e indiretamente, além de possuir um destaque social na comunidade.

CONCLUSÕES

Finalizou-se a revisão bibliográfica sobre Economia, Economia Capitalista e EPS, o que tornou possível concluir que a Economia é ciência social que estuda a produção, distribuição e consumo de bens e serviços e, deste modo, relaciona-se à organização e gestão entre produtos e serviços. A Economia Capitalista é um modo econômico e político de se produzir, tendo como principais características as empresas privadas, o lucro, a livre concorrência de mercado e o acúmulo de capitais. Já a EPS não visa sobrecarregar a vida dos trabalhadores, pois nela eles detêm a produção e venda dos produtos.

Quanto à incubação, avalia-se que deve ocorrer uma definição sobre a viabilidade do seu desenvolvimento: considerando o público o qual está relacionado, tanto das Famílias de Agricultores quanto dos consumidores dos produtos cultivados; os custos; espaço físico do cultivo e da realização da feira; formação das famílias envolvidas quanto aos princípios da EPS, quanto a educação financeira e sobre agroecologia; e formação dos envolvidos.

Quanto ao impacto da realização dos projetos Família de Agricultores e a Feira Solidária, considera-se uma vantagem para os envolvidos diretamente ou indiretamente com a realização desses projetos. Diretamente: no que se refere a contribuir com a situação econômica das famílias envolvidas, por serem donas da produção e também realizarem o comércio direto com o consumidor; na qualidade de vida dos agricultores, considerando que são os donos da produção, sendo assim, responsáveis pela gestão das horas trabalhadas; na saúde dos produtores, tendo como base a não utilização de agrotóxicos. Indiretamente: no que se refere a oferta de produtos cultivados com base na agroecologia, o que gera alimentos mais saudáveis e impactos positivos ao meio ambiente, com a mudança nos hábitos de cultivo do agronegócio para o agroecológico, que é mais sustentável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BETANHO, Cristiane; FERNANDES, José Eduardo. **Comercialização & Mercados**. 2016. Resultado parcial do projeto “Núcleo de Estudos em Agroecologia e Produção Orgânica da UFU. 2016.

BEZERRA, Juliana. **Fases do Capitalismo**. Economia. Toda Matéria. Conteúdos Escolares. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em:

<<https://www.todamateria.com.br/fases-do-capitalismo/>>.

BRASIL. **Economia do Trabalho, Mercado de Trabalho Formal e Informal**.

Governo Federal. Programa do Concurso. Brasília, 2009. Disponível em:

<<https://www.tecnolegis.com/estudo-dirigido/auditor-fiscal-do-trabalho-2009/economia-do-trabalho-mercado-de-trabalho-formal-e-informal.html#:~:text=Trabalho%20Formal%20%C3%A9%20aquele%20em,de%20in cid%C3%A2ncia%20%2D%20sobre%20o%20sal%C3%A1rio%3B>>.

CHURCHILL, Winston. **Pensador**. Trecho de discurso na Câmara dos Comuns. 22 out. 1945. Disponível em: < <https://www.pensador.com/frase/Mzk2OQ/>>.

DORNBUSH, R.; FISCHER, S. **Macroeconomia**. 4. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2000.

FONSECA, Joelvis. **Vantagens e Desvantagens do Capitalismo**. O que é Capitalismo? São Paulo, 2018. Disponível em: <

<https://www.trabalhoscolares.net/vantagem-e-desvantagem-do-capitalismo/>>.

FÓRUM BRASILEIRO DE ECONOMIA SOLIDÁRIA (FBES), 2019. **A trajetória do movimento da economia solidária no Brasil**: do Fórum Social Mundial (FSM) ao Fórum Brasileiro de Economia Solidária (FBES). [S. l.: s. n.], 2019.

LOPES, L. M.; VASCONCELLOS, M. A. S. (Orgs). **Manual de Macroeconomia**: Básico e Intermediário – Equipe dos Professores da FEA-USP. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MENDES, C.M.; TREDEZINI, C.A.O.; BORGES, F.T.M.; FAGUNDES, M.B.B. **Economia (introdução)**. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração - UFSC. 2007.

PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. **Microeconomia**. 7. ed. São Paulo: Pearson. 2010.

VARIAN, H. R. **Microeconomia**: Princípios Básicos – Uma abordagem Moderna. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

SOBRE A COORDENADORA E PESQUISADORES

|Coordenadora|

Maísa Gonçalves da Silva |

Licenciada em Matemática pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Mestranda em Educação pela Universidade de Uberaba (UNIUBE). Professora da Educação Básica do Ensino Técnico Tecnológico da Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia (ESEBA/UFU). Coordenadora do Grupo de Estudos, Pesquisas e Inovações Tecnológicas (GEPIT/ESEBA-UFU).

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7572289893292971>

|Autores| orientandos

Ana Laura Lousa Silva

Arthur Cunha Pena

Arthur Rodrigues Carvalho

Bruno Álvares de Melo Silva

Clara Cristina de Oliveira

Cláudio Ferreira Nogueira

Daniel Augusto Magno Diniz Figueira

Davi Dias Santiago

Davi William Ferreira Pinto

Filipe Belchior Bessa Zanovello

Gabriela de Castro Vilarinho

Isabella Bernardes Freitas

João Emanuel Zilli dos Santos

Lucas Reis Giarola

Marcelle Alessandra Rabelo

Maria Fernanda Santos Silva

Maria Julia Rodrigues Freitas

Murilo Cesário da Costa

Vinícius de Ávila Jager

Alunos da Educação Básica, integrantes do GEPIT - Grupo de Estudos, Pesquisas e Inovações Tecnológicas da Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia (ESEBA-UFU).

[Autores] Pesquisadores e Orientadores**Ariane de Souza Siqueira**

Possui bacharelado e licenciatura em Ciências Biológicas e mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais pela Universidade Federal de Uberlândia. Docente do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Uberlândia (ESEBA | UFU) onde desenvolve atividades de ensino, pesquisa e extensão com discentes do ensino fundamental e superior. Participa do Grupo de Estudos e Pesquisa em Inovações Tecnológicas - GEPIT, orientando discentes da educação básica em atividades de pesquisa.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2776300653391044>

Ezequias Cardozo da Cunha Junior

Licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Uberlândia (2019) e Mestrando em Educação em Ciências e Matemática (PPGED/FACED/UFU). Integrante do Grupo de Estudos, Pesquisas e Inovações Tecnológicas (GEPIT/ESEBA/UFU) e do Grupo de Estudos em Comunicação Pública da Ciência (Dirco/UFU), atuando também como editor da Revista eletrônica Caminhos da Geografia.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3874293956632960>

Keyme Gomes Lourenço

Licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Uberlândia, atualmente cursa Mestrado Acadêmico em Educação na faculdade de educação/FACED, também na Universidade Federal de Uberlândia. Editor da Revista eletrônica Caminhos de Geografia. Trabalha como Curador de filmes na 13ª Edição da Mostra Audiovisual de Cambuquira, MOSCA. É fundador e coordenador da Mostra Audiovisual [Em]Curtas e Coordena também o Projeto Apropria Umuarama desde 2016. É integrante do Laboratório MMuCCCE (MÍDIAS, MUSEUS, CIÊNCIAS, CULTURAS e EDUCAÇÃO) da Universidade Federal de Uberlândia.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8680489981339822>

Maísa Gonçalves da Silva |

Licenciada em Matemática pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Mestranda em Educação pela Universidade de Uberaba (UNIUBE). Professora da Educação Básica do Ensino Técnico Tecnológico da Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia (ESEBA/UFU). Coordenadora do Grupo de Estudos, Pesquisas e Inovações Tecnológicas (GEPIT/ESEBA-UFU).

