

Revista
Educação

C&T

n^o 02
ano 2023

Secretaria de Estado de **Ciência,
Tecnologia e Inovação**
de Mato Grosso

Org.: Coordenadoria de Regulação
e Supervisão da Educação Superior



Carlini Caniato



Governador do Estado de Mato Grosso

Mauro Mendes Ferreira

Vice-Governador

Otaviano Olavo Pivetta

Secretário de Estado, Ciência, Tecnologia e Inovação

Allan Kardec Pinto Acosta Benítez

Secretário Adjunto de Educação Profissional e Superior

Dimorvan Alencar Brescancim

Superintendente de Educação Profissional e Tecnológica

Endrigo Antunes Martins

Superintendente de Regulação e Supervisão da Educação Profissional e Superior

Ederson Andrade

Coordenadora de Regulação e Supervisão da Educação Superior

Fátima Araujo Barbosa Possamai

Conselho Editorial Científico

(Portaria nº 065/2022 Seciteci/MT e Portaria nº 32/2023/Seciteci/MT)

Fátima Araujo Barbosa Possamai

Loraci Verdi Lamb

Olaurildes Corrente

Mariane Rocha Camargo Vasconcelos

Pollyana Cristina Peixoto Peron

Rosemar Eurico Coenga

Conselho Consultivo das Escolas Técnicas Estaduais de Mato Grosso

Diogo Albino de Queiroz

Elinez da Silva Rocha

Eliana Moraes de Almeida Alencar

Milton Mauad de Carvalho Camera Filho

Raimundo Bias Mendes Leão

Sergio Ricardo Gaspar

Thiago Maia Sayão de Moraes

Vinicius Camargo Caetano

Conselho Editorial

Prof. Dr. Antonio Nóvoa (Universidade de Lisboa, Portugal)

Prof. Dr. Alexandre Mariotto Botton (Unemat, Tangará da Serra – MT, Brasil)

Prof.ª Dr.ª Cláudia Cristina Ferreira Carvalho (UFGD, Dourados – MS, Brasil)

Prof. Dr. Cristovam Buarque (UNB, Brasília – DF, Brasil)

Prof.ª Dr.ª Eliane Aparecida Galvão Ribeiro Ferreira (Unesp, Assis-SP, Brasil)

Prof. Dr. Felipe Rodolfo de Carvalho (UFMT, Cuiabá-MT, Brasil)

Prof.ª Dr.ª Jacqueline Borges de Paula (UFMT, Cuiabá-MT, Brasil)

Prof. Dr. Moacir Lopes de Camargos (Unipampa, Bagé-RS, Brasil)

Prof. Dr. Marcelo Franco Leão (IFMT, Cuiabá – MT, Brasil)

Prof.ª Dr.ª Regina Silva Michelli Perim (UERJ, Rio de Janeiro – RJ, Brasil)

Prof. Dr. Rodrigo Rodrigues da Cunha Paiva (IFMT, Cuiabá – MT, Brasil)

Prof. Dr. Ricardo Magalhães Bulhões (UFMS, Três Lagoas – MS, Brasil)

Prof.ª Dr.ª Teresa Cunha (Universidade de Coimbra – Coimbra – Portugal)

Revista Educação

nº 02
ano 2023

C&T

Secretaria de Estado de **Ciência,
Tecnologia e Inovação**
de Mato Grosso

Org.: Coordenadoria de Regulação
e Supervisão da Educação Superior

© Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação de Mato Grosso, 2023.

Todos os direitos reservados.

Proibida a reprodução de partes ou do todo desta obra sem autorização expressa dos autores (art. 184 do Código Penal e Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

(Douglas Rios – Bibliotecário – CRB1/1610)

R454

Revista Educação C&T / Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação de Mato Grosso. Organização da Coordenadoria de Regulação e Supervisão da Educação Superior. n.02. - - Cuiabá-MT: SECITECI-MT, 2023.

ISSN: 2764-8265

1. Educação. 2. Ciência. 3. Tecnologia. 4. Educação Técnica.
5. Educação Superior. 6. Inovação.

Editores

Elaine Caniato
Doriane Miloch
Ramon Carlini

Diagramação

Doriane Miloch

Capa

Elaine Caniato

Revisão Textual

Doralice Jacomazi

Sumário

APRESENTAÇÃO.....	9
PALAVRAS DO SECRETÁRIO.....	12
PALAVRAS DO SECRETÁRIO ADJUNTO.....	14
ARTIGOS.....	17
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO: CONCEPÇÕES SOBRE A PESQUISA E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DE MATO GROSSO.....	19
<i>Maria Auxiliadora de Arruda Campos</i> <i>Verônica Hirata</i> <i>Leandro Dênis Battirola</i>	
AVANÇOS E PERSPECTIVAS DA PESQUISA CIENTÍFICA NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDONÓPOLIS.....	33
<i>Analy Castilho Politzel de Souza</i> <i>Edna Maria Bonfim-Silva</i> <i>Salomão Lima Guimarães</i> <i>Maria Aparecida Peres de Oliveira</i> <i>Jepherson Correia Sales</i>	
MAPEAMENTO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR: TRAJETÓRIA DA OFERTA NO ESTADO DE MATO GROSSO NO PERÍODO DE 2010 A 2021.....	50
<i>Fátima Araujo Barbosa Possamai</i> <i>Mariane Rocha Camargo Vasconcelos</i> <i>Olaurildes Corrente</i> <i>Rosemar Eurico Coenga</i>	
DASHBOARDS ANALÍTICOS: UM LEVANTAMENTO QUANTITATIVO DAS OFERTAS DE CURSOS TÉCNICOS PROFISSIONALIZANTES NO ESTADO DE MATO GROSSO.....	80
<i>Endrigo Antunes Martins</i> <i>Priscila Franco Rodrigues Taveira</i> <i>Luciano Barco</i> <i>Pollyana Cristina Peixoto Peron</i> <i>Dimorvan Alencar Brescancim</i>	
PARQUE TECNOLÓGICO MT: SOLUÇÃO INOVADORA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, INCLUSIVO, SOCIALMENTE JUSTO E INTEGRADO AO MUNDO CONTEMPORÂNEO.....	99
<i>Lectícia Auxiliadora de Figueiredo Oliveira</i> <i>Jefferson Luis Daltro Monteiro da Silva</i> <i>Rogério Alexandre Nunes dos Santos</i>	

PROJETO CIRCUITO ITINERANTE DE CIÊNCIA DE MATO GROSSO (MT CIÊNCIAS):
A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NAS ESCOLAS..... 114

Jonatas Deivyson Reis da Silva Duarte
Elio Santos Almeida Júnior
Marcos Natanael Silva de Andrade
Lectícia Auxiliadora Figueiredo de Oliveira

A PESQUISA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL NAS ESCOLAS TÉCNICAS
ESTADUAIS DE MATO GROSSO: TRAJETÓRIAS E CENÁRIO ATUAL..... 129

Thiago Maia Sayão de Moraes
Diogo Albino de Queiroz
Elinez da Silva Rocha
Raimundo Bias Mendes Leão
Vinicius Camargo Caetano
Eliana Moraes de Almeida Alencar
Milton Mauad de Carvalho Camera Filho
Sergio Ricardo Gaspar

A ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL DE POXORÉU COMO VANGUARDA NA
EDUCAÇÃO CIENTÍFICA PROFISSIONAL DO ESTADO DE MATO GROSSO:
TRANSFORMAÇÕES E DESAFIOS..... 157

Natália Aguiar Paludetto
Thiago Maia Sayão de Moraes
Vinicius Camargo Caetano
Fábio Cristiano Murta da Cruz
Alexandre Umbelino Pereira

DRONES COMO TECNOLOGIA PEDAGÓGICA NO
CURSO TÉCNICO EM AGRICULTURA..... 177

Marcos Pires de Almeida
Fabiano Keiji Tagushi
Leila Cristina Aoyama Barbosa Souza
Janaina Monteiro da Silva

APLICAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM SISTEMAS AGROECOLÓGICOS:
FERRAMENTA REVOLUCIONÁRIA OU TECNOLOGIA DISPENSÁVEL? 196

Vinicius Camargo Caetano
Thiago Maia Sayão de Moraes
Jairo Roberto Mendonça Lyra

GAMIFICAÇÃO: O USO DAS FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS EM SALA DE AULA..... 214

Gilson J. F. dos Santos

O AMBIENTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO COMO FORMA DE ESTÍMULO ÀS
TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS..... 233

Raimundo Bias Mendes Leão
Fabiano Keiji Tagushi
Janaina Monteiro da Silva
Gislaine Cristina de Brito Paulikevis
Leila Cristina Aoyama Barbosa Souza

INTENSIFICAÇÃO TECNOLÓGICA NO ESPAÇO ESCOLAR COM O USO DE CHROMEBOOK E SMART TV COM FOCO NAS POTECIALIDADES EDUCATIVAS	245
<i>Éder Gomes de Oliveira</i>	
INSPEÇÃO E MONITORAMENTO COM USO DE DRONE DAS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA NO TRABALHO EM SALA DE MÁQUINAS DE UM EDIFÍCIO.....	257
<i>Evelyn Iully Rocha dos Santos</i> <i>Tarcio Henrique Silva Oliveira</i> <i>Vilson Bernardo Stollmeier</i>	
ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO: UM CASO DE APLICAÇÃO DA INTERDISCIPLINARIDADE EM UMA ÁREA DE PLANTIO DA SECITECI – ETE LUCAS DO RIO VERDE-MT.....	273
<i>Marcos Quireza Muradas</i> <i>Lucibergeres Moraes de Souza</i>	
GLOBALIZAÇÃO E SEUS IMPACTOSNO COMÉRCIO EXTERIOR NO BRASIL.....	289
<i>Keila Souza Dias</i> <i>Tanykelle Gomes de Azevedo Queiroz</i> <i>Gilson J. F. dos Santos</i>	
A INTERAÇÃO ENTRE OS INSTITUTOS FEDERAIS DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA (IFS) E EMPRESAS NO BRASIL: O CASO DO IFMT.....	305
<i>Priscila Gomes de Castro</i> <i>Carla Cristina Rosa de Almeida</i>	
O IMPACTO DA FORMAÇÃO DO CURSO TÉCNICO EM COMÉRCIO PROEJA NA CARREIRA DOS EGRESSOS DO IFMT CAMPUS CONFRESA.....	332
<i>Niliane Vieira Lopes</i> <i>Janile Silva Rodrigues de Jesus</i>	
EDUCAR PARA A TECNOLOGIA SOCIAL: UM PROGRAMA DE FOMENTO À INCLUSÃO SOCIAL.....	349
<i>Kelly Cristina dos Reis</i>	
DESAFIOS ENFRENTADOS PELA CLASSE FEMININA NA EVOLUÇÃO HIERÁRQUICA EM EMPRESAS DO AGRONEGÓCIO.....	365
<i>Eire Macacari de Santana</i> <i>Poliana Gonçalves Conceição</i> <i>Silvio da Costa Magalhães Filho</i>	
A TEORIA CRÍTICA DA ESCOLA DE FRANKFURT E A LEI N.º 10.639/2003: EDUCAÇÃO PARA AS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS NA ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL DE RONDONÓPOLIS-MT	391
<i>Vanuza Gomes Lima Machado</i> <i>Neuzimar Santana Campos e Silva</i>	
A CONSCIÊNCIA MORFOLÓGICA NO ENSINO/APRENDIZAGEM DE LÍNGUA ADICIONAL.....	404
<i>Alan Tocantins Fernandes</i>	

USO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS DE BAIXO VALOR ECONÔMICO NA
PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS EM NEOSSOLO QUARTZARÊNICO:
INCREMENTO DE PRODUTIVIDADE E ALELOPATIA..... 416

Edwaldo Dias Bocuti

Prinsilla Pâmela Nunes Chaves

Cinthya Mayra Galvão Barbosa

Carlos Eduardo Santos Carvalho

Alexandre Umbelino Pereira

O PAPEL DAS CITOCINAS NA RESISTÊNCIA GENÉTICA ÀS DOENÇAS..... 428

Suelson Pereira dos Santos

PRODUÇÃO DE RABANETE (*RAPHANUS SATIVUS. L*) COM USO DE
ESTERCO BOVINO E CAMA DE FRANGO..... 451

Ane Caroline Lima Fortunatti

Alice Oliveira da Silva

Aline Lobato de Souza

Antonia da Silva Santos

Beatrys Kemelly da Silva Vieira

Danielle de Carvalho Dias

Dayra Nycolly Gonçalves Aguilár

Ediarlin Felix

Josefa Jaresdene de Lima

Edson Costa Ramos

Elinez da Silva Rocha

INTEGRAÇÃO DE ATIVIDADES ENTRE ENSINO MÉDIO E ENSINO TÉCNICO:
UMA EXPERIÊNCIA DE CONSTRUÇÃO DE HORTA AGROECOLÓGICA..... 468

Daiane Ribeiro

Diego Peçanha

É com muita honra que anunciamos o segundo número da Revista Educação C&T (Ciência e Tecnologia) da Seciteci/MT, já com uma identidade e experiência construídas tratando de reflexões sobre educação, ciência, tecnologia e inovação. Ela chega em um excelente momento para a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação, porque vem consolidando com o objetivo de difundir conhecimentos na área das ciências tecnológicas e inovação. Ao longo desse período, a revista forjou uma rica história, de muito esforço e trabalho, que orgulha os integrantes desta construção coletiva.

O segundo número representa um marco simbólico materializado pelo esforço conjunto de todos os envolvidos. A tarefa só tem chegado a resultados acertados e satisfatórios porque tem sido tramada a partir do engajamento e compromisso de profissionais sintonizados com as demandas investigativas que entrelaçam o tripé educação, ciência e tecnologia.

Trazemos, para a pauta deste dossiê, as inquietações sobre “Educação científica e fomento de pesquisa: inovação em foco”, sobretudo neste momento, marcado pelos avanços tecnológicos e dos meios de comunicação. Nesse cenário de significativas transformações no que se refere à era da informação e comunicação, é fundamental incentivar, debater a importância da educação científica como pré-requisito para impulsionar uma educação voltada para a cidadania ante os desafios contemporâneos.

A temática do dossiê em questão proporciona um olhar abrangente sobre a importância da educação científica e seus desdobramentos com a inovação. Na sua primeira parte, relacionamos dezenove artigos que tratam especificamente da temática do dossiê e contribuem para a produção do conhecimento sobre o tema. As

discussões têm como base principal iniciativas de pesquisa e inovação em espaço universitário e no ensino técnico, incluindo um mapeamento sobre a oferta dessas categorias no estado de Mato Grosso. Ademais, há artigos que relacionam debates sobre a importância da pesquisa e desenvolvimento a partir da conexão com o ecossistema de inovação, impulsionados com a implantação do Parque Tecnológico MT e com o Circuito Itinerante de Ciência de Mato Grosso (MT Ciências). Nessa direção, os estudos sinalizam, descrevem, refletem e depuram variadas temáticas e abordagens com o uso das inovações tecnológicas e seu alargamento nas esferas sociais, e nelas inclui-se o campo educacional, cujas práticas pedagógicas têm utilizado as tecnologias e seus impactos significativos.

A segunda parte reúne sete artigos e traz em seu bojo considerações sobre diferentes abordagens, constituindo-se um excelente contributo às práticas educativas, pois partem de experiências vivenciadas no terreno educativo. Considerando a participação feminina no agronegócio, o viés interdisciplinar por meio da horta agroecológica e a representatividade da Lei 10.639/2003, em sintonia com a reflexão para a educação das relações étnico-raciais, demonstram-se discussões relevantes que ecoam no contexto escolar. Nesse contexto de publicização estão inseridos acadêmicos, docentes, pesquisadores que buscam compartilhar saberes e experiências que tematizam ciência, educação e tecnologia.

O Conselho Editorial Científico agradece aos/às autores/as que permitiram o exercício teórico e de escrita sobre educação científica, inovação e as vivências pedagógicas, e, nesta edição, socializa uma produtiva discussão, bem como as contribuições dos referenciais teóricos adotados pelos/as autores/as colegas que inspiram nossa travessia na educação. Como nos lembra a rica composição poética engendrada por Guimarães Rosa: “Digo: o real não está na saída nem na chegada: ele se dispõe para a gente é na travessia”.

Em razão do exposto, agradecemos a cada um/a dos autores/as, que atenderam à chamada da revista e, sobretudo, pela relevância

da abrangência que englobou as Universidades com a Educação Superior, as instituições de Educação Profissional, com forte adesão de pesquisadores das Escolas Técnicas e dos que compõem o ecossistema de inovação. Tudo isso contribuiu para que a Revista Educação C&T já contemplasse em sua segunda edição representação significativa do público que é atendido pelas áreas finalísticas da Seciteci/MT. Agradecemos, especialmente, aos gestores da Secretaria que têm envidado esforços para que a Revista Educação C&T alcance seu objetivo e seja uma referência científica no estado de Mato Grosso.

Desejamos, assim, com os resultados apresentados neste dossiê, ampliar as discussões teóricas acerca das relações epistêmicas entre educação, tecnologia e inovação no contexto do mundo contemporâneo, do desenvolvimento tecnológico e da educação científica. Com esta breve apresentação, desejamos uma excelente leitura!

Conselho Editorial Científico

PALAVRAS DO SECRETÁRIO

É com grande entusiasmo que apresentamos a segunda edição da Revista Educação C&T (Ciência e Tecnologia) de Mato Grosso, que representa um compromisso contínuo em unir mentes brilhantes de diversas instituições para enriquecer nosso conhecimento coletivo.

Mato Grosso, com sua vasta extensão territorial e rica biodiversidade, tem se destacado cada vez mais como um polo de inovação e pesquisa. Os esforços conjuntos das instituições de ensino superior, das instituições de ciência e tecnologia e de nossos pesquisadores têm gerado resultados notáveis.

Nossos artigos selecionados refletem a diversidade e a qualidade das pesquisas realizadas em Mato Grosso. Desde estudos inovadores sobre ecossistemas locais até avanços tecnológicos que impactam positivamente nossa sociedade, estamos orgulhosos de apresentar essa gama de contribuições.

Nosso objetivo final é claro: estabelecer a Revista Educação C&T como uma referência na produção científica de Mato Grosso. Em breve seremos reconhecidos não apenas em nosso país, mas em todo o mundo, como um exemplo inspirador de comprometimento com a produção do conhecimento, a educação, a ciência e a tecnologia.

À medida que folheiam as páginas desta segunda edição, convidamos todos a mergulharem no conhecimento que nossos pesquisadores têm a oferecer de nosso Mato Grosso profundo, que cresce e se desenvolve a cada dia, tornando-se um farol para o mundo.

Que esta revista continue a ser uma fonte de inspiração, informação e colaboração para todos os envolvidos na busca pelo desenvolvimento sustentável do nosso planeta.

Agradecemos a todos os nossos colaboradores, autores e leitores por fazerem parte desta jornada. Juntos, estamos construindo um futuro mais brilhante e promissor para nosso querido estado.

Obrigado e aproveitem a leitura!

Atenciosamente,

Professor Doutor Allan Kardec Pinto Acosta Benitez
Secretário de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação de Mato Grosso

PALAVRAS DO SECRETÁRIO ADJUNTO

Consolidando o projeto da Revista Educação C&T, esta segunda edição traz um olhar sobre “Educação científica e fomentos de pesquisa: inovação em foco” coerente com a missão da Seciteci de “elevar a capacidade científica e tecnológica em setores estratégicos para o desenvolvimento sustentável do Estado”. O estado de Mato Grosso possui uma rede de 16 Escolas Técnicas Estaduais de Educação Profissional e Tecnológica (ETEs) vinculadas à Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação (Seciteci/MT), porém carece do estabelecimento de uma oferta de cursos e de vagas de qualificação profissional e tecnológica para a população mato-grossense de forma consistente, contínua e com qualidade, como Política de Estado.

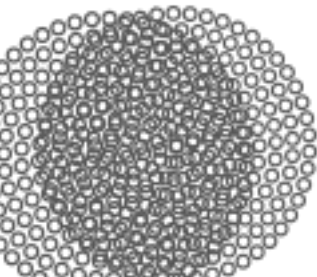
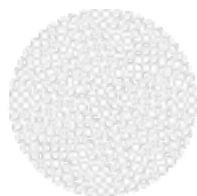
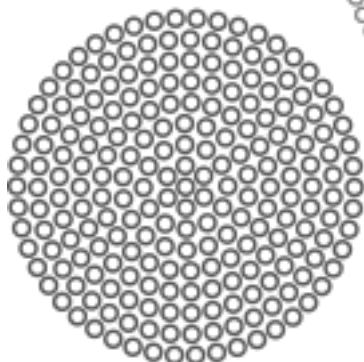
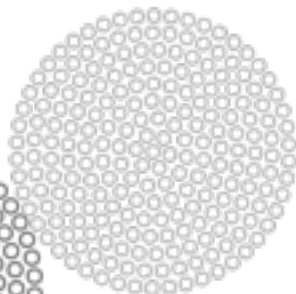
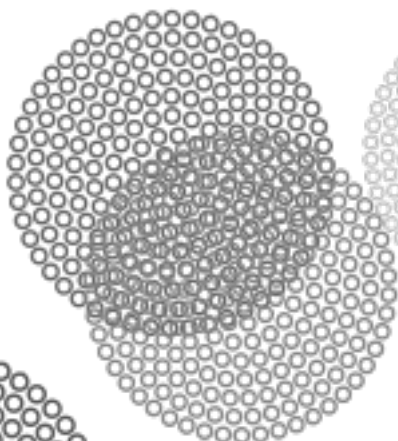
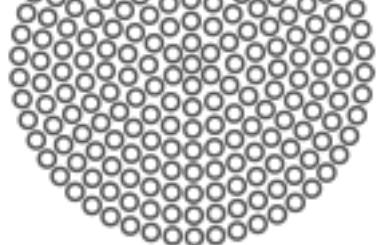
A criação de um sistema de oferta de múltiplas oportunidades de qualificação profissional e tecnológica para jovens e adultos a partir de 2024 está em andamento com o apoio do governador Mauro Mendes. As propostas consistem em: **a.** oferta diurna de Cursos Técnicos Concomitantes Intercomplementares com o Ensino Médio (Seciteci-MT/Seduc-MT); **b.** oferta de Cursos Técnicos Subsequentes ao Nível Médio; **c.** oferta de Cursos Técnicos de Nível Médio na modalidade híbrida (Educação a Distância com um tutor e aulas práticas presenciais); e **d.** implantação do Programa Estadual de Qualificação (PEQ), para a oferta de Cursos de Formação Inicial e Continuada (FIC). Para 2027, está planejada a oferta de Cursos Superiores de Tecnologia pela Universidade Estadual de Mato Grosso (Unemat), garantindo a verticalização dos estudos para os egressos dos cursos técnicos.

A Revista Educação C&T, desde sua criação, sempre se pausou nas discussões sobre o tripé educação, ciência e tecnologia. No atual momento de consolidação com o segundo número, vem

apresentando um compartilhamento de excelentes resultados de pesquisa. Esta edição traz uma série de reflexões sobre educação científica e fomento de pesquisa e abre espaço para novas formas de democratização e socialização da informação científica. Nesse limiar, marcado pelos desafios políticos, sociais e tecnológicos, a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação (Seciteci) tem como um dos seus objetivos promover, por meio do periódico Educação C&T, a educação científica. Com isso, um novo momento surge para a Educação Profissional e Tecnológica como Política de Estado em Mato Grosso.

Dimorvan Alencar Brescancim

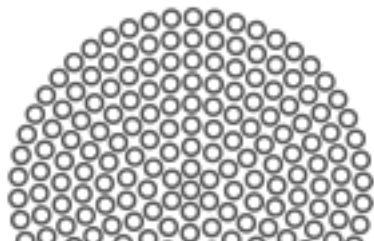
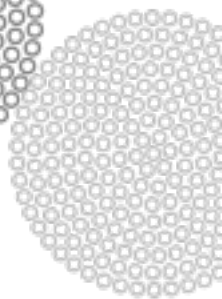
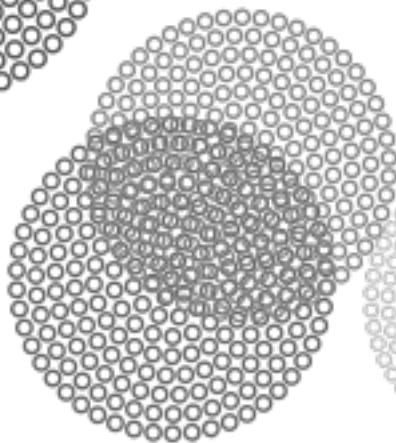
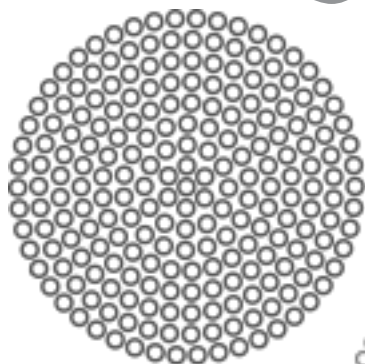
Secretário Adjunto de Educação Profissional e Superior



Revista
Educação



ARTIGOS



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO: CONCEPÇÕES SOBRE A PESQUISA E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DE MATO GROSSO

Maria Auxiliadora de Arruda Campos

dora.campos@hotmail.com

Mestre em História – UFMT

Coordenadora de Pesquisa,

Universidade Federal de Mato Grosso

Orcid 0009-0006-4077-6163

Verônica Hirata

veronica.hirata@ufmt.br

Mestre em Estudos de Linguagem – UFMT

Gerente de Projetos Institucionais e Infraestrutura de Pesquisa,

Universidade Federal de Mato Grosso

Orcid 0009-0005-7212-6694

Leandro Dênis Battirola

leandro.battirola@ufmt.br

Doutor em Ciências Biológicas (Entomologia) – UFPR

Pró-Reitor de Pesquisa, Universidade Federal de Mato Grosso

Orcid 0000-0002-5920-5997

Resumo: A pesquisa é uma das principais ações desenvolvidas pelas universidades públicas, associada ao ensino e à extensão. Neste artigo apresentam-se informações sobre as pesquisas conduzidas pela Universidade Federal de Mato Grosso e seu papel no atendimento às demandas da sociedade, nas mais variadas áreas do conhecimento. Atualmente, elas são executadas por 375 grupos de pesquisa e resultam em mais de 3.500 produções técnico-científicas, como artigos, livros e capítulos de livros, ao longo do ano. Com isso, a UFMT contribui significativamente para o progresso econômico, social e cultural do estado.

Palavras-chave: Desenvolvimento. UFMT. Pesquisa.

Abstract: *Research is one of the main actions developed by public universities, associated with teaching and extension. This article presents information about the research conducted by UFMT and its role in meeting the demands of society, in the most varied areas of knowledge. Currently, research is carried out by 375 research groups and results in more than 3,500 technical and scientific productions, such as articles, books and book chapters, throughout the year. With this, UFMT contributes significantly to the economic, social and cultural progress of the state.*

Keywords: *Development. UFMT. Research.*

Introdução

As universidades públicas desempenham um papel crucial no desenvolvimento de pesquisas e, conseqüentemente, na geração de conhecimentos, que são fundamentais na busca de soluções para problemas e necessidades da sociedade. Essas instituições congregam ambientes em que pesquisadores e estudantes podem se dedicar ao estudo de questões complexas e elaborar soluções inovadoras, práticas e eficazes, estimulando o desenvolvimento de tecnologias com aplicações em diferentes áreas e setores.

Nessa perspectiva, as universidades podem ser consideradas centros de conhecimento e inovação, já que é por meio das pesquisas conduzidas nessas instituições que necessidades sociais novas e emergentes são primariamente identificadas e estudadas. Etzkowitz (2021) analisa e denomina como segunda revolução acadêmica aquela que transformou as universidades em centros de ensino, pesquisa e locais de desenvolvimento econômico e, conseqüentemente, social. Elas têm como maior premissa a indissociabilidade entre o ensino, a pesquisa e a extensão, cujas ações são de extrema importância

para o desenvolvimento das sociedades. Entretanto, faz-se necessário também avançar em quesitos que permitam que os resultados das ações de ensino, pesquisa e extensão tenham maior impacto sobre a tomada de decisões estratégicas, atingindo a sociedade. Uma dessas vertentes é a visão da universidade empreendedora.

As relações das universidades com a sociedade são resultantes de um longo e profícuo processo histórico de conexões externas com diferentes setores, dos movimentos sociais ao setor empresarial, por meio da transferência de conhecimento e tecnologia. Esse movimento teve como inspiração as ações realizadas pelas universidades dos Estados Unidos no final do século XIV, diante da falta de um sistema formal de financiamento das pesquisas. Ainda, segundo Etzkowitz (2021), a passagem do individual para o coletivo substituiu a díade professor-aluno como modo organizacional e atribuiu à universidade um papel mais amplo, o de “organizador regional de inovação”.

Essa transição em curso progressivo vem impactando fortemente as ações nas Instituições de Ensino Superior (IES), que constantemente necessitam se adaptar às novas realidades e promover ações e ajustes que articulem ensino, pesquisa e extensão à tecnologia e inovação, tendo seus impactos atingido não só a área acadêmica, administrativa, tecnológica, mas também a social. Por esse motivo, apesar da utilização de indicadores e rankings para classificar a inovação nos ambientes das universidades públicas e de outras Instituições de Ensino Superior, a mensuração dessas informações é difícil devido ao alto grau de incerteza intrínseca nesse processo (Schmitt, 2017).

Diante do fato de que o conhecimento científico se tornou também econômico, e considerando-se a necessidade de promover políticas para desenvolver e fortalecer o conhecimento, a propriedade intelectual, a transferência de resultados e critérios para a participação dos pesquisadores nos ganhos financeiros obtidos com a exploração comercial da criação intelectual protegida, o Conselho

Diretor da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso aprovou a Resolução CD nº 17/2016. A resolução, em consonância com o Marco Legal da Inovação, dispôs sobre medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica para o ambiente produtivo e a proteção da propriedade intelectual no âmbito da Universidade Federal de Mato Grosso, cujo acompanhamento é realizado pelo Escritório de Inovação e Tecnologia – EIT/UFMT.

Observa-se que o Novo Marco Legal objetivou alterar pontos em diversas leis, incluindo a Lei de Inovação e outras, como a Lei das Fundações de Apoio, Lei de Licitações, Regime Diferenciado de Contratações Públicas, Lei do Magistério Federal, Lei do Estrangeiro, Lei de Importações de Bens para Pesquisa, Lei de Isenções de Importações e Lei das Contratações Temporárias, visando reduzir obstáculos legais e burocráticos e conferir maior flexibilidade às instituições atuantes nesse sistema. O Novo Marco Legal também trouxe alterações significativas nas questões ligadas ao compartilhamento e permissão de utilização de laboratórios, equipamentos, instrumentos e instalações; nas prestações de serviços tecnológicos e nos acordos de parceria em atividades inovativas, os quais proporcionam com mais agilidade que o conhecimento gerado na academia possa ser mais bem aproveitado pelo setor empresarial e pela sociedade como um todo.

Em razão do cenário atual e levando-se em conta novas possibilidades que surgem de interação da universidade com os diferentes entes da sociedade, o Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (Consepe) da Universidade Federal de Mato Grosso aprovou a Política Institucional de Pesquisa (Resolução Consepe n.º 338/2023). Esse importante documento apresenta-se como um conjunto de diretrizes norteadoras associadas às atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação, objetivando projetar a UFMT como protagonista nacional e internacional em Ciência, Tecnologia, Desenvolvimento e Inovação, por meio da excelência em ações integradas de ensino, pesquisa, extensão e internacionalização.

Institucionalmente, a Política de Pesquisa marca o compromisso da UFMT em responder de forma crítica às demandas sociais, visando à redução das desigualdades, além da geração de renda, inclusão social, sustentabilidade e qualidade de vida, considerando os diversos arranjos produtivos, sociais e culturais, e reforçando a missão institucional para além de formar e qualificar profissionais nas diferentes áreas, “produzir conhecimentos e inovações tecnológicas e científicas que contribuam significativamente para o desenvolvimento regional e nacional” (PDI, 2019-2023 p. 25). Os eixos norteadores dessa Política são baseados em nove dimensões: gestão e regulamentação, infraestrutura, fomento e apoio, socialização, formação e capacitação, parcerias e convênios, ferramentas facilitadoras, visibilidade e divulgação e integração institucional, considerando as características e a posição estratégica da UFMT no desenvolvimento de Mato Grosso.

Considerando a importância das universidades públicas nos avanços científicos e tecnológicos, bem como a necessidade de constante adequação ante as mudanças políticas e estruturais, objetiva-se apresentar parte das ações da Universidade Federal de Mato Grosso que visam ampliar e consolidar a pesquisa em Mato Grosso, buscando o desenvolvimento local, regional e nacional.

1. Desenvolvimento

A integração entre as atividades de ensino, pesquisa e extensão constitui a premissa básica que subsidia a missão institucional da Universidade Federal de Mato Grosso, que é “formar e qualificar profissionais nas diferentes áreas do conhecimento, bem como produzir conhecimentos, inovações tecnológicas e científicas que contribuam significativamente para o desenvolvimento regional e nacional”. Partindo-se desse princípio, ao longo dos seus quase 53 anos de existência, a UFMT tornou-se referência em ensino, pesquisa

e extensão, como uma das maiores e mais qualificadas Instituições de Ensino Superior de Mato Grosso, conforme avaliações externas e indicadores nacionais e internacionais.

Constata-se que todos os esforços aliados à indissociabilidade entre o ensino, a pesquisa e a extensão são voltados à construção do desenvolvimento socioeconômico e ambiental de Mato Grosso, subsidiados pelos princípios da sustentabilidade, considerando as características demográficas, econômicas, sociais e ambientais do estado, abrangendo quatro grandes domínios fitogeográficos, a Amazônia, o Cerrado, o Pantanal e a região do Araguaia. Essa contribuição se efetiva pela constante articulação entre o potencial humano institucional e a cooperação com entidades de diferentes esferas administrativas e da sociedade civil organizada, na busca incessante pela qualidade de vida da população.

Atualmente, os indicadores institucionais da pesquisa na UFMT evidenciam o papel estratégico da Universidade no desenvolvimento da região central da América do Sul, tornando-se referência nacional e internacional. São quatro campi universitários, distribuídos estrategicamente no estado de Mato Grosso, objetivando contribuir de maneira equitativa com o desenvolvimento estadual. Atua na região metropolitana da capital, com os campi em Cuiabá e Várzea Grande (em implantação), também está presente no Vale do Araguaia, com os campi de Pontal do Araguaia e Barra do Garças, bem como na região norte do estado, com o campus universitário de Sinop. Além dos campi físicos instalados nas diferentes regiões, são vários os polos atendidos pela modalidade EAD de ensino. Toda essa estrutura é atendida por mais de 1.600 docentes/pesquisadores, sendo mais de 80% titulados em nível de doutorado, e cerca de 1.300 servidores técnico-administrativos também com um elevado nível de formação acadêmica.

Os servidores docentes estão alocados em 29 institutos e faculdades, cada um atendendo a áreas específicas do conhecimento. Atualmente, a UFMT possui, aproximadamente, 20 mil estudantes

em 93 cursos de graduação, cujo Índice Geral de Cursos (IGG) é 4, evidenciando a qualidade do ensino de graduação da Instituição, consolidando sua função na oferta de profissionais em diferentes áreas para o desenvolvimento do estado. Na pós-graduação *stricto sensu*, a UFMT consolida seu papel no desenvolvimento de Mato Grosso e, conseqüentemente, do Centro-Oeste, pois são 54 programas, considerando os institucionais, interinstitucionais e em rede, com aproximadamente 2.000 alunos de mestrado e doutorado, todos desenvolvendo pesquisas de extrema importância na solução de demandas sociais, econômicas, tecnológicas e ambientais essenciais para o desenvolvimento de Mato Grosso e do Brasil. Em relação à internacionalização, a Instituição mantém convênios com mais de 80 instituições estrangeiras, permitindo o avanço e a troca de experiências no ensino, na pesquisa e na extensão, acompanhando o que há de mais moderno em pesquisa, desenvolvimento e inovação.

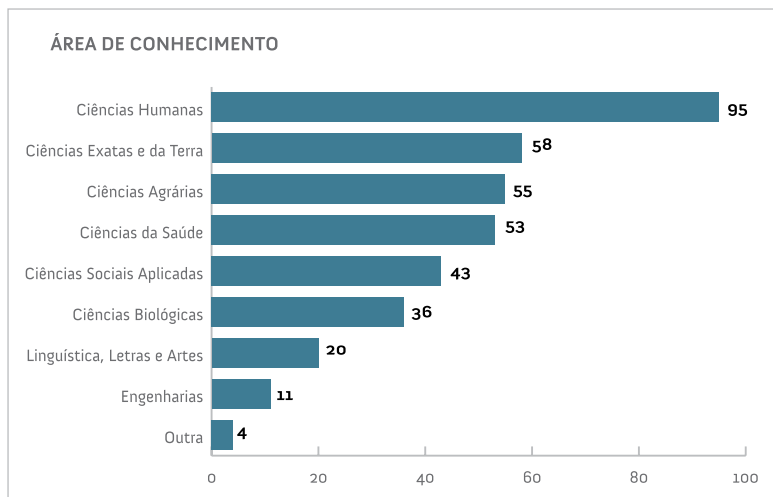
A UFMT é responsável pela publicação de mais de 3.500 artigos científicos por ano em revistas indexadas nacionais e internacionais nas diferentes áreas do saber. Além dos artigos publicados em periódicos, são inúmeros os demais produtos gerados pela pesquisa, incluindo livros, capítulos de livros, publicações técnicas e produtos tecnológicos, bem como o expressivo número de trabalhos apresentados em eventos técnicos e científicos, que permitem a troca de informações e a difusão do conhecimento gerado pelas pesquisas institucionais.

A qualidade das pesquisas é refletida pelo nível das publicações e pelo elevado índice de aprovação de propostas a empresas e agências de fomento nacionais e internacionais. Além disso, até 2023, 45 patentes foram depositadas, enquanto vários outros processos estão sendo encaminhados pelo Escritório de Inovação e Tecnologia (EIT). Sozinha, a UFMT representa 80% dos pesquisadores bolsistas de produtividade de pesquisa e tecnologia do CNPq no estado. Isso demonstra um corpo docente experiente e altamente qualificado,

tanto para a pesquisa científica quanto para a formação de novos profissionais que atendam às demandas de Mato Grosso.

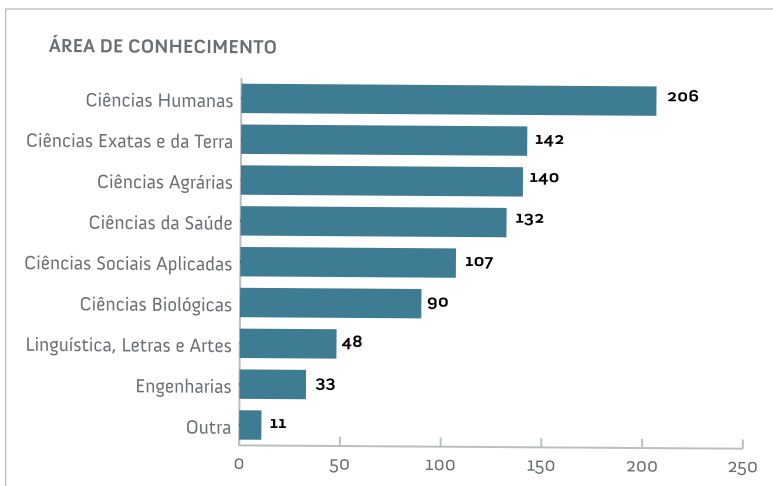
Possui 375 grupos de pesquisa ativos cadastrados no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq (DGP), o que possibilita aos pesquisadores figurar no mapa da pesquisa nacional, e pode proporcionar inúmeras oportunidades de aproximação com empresas e outras instituições de ensino e pesquisa interessadas no desenvolvimento da ciência e de novas tecnologias por meio de projetos de cooperação e participação em editais e projetos de PDI. Esses grupos de pesquisa encontram-se distribuídos em todas as áreas de conhecimento, com predomínio em Ciências Humanas, Ciências Exatas e da Terra, Ciências Agrárias e Ciências da Saúde (Gráfico 1). Como resultado da atuação desses grupos de pesquisa, a UFMT conta com 909 projetos em execução nas mais diversas áreas do conhecimento (dados de junho de 2023) – (Gráfico 2).

Gráfico 1 – Distribuição dos Grupos de Pesquisa da UFMT cadastrados no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq (DGP) de acordo com as áreas de conhecimento



Fonte: Disponível em: <https://ufmt.br/pro-reitoria/propeq/pagina/propeq-em-dados/7775>. Acesso em: 14 jun. 2023.

Gráfico 2 – Distribuição dos projetos de pesquisa em execução na UFMT de acordo com as áreas de conhecimento



Fonte: Disponível em: <https://ufmt.br/pro-reitoria/propeq/pagina/propeq-em-dados/7775>. Acesso em: 14 jun. 2023.

Vinculado aos projetos de pesquisa, o Programa de Iniciação Científica e Tecnológica da UFMT, espaço de prática acadêmica voltada para produção e interpretação do conhecimento, vem consolidando-se ao longo do tempo, especialmente por meio das ações de qualificação de competências e de convênios firmados com a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (Fapemat) e o Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), os quais propiciam a realização de parcerias internas com as unidades administrativas da UFMT responsáveis pelo ensino, extensão e inovação. Trata-se de uma política estratégica que potencializa e expande as condições para o desenvolvimento de pesquisas e a formação de novos pesquisadores na UFMT. Atualmente a UFMT conta com 738 bolsistas divididos entre quatro modalidades: PIBIC (Iniciação Científica), PIBITI (Inovação Tecnológica e Extensão Tecnológica), PIBIC-Ação Afirmativa, PIBIC-Ensino Médio, e 202 estudantes na modalidade VIC (voluntariado em iniciação científica).

Com o objetivo de colaborar com a popularização das pesquisas desenvolvidas na UFMT por esses inúmeros agentes e promover discussões qualificadas e acessíveis, a Pró-Reitoria de Pesquisa (PRO-Peq), em conjunto com a Secretaria de Comunicação e Multimeios (Secomm), produziu o programa UFMT Talks. O programa tem como finalidade levar ao conhecimento da comunidade externa e interna as diversas frentes de atuação em pesquisa exercidas pelos pesquisadores da UFMT e deixar evidente a contribuição da Instituição na solução de necessidades e demandas oriundas da própria sociedade. São vídeos em linguagem acessível. A 1ª temporada contou com a participação de pesquisadores dos campi de Cuiabá, Sinop e Araguaia e está disponível no Canal 2.1 (TV Brasil) e nas plataformas digitais da UFMT. A 2ª temporada já está em fase de edição.

A divulgação de oportunidades internas e externas é executada cotidianamente nos canais Facebook (PROPeqUFMT), Instagram (@propequfmt), MadMimi-Boletim Informativo e YouTube (<https://www.youtube.com/c/PROPeqUFMT1>) e, ainda, desde julho de 2022, na Plataforma do Sistema Financiar, que reúne informações sobre fontes financiadoras para projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P, D&I). Os acessos foram disponibilizados para representantes das unidades acadêmicas e administrativas (Instituto, faculdades, pró-reitorias, secretarias e escritórios), bem como às coordenações dos programas de pós-graduação *stricto sensu*. Para a comunidade externa, a Pró-Reitoria de Pesquisa da UFMT disponibilizou em sua página institucional um campo destinado à consulta aberta de projetos de pesquisa registrados na UFMT, por meio de palavras-chave. As informações estão limitadas pela Lei nº 12.527/2011 (Lei de Acesso à Informação – LAI).

2. Espaços Multiusuários de Pesquisa

Os pesquisadores da UFMT dispõem de uma ampla infraestrutura, que contribui substancialmente com a execução de projetos

de pesquisa científica, tecnológica e de inovação. Cada unidade da UFMT, ou seja, cada Instituto ou Faculdade, apresenta infraestrutura específica de laboratórios, equipamentos e acervos de acordo com sua área de atuação. Assim, são vários os laboratórios disponíveis às atividades de ensino, pesquisa e extensão presentes nessas unidades. Essa distribuição da infraestrutura permite o atendimento da pesquisa nas mais variadas áreas do saber, incluindo as Ciências Exatas e da Terra, Engenharias, Ciências Biológicas e da Saúde, Ciências Humanas e Sociais, Meio Ambiente, Educação, Tecnologia e Inovação, dentre outras.

Ações recentes têm evidenciado esse esforço coletivo da gestão superior para apoiar e ampliar essa infraestrutura, principalmente, a multiusuária. Estrategicamente, o Conselho Universitário (Consuni) criou a Rede Multiusuária de Pesquisa (Resoluções Consuni n.º 57 e 58, ambas de 30 de março de 2022), composta por laboratórios científicos e espaços destinados à pesquisa, aptos a atender às demandas por serviços especializados oriundas dos setores produtivos regionais, inclusive de órgãos públicos. A utilização multiusuária de equipamentos e de infraestrutura física de pesquisa tem sido o foco das Fundações de Amparo à Pesquisa e de agências públicas, a exemplo da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (Fapemat) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), com vistas a racionalizar a aplicação de recursos, por vezes escassos, bem como extrair do equipamento o máximo de seu uso, beneficiando a sociedade e as instituições que dele fazem uso.

A implantação da Rede Multiusuária de Pesquisa disponibilizará uma ampla gama de laboratórios e demais estruturas de pesquisa à sociedade, por meio do atendimento às demandas de outras instituições de pesquisa, às instituições governamentais e ao setor produtivo em geral, principalmente em relação à realização de serviços altamente especializados, área carente em Mato Grosso, cuja industrialização avança a passos largos. Essa abertura ao atendimen-

to de demandas da sociedade é um pleito nacional de otimização do uso dos recursos públicos via compartilhamento desses espaços de pesquisa, como amplamente difundido pelo Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e pela Financiadora de Projetos e Pesquisas (Finep), via Plataforma Nacional de Infraestrutura de Pesquisa (PNIPE). Somente na PNIPE são aproximadamente 100 laboratórios de pesquisa da UFMT, um dos maiores índices da região central do Brasil.

Constituídos sob a forma de rede, os laboratórios possuem um comitê gestor, que visa assegurar a efetiva utilização multiusuária. Esse modo de utilização permite à Instituição planejar com mais eficiência a aquisição, a manutenção periódica e a alocação de equipamentos de grande e médio portes, favorecendo o intercâmbio entre pesquisadores e entre os grupos de pesquisa internos e externos, interação indispensável para a consolidação dos programas de pós-graduação *stricto sensu* da UFMT, bem como o alcance das metas estabelecidas no P, D&I e a elevação dos índices relativos às pesquisas desenvolvidas institucionalmente. A manutenção preventiva e planejada reduz a ociosidade e favorece a busca de recursos nas agências financiadoras. Estabelece, ainda, um canal de interação com o setor privado, pela possibilidade de prestação de serviços altamente especializados, realizados por uma equipe capacitada e experiente, geralmente orientada por pesquisadores de referência em sua área de atuação.

Os espaços e laboratórios multiusuários de pesquisa, conforme preconizado pela PNIPE, têm como objetivos principais: fomentar a colaboração científica e tecnológica entre diferentes instituições e pesquisadores; disponibilizar equipamentos e instalações de alta tecnologia para a realização de experimentos avançados; proporcionar treinamento e capacitação técnica e científica para pesquisadores, alunos de graduação e pós-graduação; apoiar a elaboração e execução de projetos de pesquisa com potencial para gerar resultados de impacto científico, tecnológico e socioeconômico; contribuir para

a formação e desenvolvimento de pesquisadores altamente qualificados, capazes de gerar conhecimento de vanguarda e de transferir tecnologias para a sociedade; promover a internacionalização da pesquisa brasileira, criando oportunidades de intercâmbio e estabelecendo parcerias com instituições e pesquisadores de outros países.

3. Considerações finais

Posteriormente à apresentação da estrutura e do potencial da pesquisa na Universidade Federal de Mato Grosso, alinhados aos objetivos do seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), que conferem à Instituição a responsabilidade na proposição de estratégias para a manutenção, o incremento e a consolidação das pesquisas realizadas, bem como a ampliação da integração entre a universidade e entidades nacionais e internacionais, a UFMT está de portas abertas para parcerias, cujos frutos e produtos serão de extrema importância para ambas as instituições na busca da excelência acadêmica e na repercussão de suas ações nas sociedades e comunidades onde estão inseridas.

Referências

ETZKOWITZ, H. Research groups as 'quasi-firms': the invention of the entrepreneurial university. *Research Policy*, v. 32, p. 109-121, 2003.

SCHMITT, L. Five Things you should measure about your innovation system. *Inovo*, [S.I.], 9 nov. 2017. Disponível em: <https://www.theinovogroup.com/five-things-to-measure>. Acesso em: 13 jun. 2023.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO. Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão. **Resolução nº 338, de 24 de abril de 2023**. Dispõe sobre a Política Institucional de Pesquisa da Universidade Federal de Mato Grosso (PIPe/UFMT). Disponível em: <http://sistemas.ufmt.br/ufmt/resolucao/OpenResolucao.aspx?resolucaoUID=10126&ano=2023&tipoUID=2>. Acesso em: 13 jun. 2023.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO. Conselho Diretor. **Resolução nº 17, de 30 de setembro de 2016**. Dá nova redação à CD no. 18, de 10 de abril de 2007, que dispõe sobre medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica para o ambiente produtivo e a proteção da propriedade intelectual, no âmbito da Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT. Disponível em: <http://sistemas.ufmt.br/ufmt.resolucao/OpenResolucao.aspx?resolucaoUID=8979&ano=2016&tipoUID=1>. Acesso em: 13 jun. 2023.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO. Conselho Universitário. **Resolução nº 57, de 30 de março de 2023**. Dispõe sobre a Criação e Regulamento Geral da Rede Multiusuária de Pesquisa na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Disponível em: <http://sistemas.ufmt.br/ufmt.resolucao/OpenResolucao.aspx?resolucaoUID=9926&ano=2022&tipoUID=3>. Acesso em: 13 jun. 2023.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO. Conselho Universitário. **Resolução nº 58, de 30 de março de 2023**. Dispõe sobre a aprovação da criação e do regimento do Comitê Gestor da Rede Multiusuária de Pesquisa da UFMT (CGREP), vinculado à Pró-Reitoria de Pesquisa (PROPeq), da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Disponível em: <http://sistemas.ufmt.br/ufmt.resolucao/OpenResolucao.aspx?resolucaoUID=9927&ano=2022&tipoUID=3>. Acesso em: 13 jun. 2023.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO. Pró-reitoria de Planejamento. **Plano de Desenvolvimento Institucional 2019-2023**. Disponível em: <https://www.ufmt.br/unidade/pdi/pagina/pdi-2019-2023/7940>. Acesso em: 13 jun. 2023.

AVANÇOS E PERSPECTIVAS DA PESQUISA CIENTÍFICA NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDONÓPOLIS

Analy Castilho Polizel de Souza

Doutora em Genética e Bioquímica
Reitora da Universidade Federal de Rondonópolis
analy@ufr.edu.br

Edna Maria Bonfim-Silva

Doutora em Agronomia – Solos e Nutrição mineral de Plantas
Pró-Reitora de Ensino de Pós-Graduação e Pesquisa
edna.bonfim@ufr.edu.br

Salomão Lima Guimarães

Doutor em Ciências – Fitotecnia
Diretor de Pesquisa
salomao@ufr.edu.br

Maria Aparecida Peres de Oliveira

Doutora em Agronomia – Energia na Agricultura
Gerente de Projeto de Pesquisa
maria.peres@ufr.edu.br

Jepherson Correia Sales

Doutor em Geografia
Gerente de Convênios, Contratos e Mobilidade
jepherson.sales@ufr.edu.br

Resumo: A Universidade Federal de Rondonópolis (UFR) está estrategicamente localizada na região centro-oeste do Brasil, abrangendo uma área que engloba aspectos ambientais, econômicos e logísticos importantes para o progresso social no contexto nacional. O objetivo das iniciativas de pesquisa e inovação é integrar a comunidade acadêmica, instituições públicas, sociedade civil organizada e setor produtivo, visando promover os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Nesse sentido, apresentam-se os projetos de pesquisa em suas áreas de conhecimento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) relacionados aos ODS, conduzidos por pesquisadores da UFR. A Universidade reafirma o seu com-

promisso social ao impulsionar a Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU) para o desenvolvimento sustentável, buscando fortalecer a paz universal e erradicar a pobreza em suas diversas formas e dimensões. As atividades de ensino, pesquisa e inovação dessa Instituição fomentam a criatividade, a internacionalização, a sustentabilidade e respeito aos biomas, dos quais o estado de Mato Grosso é contemplado com três (Cerrado, Pantanal e Amazônia). Nessa perspectiva, essas pesquisas contribuem para a construção e manutenção da democracia e da justiça social, reconhecendo a importância dos aspectos logísticos para o desenvolvimento social, econômico e ambiental, nos contextos regional, nacional e internacional.

Palavras-chave: Educação Superior. Ciência. Tecnologia. Desenvolvimento Sustentável.

Abstract: *The Federal University of Rondonópolis (UFR) is strategically located in the central-west region of Brazil, encompassing an area that includes important environmental, economic, and logistical aspects for social progress in the national context. The aim of research and innovation initiatives is to integrate the academic community, public institutions, organized civil society, and the productive sector, with the goal of promoting the Sustainable Development Goals (SDGs). In this regard, research projects conducted by UFR researchers in their areas of expertise, as recognized by the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq), related to the SDGs will be presented. The University reaffirms its social commitment by driving the United Nations' 2030 Agenda for sustainable development, seeking to strengthen universal peace and eradicate poverty in its various forms and dimensions. The teaching, research, and innovation activities of this institution foster creativity, internationalization, sustainability, and respect for the biomes, of which the state of Mato Grosso is blessed with three (Cerrado, Pantanal, and Amazon). In this sense, these research efforts contribute to the construction and maintenance of democracy and social justice, recognizing the importance of logistical aspects for social, economic, and environmental development in regional, national, and international contexts.*

Keywords: Higher Education. Science. Technology. Sustainable Development.

Introdução

A Universidade Federal de Rondonópolis está localizada a 210 km da capital do estado de Mato Grosso, Cuiabá, em uma região de transição entre os biomas Cerrado e Pantanal, que apresenta ampla diversidade de paisagens e formações geológicas, abrigando as nascentes dos rios que formam as bacias dos rios Paraguai, Araguaia e Amazonas (Figura 1).

A sede da Universidade Federal de Rondonópolis (UFR) está situada na Região Geográfica Intermediária de Planejamento, denominada Rondonópolis, de acordo com o IBGE (2017). Essa região engloba municípios polos produtores de destaque nos setores agropecuário e agroindustrial. O dinamismo econômico e a importância ambiental da área de atuação da UFR são elementos fundamentais em sua missão como instituição de ensino superior.

Constituindo-se como a segunda universidade pública do estado de Mato Grosso, a Universidade Federal de Rondonópolis (UFR), sua trajetória iniciou-se há mais de 40 anos, tendo se tornado uma instituição autônoma por meio da Lei nº 13.637, de 20 de março de 2018.

Atualmente, a UFR conta com dezenove cursos regulares de graduação presenciais, um curso de graduação na modalidade EAD, oito programas de pós-graduação *stricto sensu* e quatro cursos de pós-graduação *lato sensu*, com o objetivo de contribuir para o fortalecimento da UFR em todas as áreas do conhecimento, guiando-se por padrões de qualidade que contribuam para a formação de profissionais e pesquisadores competentes e, sobretudo, éticos.

Para atender aos anseios da sociedade regional, visando ao desenvolvimento sustentável, a UFR busca a garantia da formação de cidadãos, na perspectiva humana, com possibilidade de produção, preservação e divulgação do conhecimento e de desenvolvimento de atitudes e habilidades que garantam um desempenho profissional competente, crítico e ético, tendo como princípios norteadores a ampliação do acesso ao ensino superior, compromisso de inclusão social, desenvolvimento regional integrado, fortalecimento das políticas públicas e incentivo à geração de pesquisa e de novas tecnologias.

Os projetos de pesquisa em execução na UFR são desenvolvidos com recursos próprios e contam também com financiamento das agências de fomentos CNPq, Capes, Fapemat, dentre outras. No contexto em questão, é possível destacar a importância da atuação conjunta entre a universidade e a Fundação de Amparo à Pesquisa, expandindo a atuação da CT&I no âmbito regional. Os projetos de pesquisa atendem às áreas prioritárias descritas pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTI) por meio da Portaria nº 5.109, de 16 de agosto de 2021: I-Estratégicas; II-Habilitadoras; III-de Produção; IV-para Desenvolvimento Sustentável; V-para Qualidade de Vida; e VI-para Promoção, Popularização e Divulgação da Ciência, Tecnologia e Inovação (Brasil, 2021).

As universidades são importantes centros de excelência em pesquisa e formação de recursos humanos, e podem exercer um papel fundamental na mediação entre o conhecimento acadêmico e as demandas regionais (Fonseca, 2012). A pesquisa nas universidades desempenha papel primordial na formação de cidadãos ativos e críticos (Albareda-Tiana *et al.*, 2018), sendo essencial adotar estratégias que integrem as interconexões entre as dimensões da sustentabilidade e envolvam o trabalho colaborativo de estudantes, pesquisadores e profissionais, de modo a contribuir com o desenvolvimento social sustentável (Posch; Stenier, 2006).

Nesse cenário, objetivou-se apresentar os avanços e perspectivas da pesquisa e inovação da Universidade Federal de Rondonópolis que contribuem para a construção e manutenção da democracia e da justiça social, reconhecendo a importância dos aspectos logísticos para o desenvolvimento social, econômico e ambiental, nos contextos regional, nacional e internacional.

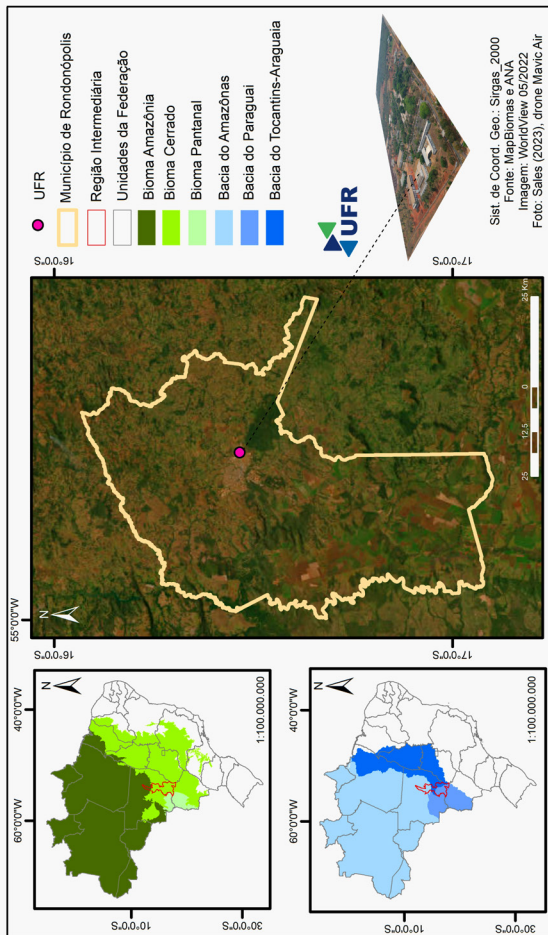
1. Desenvolvimento

Para o levantamento dos dados relacionados aos projetos de pesquisa e inovação da Universidade Federal de Rondonópolis, foram coletados dados da Plataforma Sucupira da Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior (Capes), do Sistema Unificado

de Administração Pública (Suap), da Plataforma Stela Experta e da Pró-Reitoria de Ensino de Pós-Graduação e Pesquisa da UFR (Propp), considerando as informações disponibilizadas entre os anos de 1999 a 2023.

A Universidade Federal de Rondonópolis fica localizada na região sudeste de Mato Grosso nas coordenadas geográficas 16°27'52.25"S; 54°34'50.15"O (Figura 1).

Figura 1 – Localização da Universidade Federal de Rondonópolis-MT



2. Resultados

2.1. Cursos de graduação e pós-graduação

A Universidade Federal de Rondonópolis possui atualmente vinte cursos de graduação, sendo dezenove presenciais e um na modalidade de Ensino a Distância (EAD). No ensino de pós-graduação, são oito cursos de mestrado *stricto sensu* e quatro cursos *lato sensu*, distribuídos nas diversas áreas do conhecimento (Quadro 1).