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7572289893292971>

Taynara Altair Ribeiro Bernardes

Graduanda em Ciências Biológicas (Licenciatura) pelo Instituto de Biologia (INBIO) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Foi residente bolsista no Programa de Residência Pedagógica na Escola de Educação Básica (ESEBA). Desenvolveu a atividade de Monitoria na disciplina de Ciências e Mídias - Integral no ano de 2018 e Metazoários IV - Noturno no ano de 2019. Atualmente é integrante do Diretório Acadêmico Charles Darwin (Biologia - UFU) e orientadora do Grupo de Estudo e Inovações Tecnológicas (GEPIT), onde desenvolve orientação de um grupo de estudo com ênfase na área da Ecologia.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6854109141883727>

Tiago Amaral Sales

Licenciado e Bacharel em Ciências Biológicas, Mestre em Educação e Doutorando em Educação no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Integrante do UIVO – Criação, arte e vida (UFU); do GEPIT - Grupo de Estudos, Pesquisas e Inovações Tecnológicas (ESEBA-UFU); e do GPECS – Gênero, corpo, sexualidade e educação (UFU). Bolsista CAPES

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2295345372533795>

Wilma Pereira Santos

Licenciada em Matemática pela Universidade Federal de Uberlândia, professora substituta da Escola de Educação Básica - ESEBA/UFU. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia com linha de pesquisa em Ensino e Aprendizagem em Ciências e Matemática e foco na Educação Financeira Escolar. Atua nos seguintes temas: Investigação matemática, Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática, Educação Básica, Matemática Financeira, Educação Financeira, Educação Matemática Crítica.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7626049408354538>

Youry Souza Marques

Licenciado em Ciências Biológicas, Mestrando em Educação no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Integrante do GEPIT - Grupo de Estudos, Pesquisas e Inovações Tecnológicas (ESEBA-UFU); e do GPECS – Gênero, corpo, sexualidade e educação (UFU). Bolsista CAPES.

<http://lattes.cnpq.br/2119280467196367>

ÍNDICE

adolescentes.....	7, 55, 71, 73, 74, 77, 79, 80, 81
aeromodelismo.....	9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 23, 24, 26, 32, 34
aeromodelos.....	6, 9, 11, 12, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 26, 28, 30, 32, 33, 35
Base Nacional Comum Curricular.....	10
Centro de Incubação de Empreendimentos Populares.....	82
Ciência.....	4
Ciências da Natureza.....	10
Coronavírus.....	49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 72, 80, 81
COVID-19.....	6, 7, 17, 20, 23, 35, 37, 48, 50, 56, 64, 71, 72, 73, 74, 80, 81
currículo.....	8
desenvolvimento sustentável.....	21, 23
Economia Capitalista.....	83, 85, 88, 91, 96
Economia Popular Solidária.....	82, 84, 95
Engenharia Aeronáutica.....	9, 10, 12, 15, 16, 19, 34
ensino de física.....	11
Ensino Médio.....	8, 10, 18, 19, 77, 79
Escola de Educação Básica - ESEBA/UFU.....	37, 100
Exame Nacional do Ensino Médio.....	8
Família de Agricultores.....	83, 88, 89, 91, 92, 94, 95, 96
Feira Solidária.....	7, 81, 83, 89, 91, 92, 95, 96
Física.....	6, 7, 10, 16, 18
Grupo de Estudos, Pesquisas e Inovações Tecnológicas.....	11, 25, 37, 49, 57, 83, 98, 99, 100
inteligência artificial.....	37, 49, 50, 52, 54, 60, 69, 70
isolamento social.....	49, 51, 73, 74, 75, 79
materiais sustentáveis.....	22
pandemia.....	7, 17, 23, 33, 37, 49, 51, 54, 55, 64, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 79, 80, 81, 89, 90, 91, 95
Plantas Alimentícias Não Convencionais.....	38, 39, 47
Saúde Pública.....	5
Semana Nacional de Ciência e Tecnologia.....	57
sustentabilidade.....	21, 24, 37, 39, 40, 42, 46, 47
Sustentabilidade.....	4, 7, 20
Tecnologia.....	4
tecnologias digitais.....	10, 49, 50, 55

Colab
Edições colaborativas

Prefixo editorial ISBN 978-65-86920



contato@editoracolab.com



www.colab.com.br



(31) 99686-8879



@editoracolab