Quadro 1 – Cursos de Graduação e Pós-Graduação da Universidade Federal de Rondonópolis-MT

Área do Conhecimento (CNPq)	Cursos de Graduação	Cursos de Pós-Graduação <i>Stricto Sensu</i>	Cursos de Pós-Graduação <i>Lato Sensu</i>
Ciências Exatas e da Terra	- Matemática; - Sistemas de Informação.	- Mestrado Profissional em Matemática.	...
Ciências Biológicas	- Ciências Biológicas – Bacharelado; - Ciências Biológicas – Licenciatura.
Engenharia	Engenharia Mecânica.
Ciências da Saúde	- Enfermagem; - Medicina.	- Mestrado em Biociências e Saúde; - Mestrado Profissional em Saúde da Família.	- Residência Multiprofissional em Saúde do Adulto e Idoso; - Residência Multiprofissional em Saúde da Família.
Ciências Agrárias	- Engenharia Agrícola e Ambiental; - Zootecnia.	- Mestrado em Engenharia Agrícola; - Mestrado em Gestão e Tecnologia Ambiental; - Mestrado em Zootecnia.	...

Continua...

Área do Conhecimento (CNPq)	Cursos de Graduação	Cursos de Pós-Graduação <i>Stricto Sensu</i>	Cursos de Pós-Graduação <i>Lato Sensu</i>
Ciências Sociais Aplicadas	- Administração; - Biblioteconomia; - Ciências Contábeis; - Ciências Econômicas.	...	- MBA em Finanças e Controladoria (Especialização).
Ciências Humanas	- Geografia; - História; - Pedagogia; - Psicologia.	- Mestrado em Educação - Mestrado em Geografia	- Sociedade, Política e Cidadania na Contemporaneidade (Especialização).
Linguística, Letras e Artes	- Letras – Língua Inglesa; - Letras – Língua Portuguesa.	...	- Novas tecnologias e linguagens no Ensino de Língua e Literatura.

Fonte: PROPGP/UFR; Plataforma Sucupira; Capes (acesso em: 12 maio 2023).

Os pesquisadores vinculados aos cursos de graduação e pós-graduação são os responsáveis pelas pesquisas da universidade. Na graduação, os estudantes participam dos programas institucionais de iniciação científica e de iniciação em desenvolvimento tecnológico e inovação (Resolução Consep/UFR nº 17, de 24 de novembro de 2022), desenvolvendo as pesquisas sob orientação do pesquisador responsável. Nos cursos de pós-graduação *stricto sensu* e *lato sensu*, as pesquisas são desenvolvidas em conjunto com os orientadores, em todas as áreas do conhecimento, conforme as linhas de pesquisa específicas de cada programa ou curso (Quadro 2).

Quadro 2 – Linhas de pesquisas e cursos de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da Universidade Federal de Rondonópolis

Institutos/Faculdades	Cursos de Pós-Graduação <i>Stricto Sensu</i>	Linhas de Pesquisa
Instituto de Ciências Humanas e Sociais (ICHS)	- Mestrado em Educação; - Mestrado em Geografia;	- Linguagem, educação e cultura; - Política, formação e prática educativa; - Educação, cultura e diferenças.
Instituto Ciências Exatas e Naturais (ICEN)	- Mestrado em Matemática.	- Álgebra; - Análise; - Geometria e Topologia; - Matemática Aplicada; - Ensino de Ciências e Matemática.
Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas (ICAT)	- Mestrado em Eng. Agrícola; - Mestrado em Gestão e Tecnologia Ambiental; - Mestrado em Zootecnia.	- Engenharia de Sistemas Agrícolas e Agroecossistemas; - Gestão Ambiental e de Recursos Naturais; - Tecnologias Ambientais e Sustentabilidade; - Nutrição e Produção Animal; - Melhoramento Genético Animal.
Faculdade de Ciências da Saúde (FCS)	- Mestrado em Biociências e Saúde; - Mestrado Profissional em Saúde da Família.	- Doenças e agravos não transmissíveis; - Doenças emergentes, infecciosas e negligenciadas.

Fonte: PROPGP/UFR; Plataforma Supupira; Capes (Acesso em: 12 maio 2023).

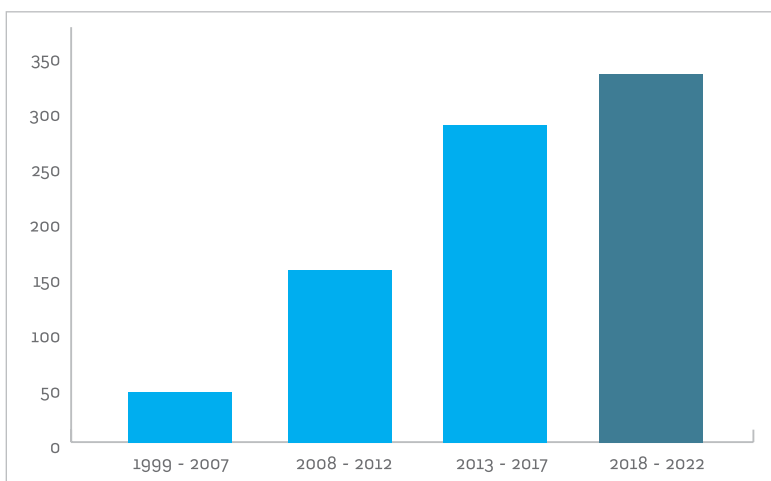
A multidisciplinaridade nas linhas de pesquisas também promove a construção de cidadãos críticos, com pensamento analítico, colaborando com a compreensão, tolerância, solidariedade e o respeito à diversidade social e cultural.

2.2. Pesquisa na Universidade Federal de Rondonópolis

A pesquisa na Universidade Federal de Rondonópolis é realizada por professores pesquisadores com a participação dos estudantes

vinculados aos cursos de graduação e de pós-graduação, nas mais diversas áreas do conhecimento científico. Os números referentes aos projetos de pesquisa (Figura 2) obtidos entre 1999 e 2017 (até aqui Campus Universitário de Rondonópolis, vinculado à UFMT), revelam progressiva evolução, inclusive após a emancipação para a Universidade Federal de Rondonópolis (2018-2022).

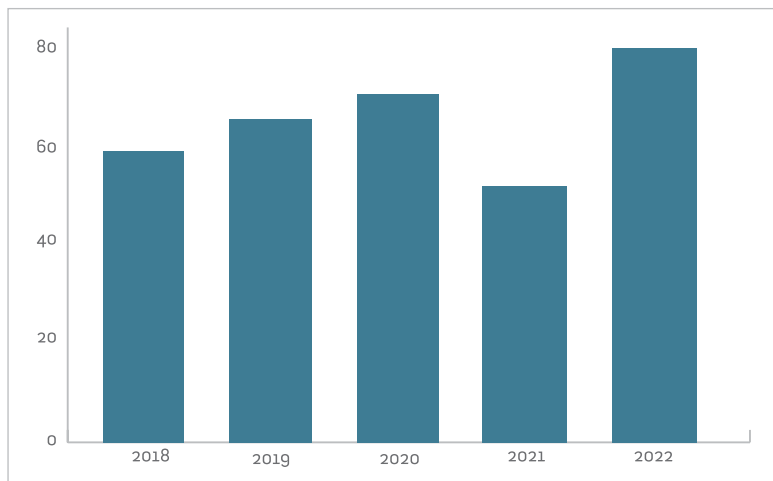
Gráfico 1 – Evolução dos projetos de pesquisa no Campus Universitário de Rondonópolis-UFMT (1999-2017) e após a emancipação para a Universidade Federal de Rondonópolis (2018-2022)



Fonte: PROPGP/UFR (12/05/2023).

As atividades de pesquisa na UFR, no decorrer dos anos, continuaram avançando, com aumento exponencial nos cadastros dos projetos de pesquisa, passando de 60 no ano de 2018 para 300 no ano de 2022, correspondendo a cinco vezes mais em número de projetos homologados e em execução. Importante ressaltar que esse número foi menor no ano de 2021 em consequência dos reflexos da pandemia de Covid-19 (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Evolução no cadastro dos Projetos de Pesquisa da Universidade Federal de Rondonópolis entre os anos de 2018 e 2022



Fonte: PROPGP/UFR (12/05/2023)

O aumento no número de projetos de pesquisa, em todas as áreas do conhecimento, ao longo dos anos, reflete a maturidade científica, tecnológica e de inovação da Universidade Federal de Rondonópolis, estando relacionado diretamente com a formação de recursos humanos qualificados, proativos e críticos.

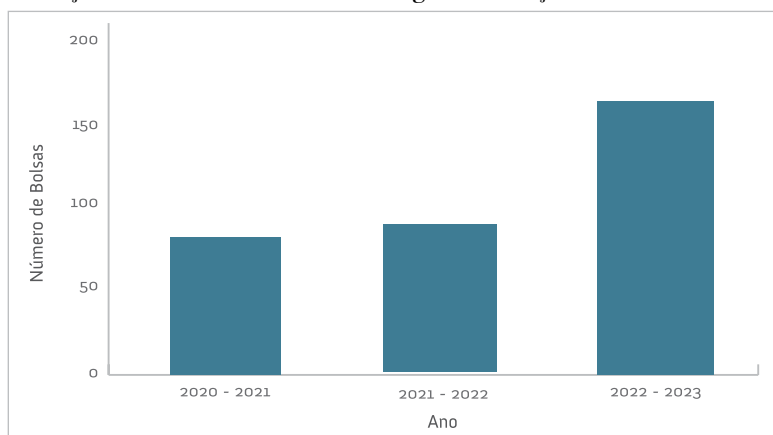
2.3. Programas institucionais de iniciação científica e de iniciação em desenvolvimento tecnológico e inovação

A Pró-Reitoria de Ensino de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal de Rondonópolis, por meio dos programas institucionais de iniciação científica e de iniciação em desenvolvimento tecnológico e inovação, incentiva a participação dos estudantes do ensino médio e de graduação na pesquisa científica, despertando a curiosidade e estimulando os jovens talentos na busca por soluções e com igualdade de oportunidades.

A seleção dos estudantes bolsistas pela UFR passou a ser realizada a partir de 2020, mediante Chamadas Internas anuais, nas modalidades de ampla concorrência (PIBIC, PIBIC-EM e PIBITI) e nas Ações Afirmativas (PIBIC-Af, PIBITI-Af e PIBIE-Af). O número de bolsas foi ampliado ao longo dos ciclos, passando de 95 no ciclo 2020/2021 para 170 no ciclo 2022/2023. Vale ressaltar que, por ocasião da emancipação da UFR, a Instituição passou a contar apenas com a contrapartida institucional com o número total de 30 bolsas, pois as que eram vinculadas à tutora foram retornadas para a instituição sede. Assim, com a criação dos Programas Institucionais de iniciação científica e de iniciação em desenvolvimento tecnológico e inovação, que ocorreu no ano de 2020, o número de bolsas foi ampliando tanto nas cotas da UFR quanto nas cotas das agências de fomento CNPq e Fapemat.

O aumento no número de bolsas foi expressivo, correspondendo a um incremento no ciclo de 2022/2023 de 570%, em comparação com a ocasião da emancipação. Esse avanço no número de bolsas é fruto de políticas institucionais que priorizam os estudantes desde o ensino médio e a possibilidade de acesso à pesquisa o mais cedo possível na universidade (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Evolução do número de bolsas de iniciação científica e de iniciação em desenvolvimento tecnológico e inovação da UFR

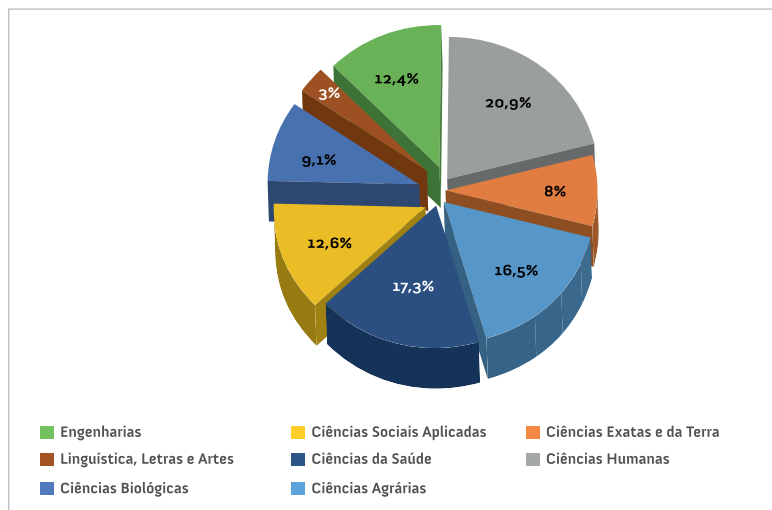


Fonte: PROPGP/UFR (12/05/2023)

2.4. Áreas do conhecimento e objetivos do desenvolvimento sustentável

De modo geral, as pesquisas científicas e de inovação na UFR, entre os anos de 2018 e 2022, estão distribuídas nas áreas de conhecimento do CNPq, especificamente em Ciências Humanas (20,9%), Ciências Agrárias (16,5%), Ciências da Saúde (17,3%), Ciências Sociais Aplicadas (12,6%), Engenharias (12,4%), Engenharias (12,4%), Ciências Biológicas (9,1%), Ciências Exatas e da Terra (8,0%) e Linguística, Letras e Artes (3%), com impacto significativo para a sociedade, visando a melhorias na qualidade de vida (Gráfico 4).

Gráfico 4 – Projetos de Pesquisa da UFR distribuídos por área do conhecimento do CNPq

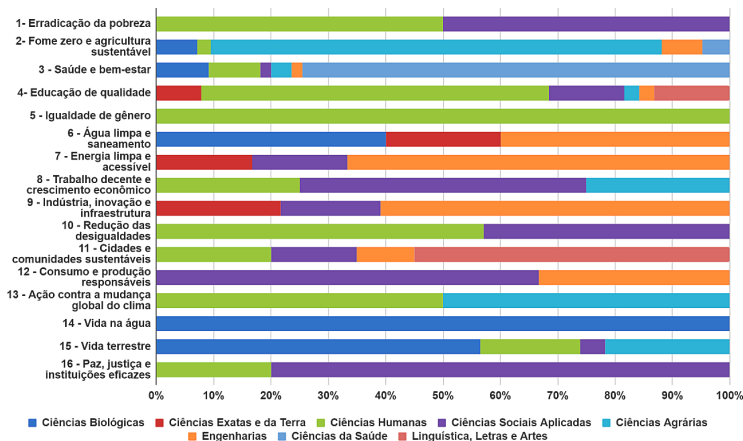


Fonte: PROPGP/UFR (12/05/2023)

Os desafios das pesquisas desenvolvidas nos cursos de graduação e pós-graduação da UFR se relacionam às preocupações mundiais, tais como o enfrentamento à pobreza, redução das desigualdades, desenvolvimento de trabalhos que visam mitigar os efeitos das mudanças climáticas, dentre outros. Nesse sentido, os

Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), lançados em setembro de 2015, como “o projeto para alcançar um futuro melhor e mais sustentável para todos” são utilizados como referências às áreas de foco dos pesquisadores nos projetos desenvolvidos na UFR (Gráfico 5).

Gráfico 5 – Projetos de pesquisa de acordo com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável das Organizações das Nações Unidas, por área de conhecimento e desenvolvidos na UFR



Fonte: PROPGP/UFR (12/05/2023)

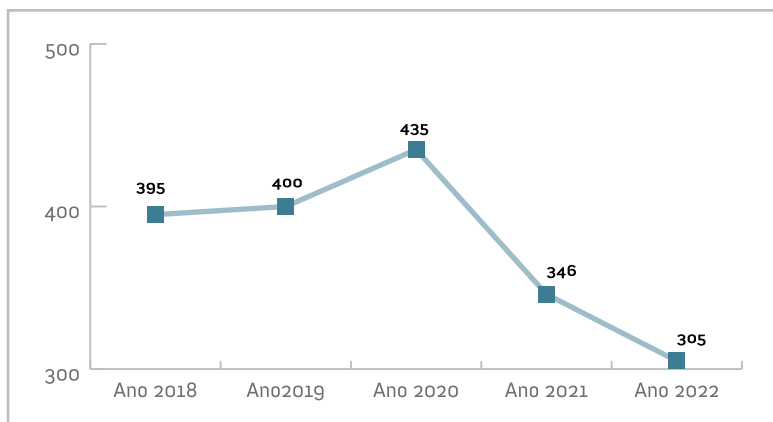
Os cinco Objetivos de Desenvolvimento Sustentável mais frequentes nas pesquisas em execução da UFR são Saúde e Bem-Estar (21,8%); Fome Zero e Agricultura Sustentável (17,6%); Educação de Qualidade (16%); Indústria, Inovação e Infraestrutura (9,6%) e Vida na Terra (9,6%), indicando preocupações sobre temas de importância social, econômica e ambiental para o país. Entre eles estão a redução da fome e melhoria dos processos produtivos agrícolas, técnicas e tecnologias para melhorar as condições de saúde e alimentares da população, a educação de qualidade, a melhoria dos processos industriais e o equilíbrio da segurança ambiental.

Os projetos demonstram ainda o caráter multidisciplinar das áreas do conhecimento e das pesquisas desenvolvidas, com relevância para a solução de problemas e/ou questões envolvendo a produção agrícola, saúde, educação, proteção ambiental dos biomas Cerrado, Pantanal e Amazônia, assim como o desenvolvimento socioeconômico e cultural das populações, sobretudo por meio da indissociabilidade entre pesquisa e os processos de inovação, fundamental ao desenvolvimento regional.

2.5. Produção científica da UFR entre os anos de 2018 e 2022

A UFR vem se consolidando como polo de excelência na pesquisa e inovação, com reflexo em publicações científicas de qualidade, assim como na geração de patentes e programas de computadores, consequência da melhoria na execução dos projetos de pesquisa, formação de recursos humanos qualificados e da criação de novos grupos de pesquisa na Instituição, relevantes para o desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e Inovação (Gráfico 6).

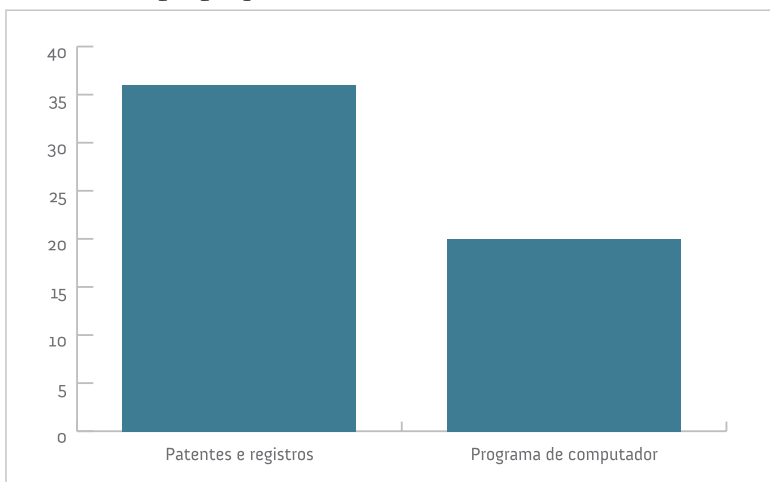
Gráfico 6 – Artigos científicos publicados em periódicos indexados por pesquisadores da UFR entre os anos de 2018 e 2022



Fonte: Stela Experta (16/05/2023).

As patentes e programas de computadores desenvolvidos na UFR denotam maturidade dos pesquisadores, cuja entrega de produtos e/ou processos possibilita a resolução de demandas com foco na solução de problemas regionais, alavancando o desenvolvimento social, econômico, ambiental e da sustentabilidade (Gráfico 7).

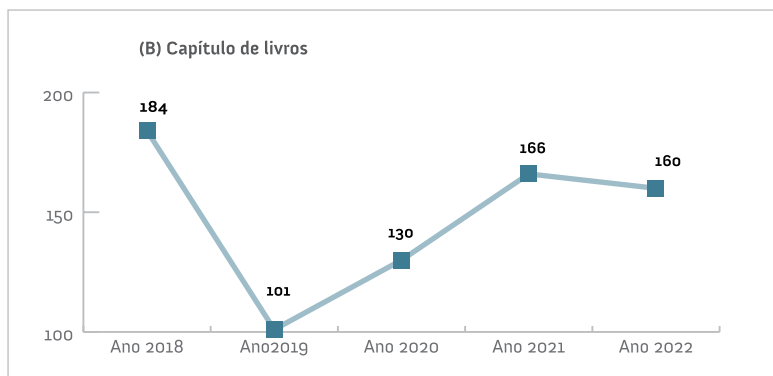
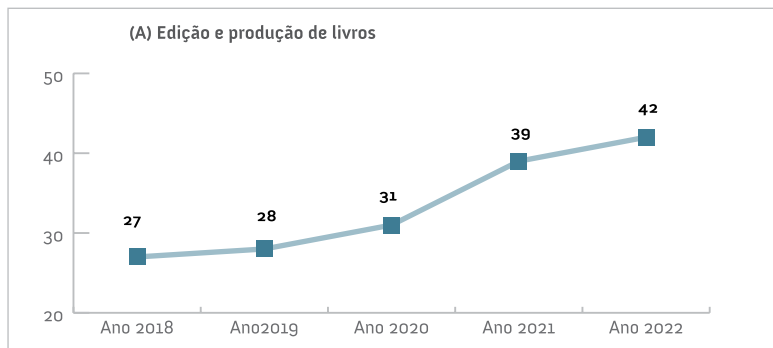
Gráfico 7 – Número de patentes e programas de computadores desenvolvidos por pesquisadores da UFR entre os anos de 2018 e 2022



Fonte: Stela Experta (16/05/2023).

A edição, produção e capítulos de livros são importantes publicações multidisciplinares. Podem apresentar caráter técnico-científico com produção de materiais didáticos, paradidáticos e procedimentais, visando aprimorar a formação pessoal e profissional, caracterizados como trabalhos mais extensos e detalhados, permitindo análise profunda de um tema. Abrangem ainda produções culturais, como romance, prosa, conto, poesia, dentre outras modalidades de gêneros literários. Essa modalidade de comunicação científica também vem avançando na UFR nas mais diversas áreas do conhecimento (Gráfico 8).

Gráfico 8 – Edição e produção de livros (A) e capítulos de livros (B) publicados por pesquisadores da UFR entre os anos de 2018 e 2022



Fonte: Stela Experta (16/05/2023).

3. Considerações finais

A Universidade Federal de Rondonópolis vem adotando diretrizes e implementando ações para estimular a pesquisa científica e a inovação, tanto na graduação quanto na pós-graduação, incentivando a criação e fortalecimento de grupos de pesquisa. Também tem fortalecido programas de iniciação científica e tecnológica, em parceria com agências de fomento, contribuindo para a formação qualificada de recursos humanos, para integração à cultura

acadêmica e para a redução do tempo médio de permanência na pós-graduação, formando profissionais qualificados e críticos, visando à melhoria da qualidade de vida da população, redução das desigualdades e proteção do meio ambiente.

A pesquisa científica, a inovação e o empreendedorismo na UFR têm promovido a interação entre a universidade e o setor empresarial, criando um portfólio tecnológico *online* e um fórum de inovação permanente para facilitar a aproximação entre a Instituição e as entidades parceiras.

Referências

ALBAREDA-TIANA, S.; VIDAL-RAMÉNTOL, S.; FERNÁNDEZ-MORILLA, M. Implementing the sustainable development goals at University level. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 19, n. 3, p. 473-497, 2018.

BRASIL. **Portaria do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação n° 5109 de 16 de agosto de 2021**. Define as prioridades, no âmbito do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, no que se refere a projetos de pesquisa, de desenvolvimento de tecnologias e inovações, para o período 2021 a 2023. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-mcti-n5.109-de-16-de-agosto-de-2021-338589059>. Acesso em: 12 maio 2023.

FONSECA, M. L. M. Formulação de políticas públicas de ciência, tecnologia e inovação (CT&I): cooperação intergovernamental em busca do desenvolvimento científico regional. *In*: CONGRESSO CONSAD DE GESTÃO PÚBLICA, 5., 2012. Brasília – DF. **Anais [...]**. Brasília: Consad, 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias**: 2017/IBGE, Coordenação de Geografia. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

PLATAFORMA STELA EXPERTA – STELA TEK. Disponível em: <https://www.stelatek.com.br/>. Acesso em: 8 maio 2023.

POSCH, A.; STEINER, G. Integrating research and teaching on innovation for sustainable development. **International journal of sustainability in higher education**, v. 7, n. 3, p. 276-292, 2006.

MAPEAMENTO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR: TRAJETÓRIA DA OFERTA NO ESTADO DE MATO GROSSO NO PERÍODO DE 2010 A 2021

Fatima Araujo Barbosa Possamai

fatimapossamai@secitec.mt.gov.br

Mestra em Gestão e Avaliação da Educação Pública pela Universidade Federal de Juiz de Fora e especialista em Gestão e Avaliação da Educação Profissional pela UFJF, em parceria com o Centro Paula Souza. Especialista em Gestão Educacional pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)

Mariane Rocha Camargo Vasconcelos

marianevasconcelos@secitec.mt.gov.br

Mestra em Estudos da Linguagem pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Especialista em Alfabetização e Letramento pela Faculdade São Luís. Licenciada em Pedagogia pelo Centro Universitário de Várzea Grande (Univag)

Olaurildes Corrente

olaurildescorrente@secitec.mt.gov.br

Mestre em Agricultura Tropical e especialista em Gestão Escolar pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Licenciado em Ciências Agrícolas pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)

Rosemar Eurico Coenga

rosemarcoenga@secitec.mt.gov.br

Doutor em Teoria Literária e Literaturas pela Universidade de Brasília (UnB). Mestre em Educação e licenciado em Letras pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT).

Resumo: Este trabalho apresenta o resultado de uma pesquisa que tem por objetivo mapear a oferta da educação superior no estado de Mato Grosso no período de 2010 a 2021, intencionando demonstrar a trajetória da oferta nas IES públicas e privadas. De natureza quantitativa e qualitativa, avaliaram-se os números de cursos, matrículas, ingresso e concluintes no período selecionado, cruzando os dados exibidos em tabelas e gráficos. As buscas foram efetivadas na Pla-

taforma e-MEC e Microsoft Power BI, disponibilizado pelo Inep, com dados extraídos do Censo da Educação Superior para visualização e cruzamento de dados. O resultado alcançado possibilitou importantes contribuições para as ações desenvolvidas no âmbito da Coordenadoria de Regulação e Supervisão da Educação Superior da Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação (Seciteci).

Palavras-chave: Educação Superior. Mato Grosso. Mapeamento.

***Abstract:** The work reveals the result of a research that aims to map the offer of Higher Education in the State of Mato Grosso in the period from 2010 to 2021, intending to present the trajectory of the offer in heis in the public and private scopes. Of a quantitative and qualitative nature, the number of courses, enrollments, admissions, and graduates in the selected period were studied, crossing the data presented in tables and graphs. The searches were carried out on the e-MEC Platform and Microsoft Power BI as Inepcom made available data extracted from the Higher Education Census for visualization and data crossing. The result achieved made possible important contributions to the actions developed in the atmosphere of the Coordination of Regulation and Supervision of Higher Education of the Secretariat of State of Science, Technology, and Innovation (SECITECI).*

Keywords: Higher Education. Mato Grosso. Mapping.

Introdução

O presente trabalho apresenta o resultado de um estudo acerca do mapeamento das Instituições de Ensino Superior no estado de Mato Grosso, por meio da Plataforma <https://emec.mec.gov.br/> e Microsoft Power BI, do Censo da Educação Superior. A pesquisa, de teor bibliográfico, caracteriza-se como descritiva de teor quanti-quali. Tem como objetivo mapear a oferta da educação superior no

estado de Mato Grosso e surgiu a partir do seguinte questionamento: Qual a trajetória da educação superior no estado de Mato Grosso no período compreendido entre 2010 e 2021? Visa traçar as instituições de ensino pública e privada, objetivando subsidiar as ações da Coordenadoria de Regulação e Supervisão da Educação Superior da Seciteci-MT. A principal questão deste estudo, e que abre espaço para aprofundamento, emerge de nossa atuação relativa à autorização, reconhecimento e renovação de reconhecimento de cursos de graduação, bem como, no credenciamento e recredenciamento de Instituições de Ensino Superior (IES). Embora a atuação nos processos de regulação de cursos de graduação e de IES seja restrita àquelas pertencentes ao Sistema Estadual de Ensino, mapear a oferta completa dos cursos superiores em Mato Grosso é importante para a condução de políticas públicas do Estado.

Em se tratando da pesquisa desenvolvida, constitui-se em importante ação referente ao levantamento da oferta da Educação Superior e foi idealizada a partir das inquietações da equipe acerca das demandas e novos arranjos da gestão atual. Diante disso, a motivação para realizar o trabalho aqui delineado permite registrar historicamente as ações circunscritas à Coordenadoria de Regulação e Supervisão da Educação Superior. Nesse contexto, reconhecemos que o mapeamento realizado traz contribuições relevantes para o campo enunciado.

Nessa perspectiva, o trabalho está estruturado a partir da seguinte configuração, incluindo a seção introdutória, que permite expor o caminho percorrido. Abordamos, primeiramente, algumas discussões teóricas acerca da expansão da educação superior. Em seguida, delineamos discussões sobre o método descritivo e quanti-quali, bem como situamos a Plataforma do e-MEC e o Microsoft Power Bi, que serviram de cruzamento para a obtenção de dados. Na última seção, apresentamos as considerações finais com os objetivos traçados, resultados e conclusão produzidos pelo estudo e outros possíveis encaminhamentos.

1. Breves considerações sobre a expansão da educação superior e a realidade do estado de Mato Grosso

Esta seção expõe breves considerações em torno da expansão da educação superior, sobretudo a partir das contribuições teóricas de Catani, Oliveira e Michelotto (2010), Catani e Hey (2007), entre outros.

Segundo Catani e Galleguillos (2011), a ampliação da educação superior ganhou destaque na década de 1990, principalmente a partir de 1997, influenciada pelas modificações ocorridas na sociedade contemporânea, que utiliza diferentes conceitos, como reestruturação produtiva, globalização da economia e revolução informacional. Essa expansão ganhou centralidade na gestão do então presidente Fernando Henrique Cardoso que propôs uma reforma sob o comando do ministro Bresser-Pereira. Visando ao aumento da eficiência da administração pública, carecia de um projeto de reforma que, conforme os autores “criaria um núcleo estratégico do Estado – administração pública direta –, assim como determinaria a implantação de agências executivas e/ou organizações sociais responsáveis pela descentralização da administração pública, controladas por contratos de gestão” (Catani; Galleguillos, 2011, p. 845).

Salientam os autores que os processos de avaliação e regulação da educação superior ganham centralidade sob o argumento da necessidade de os Estados assegurarem a regulação dos sistemas e da respectiva expansão, assim como da distribuição e do uso de recursos públicos.

A década de 90 é considerada uma segunda fase de expansão da educação superior, com aumento significativo do número de matrículas nesse nível de ensino e uma maior presença das instituições privadas, inclusive ultrapassando as matrículas das instituições públicas. A partir dos anos 2000 o grande marco é o crescimento da oferta na modalidade a distância, culminando com a criação da

Universidade Aberta do Brasil (UAB), instituída pelo Decreto nº 5.800, de 8 de junho de 2006, com o intuito de oferecer cursos para as camadas da população que têm dificuldades de acesso à formação universitária. Outro aspecto implementado foi o ciclo de avaliação, que começa com uma avaliação do aluno, como o provão, retoma o Programa de Avaliação Institucional das Universidades Brasileiras (Paiub), até chegar à implantação do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes).

A implantação da avaliação dos sistemas educacionais está diretamente relacionada às reformas educacionais que ocorreram em vários países a partir da década de 1980, em decorrência da reforma do Estado iniciada na Inglaterra, e que se disseminou na década de 1990 em diante.

Quanto à onda de reformas deslanchadas na década de 1990, como nos países latino-americanos, tais como Chile, Argentina e Brasil, Brooke (2012, p. 326) evidencia várias semelhanças entre elas, tendo como objetivos: “descentralizar a gestão, melhorar a qualidade, equidade e eficiência dos sistemas, dar maior autonomia e, também, de cobrar maior responsabilidade da escola, investir mais e melhor na formação do professor e conectar a escola às demandas da sociedade”.

As reformas seguiram o mesmo rumo no continente, advindo do discurso da globalização, da busca pela qualidade e da produtividade. No entanto, é na implantação de novos sistemas educacionais de avaliação padronizada que se evidencia a verdadeira uniformidade das reformas. Foi nesse contexto que emergiu a necessidade de implementar a avaliação em larga escala para diagnosticar o desempenho dos alunos e das escolas, para subsidiar a elaboração de políticas públicas nos sistemas de ensino.

Evidencia-se, portanto, que a avaliação das escolas e das redes de ensino teve forte influência do conjunto de reformas educacionais, implementadas desde a década de 1980 em escala internacional. Seguindo essa onda de reformas, especialmente a avaliação padronizada em larga escala, o Brasil também aderiu a esse movimento:

Como decorrência de um projeto de modernização da administração estatal, cujo objetivo seria vencer a falta de equidade, qualidade e eficácia da educação brasileira. Reforçado pelo processo de descentralização administrativa, que, por sua vez, aumentava a responsabilidade dos órgãos centrais de monitorar as outras instâncias governamentais, foram fundidos os papéis de Estado regulador com o de Estado Educador na nova função de Estado-avaliador (Brooke; Alves; Oliveira, 2015, p. 18).

Nesse contexto, o Sinaes caracteriza-se como a política de avaliação da educação superior brasileira, em consonância com o princípio constitucional da “garantia da qualidade do ensino” (art. 206, Constituição Federal). Foi instituído “[...] com o objetivo de assegurar processo nacional de avaliação das instituições de educação superior, dos cursos de graduação e do desempenho acadêmico de seus estudantes [...]” (art. 1º, Lei nº 10.861/2004) por meio do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade).

Então, o grande ponto das reformas da educação superior passa por assegurar a autonomia das universidades, o tripé ensino-pesquisa-extensão, a diversificação dos modelos de instituições de ensino, a incorporação de novas tecnologias e a integração necessária da educação superior com a educação básica. Outro ponto é o financiamento, que é primordial para a implantação das políticas e redefinição dos próprios órgãos governamentais, da Capes, do MEC, Conae, entre outros. A maior preocupação talvez seja com a proliferação da educação privada e da educação a distância, sendo a UAB uma política social, e ao lado disso os financiamentos da educação privada como forma de inclusão para acessar esse nível de ensino, por meio do Fies e Prouni.

Nesse contexto, o mapeamento ora apresentado, portanto, ganha novas dimensões a partir da configuração implementada, sobretudo, na década de 90, e guarda aproximações com as ações desenvolvidas pela Coordenadoria de Regulação e Supervisão da Educação Superior (Seciteci). Toma como premissa básica, nessa dimensão, as resoluções e portarias do Conselho Estadual de Edu-

cação (CEE), as quais foram construídas nos últimos anos e que dão subsídios aos mecanismos de regulação no estado de Mato Grosso. Dentre as legislações estão:

- **Resolução Normativa nº 01/2011 – CEE/MT** – Dispõe sobre diretrizes para elaboração de Instrumentos de Avaliação a serem utilizados em processos de regulação das Instituições de Ensino Superior – IES e de seus cursos de graduação presenciais e a distância.
- **Resolução Normativa nº 03/2016 – CEE/MT** – Institui Sistema de Gestão da Educação Superior – SIGES relativo aos processos de regulação, avaliação e supervisão da Educação Superior no Sistema Estadual de Educação de Mato Grosso. Apesar de instituído legalmente por esta resolução, o SIGES não foi implementado efetivamente no Sistema Estadual de Ensino. Continua a demanda para implementar no estado um sistema específico que abarque os processos de regulação, avaliação e supervisão da Educação Superior.
- **Resolução Normativa nº 01/2017 – CEE/MT** – Fixa normas para a Avaliação das Instituições de Educação Superior e de seus Cursos e Programas, no Sistema Estadual de Educação de Mato Grosso e dá outras providências.
- **Resolução Normativa nº 01/2018 – CEE/MT** – Estabelece Diretrizes e Normas para a Oferta de Programas e Cursos Superiores, na Modalidade a Distância, no Sistema Estadual de Ensino.
- **Resolução Normativa nº 006/2021- CEE/MT** – Estabelece normas para o credenciamento de Escolas de Governo criadas e mantidas pelo Poder Público para ingressar no Sistema Estadual de Ensino do Estado de Mato Grosso e ofertar cursos presenciais de pós-graduação em nível de especialização *lato sensu*.
- **Resolução Normativa nº 007/2021- CEE/MT** – Dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e

avaliação das Instituições de Educação Superior e dos cursos superiores de graduação no Sistema Estadual de Ensino do Estado de Mato Grosso.

- **Resolução Normativa nº 003/2022 – CEE/MT** – Dispõe sobre a Escola de Saúde Pública do Estado de Mato Grosso (ESP-MT) criada pela Lei Complementar n.º 161, de 29 de março de 2004, mantida pelo poder público do Estado de Mato Grosso.

Concernentemente a esse aspecto, em um retrospecto do que vem acontecendo nos últimos tempos, destacamos a incorporação da Escola Superior de Magistratura de Mato Grosso, Escola de Governo do Estado de Mato Grosso, Academia de Polícia Militar Costa Verde e Centro de Estudos e Aperfeiçoamento Funcional do Ministério Público do Estado de Mato Grosso, compondo, com a Universidade do Estado de Mato Grosso – Unemat, o conjunto de instituições que pertencem ao Sistema Estadual de Ensino. No que tange aos procedimentos de regulação dessas IES, a Coordenadoria de Regulação e Supervisão da Educação Superior da Seciteci assume esse papel, por meio de análises processuais e avaliação das IES e de seus cursos de graduação, que norteiam o CEE na emissão dos atos regulatórios.

Ainda em relação às políticas públicas de expansão, mencionamos seus fundamentos legais a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), de 1996, que prevê suas finalidades no art. 43 e sua generalidade no art. 45, explicitando que “a educação superior será ministrada em instituições de ensino superior, públicas ou privadas, com variados graus de abrangência ou especialização” (Brasil, 1996); o Plano Nacional de Educação – PNE – Lei nº 13.005/2014 – que prevê na meta 13 “elevar a qualidade da educação superior e ampliar a proporção de mestres e doutores do corpo docente em efetivo exercício no conjunto do sistema de educação superior para 75% (setenta e cinco por cento), sendo, do total, no mínimo, 35% (trinta e cinco por cento) doutores” (Brasil, 2014).

No Brasil, os números recentes mostram que o ingresso nas universidades, sejam elas públicas ou privadas, tem sido incentivado pelo governo nos últimos anos. O Resumo Técnico do Censo da Educação Superior 2021 engloba, para efeito de dados estatísticos, as seguintes variáveis: unidades de informação IES, cursos, alunos e docentes. Conglomera todos os graus (bacharelado, licenciatura e tecnológico), bem como, os bacharelados interdisciplinares (BI) e as licenciaturas interdisciplinares (LI), os níveis acadêmicos (graduação e sequencial de formação específica) e as modalidades de ensino (presencial e a distância).

Os dados apontam um período de aceleração em relação ao número de IES participantes na edição de 2021, com um aumento de 4,8% em relação à edição anterior, que, por sua vez, apresentou oscilação de -5,8%, comparativamente à de 2019. No universo de ofertas, em 2021, foi ofertado um total de 22.677.486 vagas, o que indica um avanço de 15,5% em relação a 2020.

Dentre os programas de expansão da educação superior nos últimos anos, destaca-se, sobretudo, a partir do Programa Universidade para Todos (Prouni), do Fundo de Financiamento Estudantil (Fies) às instituições de ensino privado, bem como, pelo Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni). Outras políticas afirmativas vêm sendo adotadas para o ingresso no ensino superior, especialmente a Lei de Cotas promulgada em 2012, dentre outras políticas que têm tornado o espaço universitário mais inclusivo e democrático.

2. Abordagem metodológica

A presente seção traz algumas referências relativas aos procedimentos metodológicos empregados para o desenvolvimento do estudo delineado, categorizando a natureza, o delineamento das plataformas, o instrumento de coleta de dados: Portal E-MEC e o Microsoft Power BI. Elegemos como procedimento metodológico a abordagem quanti-

-qualitativa para interpretação e análise do objeto de estudo, estando a abordagem quantitativa “voltada para dados mensuráveis através da utilização de recursos e técnicas estatísticas” (Oliveira, 2005, p. 58).

Optamos ainda pela pesquisa qualitativa por ser uma abordagem que, de acordo com Minayo (1994, p. 22), “trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização das variáveis”. Nesse contexto, a autora explica que:

Não existe um “continuum” entre “qualitativo-quantitativo”, em que o primeiro termo seria o lugar da “intuição”, da “exploração” e do “subjetivismo”; e o segundo representaria o espaço do científico, porque traduzido “objetivamente” e em “dados matemáticos (Minayo, 1994, p. 22).

É também de Minayo (1994, p. 22) a assertiva de que o “conjunto de dados quantitativos e qualitativos, porém, não se opõem. Ao contrário, se complementam, pois a realidade abrangida por eles interage dinamicamente, excluindo qualquer dicotomia”. De acordo com Minayo (1994, p. 26), o ciclo de pesquisa envolve a fase exploratória da pesquisa, “tempo dedicado a interrogar-nos preliminarmente sobre o objeto, os pressupostos, as teorias pertinentes, a metodologia apropriada e as questões operacionais para levar a cabo o trabalho de campo”. Seguida do trabalho de campo, que “consiste no recorte empírico da construção teórica elaborada no momento” (Minayo, 1994, p. 26). Por fim, o tratamento do material recolhido que se subdivide em ordenação, classificação e análise propriamente dita, pois “o tratamento do material nos conduz à teorização sobre os dados, produzindo o confronto entre a abordagem teórica e o que a investigação de campo aporta de singular como contribuição” (Minayo, 1994, p. 26).

No estudo de teor quanti-quali, elegemos algumas fontes documentais, destacando a legislação para a educação superior, além de outros documentos concernentes à discussão aqui proposta.

Quanto à classificação, o estudo de feição descritiva “está interessada em descrever e observar fenômenos, procurando descrevê-los, classificá-los e interpretá-los” (Oliveira, 2005, p. 67). Os dados para cruzamento de dados foram importados e organizados de acordo com o Portal e-MEC e o Microsoft Power BI, que garantem a veracidade das informações. A análise e discussão de dados coletados foram realizadas valendo-se também de técnicas estatísticas e outros recursos do Microsoft Excel.

No processo de obtenção e identificação de dados em torno do mapeamento sobre oferta da educação superior no estado de Mato Grosso, seguimos as seguintes etapas: para facilitar o acesso, fizemos uma averiguação na plataforma E-MEC, com uma consulta avançada para efeitos de organização conforme filtro da plataforma.

Figura 1 – Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior – e-MEC

The screenshot displays the 'Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior' search interface on the e-MEC platform. The interface includes a navigation bar with 'BRASIL' and 'Acesso à Informação', and a main header with 'Participe', 'Serviços', 'Legislação', and 'Canais'. The search form is titled 'Consulta Avançada' and includes the following fields and options:

- Buscar por:** Radio buttons for 'Instituição de Ensino Superior', 'Curso de Graduação', and 'Curso de Especialização'. 'Instituição de Ensino Superior' is selected.
- Nome, Sigla ou Código da Instituição:** A text input field.
- UF:** A dropdown menu with 'Seleção...' selected.
- Município:** A dropdown menu with a downward arrow.
- Categoria Administrativa:** Checkboxes for 'Pública Municipal', 'Pública Federal', 'Pública Estadual', 'Privada sem fins lucrativos', 'Privada com fins lucrativos', and 'Especial'.
- Organização Acadêmica:** Checkboxes for 'Faculdade', 'Centro Universitário', 'Institutos Federais', 'Universidade', and 'Escola de Governo'.
- Tipo de Credenciamento:** Checkboxes for 'Presencial', 'EAD', and 'Escola Governo - Ead'.
- Índice:** A dropdown menu with 'Seleção...' selected, and radio buttons for '1', '2', '3', '4', '5', and 'ISC'.
- Situação:** A dropdown menu with 'Ativa' selected.
- Perquisar:** A button to execute the search.

At the bottom of the page, there is a copyright notice: '© 2023 Ministério da Educação - Sistema e-MEC. Todos os direitos reservados.' and the version information: 'Versão do Sistema: enjgm-master-37'.

Fonte: <https://emec.mec.gov.br/>. Acesso em: 15. jun. 2023.

Na sequência, iniciamos o levantamento abrangendo: cursos (bacharelado, licenciatura, tecnólogo), modalidades de ensino (presencial, a distância), considerando pontos relevantes da oferta. Posteriormente, compilamos as informações com os dados levantados em forma de planilhas Excel para melhor gerenciamento. Entretanto, nessa etapa de busca, com vistas à identificação e levantamento para composição do estudo, buscamos subsídios com a fonte Microsoft Power BI do Censo da Educação Superior para obtenção de dados. Além da plataforma e-MEC, permitiu a inserção em outras referências de busca, que passamos a descrever. As duas plataformas permitem fornecer dados *online*, com acesso livre pela internet, sobre a oferta de curso no estado de Mato Grosso. Para efeito de busca, consideramos elegíveis as instituições de ensino superior públicas e privadas, cadastradas na plataforma e-MEC, que ofertam cursos de bacharelado, licenciatura e tecnólogo, os tipos de modalidades (presencial/a distância), cursos mais ofertados e área de conhecimento. Os dados foram coletados entre os meses de fevereiro e março de 2023.

A plataforma de acesso do e-MEC é um sistema eletrônico que visa dar transparência aos processos regulatórios da educação superior no Brasil em relação aos pedidos de credenciamento e reconhecimentos de instituições da educação superior, bem como autorização, renovação e reconhecimento de curso. Para complementar o mapeamento da oferta da educação superior no estado de Mato Grosso utilizamos informações extraídas da ferramenta BI-Business Intelligence para obtenção e visualização de dados.

Segundo Lessak (2018), atualmente são disponibilizadas diversas ferramentas, dentre as quais: Data Studio, da Google, Power BI, da Microsoft, Cognos, da IBM, entre outras. Nas palavras do autor: o Power BI “é uma coleção de serviços de *software*, aplicativos e conectores que trabalham juntos para transformar fontes de dados não relacionados em informações coerentes, visualmente envolventes e interativas, por meio de painéis” (Lessak, 2018, p. 54).

3. Caracterização da oferta da educação superior no estado de Mato Grosso

Nesta seção, tratamos da caracterização da oferta da educação superior no contexto do estado de Mato Grosso compreendendo o período de 2010 a 2021, assentada na trajetória da oferta e suas especificidades, buscando, dessa forma, consolidar as reflexões necessárias para a sistematização do mapeamento proposto como objeto de estudo.

Acerca da trajetória de oferta na educação superior tomamos como levantamento o ano, a quantidade de instituições de ensino, cursos, matrículas, ingressos e concluintes apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 – Trajetória de oferta na educação superior de 2010 a 2021

MATO GROSSO					
Ano	IES	Cursos	Matrículas	Ingressos	Concluintes
2010	81	659	116.410	44.697	16.596
2011	76	704	125.890	49.185	17.741
2012	79	749	139.140	60.648	20.475
2013	79	770	148.255	59.968	18.710
2014	77	833	162.616	66.297	21.349
2015	75	894	164.608	54.787	23.012
2016	79	1020	166.908	63.998	24.959
2017	88	1206	168.717	68.685	24.329
2018	112	1534	168.642	73.382	24.289
2019	136	1944	170.685	76.785	23.393
2020	141	2293	163.448	73.661	23.799
2021	154	2604	176.718	80.284	25.671

Fonte: [Microsoft Power BI](#) do Censo da Educação Superior.

Nesse recorte de tempo de 2010 a 2021 nota-se um aumento no quantitativo de Instituições de Ensino Superior que passaram a atuar em Mato Grosso, conforme apresenta a Tabela 1, de um total de 81 em 2010 passou para 154 em 2021, caracterizando um incremento de 90%. O reconhecimento dessa expansão fica evidenciado no aumento de cursos, matrículas, ingressos e concluintes, no que se refere à trajetória de oferta no estado de Mato Grosso nesse período. Corroboram para a caracterização desse crescimento a quantidade de cursos, que praticamente quadruplicou, aumento de matrículas em 52%, ingresso de novos alunos representou um avanço de 80%, e a elevação do número de concluintes em 55% nesse período de 2010 a 2021. Chama a atenção o número de cursos, que teve um aumento de 295% enquanto outros indicadores tiveram crescimento menor. Justifica essa desproporção a oferta temporária de turmas únicas para atender regiões remotas, onde não existem IES instaladas. Geralmente são cursos específicos, ofertados em parcerias com as prefeituras, para atender a demandas reprimidas.

Nesse período de 2010 a 2021, fazendo-se um novo recorte comparando as ofertas de ensino superior público com o privado, observaram-se, nas Tabelas 2 e 3, a evolução da oferta de cursos, número de matrículas, ingresso e concluintes das IES conforme sua natureza jurídica pública ou privada, constatando-se um crescimento maior de oferta de cursos das IES privadas em relação às públicas.

Tabela 2 – Oferta de ensino superior pública em Mato Grosso

Ano	IES	Cursos	Matrículas	Ingressos	Concluintes
2010	6	203	39.032	10.664	4.838
2011	5	206	36.846	10.367	4.757
2012	6	248	38.426	12.679	4.664
2013	6	256	40.566	11.198	3.869
2014	5	240	42.837	12.159	5.407

Continua...

Ano	IES	Cursos	Matrículas	Ingressos	Concluintes
2015	3	239	43.484	12.527	4.921
2016	3	241	46.452	12.152	5.601
2017	3	250	48.244	13.894	5.170
2018	4	266	48.727	13.960	5.456
2019	4	277	49.670	13.693	5.238
2020	5	283	42.959	8.636	4.381
2021	6	281	50.334	11.000	4.752

Fonte: [Microsoft Power BI](#) do Censo da Educação Superior.

Na oferta do ensino superior pública no estado de Mato Grosso não houve crescimento significativo nos indicadores IES, cursos, matrícula, ingressos e concluintes para o período estudado. Em 2010, seis IES ofertavam cursos, e em 2021 continuam sendo seis, embora tenha havido uma oscilação, caindo para três em 2015, e voltando a seis em 2021.

Um dos influenciadores dessa oscilação do quantitativo de IES pública no período entre 2010 e 2021 foi a incorporação de IES municipal pela IES estadual. No caso, a União de Ensino Superior de Nova Mutum (Uninova) foi incorporada pela Universidade Estadual de Mato Grosso (Unemat), passando a ser um câmpus dessa IES. De forma inversa, outro fator de oscilação decorreu da implantação da Universidade Federal de Rondonópolis – UFR, que deixou de ser um câmpus da Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT e se tornou uma IES autônoma. E ainda foi acrescentada outra IES estadual, nesse período, a Escola de Saúde Pública de Mato Grosso, que foi credenciada ao Sistema Estadual de Ensino para oferta de pós-graduação *lato sensu*. E, por último, outra justificativa para a oscilação no quantitativo é a oferta temporária de curso por IES públicas de outros estados.

Nota-se também na Tabela 2 que as IES públicas tiveram um declínio de ingresso de novos alunos em 2020 e 2021, decorrente da pandemia da Covid-19 vivenciada pela população. Outro número que chama a atenção é o aumento da quantidade de cursos em contraposição ao declínio de alunos ingressantes, mas justifica-se pela significativa ampliação da oferta de cursos na modalidade EaD, na grande maioria turmas únicas para suprir a demanda, já que a modalidade presencial estava com oferta reduzida, em função dos protocolos sanitários.

A representatividade da oferta do ensino superior público no estado de Mato Grosso em relação ao total de IES é significativamente menor, nos indicadores estudados nesse período de 2010 a 2021. Enquanto as IES públicas ofertavam 203 cursos em 6 instituições, no ano de 2010, as privadas ofertavam 463 cursos em 77 instituições.

Tabela 3 – Oferta de ensino superior privada em Mato Grosso

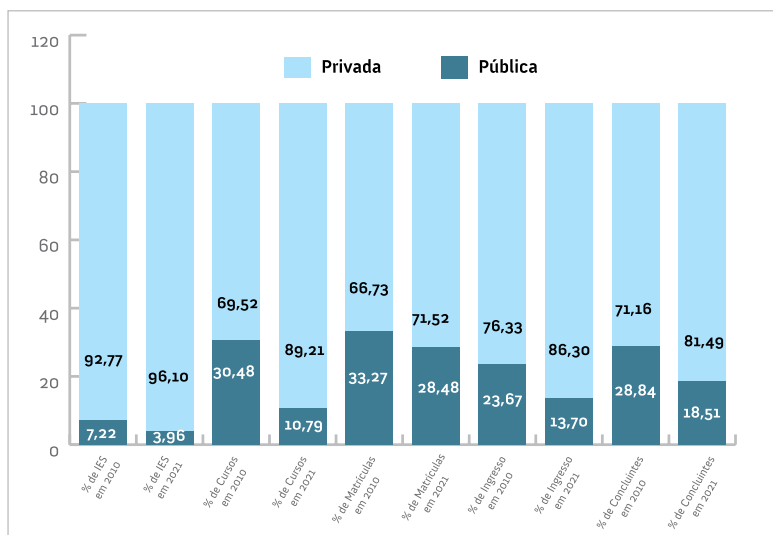
Ano	IES	Cursos	Matriculas	Ingressos	Concluintes
2010	77	463	78.270	34.384	11.939
2011	73	505	90.028	39.321	13.116
2012	74	505	101.420	48.209	15.920
2013	74	518	108.447	49.000	14.883
2014	73	597	120.757	54.445	16.069
2015	72	655	121.124	42.260	18.091
2016	76	779	120.456	51.846	19.358
2017	85	956	120.473	54.791	19.159
2018	108	1268	119.915	59.422	18.833
2019	132	1667	121.015	63.092	18.155
2020	136	2010	120.489	65.025	19.418
2021	148	2323	126.384	69.284	20.919

Fonte: [Microsoft Power BI](#) do Censo da Educação Superior.

Comparando os dados da Tabela 2 com os da Tabela 3, evidencia-se uma maior oferta da educação superior pelas IES privadas, em todos os indicadores estudados. Enquanto as 6 IES públicas ofertam 203 cursos, perfazendo 39.032 matrículas, 10.664 ingressantes e 4.838 concluintes, as 77 IES privadas oferecem 463 cursos com 78.270 matrículas, 34.384 ingressantes e 11.939 concluintes, em 2010.

Observa-se a predominância das IES privadas em proporção às IES públicas, tanto no número de instituições como nos demais indicadores estudados. Essa desigualdade acentuou-se no período estudado, considerando que as IES públicas diminuíram o percentual de participação da oferta em relação às IES privadas no período de 2010 a 2021. As privadas tiveram um incremento de 92% no quantitativo de IES, 402% na oferta de curso, 61% nas matrículas, 101% de ingressantes e 75% de concluintes.

Gráfico 1 – Comparação de Oferta de Educação Superior entre Pública e Privada em Mato Grosso em 2010 e 2021



Fonte: [Microsoft Power BI](#) do Censo da Educação Superior. Gráfico elaborado pelos autores.

O gráfico anterior apresenta a comparação do percentual de participação na oferta do ensino superior em 2010 e 2021, conforme o tipo de instituição e segundo sua natureza jurídica. Em 2021, a rede privada representa 96,10% das IES, 89,21% dos cursos ofertados e 86,30% de ingresso de novos estudantes, demonstrando o domínio do ensino privado em Mato Grosso, seguindo a tendência nacional.

O crescimento econômico do estado gera o aumento de indústrias, comércios e serviços, demandando trabalhadores qualificados e especializados, que por sua vez gera a demanda de oferta de ensino superior. A expansão das IES no ensino privado decorre do crescimento econômico alcançado pelo estado e pela população nos últimos anos, o que tem oportunizado a busca por qualificação. O acesso à educação superior por meio de programas de financiamento, bolsas e outros subsídios financeiros ampliou a busca de acesso ao ensino privado. Somam-se a isso a facilidade de ingresso, menor concorrência e a grande oferta de cursos EaD pelas IES privadas.

Em mais um recorte dos dados estudados, pode-se comparar a diferença da oferta dos cursos segundo o grau de formação, apresentados na Tabela 4 os bacharelados, na Tabela 5, as licenciaturas, e na Tabela 6, os tecnológicos. Comparando-se os dados apresentados nas tabelas nota-se maior aumento percentual de oferta de cursos tecnológicos e crescimento em menor percentual para os cursos de licenciatura e bacharelado.

Tabela 4 – Oferta de ensino superior por grau acadêmico em MT:

Bacharelado

Ano	IES	Cursos	Matrículas	Ingressos	Concluintes
2010	70	337	74.145	28.026	8.101
2011	68	349	81.418	29.587	9.558
2012	72	366	92.797	39.364	11.978
2013	70	377	100.718	39.649	10.995
2014	70	411	112.853	44.164	12.172

Continua...

Conclusão.

Ano	IES	Cursos	Matrículas	Ingressos	Concluintes
2015	72	440	116.576	36.929	13.757
2016	76	494	117.758	41.054	15.799
2017	83	552	117.914	42.599	15.287
2018	99	684	116.412	44.013	15.857
2019	116	823	114.683	44.558	15.401
2020	122	954	103.579	39.944	15.218
2021	131	1057	110.364	44.644	15.583

Fonte: [Microsoft Power BI](#) do Censo da Educação Superior.

Mesmo com crescimento percentual menor, verifica-se a predominância de cursos bacharelados, que em 2010 somavam 337, e em 2021, 1057, enquanto os cursos de licenciatura eram 46 em 2010 e passaram para 102 em 2021. Destacam-se os cursos tecnológicos, que totalizavam 134 e passaram para 1032 em 2021.

Tabela 5 – Oferta de ensino superior por grau acadêmico em MT:

Licenciatura

Ano	IES	Cursos	Matrículas	Ingressos	Concluintes
2010	46	180	27.483	8.290	5.542
2011	49	198	26.950	10.149	4.819
2012	51	205	26.593	9.749	4.225
2013	50	206	27.548	9.556	3.992
2014	47	217	28.096	10.407	4.546
2015	46	220	27.551	9.150	4.436
2016	50	246	30.007	12.146	4.864
2017	55	291	30.594	12.954	5.162
2018	73	360	31.579	14.634	4.660
2019	86	428	33.133	14.951	4.693
2020	99	507	32.511	14.153	4.704
2021	102	513	33.798	11.792	5.788

Fonte: [Microsoft Power BI](#) do Censo da Educação Superior.

Os cursos de licenciatura tiveram um crescimento considerável na oferta, mas representam pouco menos da metade dos que são ofertados, tanto nos cursos de bacharelado quanto tecnológico. Em 2010 eram 180 cursos, e em 2021 são 513 licenciaturas.

Tabela 6 – Oferta de ensino superior por grau acadêmico em MT:
Tecnólogo

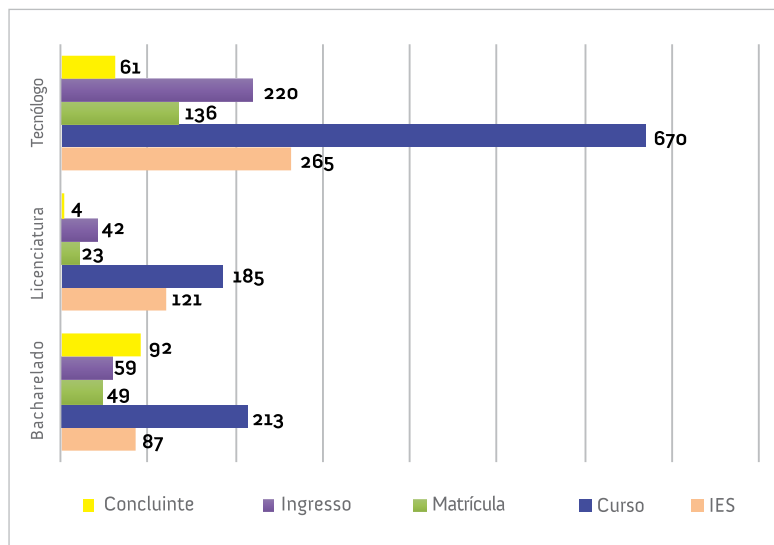
Ano	IES	Cursos	Matrículas	Ingressos	Concluintes
2010	31	134	13.730	7.444	2.655
2011	30	147	16.029	8.788	3.124
2012	35	168	18.499	11.059	3.651
2013	36	179	19.383	10.462	3.486
2014	37	198	21.236	11.519	4.457
2015	42	231	20.243	8.614	4.711
2016	47	278	19.005	10.754	4.201
2017	52	356	20.126	13.112	3.822
2018	75	487	20.609	14.732	3.745
2019	92	692	22.738	17.154	3.295
2020	99	830	27.217	19.503	3.859
2021	113	1032	32.404	23.820	4.283

Fonte: [Microsoft Power BI](#) do Censo da Educação Superior.

Em números absolutos os cursos bacharelados ainda dominam a preferência de oferta pelas IES, entretanto, o crescimento da oferta de cursos tecnológicos mostra que em breve deve ultrapassar a preferência das demais modalidades. O gráfico abaixo mostra que o crescimento da oferta dos cursos tecnológicos atingiu a impressionante marca de 670% no período estudado, enquanto os bacharelados tiveram um incremento de 213%, e as licenciaturas, de 185%. Corrobora a tendência de crescimento o percentual de

alunos que concluem os cursos tecnológicos, com 265% de aumento, enquanto na licenciatura, 121%, e bacharelado, 87% de acréscimo no número de concluintes. Nos demais indicadores apresentados no gráfico percebe-se claramente a tendência de maior crescimento nos cursos tecnológicos.

Gráfico 2 – Percentual de crescimento da oferta da educação superior em Mato Grosso entre o período de 2010 e 2021



Fonte: [Microsoft Power BI](#) do Censo da Educação Superior. Gráfico elaborado pelos autores.

As Tabelas 7 e 8 apresentam os números dos indicadores IES, cursos, matrículas, ingressos e concluintes no período estudado de 2010 a 2021 nas modalidades presencial e a distância.

Tabela 7 – Oferta de ensino superior em Mato Grosso na modalidade presencial

Ano	IES	Cursos	Matrículas	Ingressos	Concluintes
2010	60	511	92.746	36.844	11.720

Continua...

Ano	IES	Cursos	Matrículas	Ingressos	Concluintes
2011	57	538	102.754	36.333	13.872
2012	60	561	111.696	46.305	16.671
2013	61	570	117.866	45.988	14.757
2014	59	572	128.850	50.060	15.590
2015	56	575	130.485	40.386	16.910
2016	59	616	128.783	44.080	17.644
2017	59	669	127.770	43.827	17.876
2018	61	696	123.644	42.818	17.738
2019	68	746	118.457	42.556	16.732
2020	64	732	96.277	28.428	15.185
2021	68	724	97.464	27.057	15.643

Fonte: [Microsoft Power BI](#) do Censo da Educação Superior.

De acordo com os dados disponibilizados no Power BI do Censo da Educação Superior, em 2010, 60 instituições ofertavam cursos na modalidade presencial em Mato Grosso, aumentando para 68 em 2021. No tocante à modalidade a distância, o incremento de instituições ofertantes é bem mais expressivo, enquanto em 2010 eram 24 instituições, em 2021 foram identificadas 96, conforme apresenta a Tabela 8.

Tabela 8 – Oferta de ensino superior em Mato Grosso na modalidade a distância

Ano	IES	Cursos	Matrículas	Ingressos	Concluintes
2010	24	148	23.664	7.853	4.876
2011	22	166	23.136	12.852	3.869

Continua...

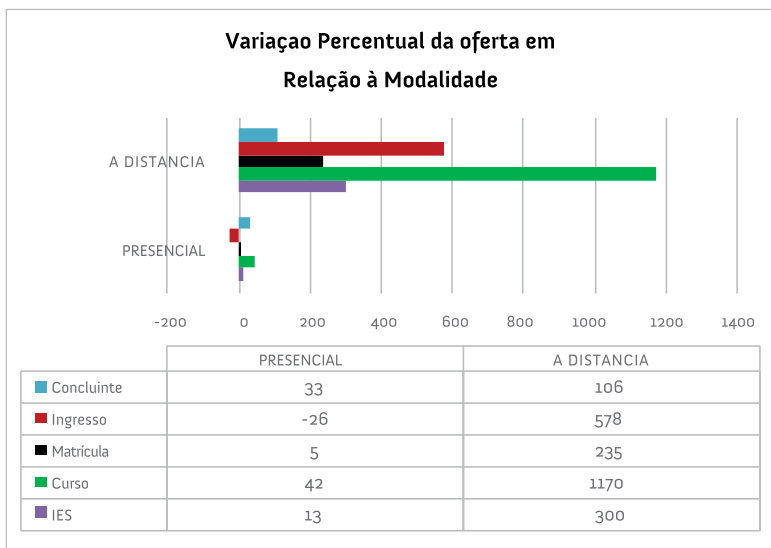
Ano	IES	Cursos	Matrículas	Ingressos	Concluintes
2012	21	188	27.444	14.343	3.804
2013	21	200	30.389	13.980	3.953
2014	21	261	33.766	16.237	5.759
2015	22	319	34.123	14.401	6.102
2016	23	404	38.125	19.918	7.315
2017	32	537	40.947	24.858	6.453
2018	55	838	44.998	30.564	6.551
2019	74	1.198	52.228	34.229	6.661
2020	86	1.561	67.171	45.233	8.614
2021	96	1.880	79.254	53.227	10.028

Fonte: [Microsoft Power BI](#) do Censo da Educação Superior.

Os demais indicadores também exibem crescimento igualmente expressivo revelando aumento da oferta na modalidade a distância em Mato Grosso no período estudado, enquanto a modalidade presencial teve avanço modesto. Chama a atenção o ingresso de alunos na modalidade presencial, que teve decréscimo no período estudado.

O gráfico a seguir demonstra a tendência da oferta em relação às modalidades presencial e a distância, no período analisado de 2010 a 2021. Enquanto o número de instituições que ofertam a modalidade presencial teve um aumento de 13%, a modalidade a distância atingiu 300% de acréscimo. Quanto ao ingresso de alunos, a modalidade presencial teve um decréscimo de -26% e a modalidade a distância teve um avanço de 578%. O número de cursos ofertados na modalidade a distância chama mais a atenção pelo incremento exponencial de 1170%, caracterizando bem a tendência da modalidade. Esses indicadores foram agigantados no período da pandemia, quando as restrições sanitárias restringiam a oferta presencial.

Gráfico 3 – Variação percentual da oferta da educação superior de Mato Grosso em relação às modalidades presencial e a distância entre o período de 2010 e 2021



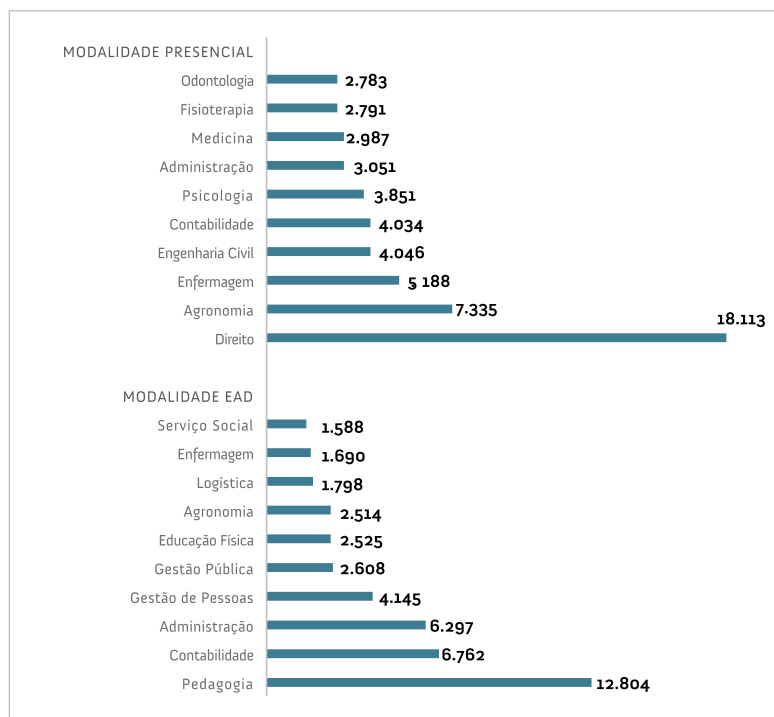
Fonte: [Microsoft Power BI](#) do Censo da Educação Superior. Gráfico elaborado pelos autores.

Tendo em vista que o estudo objetiva mapear a educação superior no estado de Mato Grosso, entre 2010 e 2021, buscou-se identificar também os cursos mais ofertados nesse período. Em conformidade com o relatório do Instituto Semesp (que também utilizou a base de dados do Censo da Educação Superior 2021), os dez cursos mais ofertados na modalidade presencial, de acordo com a quantidade de matrículas efetivadas, são: Direito, Agronomia, Enfermagem, Engenharia Civil, Contabilidade, Psicologia, Administração, Medicina, Fisioterapia e Odontologia. Já na modalidade a distância, os dez cursos mais ofertados em Mato Grosso são: Pedagogia, Contabilidade, Administração, Gestão de Pessoas, Gestão Pública, Educação Física, Agronomia, Logística, Enfermagem e Serviço Social.

O gráfico a seguir evidencia e apresenta o total de matrículas em cada um dos cursos mais ofertados em Mato Grosso. Na

modalidade presencial destaca-se o curso de Direito, com 18.113 matrículas, representando mais que o dobro de Agronomia, que vem na segunda posição, com 7.335 matrículas. O fato de o curso de Direito ser ofertado, até 2021, somente na modalidade presencial, é um dos fatores que influenciaram tamanha disparidade. O curso de Medicina é um dos mais procurados, contudo, sua alta concorrência, tanto nos vestibulares quanto no Enem, e o fato de ser ofertado somente na modalidade presencial, o impedem de ter destaque maior no número de matrículas. Destaca-se ainda que sua demanda foi reprimida pela Portaria nº 328, de 5 de abril de 2018, que suspendeu a abertura de novas turmas por cinco anos.

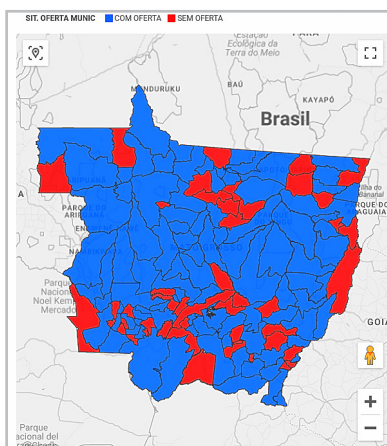
Gráfico 4 – Número de matrículas dos 10 cursos mais procurados em 2021 em MT



Fonte: Instituto Semesp | **Base:** INEP.

Na modalidade a distância, destaca-se o curso de Pedagogia, com 12.804 matrículas, que representa quase o dobro de matrículas do curso de Contabilidade, ranqueado na segunda posição. O curso de Pedagogia tem grande procura pela alta demanda, pois nos primeiros anos de estudos os pedagogos são os únicos contratados. Conta, ainda, com demanda espalhada por todos os locais, mesmo os mais remotos, diferentemente de outros cursos em que a demanda fica restrita à determinada localização geográfica. A Pedagogia tem demanda em todos os municípios, mesmo nos mais distantes dos grandes centros.

Figura 2 – Mapa representativo dos municípios que possuem oferta da educação superior em Mato Grosso



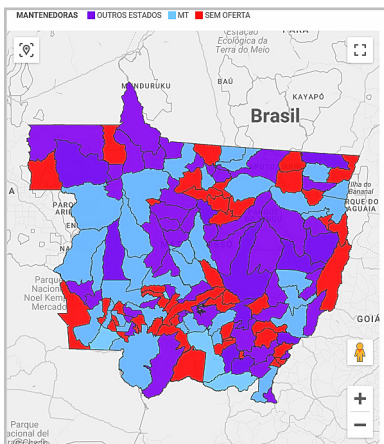
Fonte: Relatório Analítico de Dados da Educação Superior extraído do Censo da Educação Superior (2021).

A figura acima mostra o mapa de Mato Grosso e a presença de Instituições de Ensino Superior nos municípios destacados em azul, e em vermelho são os municípios que não contam com IES em 2021. Mesmo os municípios que não estão contemplados com a presença das IES, contam com a oferta de educação superior, pois são atendidos em polos de municípios vizinhos. A expressiva expansão da educação a distância propiciou o acesso à educação superior, contudo, a qualidade

em EAD, torna-se questionável, uma vez que foge aos parâmetros de avaliação do sistema estadual de ensino.

Um fator que impulsionou a oferta de educação superior em quase todo o estado foi a facilidade da modalidade a distância, pois mesmo nos lugares mais remotos é possível cursá-la, desde que tenha internet disponível. Pode-se também destacar o Decreto nº 9.057, de 25 de maio de 2017, que flexibilizou a oferta da modalidade, com a finalidade de elevar a oferta de cursos de ensino superior em todo o país. Ressalta-se ainda o período de pandemia da Covid-19, quando a oferta de cursos presenciais foi restringida por protocolos sanitários, que ajudou a elevar a procura por cursos EaD e, conseqüentemente, aumentar a oferta.

Figura 3 – Mapa representativo dos municípios que possuem oferta da educação superior em Mato Grosso de acordo com a origem das mantenedoras das IES



Fonte: Relatório analítico de dados da Educação Superior extraídos do Censo da Educação Superior (2021).

O mapa da Figura 2 destaca em azul os municípios atendidos por IES sediadas em Mato Grosso, em roxo, os municípios que contam com a presença de IES de outros estados, e em vermelho, municípios que não contam com a presença de IES. A predomi-

nância da cor roxa evidencia a forte atuação de IES de outros estados, com a oferta de cursos na modalidade a distância em Mato Grosso, seguindo a tendência nacional da expansão da oferta dessa modalidade de ensino. Os municípios maiores e com maior desenvolvimento econômico contam com IES do estado e de fora. Muitas das ofertas são parcerias com as prefeituras, que auxiliam as IES cedendo estrutura física e, em alguns casos, também com recursos financeiros para que o ensino seja gratuito para a população. Dessa forma, muitos dos municípios atendidos estão no eixo da BR-163, região em franco desenvolvimento econômico, em que as prefeituras têm mais recursos para parcerias.

4. Considerações finais

De acordo com os dados apresentados e discutidos, houve uma importante movimentação no período observado de 2010 a 2021, em relação à oferta de educação superior no estado de Mato Grosso. Destacam-se a predominância crescente de instituições privadas, o aumento exponencial da oferta de cursos na modalidade a distância e o crescimento acelerado da oferta de cursos tecnológicos. Ressalta-se a necessidade de novos estudos para evidenciar os motivos e elementos que impulsionam essas mudanças, que podem contribuir com mais informações para os gestores das Instituições de Educação Superior e demais profissionais da área para compreensão mais aprofundada das mudanças de paradigmas. São necessárias novas pesquisas para alicerçar bases concretas e atuais, que podem contribuir para o planejamento de novos rumos ou até mesmo na elaboração do Projeto de Desenvolvimento Institucional (PDI). Assim sendo, podem atender mais e melhor os anseios da sociedade.

Considerando os dados apresentados e analisados, destacamos a importante contribuição no contexto das ações desenvolvidas pela

Coordenadoria de Regulação e Supervisão da Educação Superior (Seciteci) no que concerne ao mapeamento delineado, o que permitiu à equipe compreender o contexto político-social da oferta no estado de Mato Grosso.

No que se refere à análise quantitativa, entendemos que foi pertinente para a investigação, uma vez que, por meio da organização e quantificação dos dados, foi possível reunir uma visão panorâmica da oferta no estado. Ademais, constatamos que o nível de análise qualitativa e interpretativa nos possibilitou conhecer a configuração do campo da educação superior.

O trabalho representa importante contribuição aos processos de regulação, fornecendo subsídios para outras análises, pesquisas e planejamentos. Nesse sentido, ao longo deste estudo, cumprimos com esse objetivo, recuperando algumas reformulações fundamentais decorridas desde a década de 1990 acerca do processo de expansão da oferta da educação superior no cenário de Mato Grosso.

Consideramos, ainda, que esta análise nos permitiu ampliar nossas ações como instância educativa que envolve diagnóstico e melhoria do processo, alargando e aprofundando o processo de avaliação e regulação no estado de Mato Grosso, observado a partir da contribuição do estudo aqui desenvolvido.

Referências

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Resumo técnico do Censo da Educação Superior 2021** [recurso eletrônico]. – Brasília, DF: Inep, 2023. Disponível em: <https://www.download.inep.gov.br>. Acesso em: 23 jun. 2023.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Disponível em: www.portalgeledes.org.br. Acesso em: 23 jun. 2023.

BRASIL. **Plano Nacional de Educação – Lei nº 13.005/2014**. Disponível em: pne.mec.gov.br/18-planos-subnacionais-de-educacao/543-plano-nacional-de-educacao-lei-nr-13.0005-2014. Acesso em: 14 jun. 2023.

BROOKE, N. (org.). **Marcos históricos na reforma da educação**. 1. ed. Belo Horizonte: Fino Traço, 2012.

CATANI, Afranio Mendes; FERREIRA, João Ferreira de; MICHELOTTO, Regina Maria. As políticas de expansão da educação superior e a produção do conhecimento. **Série-Estudos** – Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB, Campo Grande-MS, n. 30, p. 267-281, jul./dez. 2010.

CATANI, Afranio Mendes; GALLEGUILLOS, Tatiana Gabriela Brassea. Avaliação da educação superior no Brasil e a expansão da educação superior em Enfermagem. **Revista Educação & Pesquisa**, São Paulo, v. 37, n. 4, 2011.

CATANI, Afranio Mendes; HEY, Ana Paula. A educação superior no Brasil e as tendências das políticas de ampliação de acesso. **Atos de Pesquisa em Educação – PPGE/ME FURB**, v. 2, nº 3, p. 414-429, set./dez. 2007.

LESSAK, Alisson Luiz. **Desenvolvimento de uma ferramenta de apoio à gestão para o polo de inovação do Instituto Federal de Santa Catarina utilizando Business Intelligence**. 2018. 85 f. Santa Catarina. Dissertação (Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018. Disponível em: repositorio.ufsc.br/handle/123456789/198227. Acesso em: 25 maio 2023.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. *In*: MINAYO, Maria Cecília de Souza *et al.* (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 1994.

MORELLI, Kellen Cristina; MORELLI, Maurício Henrique. **Mapa do Ensino Superior no Brasil**. São Paulo-SP: Instituto Semesp, 2023.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Rio de Janeiro: Petrópolis, 2005.

DASHBOARDS ANALÍTICOS: UM LEVANTAMENTO QUANTITATIVO DAS OFERTAS DE CURSOS TÉCNICOS PROFISSIONALIZANTES NO ESTADO DE MATO GROSSO

Endrigo Antunes Martins

endrigoantunes@secitec.mt.gov.br

Doutor em Ensino pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp). Professor de Educação Básica (Seduc-MT).

Priscila Franco Rodrigues Taveira

priscilataveira@secitec.mt.gov.br

Graduada em Ciências Contábeis pela Universidade de Cuiabá (Unic). Coordenadora de Avaliação Institucional (Seciteci-MT).

Luciano Barco

lucianobarco@secitec.mt.gov.br

Mestre em Ciência da Computação pela Universidade Metodista de Piracicaba (Unimep). Professor da Educação Superior pela Universidade do Estado de Mato Grosso (Unemat).

Pollyana Cristina Peixoto Peron

pollyanaperon@secitec.mt.gov.br

Mestre em Ciência e Tecnologia dos Alimentos pelo Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT). Professora e superintendente de Educação Profissional e Superior (Seciteci-MT).

Dimorvan Alencar Brescancim

dimorvanbrescancim@secitec.mt.gov.br

Mestre em Agricultura Tropical pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT) e secretário adjunto de Educação Profissional e Superior do Estado de Mato Grosso (Seciteci-MT).

Resumo: Este artigo apresenta um relato de experiência acerca dos resultados de uma pesquisa realizada pela Coordenadoria de Avaliação Institucional da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de Mato Grosso no decorrer do mês de maio de 2023. Teve como objetivo construir um banco de dados que, posteriormente, foi

organizado em um painel visual dashboard para ser utilizado pela referida secretaria para análises e tomadas de decisões estratégicas para ofertas de cursos profissionalizantes.

Palavras-chave: Dashboard. Ensino profissionalizante. Ensino técnico.

***Abstract:** This article presents an experience report on the results of a survey carried out by the Institutional Evaluation Coordination of the Department of Science, Technology and Innovation of the State of Mato Grosso during the month of May 2023. It aimed to build a database that, was subsequently organized into a visual dashboard to be used by the said secretariat for analysis and strategic decision-making for offering professional courses.*

Keywords: Dashboard, vocational education, technical education.

Introdução

O presente artigo apresenta o relato de experiência acerca de uma pesquisa realizada pela Coordenadoria de Avaliação Institucional (CAI) da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de Mato Grosso (Seciteci-MT) no decorrer do mês de maio de 2023. O escopo deste estudo foi construir um banco de dados que, posteriormente, foi organizado em um *dashboard* para ser utilizado pela referida secretaria para análises e tomadas de decisões estratégicas para ofertas de cursos profissionalizantes. O *Dashboard* é um painel visual com informações, métricas e indicadores que representam dados relevantes para estratégias que visem ao alcance de objetivos organizacionais.

Esta pesquisa está associada diretamente às atribuições regimentais da Coordenadoria de Avaliação Institucional (CAI), sendo

elas: “Realizar pesquisas de demanda por educação profissional com base na realidade e vocação socioeconômica dos municípios sedes das ETEs e sua área de abrangência e dos Centros Vocacionais” e “Produzir e estruturar bases de dados, informações e indicadores, mantendo-os atualizados e acessíveis aos usuários internos e externos do Sistema Estadual de Ensino”.

A produção e organização dos dados da pesquisa ocorreram em duas etapas: a organização dos dados de ofertas realizados pela própria Seciteci-MT nos últimos oito anos (2016 a 2023) e o levantamento de dados referentes a instituições que ofertam cursos técnicos profissionalizantes no estado de Mato Grosso. A seguir, serão apresentados mais detalhadamente essas duas etapas, bem como os principais resultados produzidos.

1. Organização dos dados de oferta da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação

A primeira etapa da produção dos dados da presente pesquisa abrangeu compilar as informações das ofertas de cursos técnicos da própria Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação de Mato Grosso (Seciteci). Os dados dos registros acadêmicos dos cursos ofertados pela Seciteci a partir do ano de 2016 estão salvos internamente em um conjunto de planilhas de Excel e organizados em uma página construída com o uso da ferramenta “Sites”, que faz parte do conjunto de ferramentas do Google Workspace[®]. A página é de uso interno e exclusivo dos servidores da Seciteci, cujo acesso é limitado conforme as funções desempenhadas por eles. Sendo assim, nesse conjunto de dados, foram levantadas as informações: ano de oferta, município polo da escola técnica ofertante, tipo de curso ofertado, turno da oferta, município da oferta, número de vagas ofertadas, número de inscritos nos processos seletivos (quando houve), número de matrículas efetivadas, número de alunos evadidos, número de alunos concluintes e situação do curso (concluído ou em andamento).

Na Tabela 1 são apresentados os quarenta e nove cursos técnicos ofertados pela Seciteci no período de 2016 até o final do primeiro semestre de 2023. No total foram 13.015 vagas ofertadas nesse período, tendo 12.720 matrículas efetivadas para essas respectivas vagas. O curso Técnico em Agropecuária foi o mais ofertado no período, seguido pelos cursos Técnico em Enfermagem e Técnico em Administração. Ressalta-se que todas as ofertas foram de cursos técnicos concomitantes ou subsequentes ao ensino médio. Foram 9267 ofertas no período noturno, 2840 no período vespertino, 828 no período matutino, 40 na modalidade modular e 40 na modalidade integral (finais de semana).

Tabela 1 – Cursos Técnicos ofertados pela Seciteci (2016 a 2023)

	Curso	Vagas ofertadas	Matrículas efetivadas
1	Técnico em Agropecuária	3465	3368
2	Técnico em Enfermagem	1370	1496
3	Técnico em Administração	870	840
4	Técnico em Segurança do Trabalho	832	764
5	Técnico em Agricultura	825	822
6	Técnico em Edificações	718	705
7	Técnico em Informática	470	431
8	Técnico em Recursos Humanos	465	442
9	Técnico em Eletrotécnica	320	336
10	Técnico em Agronegócio	305	293
11	Técnico em Hospedagem	300	293
12	Técnico em Agroecologia	250	250
13	Técnico em Guia de Turismo	240	200
14	Técnico em Eventos	205	199
15	Técnico em Análises Clínicas	200	185
16	Técnico em Secretariado	160	134
17	Técnico em Logística	160	165

Continua...

	Curso	Vagas ofertadas	Matrículas efetivadas
18	Técnico em Zootecnia	130	117
19	Técnico em Agroindústria	120	118
20	Técnico em Aquicultura	100	98
21	Técnico em Restaurante e Bar	100	98
22	Técnico em Agenciamento de Viagem	100	94
23	Técnico em Automação Industrial	90	89
24	Técnico em Florestas	80	76
25	Técnico em Veterinária	80	75
26	Técnico em Química	80	70
27	Técnico em Transações Imobiliárias	80	80
28	Técnico em Comércio Exterior	80	74
29	Técnico em Cozinha	75	75
30	Técnico em Saúde Bucal	65	71
31	Técnico em Manutenção de Máquinas Pesadas	60	59
32	Técnico em Manutenção e Suporte em Informática	60	61
33	Técnico em Açúcar e Álcool	60	59
34	Técnico em Marketing	40	40
35	Técnico em Meio Ambiente	40	35
36	Técnico em Desenvolvimento de Sistemas	40	34
37	Técnico em Agrimensura	40	40
38	Técnico em Mecatrônica	40	37
39	Técnico em Redes de Computadores	30	30
40	Técnico em Análises Químicas	30	30
41	Técnico em Desenho de Construção Civil	30	30
42	Técnico em Design de Interiores	30	30
43	Técnico em Paisagismo	30	30
44	Técnico em Citopatologia	25	25
45	Técnico em Imobilizações Ortopédicas	25	25

Continua...

	Curso	Vagas ofertadas	Matrículas efetivadas
46	Técnico em Recursos Pesqueiros	25	25
47	Técnico em Grãos	25	22
48	Técnico em Nutrição e Dietética	25	25
49	Técnico em Pesca	25	25

Fonte: Elaborado pelos autores.

2. Organização dos dados das instituições ofertantes de cursos técnicos no estado de Mato Grosso

Dando continuidade à produção de dados estratégicos para a Seciteci, a segunda etapa da pesquisa realizou um levantamento das instituições de ensino que ofertam cursos técnicos, quais cursos técnicos ofertam, quais as modalidades (presencial, EAD, híbrido, etc.) e os municípios em que ocorrem as respectivas ofertas. A metodologia utilizada objetivou buscar resultados mais próximos possíveis da realidade de oferta, utilizando-se meios diversificados de obtenção de dados. Nesse sentido, a primeira iniciativa da equipe foi realizar uma solicitação formal por intermédio do gabinete da Secretaria Adjunta de Educação Profissional e Superior (Saeps/Seciteci-MT) ao Conselho Estadual de Educação de Mato Grosso (CEE/MT).

Na solicitação, foi pedido o envio de um relatório das instituições credenciadas em Mato Grosso para ofertar cursos técnicos, bem como os cursos com atos autorizativos em vigência das respectivas instituições. Em seguida, também de maneira formal, foram requeridas informações referentes aos cursos técnicos ofertados pelas instituições Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai), Serviço Nacional de Aprendizagem do Comércio (Senac), Centro Universitário (Univag), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT) e União das Faculdades Católicas de Mato Grosso (Unifacc).

Em todas as solicitações, foram descritos os motivos para os quais se pretendia utilizar as informações, sendo eles, de modo geral, realizar estudos de oferta e demanda de cursos técnicos profissionalizantes no estado de Mato Grosso. Além dos cursos ofertados, também foi requerido que indicassem o município em que a oferta iria acontecer ou que já estivesse sendo ofertado. Ressalta-se que a escolha das instituições supracitadas ocorreu pelo entendimento por parte dos pesquisadores de que elas ofertam cursos em grande escala e em municípios diversificados do estado de Mato Grosso, sendo essa suposição confirmada após o recebimento dos relatórios.

O primeiro relatório encaminhado para a Seciteci foi do CEE-MT. A partir dele, observou-se que, além das instituições de maior porte que foram diretamente contatadas, existiam várias outras de menor porte e de ofertas que, na grande maioria, se limitavam a um único município. Com essas instituições, a metodologia baseou-se em realizar contatos telefônicos e acessos em suas páginas virtuais/redes sociais oficiais, nas quais constavam ofertas de cursos para a sociedade.

Enquanto esse levantamento estava sendo feito, as instituições IFMT, Senac, Senai, Univag e Unifacc enviaram seus relatórios por e-mail com todas as informações solicitadas. Por fim, foram anexados ao relatório final todos os cursos que estão em andamento e são ofertados pelas Escolas Técnicas Estaduais de Mato Grosso (Seciteci), cujos dados foram produzidos na primeira etapa desta pesquisa, descrita na seção anterior.

Importante salientar que, mesmo havendo total atenção e dedicação por parte da equipe que realizou a presente pesquisa, é passível de existirem cursos e instituições ofertantes que não foram contemplados neste primeiro levantamento, haja vista a existência de instituições que trabalham de forma não autorizada ou por serem instituições privadas de ensino superior que não têm obrigatoriedade de serem autorizadas pelo CEE-MT. De acordo com as portarias MEC/1718/2019/DF e MEC/62/2020/DF, emitidas pelo Ministério da Educação, as Instituições de Ensino Superior são autorizadas a ofertarem cursos técnicos profissionalizantes desde que:

- Tenham Índice Geral de Cursos (IGC) maior do que 3.
- Apresentem excelência na oferta comprovada por indicadores preestabelecidos pelo normativo.
- Já atuem previamente em cursos de graduação em área de conhecimento correlata ao curso técnico a ser ofertado, com um conceito do curso igual ou superior a 4.

Sendo assim, é possível existirem ofertas dentro do estado de Mato Grosso de cursos técnicos que não perpassam pelo acompanhamento do CEE-MT ou da Seciteci e, conseqüentemente, podem estar ausentes neste relatório de pesquisa.

Levando-se em consideração as instituições de administração federal, estadual e particulares e os cursos ofertados nas modalidades subsequente, concomitante, EAD e integrado ao ensino médio, os resultados indicaram que Mato Grosso possui uma oferta de 82 cursos técnicos nos diversos eixos tecnológicos, conforme detalhado em ordem alfabética no Quadro 1:

Quadro 1 – Cursos Técnicos ofertados no estado de Mato Grosso

Curso	
1	Técnico em Administração
2	Técnico em Administração Integrado ao Ensino Médio
3	Técnico em Agente Comunitário de Saúde
4	Técnico em Agricultura
5	Técnico em Agrimensura
6	Técnico em Agroecologia
7	Técnico em Agronegócio
8	Técnico em Agropecuária
9	Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio
10	Técnico em Alimentação Escolar
11	Técnico em Alimentos
12	Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio
13	Técnico em Análises Clínicas

Continua...

Curso	
14	Técnico em Automação Industrial
15	Técnico em Automação Industrial Integrado ao Ensino Médio
16	Técnico em Biotecnologia Integrado ao Ensino Médio
17	Técnico em Brinquedoteca
18	Técnico em Comércio
19	Técnico em Comércio Exterior
20	Técnico em Comércio Integrado ao Ensino Médio
21	Técnico em Condomínio
22	Técnico em Confeitaria
23	Técnico em Contabilidade
24	Técnico em Controle Ambiental Integrado ao Ensino Médio
25	Técnico em Cozinha
26	Técnico em Cuidador de Idosos
27	Técnico em Desenho de Construção Civil
28	Técnico em Desenvolvimento de Sistemas
29	Técnico em Design de Interiores
30	Técnico em Design de Modas
31	Técnico em Design Gráfico
32	Técnico em Edificações
33	Técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio
34	Técnico em Eletromecânica
35	Técnico em Eletromecânica Integrado ao Ensino Médio
36	Técnico em Eletrônica
37	Técnico em Eletrônica Integrado ao Ensino Médio
38	Técnico em Eletrotécnica
39	Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio
40	Técnico em Enfermagem
41	Técnico em Estética
42	Técnico em Farmácia
43	Técnico em Fruticultura

Continua...

Curso	
44	Técnico em Guia de Turismo
45	Técnico em Hospedagem
46	Técnico em Imobilização Ortopédica
47	Técnico em Informática
48	Técnico em Infraestrutura Escolar
49	Técnico em Logística
50	Técnico em Logística Integrado ao Ensino Médio
51	Técnico em Manutenção Automotiva
52	Técnico em Manutenção de Aeronaves
53	Técnico em Manutenção de Máquinas Pesadas
54	Técnico em Manutenção e Suporte em Informática
55	Técnico em Manutenção e Suporte em Informática Integrado ao Ensino Médio
56	Técnico em Mecânica
57	Técnico em Mecatrônica
58	Técnico em Meio Ambiente
59	Técnico em Mineração
60	Técnico em Multimeios Didáticos
61	Técnico em Nutrição e Dietética
62	Técnico em Panificação
63	Técnico em Prevenção e Combate a Incêndio
64	Técnico em Programação de Jogos Digitais
65	Técnico em Prótese Dentária
66	Técnico em Química
67	Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio
68	Técnico em Radiologia
69	Técnico em Recursos Humanos
70	Técnico em Recursos Humanos Integrado ao Ensino Médio
71	Técnico em Redes de Computadores
72	Técnico em Saúde Bucal
73	Técnico em Secretaria Escolar

Continua...

Curso	
74	Técnico em Secretariado Integrado ao Ensino Médio
75	Técnico em Segurança do Trabalho
76	Técnico em Serviços Condominiais
77	Técnico em Serviços de Restaurante e Bar
78	Técnico em Serviços Jurídicos
79	Técnico em Tecnologia da Informação
80	Técnico em Transações Imobiliárias
81	Técnico em Vendas
82	Técnico em Veterinária

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os dados da pesquisa demonstraram que os dez cursos mais ofertados no estado de Mato Grosso, levando-se em conta todas as formas de oferta, estão descritos na Tabela 2. Ressalta-se que as ofertas dos cursos Técnico em Secretaria Escolar e Técnico em Multimeios Didáticos fazem parte do Pro-funcionário¹ e, portanto, são restritos aos funcionários em efetivo exercício da Seduc e sua oferta é por tempo determinado.

Tabela 2 – Cursos Técnicos mais ofertados no estado de Mato Grosso

	Curso	Presencial	EaD	Total
1	Técnico em Segurança do Trabalho	29	35	64
2	Técnico em Eletrotécnica	19	31	50
3	Técnico em Enfermagem	41	5	46
4	Técnico em Transações Imobiliárias	38	1	39
5	Técnico em Meio Ambiente	1	33	34
6	Técnico em Agente Comunitário de Saúde	2	30	32
7	Técnico em Informática	3	29	32

Continua...

1 O Pro-funcionário é uma formação continuada específica para servidores públicos de carreira da Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso (Seduc-MT).

	Curso	Presencial	EaD	Total
8	Técnico em Agropecuária	23	2	25
9	Técnico em Secretaria Escolar	0	22	22
10	Técnico em Multimídias Didáticas	0	19	19

Fonte: Elaborado pelos autores.

Levando-se em conta os 141 municípios mato-grossenses, são 639 locais de ofertas no estado de Mato Grosso, sendo efetivadas por 33 diferentes instituições de ensino. Muitas delas atuam em diversos municípios, como é o caso das instituições do chamado “Sistema S de Ensino” (Senai, Senac), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT), dentre outros. A Tabela 3 apresenta os dez municípios que exibiram maior oferta no período em que os dados da presente pesquisa foram organizados.

Tabela 3 – Dez municípios com maior quantitativo de cursos técnicos ofertados no estado de Mato Grosso

	Município	Quantidade de cursos ofertados	Quantidade de instituições ofertantes
1	Cuiabá	88	18
2	Rondonópolis	52	9
3	Sinop	46	8
4	Várzea Grande	42	6
5	Lucas do Rio Verde	34	7
6	Barra do Garças	30	5
7	Sorriso	22	5
8	Juína	21	3
9	Tangará da Serra	21	6
10	Alta Floresta	20	4
10	Cáceres	20	7

Fonte: Elaborado pelos autores.

3. *Dashboards* analíticos dos dados de oferta de cursos técnicos em Mato Grosso

Na sequência da conclusão das duas etapas da pesquisa, os dados foram organizados em tabelas no formato Excel e, a partir delas, foram construídos *dashboards* analíticos com o uso da ferramenta “Looker Studio”, que também faz parte do conjunto de ferramentas do Google Workspace®.

Figura 1 – *Dashboard* analítico de dados da Educação Profissional (Seciteci-MT)

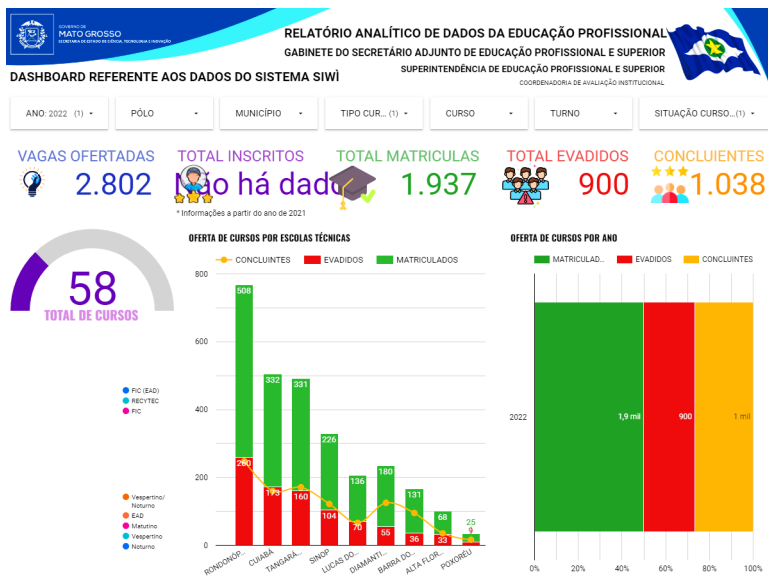


Fonte: Os autores.

O primeiro *dashboard* traz as informações referentes aos cursos ofertados pela Seciteci, no período de 2016 a 2023, conforme descrito nas seções anteriores. Nele é possível inserir filtros de análises por ano, por polo de oferta (Escola Técnica), por município de oferta, por tipo de curso, por curso, por turno de oferta e por situação do curso. A Figura 2 apresenta um exemplo do primeiro *dashboard*

sendo utilizado para uma análise na qual foram colocados os filtros “ano 2022”, “tipos de curso FIC” e “situação do curso em andamento”. Após inserir essas configurações de filtro, o dashboard apresenta os dados em números e em gráficos visualmente chamativos, conforme se observa.

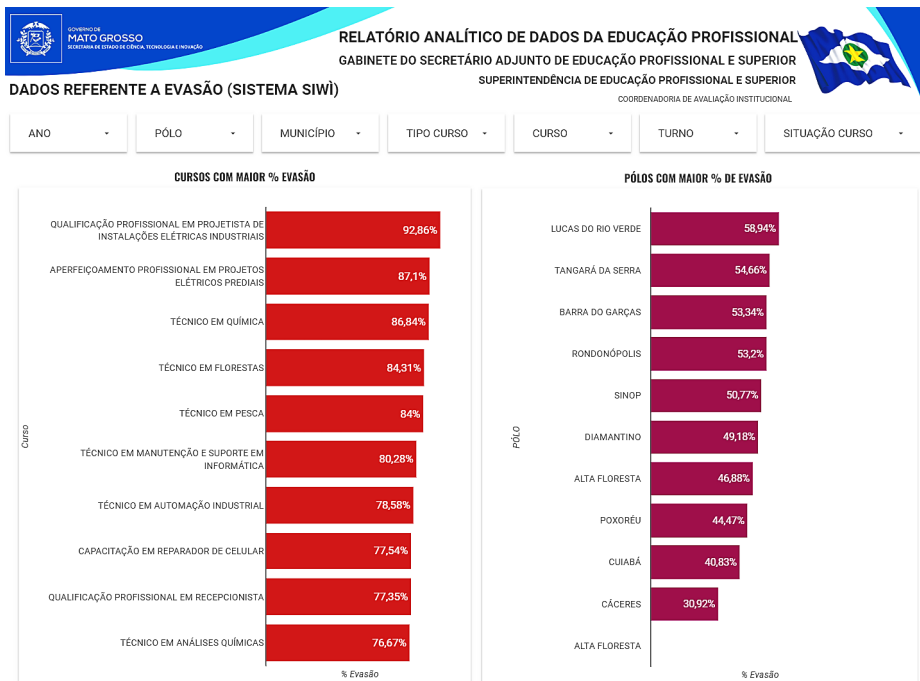
Figura 2 – *Dashboard* de ofertas de cursos da Seciteci-MT (2016 a 2023)



Fonte: Os autores.

O segundo *dashboard* apresenta os dados relativos às taxas de evasões dos cursos ofertados pela Seciteci. Nele é possível inserir os mesmos filtros do *dashboard* anterior e, com isso, realizar diversas análises sobre as taxas de evasão por ano, polo, município de oferta, tipo de curso, curso, turno e situação que, neste caso, somente os cursos já concluídos possuem informações sobre número de evadidos e concluintes.

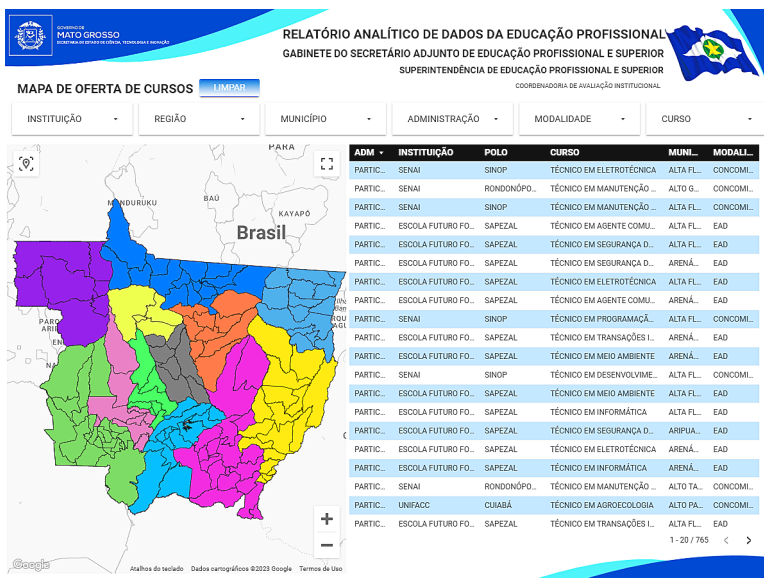
Figura 3 – Dashboard analítico das taxas de evasão de cursos técnicos (Seciteci-MT)



Fonte: Os autores.

O terceiro *dashboard* exibe as informações concernentes às instituições ofertantes de cursos técnicos em Mato Grosso, conforme apresentado na Figura 4:

Figura 4 – Dashboard analítico das instituições ofertantes de cursos técnicos (Seciteci-MT)



Fonte: Os autores.

Nele é possível inserir filtros e fazer buscas pelo nome da instituição, pela região, por município, por administração (federal, estadual ou particular) e pelo nome do curso técnico. As doze regiões de planejamento utilizadas para o filtro “região” são as mesmas definidas pela Secretaria de Estado de Planejamento (Seplan-MT), como detalhado no Quadro 2:

Quadro 2 – Regiões de planejamento do estado de Mato Grosso

Região	Município Polo
Noroeste	Juína
Norte	Alta Floresta
Nordeste	Vila Rica
Leste	Barra do Garças
Sudeste	Rondonópolis

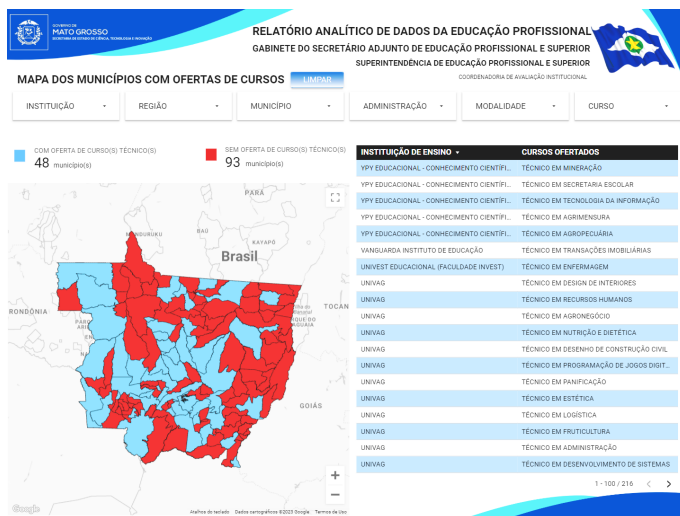
Continua...

Região	Município Polo
Sul	Cuiabá/Várzea Grande
Sudoeste	Cáceres
Oeste	Tangará da Serra
Centro-Oeste	Diamantino
Centro	Sorriso
Noroeste II	Juara
Centro-Norte	Sinop

Fonte: Seplan-MT.

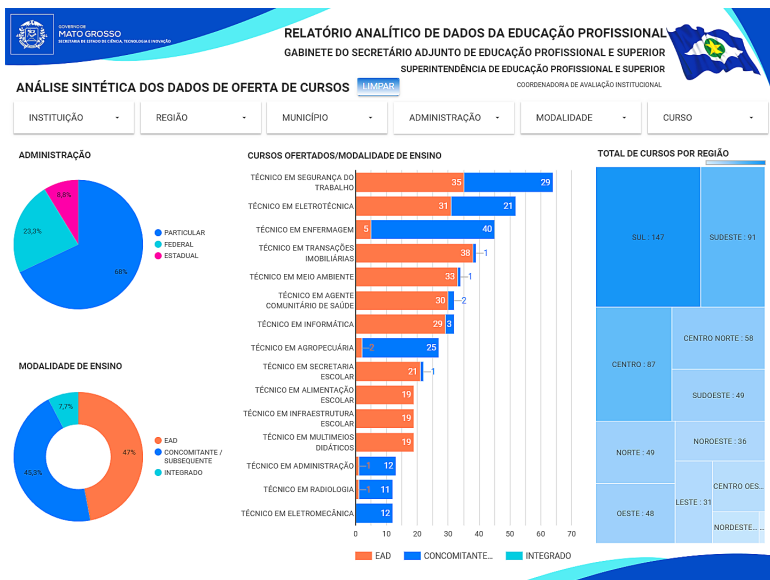
O quarto e quinto *dashboards*, apresentados nas Figuras 5 e 6, trazem as informações referentes aos municípios que possuem e não possuem ofertas de cursos técnicos em Mato Grosso. Com a utilização desses dois *dashboards*, é possível realizar estudos direcionados aos municípios nos quais a educação técnica profissionalizante não está presente em nenhuma modalidade.

Figura 5 – *Dashboard* analítico dos municípios que possuem instituições ofertantes de cursos técnicos



Fonte: Os autores.

Figura 6 – Dashboard analítico dos municípios que possuem instituições ofertantes de cursos técnicos



Fonte: Os autores.

4. Considerações Finais

Estima-se que, com os dados levantados e os *dashboards* analíticos construídos, a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação de Mato Grosso terá condições mais favoráveis para realizar estudos de demandas das regiões e, conseqüentemente, efetuar ofertas que sejam mais próximas das reais necessidades dos municípios mato-grossenses. Com isso, as ofertas poderão vir a seguirem uma tendência de não se sobreporem a outras instituições ofertantes ou mesmo possibilitarão e facilitarão possíveis parcerias público-privadas com instituições que já estejam instaladas nos municípios, tendo como ponto principal a oferta de serviços públicos com alta eficiência, tanto na qualidade, quanto nos investimentos financeiros aportados.

Nessa perspectiva, parte-se do pressuposto de que o uso dessa ferramenta para planejamentos futuros irá contribuir para a capacitação profissional da força de trabalho do Estado, no sentido de viabilizar investimentos geradores de trabalho e renda, executando a Política Estadual de Educação Profissional e Tecnológica. Em razão do exposto, estima-se a viabilização de oferta pública e gratuita de cursos de Educação Profissional e Tecnológica em todas as suas modalidades e níveis, visando à empregabilidade e inclusão social dos mato-grossenses.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Catálogo Nacional de Cursos Técnicos**. Brasília: Ministério da Educação. Disponível em: <http://cnct.mec.gov.br/>. Acesso em: 5 jun. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria nº 1718/2019/DF**. Brasília: Ministério da Educação, 8 out. 2019. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-1.718-de-8-de-outubro-de-2019-220789583>. Acesso em: 5 jun. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria nº 62/2020/DF**. Brasília: Ministério da Educação, 24 jan. 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-62-de-24-de-janeiro-de-2020-239866490>. Acesso em: 5 jun. 2023.

FLICK, U. **Introdução à Pesquisa Qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 405p.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

PARQUE TECNOLÓGICO MT: SOLUÇÃO INOVADORA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, INCLUSIVO, SOCIALMENTE JUSTO E INTEGRADO AO MUNDO CONTEMPORÂNEO

Lectícia Auxiliadora de Figueiredo Oliveira

Mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de
Tecnologia – UFMT

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6432-6411>

Jefferson Luis Daltro Monteiro da Silva

Mestre em Estudos de Cultura Contemporânea – UFMT

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9347-6176>

Rogério Alexandre Nunes dos Santos

Doutor em Produtos Naturais Sintéticos e Bioativos – UFPB

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2211-5162>

Resumo: O presente artigo trata sobre a importância da pesquisa e o desenvolvimento experimental P&D e das atividades científicas e técnicas correlatas, traçando um horizonte para atuação do Parque Tecnológico MT pela inserção dos cidadãos mato-grossenses na nova economia informacional e global em rede.

Palavras-chave: Inovação. Contemporaneidade. Inclusão. Sustentabilidade.

Abstract: *The article deals with the importance of research and experimental R&D development and related scientific and technical activities, outlining a horizon for the MT Technological Park's action for the insertion of Mato Grosso citizens in the new informational economy, global network.*

Keywords: *Innovation. Contemporaneity. Inclusion. Sustainability.*

Introdução

A vida atual é regida pela percepção de que o tempo urge, parece cada vez mais apertado, compondo uma trajetória de talhe exponencial, não linear, em que a sucessão dos anos passa a obedecer às regras da multiplicação e não mais às da soma. Depois de sentir os reflexos da pandemia de Covid-19, a sociedade ainda não tem clareza dessa velocidade de um tempo em que se constituem e se desconstituem estruturas que ao seu tempo pareciam ser eternas.

O cenário para CT&I no estado de Mato Grosso é o de imperiosas transformações. A inovação é a palavra de ordem nas estratégias de desenvolvimento econômico e social, tanto no setor público quanto no privado. As empresas de base tecnológica tornaram-se players globais, que desafiam os poderes constituídos e setores estabelecidos da economia tradicional a acompanharem seus resultados inovadores na altíssima velocidade com que seus produtos e serviços se desenvolvem. Nesses setores, a necessidade de promover a inovação nas cadeias produtivas passou a ser o vetor principal para a sobrevivência empresarial diante das exigências do mercado, tanto da qualidade dos produtos e serviços quanto da sustentabilidade das operações.

A população passa por uma revolução cultural ao substituir serviços analógicos pelos digitais e a própria sustentação do Estado depende da sua capacidade em dominar todas as condições necessárias à manutenção de sua parcela da soberania nacional.

Diante desse cenário transformador que bate às nossas portas, a Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação foi incumbida pelo governo estadual a pautar suas ações no nível da administração direta a partir do eixo digital do plano estratégico, o qual preconiza a promoção da cultura da inovação e o uso intensivo de tecnologia nas cadeias produtivas do Estado.

O objetivo consignado à Seciteci de promover a cultura da inovação e o uso intensivo das tecnologias nas cadeias produtivas

do Estado trará impactos em outros eixos do planejamento, como no eixo econômico, que visa ampliar e gerar valor às cadeias produtivas. Com mais tecnologia em suas cadeias produtivas surgirá um Mato Grosso mais competitivo e mais bem ranqueado no cenário econômico mundial.

Sobre o impacto do melhor uso de tecnologia nas cadeias produtivas, existem informações públicas (Mato Grosso, 2018) que destacam potenciais de sete cadeias produtivas, que já foram objeto de uma tentativa de elaboração de um programa específico ou uma política de desenvolvimento econômico para cada uma delas. São elas: do algodão, da madeira, do couro, dos biocombustíveis, da mineração, dos laticínios e da energia renovável, além da apicultura organizada em forma de APL (arranjo produtivo local). Também possuem potencial para serem organizadas enquanto APLs e receberem apoio tecnológico as cadeias produtivas da água mineral, das confecções, da economia criativa, das florestas plantadas, dos móveis de madeira, das plantas medicinais e fitoterápicos, e dos hortifrutigranjeiros.

O objetivo geral do programa gerenciado pela Seciteci/SDCTI é melhorar a capacidade científica e tecnológica no estado de Mato Grosso. Nesse condão, três propostas de objetivos novos foram apresentadas pela Superintendência de Desenvolvimento Científico, Tecnológico e de Inovação (Seciteci/SDCTI): **1)** promover a ampliação da capacidade de investimentos em CT&I; **2)** promover a estruturação dos ambientes de pesquisa, desenvolvimento e inovação, fortalecendo assim o ecossistema de inovação; e **3)** a criação de uma política pública de atração de capital intelectual, de pessoas altamente qualificadas para a pesquisa e desenvolvimento, especialmente doutores e pós-doutores que possam vir atuar em Mato Grosso para contribuir com a aceleração do ecossistema de CT&I do estado.

Para ajudar o Estado a alcançar esses objetivos, a Seciteci inaugurará na sede do Parque Tecnológico o Centro de Inovação. Os parques tecnológicos são ambientes promotores da cultura de inova-

ção e da produção do conhecimento tecnológico. São considerados equipamentos sociais para o desenvolvimento regional, que necessitam reunir em seus espaços as quatro hélices do desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação: o Governo; as Universidades; a Iniciativa Privada e a Sociedade, que compõem o ecossistema onde se inserem as empresas de base tecnológica, a economia criativa, os serviços especializados e órgãos de fomento.

Fazem parte do ecossistema os indivíduos e instituições que se propõem a promover a cultura da inovação no estado, o que inclui as startups, as incubadoras e aceleradoras de empresas, as pessoas físicas que com a quadrupla hélice se inter-relacionam de forma colaborativa para obterem como resultado um maior desenvolvimento nas áreas inovativa, econômica, empreendedora, acadêmica, empreendedora, técnica, tecnológica, sustentável e social, que operam por meio do parque tecnológico tanto no plano local quanto nos planos nacionais e internacionais.

O Parque Tecnológico MT é a maior e mais estratégica intervenção do Estado para promover a inserção de Mato Grosso no cenário nacional e internacional da ciência, tecnologia e inovação. Concebido tendo como base o conceito de “3” Parques em “1”, com olhares para os aspectos de Parque Tecnológico, Parque científico e Parque de Serviços. Sua equipe, em conjunto com a Seciteci/SDCTI, já realizou mais de 500 atividades de prospecção e interação entre os agentes do ecossistema de inovação de Mato Grosso e instituições, empresas, personalidades e governos do exterior, como China, Itália, Luxemburgo, Emirados Árabes Unidos, Egito, países da América Latina – Zicosur, Portugal, Israel, Estados Unidos e outros.

A inauguração do Centro de Inovação ocorrerá no município de Várzea Grande já em 2023, no mesmo sentido dessa expansão, a Seciteci também está implantando em Cuiabá o Escritório de Negócios do Parque Tecnológico. Localizado na avenida Tenente Coronel Duarte, centro da capital, o escritório de negócios ampliará a rede de prospecções de investimentos das empresas de base tecnológica

nacionais e estrangeiras para o Parque Tecnológico, e expandirá suas atividades de conexão com os empreendedores.

Desde 2015 o Brasil e outros 192 países membros da Organização das Nações Unidas (ONU) passaram a ser signatários da Agenda 2030, que contém o pacto pela adoção dos dezessete objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS). Pelo caminho da sustentabilidade, o Parque Tecnológico atua conforme a agenda estratégica de ciência, tecnologia e inovação, a qual preconiza: “A capacidade competitiva de Mato Grosso depende fortemente de novos avanços na pesquisa científica e nas inovações [...] o desafio maior da área de CT&I é contribuir para a criação de novas alternativas de desenvolvimento sustentável” (Mato Grosso, 2015, p. 11-12).

Constata-se que os atores que redigiram a agenda estratégica de ciência, tecnologia e inovação do estado de Mato Grosso em 2015 já estavam atentos às necessidades da implementação da sustentabilidade nos negócios para que os setores economicamente produtivos do estado não viessem a sofrer interdições de seus produtos no mercado internacional por desrespeito às normas internacionais de produtividade com responsabilidade ambiental.

O Parque Tecnológico MT aplica em todas as suas atividades as ODSs da Organização das Nações Unidas (ONU), que são: **1-** A erradicação da pobreza; **2-** Fome zero e agricultura sustentável; **3-** Saúde e bem-estar; **4-** Educação de qualidade; **5-** Igualdade de gênero; **6-** Água potável e saneamento; **7-** Energia acessível e limpa; **8-** Trabalho decente e crescimento econômico; **9-** Indústria, inovação e infraestrutura; **10-** Redução das desigualdades; **11-** Cidades e comunidades sustentáveis; **12-** Consumo e produção responsáveis; **13-** Ação contra mudança global do clima; **14-** Vida na água; **15-** Vida terrestre; **16-** Paz, justiça e instituições eficazes; **17-** Parcerias e meios de implementação.

Também no campo da sustentabilidade, está prevista a ampliação para mais oito municípios do programa Recytec, desenvolvido por meio da parceria entre o governo do estado de Mato Grosso,

através da Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação (Seciteci/SDCTI), com o Ministério das Comunicações e a ONG Programando o Futuro, e inicia um novo marco na reciclagem e recondicionamento de eletrônicos no estado, regulamentado no Decreto nº 1.336, de 30/03/2022.

Seu objetivo é promover o recondicionamento de computadores, que serão destinados para o atendimento de projetos de inclusão digital, desenvolvidos em espaços públicos, como escolas, bibliotecas, e outras iniciativas de acesso à informação e inclusão digital, por intermédio das Estações de Metarreciclagem, dos Pontos de Inclusão Digital e dos Polos de Formação e de Economia Circular. O projeto também assegura a reciclagem e o descarte ambientalmente adequado de equipamentos eletrônicos inservíveis de órgãos e entidades do poder público. Tem como finalidade a implementação da Política de logística reversa, de acordo com os fins sociais previstos no Decreto Estadual nº 194/2015, de 15 de julho de 2015, para promover a doação desses bens visando à inclusão digital, democratização do acesso à informação, capacitação de jovens e adultos nas áreas de conhecimento da tecnologia e inserção no mercado de trabalho.

Os resultados obtidos desde a inauguração de junho 2022 até dezembro do mesmo ano foram 60 toneladas de materiais recolhidos, sendo 28 toneladas do primeiro Desfazimento via decreto, e sete campanhas realizadas, dentre elas, a Gincana promovida na Seciteci para o recolhimento de materiais eletrônicos não utilizados.

Para se implementar uma cultura de inovação inclusiva, o Parque Tecnológico MT opera com pesquisa e desenvolvimento experimental – P&D e com as atividades científicas e técnicas correlatas – ACTC.

A Superintendência de Desenvolvimento Científico, Tecnológico e de Inovação (Seciteci), em conjunto com o Parque Tecnológico, possui uma agenda de atividades programadas que necessita ser ampliada e expandida para além da região metropolitana do Vale

do rio Cuiabá, alcançando todas as regiões do estado. Essa demanda está sendo atendida na execução das ações através de suas coordenadorias da Popularização da Ciência; da Pesquisa e Inovação e do Desenvolvimento Regional e do Parque Tecnológico de Mato Grosso.

Não somente a capital, Cuiabá, e Várzea Grande, mas também os municípios do interior, necessitam de apoio para irradiar esse conhecimento para os outros municípios em seu entorno, sendo essas ações de extrema importância na difusão da Ciência, Tecnologia e Inovação e no combate à desigualdade regional.

Nesse sentido, a Seciteci/SDCTI, com apoio do Parque Tecnológico, desenvolve a maior ação de popularização da ciência, o MT Ciências – Circuito Itinerante da Ciência de Mato Grosso. O MT Ciências conta com uma unidade móvel composta por seis ambientes de exposições, divididos na parte interna e externa (tendas). A parte interna inicia-se com a sala de projeções e holografia, ciência da natureza composta de treze experimentos relacionados à biologia, física e matemática. A terceira sala, “Luz, som e movimento”, além do auditório com apresentação de filmes sobre ciência, tecnologia e inovação em três dimensões, que pode ser utilizado para capacitações e oficinas. A parte externa é composta de duas tendas infláveis, com dez experimentos das diversas áreas do conhecimento, planetário digital que aborda conceitos de astronomia, e a tenda com as novas tecnologias, como óculos 360° e drones.

O projeto todo é interativo e suas exposições são realizadas com visitas guiadas pelos monitores. É o único museu de ciências itinerante sobre rodas do Brasil. Nos últimos cinco anos, o MT Ciências atendeu 50 mil pessoas em 51 municípios. A meta para os próximos quatro anos é dobrar o número de atendimentos para 100 mil pessoas em 70 municípios.

Em 2021 foi lançado o Prêmio Inova Mato Grosso, realizado em parceria entre a Seciteci/SDCTI, a Fapemat e o Parque Tecnológico Mato Grosso, como forma de reconhecer as empresas que atuam em gestão de inovação no estado.

É uma premiação que ocorre dentro da Semana da Inovação, que reconhece as melhores práticas inovadoras implementadas pelas empresas mato-grossenses. Cerca de 150 empresas participam anualmente e, com a ampliação do alcance comunicacional da Seciteci, esse número crescerá gradativamente.

Ainda na pauta do Desenvolvimento Regional, a Seciteci/SDCTI e o Parque Tecnológico promoverão o Circuito Itinerante de Empreendedorismo Inovador e Desenvolvimento Sustentável. O projeto tem como objetivo promover o empreendedorismo inovador e o desenvolvimento sustentável, regional, científico, tecnológico e de inovação com eventos regionais formados por palestras e oficinas, a partir das quais serão criados dez ou mais Conselhos Municipais de Ciência, Tecnologia e Inovação nas cidades polos das regiões. Visa ainda estabelecer um embaixador municipal da CT&I nos demais municípios de Mato Grosso, integrando essa nova rede à Seciteci/SDCTI e ao Parque Tecnológico MT.

Dentre as atividades programadas de amplo alcance da Seciteci/SDCTI e do Parque Tecnológico estão a realização de grandes eventos de CT&I. Dentre eles, destacam-se: a Semana Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação; a Semana da Inovação e a Mostra Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação e, ainda, o Cidades Inovadoras.

A finalidade da Semana Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCT) é mobilizar a população, em especial crianças e jovens, em torno de temas e atividades de C&T, valorizando a criatividade, a atitude científica e a inovação. A Semana tem como proposta mostrar a importância da ciência e da tecnologia na vida de todos e para o desenvolvimento do país, oferecendo também uma oportunidade para a população brasileira conhecer e discutir os resultados, a relevância e os impactos da pesquisa científico-tecnológica, principalmente daquelas realizadas no Brasil, e suas aplicações.

A SNCT é uma realização do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI), em parceria com a Secretaria de Estado de

Ciência, Tecnologia e Inovação (Seciteci), e a participação de parceiros como a Universidade do Estado de Mato Grosso (Unemat), a Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Escolas Técnicas Estaduais, Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT), Federação das Indústrias no Estado de Mato Grosso (Fiemt), Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), Secretarias Municipais de Educação, Fundação de Amparo à Pesquisa de Mato Grosso (Fapemat) e Instituto Farmun.

Disseminar as ações do estado em prol da promoção da gestão da inovação é o principal objetivo da Semana da Inovação, atividade programada da Seciteci/SDCTI e do Parque Tecnológico.

A Primeira e a Segunda Semanas da Inovação de Mato Grosso (SIMT) foram realizadas em 2021 e 2022, tendo sido a primeira realizada de forma totalmente virtual pelas restrições de deslocamento impostas pelas normas de combate à pandemia da Covid-19. A segunda edição ocorreu de forma presencial com foco em debater iniciativas inovadoras e tecnológicas voltadas à sociedade e inserir a agenda da Seciteci no centro das estratégias do Ecossistema Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação.

A Mostra Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação (Mecti) teve por objetivo fomentar a iniciação científica júnior nas unidades escolares de Mato Grosso. Consolidada como atividade permanente da Seciteci/SDCTI, também deve ser ampliada a partir de 2024. É um evento cuja etapa final é realizada paralelamente à Semana Nacional de CT&I. Os melhores projetos nas áreas de Ciências, Engenharia, Economia Criativa e Agro são premiados com bolsas ATP-A (CNPq) para os professores/orientadores e Bolsas ICJr para alunos participantes.

A Seciteci/SDCTI realiza o evento “Cidades Inovadoras”. A primeira edição foi em 2018, na Arena Pantanal, contando com 22 municípios de Mato Grosso, e a segunda edição, *online*, teve a participação de 25 municípios de Mato Grosso e 75 de outros estados, rodadas de negócios e palestrantes e painelistas de Portugal, Luxemburgo e Israel.

Há múltiplas formas de conceituar as “Cidades Inovadoras”, mas qualquer definição está sempre centrada nas pessoas, pois são elas a essência das cidades. Encontramos definições que tratam como inovadoras as cidades cujos governantes e cidadãos adotam e incentivam as práticas de sustentabilidade e prezam pelo empreendedorismo, como forma de favorecer o crescimento econômico, político e social, envolvendo pessoas, instituições e empresas na busca por melhor qualidade de vida, e promovendo a sinergia e a cooperação na sociedade.

Cidades Inovadoras são um fenômeno da contemporaneidade que se materializou pela chamada internet das coisas (IoT) e pelos Big-datas. Para Lemos (2017, p. 7), é uma rede na qual objetos físicos e digitais são instrumentalizados com sensores e capacidade de comunicação de informação que produzem cenários sobre o presente imediato em tempo real. Bristol, na Inglaterra, Glasgow, na Escócia, e Curitiba, no Brasil, são exemplos de cidades que já operam essas tecnologias. Segundo Lemos (2017, p. 9) o objetivo do projeto “*Bristol is open*” é concretizar a ideia da “cidade como serviço”, como uma “área urbana aberta e programável” com open data, aplicativos, sensores, com projeto de carro autônomo e até uma cúpula digital em realidade virtual 3D para que o público possa ter a experiência da “visualização de dados”. Tudo interligado a um outro sistema de *smart cities*, o *Playable City*, onde a cidade se torna um lugar de sociabilidade, jogo e arte.

De forma mais direta, há indicadores que levam em conta o número de conexões de banda larga para acesso à internet, a cobertura 4G e 5G, o número de patentes e de bolsas do CNPq, o número de polos tecnológicos, de incubadoras de empresas, e de empresas de tecnologia, setores estratégicos para o desenvolvimento da sociedade que vive nas cidades. A Seciteci/SDCTI e o Parque Tecnológico MT tornarão, a partir de 2024, o Cidades Inovadoras um evento anual com calendário fixo.

Para realizar o projeto de uma cidade inovadora, seu custo depende do alcance de que se necessita. Para se ter um exemplo, para realizar o “*Future City Glasgow*”, o município escocês recebeu

aportes de investimentos da Innovate, na ordem de cento e cinquenta milhões de reais.

Os empreendimentos de base tecnológica, como qualquer outro, também necessitam de aportes financeiros para se constituir. Listam-se algumas instituições que podem financiar projetos de empreendimentos de base tecnológica, seja de pequeno, médio ou grande porte (Mato Grosso, 2018):

- **BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social** – Fundado em 1952, é um dos maiores bancos de desenvolvimento do mundo e, hoje, o principal instrumento do governo federal para o financiamento de longo prazo e investimento em todos os segmentos da economia brasileira. O BNDES dispõe de diversas linhas de financiamento e produtos para apoiar a inovação de empresas de todos os portes e setores, tornando-as mais eficientes e competitivas. Além disso, investe em inovação também via participação acionária e fundos de investimento.
- **Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia – Sudam**
 - **O Fundo de Desenvolvimento da Amazônia (FDA)** – É gerido pela Sudam e direcionado ao financiamento de projetos privados de infraestrutura, setores tradicionais, de inovação tecnológica e de serviços, para os estados da região da Amazônia Legal.
- **Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste – Sudeco**
 - **Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste (FCO)** – Foi criado pela Lei n.º 7.827, de 27.09.1989, que regulamentou o art. 159, inciso I, alínea «c», da Constituição Federal, com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento econômico e social da região, mediante a execução de programas de financiamento aos setores produtivos.

- **Fundo de Desenvolvimento do Centro-Oeste (FDCO)** – Foi criado pela Lei Complementar n.º 129, de 08.01.2009, com a finalidade de assegurar recursos para a implantação de projetos de desenvolvimento e a realização de investimentos em infraestrutura, ações e serviços públicos considerados prioritários no Plano Regional de Desenvolvimento do Centro-Oeste.
- **Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)** – As áreas atuais do BID incluem três desafios de desenvolvimento – inclusão social e equidade, produtividade e inovação e integração econômica. O BID é a principal fonte de financiamento para o desenvolvimento da América Latina e do Caribe.
 - **BID Lab** – É o laboratório de inovação do Grupo BID, uma plataforma de inovação voltada para propósitos que mobilizam capital, conhecimento e conexões para catalisar a inovação para inclusão na América Latina e no Caribe. O BID acredita que a inovação pode ser uma ferramenta poderosa para transformar sua região de atuação, América Latina e Caribe, gerando hoje oportunidades sem precedentes para populações vulneráveis que são excluídas por razões econômicas, sociais e/ou ambientais, ou devido ao seu gênero.
- **Desenvolve-MT – Agência de Fomento do Estado de Mato Grosso** – É uma Sociedade Anônima de Economia Mista de capital fechado constituída como instrumento da execução da política de investimento do Estado de Mato Grosso.
- **Fundo de Desenvolvimento Industrial e Comercial de Mato Grosso (Fundecic)** – Financia atividades industriais e agroindustriais por meio do estímulo à melhoria da produtividade em empresas já constituídas ou novas, ou a sua implementação ou realocização nos setores do comércio, indústria, e agroindústrias, em conformidade com a legislação que regulamenta o fundo.

- **Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (Fapemat)** – A Fapemat tem como finalidade o amparo e o desenvolvimento da pesquisa humanística, científica e tecnológica do estado de Mato Grosso. Seus investimentos estão divididos em quatro vertentes: popularização da ciência, formação de recursos humanos, apoio à pesquisa científica e tecnológica e inovação tecnológica. Os recursos da Fapemat são disponibilizados em forma de editais. A fundação opera também com recursos externos como gerenciadora de programas da Finep, como o “Centelha”, voltados à criação de empreendimentos inovadores, e o “Tecnova 2”, para apoiar o desenvolvimento de até 21 produtos ou processos inovadores no âmbito das micro e pequenas empresas de Mato Grosso. A Fapemat também opera programas da Capes e de outros financiadores e aporta recursos financeiros para a construção do Centro de Inovação do Parque Tecnológico MT no município de Várzea Grande.
- **Fundo BR startups** – Investe em empresas inovadoras que possuem um modelo de negócios validado, mas com porte insuficiente para acessar recursos de Venture Capital “Série A”. BR startups é o único fundo multcorporativo de capital semente no Brasil. Concebido em 2013 pela Microsoft Brasil, reúne oito investidores: a Microsoft do Brasil; Qualcomm Ventures; Banco Votorantim; Monsanto Ventures; BB Seguridade, Grupo Algar, ES Ventures e AgeRio. A BR Startups traz para as empresas investidas know-how e network de seus investidores corporativos, incluindo o acesso a mercados, tecnologias de estado da arte e melhores práticas. O papel do MSW Capital, gestor do fundo, é coordenar a contribuição dos recursos, desenvolver a governança das startups e monitorar os planos de negócios.
- **Fundo de Cooperação e Desenvolvimento China-Países de Língua Portuguesa** – Fundo idealizado pelo ex-primeiro-

-ministro do Conselho de Estado da República popular da China Wen Jiabao, durante a Terceira Conferência Ministerial do Fórum de Cooperação Econômica e Comercial entre a China e os países de língua portuguesa em 2010. O fundo é patrocinado pelo Banco de Desenvolvimento da China e do Fundo de Desenvolvimento Industrial e Comercial de Macau, com recursos de 1 bilhão de dólares estadunidenses para investimentos prioritários nas áreas de infraestrutura, agricultura, indústria, energia e mineração.

Não obstante a importante posição geopolítica ocupada por Mato Grosso no cenário nacional e internacional, bem como sua relevante contribuição para a balança comercial do Brasil, é necessário o constante aperfeiçoamento das estratégias de desenvolvimento adotadas pelo estado para que suas políticas públicas avancem no sentido da superação das desigualdades e para que se possa vislumbrar com clareza um horizonte econômico e social superável ante os desafios apresentados pelo tempo presente. Só pela inovação há de se ter formas de se inserir as pessoas em um contexto compatível com os níveis de excelência e competitividade exigidos pelos padrões internacionais.

Nessa vertente, admite-se que o conceito de uma sociedade completamente global parece ainda distante, porém a revolução tecnológica acentuada no último quartel do século XX, a partir da Califórnia, lançou as bases infraestruturais para a consolidação de uma nova economia que, nos termos de Castells (2003, p. 119), é de natureza informacional, global e em rede. É informacional porque os agentes dependem da sua capacidade de gerar, processar e aplicar de forma eficiente a informação baseada em conhecimentos; é global porque suas principais atividades produtivas estão organizadas em escala; é em rede porque nas novas condições históricas a produtividade é gerada localmente, mas a concorrência é feita em uma rede global de interações entre redes empresariais.

Esse é o jogo, e para vencê-lo os mato-grossenses necessitam de uma rede de conexões a seu favor, e ela já existe, já foi construída pelo Parque Tecnológico MT e certamente será ampliada exponencialmente a partir da inauguração do seu Escritório de Negócios e do seu Centro de Inovação pelo Governo do Estado.

Referências

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo, Paz e Terra, 2002.

LEMOS, André. Visibilidade e contrato social em cidades inteligentes: Análise preliminar de Glasgow, Curitiba e Bristol. In: MEHL, João Paulo (org.); SILVA, Sivaldo Pereira da (org.). **Cultura digital, internet e apropriações políticas**. Experiências, desafios e horizontes. Rio de Janeiro: Folio Digital: Letra e Imagem, 2017.

MATO GROSSO. Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação. **Agenda estratégica de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de Mato Grosso**. Cadernos de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de Mato Grosso. Eixo III – pesquisa, desenvolvimento e inovação em áreas estratégicas. Cuiabá, 2015.

MATO GROSSO. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico. **Radar Produtivo**. Cuiabá, 2018.

PROJETO CIRCUITO ITINERANTE DE CIÊNCIA DE MATO GROSSO (MT CIÊNCIAS): A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NAS ESCOLAS

Jonatas Deivyson Reis da Silva Duarte

jonatas00013@hotmail.com

Bacharel em Educação Física e mestrado em Ciências da Saúde pela Faculdade de Medicina, ambos pela Universidade Federal de Mato Grosso

Orcid: 0000-0001-9938-6043

Elio Santos Almeida Júnior

elio_jr@hotmail.com

Bacharel em Ciências da Computação, mestre e doutor em Física Ambiental, ambos pela Universidade Federal de Mato Grosso

Orcid: 0000-0002-7760-4350

Marcos Natanael Silva de Andrade

marcosandrade@secitec.mt.gov.br

Profissional em Educação Física pela Universidade Federal de Mato Grosso. Especialista em Fisiologia do Exercício pela Universidade Gama Filho.

Orcid: 0009-0003-7122-0473

Lecticia Auxiliadora Figueiredo de Oliveira

lecticiafigueiredo@secitec.mt.gov.br

Profissional em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário de Várzea Grande.

Mestra em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação pela Universidade Federal de Mato Grosso.

Orcid: 0000-0001-6432-6411

Resumo: O projeto Circuito Itinerante da Ciência de Mato Grosso (MT Ciências) foi criado no final de 2017 com o objetivo de divulgar a ciência, tecnologia e potencialidades de Mato Grosso, como a riqueza em biomas e cultura, em escolas e comunidades. É constituído por uma carreta adaptada, contendo quatro salas com dezesseis experimentos em seu interior, além de uma estrutura

externa composta por dez experimentos e um planetário móvel digital. Trata-se de um projeto governamental financiado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e pela Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação (Seciteci). Possui uma equipe de agentes de divulgação científica graduados e pós-graduados responsáveis por apresentar os experimentos de química, física, biologia e tecnologia para os visitantes. Esses divulgadores possuem bolsa financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (Fapemat). A equipe conta ainda com três técnicos terceirizados que são responsáveis pelo transporte, montagem, desmontagem e manutenção da estrutura. À medida que a carreta viaja para os diferentes municípios de Mato Grosso, diversas pessoas podem entrar em contato com experimentos aplicados e palpáveis que abordam conceitos e fenômenos vistos, muitas vezes, apenas teoricamente. Adicionalmente, o projeto, na maioria das vezes, chama a atenção das mídias sociais com constantes matérias televisivas, além de convites para rádios locais. Fora do estado de Mato Grosso a carreta já participou de congressos em Mato Grosso do Sul e em São Paulo. Por fim, o Circuito Itinerante da Ciência de Mato Grosso (MT Ciências) constitui-se numa iniciativa inovadora na divulgação científica e na complementação da aprendizagem em escolas. Essa iniciativa poderá despertar na comunidade o interesse pela ciência, culminando em sua valorização e inovações.

Palavras-chave: Ciência. Inovação. Educação científica. Tecnologia.

Abstract: *The project Itinerant Science Circuit of Mato Grosso (MT Sciences) was created in late 2017 with the aim of spreading science, technology and potential of Mato Grosso, such as the richness in biomes and culture in schools and communities. It consists of an adapted van, containing 4 rooms with 16 experiments inside, plus an external structure composed of 10 experiments and a mobile digital planetarium. It is a government project funded by the Ministry of Science, Technology and Innovation (MCTI) and the State Secretariat for Science, Technology and Innovation (SECITECI). It has a team of*

scientific divulgation agents, both graduated and post-graduated, responsible for presenting the chemistry, physics, biology and technology experiments to the visitors. These agents have scholarships funded by the Mato Grosso State Research Support Foundation (FAPEMAT). The team also has three outsourced technicians who are responsible for the transport, assembly, disassembly and maintenance of the structure. As the truck travels to the different cities of Mato Grosso, several people can come into contact with applied and tangible experiments that address concepts and phenomena often seen only theoretically. Additionally, the project most of the time draws the attention of the social media with constant television reports, as well as invitations to local radio stations. Outside the state of Mato Grosso, the truck has already participated in conferences in Mato Grosso do Sul and São Paulo. Finally, the Itinerant Science Circuit of Mato Grosso (MT Sciences), shows itself to be an innovative initiative in the dissemination of science and the complementation of learning in schools. This initiative can awaken the community's interest in science, culminating in its appreciation and innovations.

Keywords: Science. Innovation. Scientific Education. Technology.

Introdução

A divulgação dos resultados científicos para o público externo à universidade sempre foi um desafio. Nesse sentido, ela deve ser por meio de linguagem simples, a fim de manifestar os conhecimentos científicos para qualquer indivíduo, independentemente da idade, gênero, grau de instrução ou quaisquer marcadores sociais de diferença (Caribé, 2015). No âmbito escolar, instrumentos de divulgação científica, quando acessados desde criança, poderão despertar o interesse pela leitura de diversos assuntos, o que deve aumentar o leque de conhecimento, levando à aprendizagem (Gonçalves; Venancio,

2014). Ainda no contexto escolar, o método tradicional de ensino aparenta não ser suficiente, havendo necessidade de complementos educacionais, como filmes, textos, documentários, entre outros (Gonçalves; Venancio, 2014). Nessa perspectiva, as excursões escolares são consideradas enriquecedoras, pois possibilitam a observação de uma quantidade maior de fenômenos (De Araújo *et al.*, 2015).

A escola é uma instituição social de extrema relevância, pois fornece preparação intelectual e moral, também havendo a inserção social dos alunos (Da Silva; Ferreira, 2014). No entanto, a falta de estrutura que acomete as escolas públicas dificulta a consolidação dos seus objetivos (Moraes; Belluzzo, 2014). Nesse sentido, o ensino de ciências naturais e tecnológica também é afetado, pois, sem estrutura, não há uma diversificação de instrumentos, como aparatos experimentais e dispositivos tecnológicos. Logo, a aprendizagem também é comprometida, refletindo no desempenho de estudantes de escola pública em provas para ingressar nas universidades (Alvarenga *et al.*, 2012). Isso gera uma preocupação às políticas públicas, para cada vez mais capacitar os alunos das redes públicas de ensino para os vestibulares e o mercado de trabalho.

As escolas possuem conteúdos multidisciplinares (história, língua portuguesa, educação física, geografia, entre outros), todavia, de acordo com Belo, Leite e Meotti (2019), a maioria dos alunos encontra dificuldades nas disciplinas de exatas (química, física e matemática). Talvez, a falta de materiais para laboratórios possa ser um dos fatores que contribuem para essa dificuldade, nesse sentido, não ter uma base escolar sólida poderá acarretar limitações no ensino superior (Belo; Leite; Meotti, 2019).

Tendo em vista esses problemas e a necessidade de inovação no ambiente escolar utilizando aparatos tecnológicos (Amorim, 2015), o objetivo do presente artigo é a divulgação do projeto governamental “Circuito Itinerante de Ciência de Mato Grosso – MT Ciência” e seu alcance. Esse material poderá servir de modelo/inspiração para ideias inovadoras na educação em diferentes estados do Brasil.

1. Circuito Itinerante de Ciência de Mato Grosso

O projeto “Circuito Itinerante de Ciência de Mato Grosso – MT Ciências” foi lançado em novembro de 2017 pela Seciteci. Seus criadores foram Leticia Figueiredo, Lúcia Braga, Fábio Vieira Alves Silva e Washington Fernando. Os agentes de fomento que o custearam foram o MCTI e a Seciteci. A estrutura do projeto consiste em uma carreta (Figura 1) composta por quatro salas internas de visitação e dois ambientes externos. O MT Ciências percorre os municípios do estado de Mato Grosso, priorizando a importância da divulgação da ciência e da tecnologia, seja nas cidades com maiores infraestruturas ou nas mais isoladas (zonas rurais, indígenas, entre outras).

Figura 1 – Carreta do Circuito Itinerante da Ciência de Mato Grosso – MT Ciências



Fonte: Arquivos da Seciteci.

É composto por uma equipe multidisciplinar (química, física, biologia, educação física, ciências da computação, administração e arquitetura), com agentes de popularização da ciência em nível de graduação e pós-graduação *stricto sensu*, e bolsas pagas pela Fape-mat. Já os técnicos são responsáveis pela montagem e desmontagem dos experimentos. Adicionalmente, desde o início do atendimento (no início de 2018) foram aproximadamente 58.438 mil pessoas atendidas (Tabela 1), entre estudantes de escolas municipais, estaduais, técnicas, federais, particulares e visitantes. Na Tabela 1 é possível

observar que a pandemia do Sars-Cov 2 prejudicou o atendimento, o que explica o motivo da diminuição no atendimento em 2020 e 2021.

Tabela 1 – Quantidade de atendimentos realizados

Ano	2018	2019	2020	2021	2022
Participantes	35.000	32.444	3.940	5.351	14.115
Total	58.438 participantes				

Os dados estão expressos na quantidade de pessoas atendidas.

Fonte: Arquivos da Seciteci

Dados atualizados da Seciteci mostram que desde o início do projeto foram 30 municípios visitados no estado de Mato Grosso: Barra do Bugres, Canarana, Colíder, Cuiabá, Glória D'Oeste, Lucas do Rio Verde, Mirassol D'Oeste, Porto Esperidião, Chapada dos Guimarães, São José dos Quatro Marcos, Sapezal, Tangará da Serra, Araputanga, São José dos IV Marcos, São José do Xingu, Colinho, Santa Cruz do Xingu, Santo Antônio de Leverger, Barão de Melgaço, Mimoso, Barra do Garças, São Félix do Araguaia, Cocalinho, Acorizal, Paranatinga, Juscimeira, Campo Verde, Água Boa, Nova Ubiratã, Poconé e Várzea Grande. Essas visitas aos municípios geralmente chamam a atenção das mídias locais, propiciando visitas a rádios e matérias em programas de televisão (Figura 2). Já em outros estados, a carreta chegou a Mato Grosso do Sul (Campo Grande) e São Paulo, capital.

Figura 2 – Matérias jornalísticas divulgando o MT Ciências



(A) Em Água Boa (Fonte: Interativa FM); e (B) em Tangará da Serra (Fonte: TV Centro América)

As principais dificuldades encontradas no atendimento são:

- a. a limitação de espaço na carreta (o que impossibilita atender muitos visitantes simultaneamente);
- b. alguns locais a carreta não consegue acessar, devido a algumas estradas conterem irregularidades e/ou não suportarem o seu peso;
- c. locais de atendimento íngremes impossibilitam a montagem da carreta; e
- d. locais com falta de pontos de energia.

2. Experimentos do MT Ciências

No interior da carreta há quatro salas expositivas. A sala 1 é denominada de “sala de biodiversidade”, que possui quatro telas de projeção, na qual as visitas são iniciadas com um vídeo de aproximadamente cinco minutos falando sobre o estado de Mato Grosso e suas riquezas (fauna, flora, produção agrícola, entre outros). A sala 2, denominada de “sala ciência da natureza”, é a que mais tem experimentos (maquete da bacia hidrográfica, painel de pinos, ludião, gerador Van de Graaff, acervo de microscopia [exposição de insetos e aracnídeos], vórtex de água, estereoscópio de Elliot, bicicleta geradora, casa de consumo e o tubo de Kundt).

A sala 3, denominada de “sala da luz, imagem e movimento”, contém equipamentos nos quais são evidenciados os aspectos e propriedades da luz, da imagem, do movimento e de fenômenos relacionados. É composta pelo pêndulo de Waves, globos de plasma e bastões de luz, painel de óptica e a RGB (televisão colorida). Por último, a sala 4 é versátil, com estrutura de auditório em que são vivenciadas as experiências dos óculos de realidade virtual e oficinas de robótica (às vezes é montada no ambiente externo também).

O ambiente externo é composto por uma tenda com o caleidoscópio, bolhas esculturais, líquidos teimosos (experimento sobre

a densidade das moléculas d'água e o óleo), condução humana, pêndulo de Newton, praxinoscópio, sopro equilibrista, câmara escura (representação das primeiras máquinas fotográficas), bolha cilíndrica e hipérbole de fios. E, por último, um planetário, no qual é reproduzido um vídeo explicando os fenômenos do espaço sideral (planetas, estrelas e o sistema solar).

Todos esses ambientes são mediados pelos agentes de popularização da ciência, que acompanham os visitantes e explicam de maneira adaptada a cada público os conceitos e definições de cada fenômeno. São 16 experimentos dentro da carreta, 9 na tenda externa, e 1 planetário, totalizando 26. Todos foram produzidos pela empresa paulista Ciência Prima. Abaixo, a descrição dos principais experimentos da carreta:

2.1. Diorama da Bacia Hidrográfica

É uma maquete que representa a área de transição entre a Floresta Amazônica e o Cerrado, ilustrando o rio Cristalino e a sua vegetação circundante (Figura 3). Nessa etapa é explicado o fenômeno da mata ciliar, que, de acordo com Castro, Castro e De Souza (2013), desempenham o papel de proteger os rios de supostos soterramentos. Isso muito provavelmente se deve ao fato de as raízes das árvores impedirem o soterramento de terra no rio devido às chuvas, assim, protegendo os rios e as biodiversidades aquáticas.

Figura 3 – Imagem do Diorama da Bacia Hidrográfica



Fonte: Acervo dos autores.

2.2. Casa de consumo

Essa maquete é utilizada para conscientizar/ensinar que os eletrodomésticos que produzem energia térmica (calor) (Da Silva; Dos Santos Goes, 2017), por exemplo: chapinha, secador e chuveiro elétrico, gastam mais energia em comparação a outros eletrodomésticos, como televisão e videogame. Para isso existe uma pequena tela que estima o consumo de energia (quantos reais por hora), à medida que um botão específico para cada eletrodoméstico é ligado (Figura 4).

Figura 4 – Imagem da maquete Casa de consumo

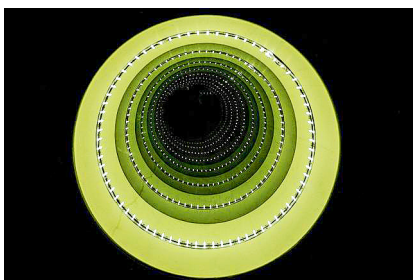


Fonte: Acervo dos autores.

2.3. Janela infinita

A Janela infinita é um experimento no qual se usam dois espelhos paralelos para gerar uma percepção de infinidade de imagens no horizonte (Gonçalves; Rodrigues, 2022). É um experimento dentre os fenômenos da imagem, mostrado na Figura 5.

Figura 5 – Imagem do experimento Janela infinita



Fonte: Acervo dos autores.

2.4. Gerador Van de Graaff

Esse experimento serve para explicar o fenômeno dos processos de eletrização (atrito, contato e indução), sendo um equipamento que tem uma correia para acumular tensão eletrostática na cavidade de uma esfera de metal (Bernardo, 2017). A distribuição de energias afeta todo o espaço ao seu redor (Bernardo, 2017). Em condições favoráveis é possível arrepiar o cabelo da pessoa que encostar na esfera de metal (Figura 5) (De Moraes; Toti, 2021).

Capelari e Zukovski (2009) explicam que o cabelo fica eletrizado com cargas da mesma polaridade, que conseqüentemente se repelem. Isso talvez explique por que todos os fios do cabelo (e do resto do corpo também) se arrepiam. Do ponto de vista histórico, seu criador foi o físico norte-americano Robert Jemison Van de Graaff (o equipamento tem o mesmo nome em sua homenagem), que o construiu em 1929 (Bernardo, 2017).

Figura 6 – Imagem do experimento Gerador Van de Graaff

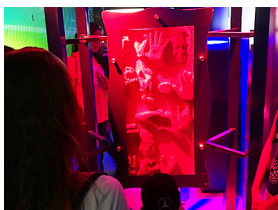


Fonte: Acervo dos autores.

2.5. Pannel de pinos

A arte denominada “Pannel de pinos” serve para explicar o fenômeno dos pixels, que são os quadrados coloridos que formam as imagens digitais. Quanto mais quadrados (pixels), mais definida tende a ser a imagem (Kirsch, 2010). Do ponto de vista histórico, Russell Kirsch foi o criador da primeira imagem digital, é também conhecido como o criador do pixel (Kirsch, 2010). Nessa arte, ao aluno coloca alguma parte do corpo sobre o pannel de pinos e é possível ver a sua feição do outro lado, conforme apresentado na Figura 6. A baixa definição apresentada se deve a uma relativa pouca quantidade de pinos.

Figura 7 – Imagem do Pannel de pinos



Fonte: Seciteci.

2.6. Óculos de realidade virtual

Os visitantes também passam pela vivência tecnológica dos óculos de realidade virtual (Figura 7). De acordo com De Oliveira, Andaló e Vieira (2017), essa tecnologia possibilita ao usuário uma experiência interativa com um ambiente virtual imersivo e altamente realista, podendo movimentar-se virtualmente, interagir com os objetos, entre outras possibilidades. No MT Ciências as vivências virtuais são diversas (espaço sideral, montanha-russa, jogo de boxe, entre outros), possibilitando, assim, a vivência lúdica dessa tecnologia para crianças e adolescentes em estado de vulnerabilidade social.

Figura 8 – Óculos de realidade virtual.



Fonte: Seciteci.

O MT Ciências, ao longo de seus cinco anos de existência, produziu o e-book intitulado “MT Ciências: Aprendendo e se divertindo com experiências de ciências e curiosidades”, que apresenta onze experimentos que podem ser realizados em casa e/ou nas escolas.

3. Conclusão

O Circuito Itinerante da Ciência de Mato Grosso (MT Ciências) vem destacando-se como uma proposta promissora na divulgação da ciência e da tecnologia. Constitui-se também como método importante para o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos através de conteúdos escolares de física, biologia e química, apresentados de forma visível e palpável (experimentos). O projeto serve como exemplo de inovação educacional à medida que chama atenção de professores, alunos, pais, comunidade, mídias sociais e dos congressos especializados. As projeções futuras são a ampliação dos experimentos com conteúdos relacionados a marcadores de saúde e a produção de artigos científicos originais envolvendo a aprendizagem dos visitantes.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (FAPEMT), pela disponibilidade de bolsa, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, pelo financiamento, e a Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação, pelo financiamento e por disponibilizar os documentos.

Referências

ALVARENGA, Carolina Faria *et al.* Desafios do ensino superior para estudantes de escola pública: um estudo na UFPA. **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração**, v. 6, n. 1, p. 55-71, 2012.

AMORIM, Antônio. Inovação, qualidade do ensino e saberes educacionais: caminhos da gestão escolar contemporânea. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 10, n. 2, p. 400-416, 2015.

BELO, Taciane Nascimento; LEITE, Luísa Beatriz Paixão; MEOTTI, Paula Regina Melo. As dificuldades de aprendizagem de química: um estudo feito com alunos da Universidade Federal do Amazonas. **Scientia Naturalis**, v. 1, n. 3, p. 1-9, 2019.

BERNARDO, Priscila Tavares Oliveira. Gerador de Van Der Graaf: investigando a condutibilidade elétrica. **Revista Saberes Docentes**, v. 2, n. 4, p. 01-13, 2017.

CAPELARI, Danilo; ZUKOVSKI, Scheila Nunes dos Santos. A importância da física experimental no cotidiano e a educação. **Revista F@ciência**, v. 5, p. 12-16, 2009.

CARIBÉ, Rita de Cássia do Vale. Comunicação científica: reflexões sobre o conceito. **Informação & Sociedade: Estudos**, v. 25, n. 3, p. 89-104, 2015.

CASTRO, Martha Nascimento; CASTRO, Rodrigo Martinez; DE SOUZA, Caldeira. A importância da mata ciliar no contexto da conservação do solo. **Revista Uniaraguaia**, v. 4, n. 4, p. 230-241, 2013.

DA SILVA, Luis Gustavo Moreira; FERREIRA, Tarcísio José. O papel da escola e suas demandas sociais. **Projeção e docência**, v. 5, n. 2, p. 06-23, 2014.

DA SILVA, Marcelo Luiz; DOS SANTOS GOES, Alessandro. Consumo consciente de energia elétrica: uma ação reflexiva com alunos da rede pública de ensino de Alta Floresta-MT e Sorriso-MT. **Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 3, n. 6, p. 19-27, 2017.

DE ARAUJO, Joniel Mendes *et al.* Educação Ambiental: A importância das aulas de campo em ambientes naturais para a disciplina de biologia no ensino médio da Escola Joaquim Parente na cidade de Bom Jesus-PI. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 8, n. 2, p. 25-36, 2015.

DE MORAIS, Istenio Nunes; TOTI, Frederico Augusto. Construção e aplicação do gerador de Van de Graaff de baixo custo nas aulas de Física no ensino médio com participação dos estudantes. **Revista de Enseñanza de la Física**, v. 33, n. 2, p. 397-403, 2021.

DE OLIVEIRA, Gilberto Martini; ANDALÓ, Flávio; VIEIRA, Milton Luiz Horn. Realidade virtual e projeto arquitetônico: da criação à experiência do usuário. **Revista Triades**, v. 6, n. 2, p. 1-18, 2017.

GONÇALVES, Lucas Lourenço Barbosa; RODRIGUES, Clóves Gonçalves. Uma proposta de material didático para o ensino dos conceitos fundamentais da óptica geométrica. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 8, n. 12, p. 88-118, 2022.

GONÇALVES, Michele; VENANCIO, Tatiana. A divulgação científica no contexto escolar. **ComCiência**, n. 160, p. 1-4, 2014.

KIRSCH, Russell A. Precision and accuracy in scientific imaging. **Journal of Research of the National Institute of Standards and Technology**, v. 115, n. 3, p. 195-199, 2010.

MORAES, André Guerra Esteves de; BELLUZZO, Walter. O diferencial de desempenho escolar entre escolas públicas e privadas no Brasil. **Nova economia**, v. 24, n. 2, p. 409-430, 2014.

A PESQUISA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL NAS ESCOLAS TÉCNICAS ESTADUAIS DE MATO GROSSO: TRAJETÓRIAS E CENÁRIO ATUAL

Thiago Maia Sayão de Moraes

thiagomoraes@secitec.mt.gov.br

Professor de Administração – ETE Poxoréu

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7132-1771>

Diogo Albino de Queiroz

diogoqueiroz@secitec.mt.gov.br

Professor de Informática – ETE Sinop

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1737-4378>

Elinez da Silva Rocha

elinezrocha@secitec.mt.gov.br

Professora de Ciências Biológicas – ETE Tangará da Serra

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9233-6403>

Raimundo Bias Mendes Leão

raimundoleao@secitec.mt.gov.br

Professor de Matemática – ETE Rondonópolis

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9530-727X>

Vinicius Camargo Caetano

viniciuscaetano@secitec.mt.gov.br

Professor de Zootecnia – ETE Poxoréu

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6065-2658>

Eliana Moraes de Almeida Alencar

elianaalencar@secitec.mt.gov.br

Professora de Letras – SEPS

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2708-0314>

Milton Mauad de Carvalho Camera Filho

miltonfilho@secitec.mt.gov.br

Professor de Administração – ETE Sinop

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8928-4657>

Sergio Ricardo Gaspar

sergiogaspar@secitec.mt.gov.br

Professor de Administração – ETE Sinop

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0262-8013>

Resumo: Este trabalho analisa a implementação e desenvolvimento de projetos de pesquisa na Seciteci, destacando a importância da integração entre a tríade ensino, pesquisa e extensão. Verificam-se a institucionalização de nove projetos de pesquisa e a existência de outros seis não institucionalizados em diversas áreas do conhecimento. A interligação entre ensino, pesquisa e extensão é fundamental, mas desafios persistem, como a falta de clareza nas políticas de estímulo que considerem essa tríade.

Palavras-chave: Pesquisa e Extensão. Ensino Técnico. Inovação.

***Abstract:** This study examines the implementation and development of research projects in SECITECI, highlighting the importance of integrating the triad of teaching, research, and extension. Nine research projects have been institutionalized, and six others exist in various knowledge areas. The interconnectedness of teaching, research, and extension is crucial, but challenges remain, such as the lack of clear policies that prioritize this triad.*

***Keywords:** Research and Extension. Technical Education. Innovation.*

Introdução

As Diretrizes e Bases da Educação Nacional preconizam a integração das dimensões do trabalho e da ciência e tecnologia como prerrogativas da Educação Profissional e Tecnológica (EPT). Cabe, portanto, valorizar a relação de indissociabilidade que se estabelece entre ensino, pesquisa e extensão como ferramenta fundamental para motivar experiências de aprendizagem concretas e significativas aos estudantes no contexto da EPT. Nesse sentido, o presente trabalho desponta como uma oportunidade para a reflexão a respeito da implantação e do desenvolvimento de projetos de pesquisa na Secretaria

de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação de Mato Grosso (Seciteci), ou seja, nas Escolas Técnicas Estaduais de Educação Profissional e Tecnológica (ETE) e sede, com atenção ao processo de normatização e institucionalização das atividades de pesquisa e extensão, como marco para sua expansão. No entanto, sem deixar de lado o olhar para a política de qualificação profissional como requisito para o aumento da produção científica e tecnológica na Instituição.

Um mapeamento inicial, com enfoque histórico, acerca da Seciteci foi realizado em 2022 através de uma chamada da Revista Educação C&T. Entre os achados, que consistem em 16 artigos acerca das Escolas Técnicas, constam dois que apresentam a trajetória de escolas: (a) partindo da Escola Técnica Estadual de Diamantino e trajetória institucional da Seciteci, reconhece-se a importância do ensino técnico para o desenvolvimento social (Rossi, 2022); (b) a partir da história da escola técnica de Poxoréu, verifica-se que um modelo de gestão que considera a efetivação de professores concursados estimula a estruturação da educação profissional de forma institucional, no entanto, outros incentivos são necessários para que sua contribuição seja efetiva (Moraes, 2022).

Em seu artigo 24, a Lei Complementar nº 556/2015 aponta as competências da Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação, entre as quais, tem-se a implementação da Política Estadual de Educação Profissional e Tecnológica, com foco na capacitação da força de trabalho do estado por meio da oferta pública e gratuita de cursos, além da fiscalização do Sistema Estadual de Ensino. Visando efetivar esses objetivos, em janeiro de 2004 foi fundado o Centro Estadual de Educação Profissional e Tecnológica de Mato Grosso – Ceptotec-MT (Lei Complementar nº 153/2004), entidade autárquica que executava a política da EPT no estado, porém, com sua extinção em 2008 (Lei Complementar nº 300/2008), sua gestão, seus servidores e as estruturas da EPT estadual foram transferidos para a Seciteci, passando, esta, a oferecer diretamente os cursos técnicos e de qualificação profissional para a população.

Partindo de fontes bibliográficas e documentais, este estudo apresenta uma breve delimitação histórica das experiências ligadas à pesquisa e da extensão desenvolvidas nas ETE, considerando os resultados obtidos com a criação da Comissão de Pesquisa e Extensão da Superintendência de Educação Profissional e Superior (SEPS) e a recente aprovação de um edital de fomento voltado às ações da EPT. Ademais, o trabalho considera a percepção dos autores, que em sua composição participaram do processo de institucionalização, integrando a comissão de Pesquisa e Extensão da SEPS, bem como na elaboração, submissão e/ou avaliação de projetos institucionalizados.

Desse modo, o presente texto organiza-se em quatro tópicos, nos quais foram discutidos:

- a. o histórico legal da pesquisa e extensão na Seciteci e da atuação dos pesquisadores nesse órgão;
- b. o recente processo de normatização e institucionalização das atividades de pesquisa e extensão;
- c. os projetos institucionalizados e seu status atual; e, ao final,
- d. uma breve conclusão, discutindo o cenário atual dos projetos de pesquisa e extensão na Seciteci, suas inter-relações e as oportunidades que esse novo arranjo institucional tem oferecido para a qualificação da EPT no estado de Mato Grosso.

1. A política de qualificação profissional e sua correlação com a pesquisa e o desenvolvimento da Educação Técnica e Tecnológica do estado de Mato Grosso

1.1. Do Estatuto do Servidor ao Decreto 2347/2014

De acordo com Dias Sobrinho (2000), o processo de ensino, quando não incorpora a atividade acadêmica de pesquisa, distancia-se da realidade, e a pesquisa sem o ensino se torna insana, o que

claramente revela a relevância da pesquisa para a prática docente e sua indissociável relação com a atividade de ensino. Diante desse cenário e das intensas transformações estruturais sofridas pela economia mundial, é inevitável que os profissionais da educação técnica tenham envolvimento completo no processo acadêmico, incluindo a pesquisa, a extensão e seu importante trabalho em sala de aula. Para isso, faz-se necessária uma análise do ponto de vista legal, sobre as políticas direcionadas para o desenvolvimento da carreira dos profissionais da Educação Técnica do estado de Mato Grosso. Para alcançar essa evolução na carreira, o estado tem avançado na regulamentação das licenças para qualificação profissional dos seus servidores.

Na década de 1990, o Estatuto do servidor público de Mato Grosso apresentou entre suas seções a previsão de estímulo para a formação e qualificação dos profissionais do Executivo estadual, por meio da concessão de licença de Qualificação profissional em nível de mestrado e doutorado.

A Lei Complementar nº 04/1990 trata em seu capítulo III, Seção I, artigo 103, inciso VII, da concessão de licença para Qualificação profissional como direito já estabelecido para o servidor.

A seção IX do referido diploma legal estabelece:

Art. 116. A licença para qualificação profissional se dará com prévia autorização do Governador do Estado e consiste no afastamento do servidor de suas funções, sem prejuízo dos seus vencimentos, assegurada a sua efetividade para todos os efeitos de carreira e será concedida para frequência de curso de formação, treinamento, aperfeiçoamento ou especialização profissional ou a nível da pós-graduação e estágio, no país ou no exterior, se de interesse do Estado.

Art. 117. Para concessão da licença de que trata o artigo anterior, terão preferências os servidores que satisfaçam os seguintes requisitos:

I – Residência em localidade onde não existam unidades universitárias ou faculdades isoladas;

- II – Experiência no máximo de 05 (cinco) anos de magistério público estadual, e o servidor com 05 (cinco) anos de efetivo exercício no Estado;
- III – Curso correlacionado com a área de atuação.

Art. 118. Realizando-se o curso na mesma localidade da lotação do serviço ou em outra de fácil acesso, em lugar da licença será concedida simples dispensa do expediente pelo tempo necessário à frequência regular do curso.

Parágrafo único. A dispensa de que trata o artigo deverá ser obrigatoriamente comprovado mediante frequência regular do curso.

Entretanto, o marco legal significativo aconteceu com a publicação do Decreto 2347/2014, em que se verifica um importante avanço com a instituição da Política de Desenvolvimento Contínuo dos Servidores do Estado de Mato Grosso em nível de Qualificação profissional e capacitação. Além disso, traz a possibilidade de os servidores que passaram por uma capacitação ou qualificação poderem socializar o conhecimento produzido e, ainda, abre espaço para atuarem como instrutores ou consultores internos nos órgãos da Administração Pública Estadual. Esses procedimentos e demais orientações também podem ser encontrados no Manual de Qualificação Profissional do Estado de Mato Grosso.

Tais avanços impactam na qualidade da prestação de serviços pela Administração Pública, além de permitirem um melhor gerenciamento de pessoas, democratizando e ampliando o espaço de todos os profissionais da carreira do Executivo estadual.

Outro ponto que merece destaque no decreto foi a criação de uma Comissão Central de Qualificação para dar suporte técnico e monitoramento às Comissões dos Órgãos da Administração Direta e Indireta do Poder Executivo estadual, em que foram estabelecidos alguns procedimentos que fortaleceram a implementação da política de capacitação e formação dos pesquisadores. As diversas áreas de

conhecimento foram contempladas com iniciativas de estudos e pesquisas, o que impactou no desenvolvimento do conhecimento técnico e teórico desses profissionais.

Em relação à Superintendência de Educação Profissional e Superior da Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação houve um aumento na quantidade de servidores que se dedicaram às pesquisas e estudos, por meio da concessão de licenças para Qualificação profissional, conforme pode ser observado no Quadro 1.

De acordo com os dados do Quadro 1 e informações coletadas na Plataforma Lattes, uma diversidade de áreas foi ou está sendo contemplada, dentre elas: Ciências Humanas, Ciências Agrárias, Ciências Biológicas, Ciências Sociais Aplicadas e Ciências Exatas e da Terra. Também é possível concluir que foram beneficiados profissionais da Educação Técnica e Tecnológica lotados na Superintendência de Educação Profissional e Superior (SEPS), e nas Escolas Técnicas localizadas em Cuiabá, Rondonópolis, Sinop, Alta Floresta, Barra do Garças e Poxoréu. Destes, 14 pesquisadores já concluíram sua pesquisa com a produção de uma tese ou dissertação e, atualmente, são sete profissionais com projetos de pesquisa em andamento atendidos pela licença de qualificação.

Quadro 1 – Relação dos servidores/pesquisadores, tipo de licença qualificação e respectivo trabalho de Mestrado ou Doutorado da Superintendência de Educação Profissional e Técnica da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação

Pesquisador	Área	ETE	Curso	Status	Título da pesquisa
Fátima Araujo Barbosa Possamai*	Pedagogia	SEPS	M	C	Fatores determinantes da evasão nos cursos técnicos do PRONATEC do SECITECI de Mato Grosso no eixo ambiente e saúde 2017-2019. Ano de Obtenção: 2020.
Lairce Aleluia de Campos*	Comunicação Social/Letras	SEPS	M	C	Cartografias Coletivas: o torcedor cuiabano e a Seleção Brasileira de Futebol. Ano de Obtenção: 2015.

Continua...

Pesquisador	Área	ETE	Curso	Status	Título da pesquisa
Eliana Moraes de Almeida Alencar	Letras	SEPS	D	C	O trabalho do professor da Educação Profissional e Tecnológica de Mato Grosso: dos textos prescritivos ao agir reconfigurado nos textos dos professores. Ano de Obtenção: 2014.
Pollyana Cristina Peixoto Peron	Tecnologia de Alimentos	SEPS	M	C	Elaboração de pré-mistura para adição de óleo vegetal em hambúrguer misto em substituição parcial à gordura animal. Ano de Obtenção: 2017.
Bruna Ferreira Figueiredo	Turismo	SEPS	M	C	Um estudo sobre a gestão da hora atividade do professor nas escolas técnicas estaduais de Mato Grosso – SECITEC. Ano de Obtenção: 2013.
Loraci Verdi Lamb*	Educação Física	SEPS	M	C	Cultura Lúdica como prática de letramento na Educação Infantil: Estudo de caso de uma escola pertencente a comunidade ribeirinha. Ano de Obtenção: 2020.
Márcia Helena de Moraes Souza	Licenciatura em Matemática	SEPS	D	C	Da adesão à assinatura, a política do nome próprio no Plano de Ações Articuladas (PAR) em Mato Grosso. Ano de obtenção: 2015. O Plano de Ações Articuladas (PAR) das Redes Municipais de Ensino de Mato Grosso. Ano de Obtenção: 2010 (Mestrado).
Leila Cristina Aoyama Barbosa Souza	Licenciatura em Ciências Biológicas	ROO	M e D	C	A problematização do Princípio da Precaução na formação do técnico agrícola: reflexões para o enfrentamento da racionalidade instrumental a partir de uma questão sociocientífica. Ano de obtenção: 2016 (Doutorado). O técnico agrícola e a educação ambiental: diálogos e reflexões em busca da problematização e superação de situações-limites. Ano de Obtenção: 2010 (Mestrado).

Continua...

Pesquisador	Área	ETE	Curso	Status	Título da pesquisa
Julianne Caju de Oliveira Souza Moraes	Comunicação Social	ROO	M e D	A	Doutorado em andamento.
					Discursos sobre a temática do abuso sexual de crianças e da pedofilia na mídia escrita. Ano de Obtenção: 2017 (Mestrado).
Janaina Monteiro da Silva	Educação Física	ROO	M	A	Lúdico no processo de ensino e aprendizagem: concepções e práticas pedagógicas de professores nos anos iniciais do ensino fundamental. Ano de Obtenção: 2017.
Marcos Pires de Almeida	Agronomia	ROO	M	C	Qualidade de sementes de Brachiaria brizantha cv xaraés do campo de produção ao armazenamento. Ano de Obtenção: 2015.
Ana Maria Pereira da Silva	Letras Língua Portuguesa/inglesa	BAG	M	C	Inserção dos egressos do curso Técnico em Edificações no mercado de trabalho: a responsabilidade social da Escola Técnica de Barra do Garças/MT. Ano de Obtenção: 2017.
Maria Luiza Troian	Pedagogia	SNP	M e D	A	Doutorado em Andamento.
					Formação profissional dos Afro-brasileiros: um estudo a partir da trajetória de vida de alunos dos cursos técnicos da Escola Técnica Estadual de Sinop-MT. Ano de Obtenção: 2010 (Mestrado).
Luziane de Abreu Nachbar	Licenciatura em Ciências Biológicas	SNP	M e D	A	Doutorado em andamento; Mestrado em Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos. Universidade de Estado de Mato Grosso, UNEMAT, Brasil. Título: Recuperação e Conservação da Agrobiodiversidade de Cucurbita moschata Duchesne na Região do Território do Portal da Amazônia. Ano de Obtenção: 2018.
Anderson Ortiz		ALF	D	A	

Continua...

Pesquisador	Área	ETE	Curso	Status	Título da pesquisa
Rodrigo Costa Camargos	Tecnologia em Processamento de Dados	CBA	D	A	
Andrea Conceição de Souza Dorileo	Direito	SEPS	M	A	
Thiago Maia Sayão de Moraes*	Administração	POX	D	A	

Fonte: Elaborado pelos autores. M: Mestrado, D: Doutorado, C: Concluído, A: Em andamento
 *: Servidor com simples dispensa, SEPS: Superintendência de Educação Profissional e Superior ROO: Rondonópolis, BAG: Barra do Garças, SNP: Sinop, ALF: Alta Floresta, CBA: Cuiabá, POX: Poxoréu.

1.2. Desafios para a qualificação profissional e a formação continuada dos servidores da carreira da Seciteci e as atividades de pesquisa

Numa instituição de ensino de educação profissional é importante que sejam desenvolvidas atividades de ensino, pesquisa e extensão. Entretanto, é notório que a prevalência está nas atividades de ensino, ficando a pesquisa e extensão em segundo plano. Se observarmos os cursos de pós-graduação, veremos que a ênfase é dada à pesquisa.

Mas fica sempre a indagação sobre o porquê fazer essa separação se o conhecimento não é fragmentado. Aqui percebemos um problema na formação docente, que deve ser repensado pela própria academia. É necessário considerar que tudo está interligado e que o todo é maior do que a soma das partes, ou seja, as soluções dos problemas não são alcançadas pela fragmentação do conhecimento, mas sim pela interligação entre eles (Morin, 2003). Ensino, pesquisa e extensão envolvem a articulação de saberes/fazer e, nesse contexto, destaca-se a importância do docente como mediador desse processo de orientar a aprendizagem e criar espaços formativos entre os alunos.

Não é possível resolver o problema da dificuldade de feirantes em vender seus produtos, em época de isolamento social decorrente da pandemia de Covid-19, somente por meio do ensino. É preciso, sim, recorrer ao ensino, à pesquisa e à extensão, pois todas essas atividades são articuladas e dialogam entre si na busca por criar alternativas para a situação apresentada.

Nesse sentido, com o acompanhamento dos projetos de pesquisa, realizado pela Comissão de Pesquisa e Extensão da Seps, nessa Instituição, têm sido constatadas algumas dificuldades que necessitam maior diálogo para a busca de solução. De acordo com análise realizada por Carvalho e Pimenta (2017) sobre os principais impeditivos no desenvolvimento das atividades de pesquisa nas IES, dentre os pontos mais relevantes, evidenciou-se de forma geral a falta de clareza nas políticas e ações de estímulo à pesquisa e à produção acadêmica. Na EPT-Seciteci, esses fatores também têm sido evidenciados. Além deste, ainda é possível destacar que a incorporação de uma cultura de apoio à pesquisa e extensão por parte dos gestores escolares, algumas vezes, ainda é ausente, o que pode ser um fator inibitório ou mesmo impeditivo ao avanço na produção científica na EPT-Seciteci.

2. A recente institucionalização da pesquisa e o incentivo institucional

Com uma legislação de qualificação relativamente recente e ainda poucos pesquisadores beneficiados e formados por ela, os avanços para a institucionalização de projetos de pesquisa e extensão foram tímidos. Só recentemente, que culminou também com a entrada de novos professores pesquisadores, através do concurso de provas e títulos para o ingresso na carreira da Seciteci, foi possível a retomada da proposta de elaboração de Instrução Normativa e Regulamentos para que os projetos de pesquisa em andamento pudessem ser oficialmente reconhecidos pela Instituição.

Assim, em 2021 foi suscitada entre os servidores das Escolas Técnicas Estaduais da Seciteci-MT a necessidade de criação de um processo para a institucionalização na Seciteci dos projetos de pesquisa e extensão que eram executados pelas escolas. Até aquele momento, os projetos eram efetivados localmente nas estruturas das escolas, e cada escola tinha uma forma de acompanhamento diferente da participação dos seus servidores e alunos nos projetos, entretanto, não havia uma instrução normativa para formalizar essa execução perante a Seciteci, ou seja, ficava sob o controle do pedagógico e servidores da escola.

Nesse sentido, em abril de 2021, essa demanda foi apresentada informalmente ao superintendente de Educação Profissional e Superior, que prontamente entendeu a relevância e se dispôs a colaborar para que esse processo fosse discutido e analisado na Seciteci. A seguir, apresentamos uma linha do tempo sobre todo o processo para a institucionalização dos projetos de pesquisa da instituição.

- A primeira reunião do grupo de trabalho foi em 28/04/2021, quando foi definido que o foco do trabalho seria a regulamentação institucional dos projetos de pesquisa nas escolas e da carga horária de professores e técnicos para a execução e participação em projetos, uma vez que cada escola definia os seus próprios critérios.
- Em 05/05/2021 o grupo de trabalho se reuniu pela primeira vez com o superintendente da Educação Profissional e Superior com a pauta: institucionalização das atividades de pesquisa no âmbito da rede de Escolas Técnicas da Seciteci-MT. Nessa reunião foi proposta e aprovada a ideia de constituir uma comissão para focar no estudo e discussão dessa temática. Assim, foi estimulada a criação de uma comissão com representantes de todas as escolas para discutir a criação de um processo para institucionalização dos projetos de pesquisa e extensão que são coordenados ou possuem como membros servidores e alunos das escolas.

- Em 21/05/2021 foi publicada a portaria nº 63/2021/Seciteci/MT no Diário Oficial de Mato Grosso, que designou a relação de servidores para compor a Comissão de Institucionalização da Pesquisa e Extensão da Superintendência de Educação Profissional e Superior (Seps) com o objetivo de elaborar a minuta da Instrução Normativa e do Regulamento para o processo de Institucionalização da Pesquisa e Extensão no âmbito das Escolas Técnicas Estaduais da Seciteci/MT. No Quadro 2 estão relacionados todos os servidores que participaram da composição da comissão.

Quadro 2 – Membros da Comissão de Institucionalização da Pesquisa e Extensão da Seps

Nome	Representação	Lotação
Eliana Moraes de Almeida Alencar	Docente	SEPS
Maria Luiza Troian	Técnico Administrativo	ETE Sinop
Diogo Albino de Queiroz	Docente	ETE Sinop
Sergio Ricardo Gaspar	Docente	ETE Sinop
Raimundo Bias Mendes Leão	Docente	ETE Rondonópolis
Mateus de Souza Rocha	Docente	ETE Alta Floresta
Edwaldo Dias Bocuti	Docente	ETE Poxoréu
Elinez da Silva Rocha	Docente	ETE Tangará da Serra
Ana Maria Pereira da Silva	Docente	ETE Barra do Garças
Jurandi Benedito de Arruda	Docente	ETE Cuiabá
Zita Maria Palmeira Rabello Casagrande	Docente	ETE Lucas do Rio Verde
Reginaldo Benedito Fontes	Docente	ETE Diamantino

Fonte: Elaborado pelos autores.

A partir da sua composição, a Comissão de Institucionalização da Pesquisa e Extensão da Seps reuniu-se semanalmente para discutir e construir os documentos para direcionar o processo formal de institucionalização dos projetos de pesquisa e extensão da Seps. Abaixo tem-se a lista de alguns documentos que foram utilizados como base para as discussões da comissão.

- Agenda Estratégica de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de Mato Grosso de 2015;
- Cadernos de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de Mato Grosso de 2015: Eixo V – Educação Profissional e III – Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Áreas Estratégicas;
- Resolução do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (Conepe) nº 108/2015, que normatiza os Projetos de Pesquisa da Universidade do Estado de Mato Grosso (Unemat);
- Resolução do Conepe nº 082/2008, que aprova as normas para a proposição de Projetos e Programas de Extensão Universitária da Unemat;
- Regulamento do Programa de Valorização à Pesquisa, Ensino e Extensão do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT) de 2019;
- Regulamento das Atividades de Pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO) de 2019;
- Regulamento das Atividades de Extensão do IFTO de 2019;
- Normas para Distribuição dos Encargos Didáticos dos Servidores Docentes da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) de 2010;
- Instrução Normativa nº 001/PROPesq/2011, que apresenta orientações sobre os procedimentos, documentos e fluxo processual para a criação e institucionalização de grupos, laboratórios e projetos de pesquisa no âmbito da Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR);
- Instrução Normativa nº 003/2019 – Propesp (Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação) da Universidade do Estado do Pará (UEPA), que estabelece normas à institucionalização de projetos de pesquisa no âmbito da UEPA.

Em novembro de 2021 a comissão finalizou a criação dos documentos e submeteu-os para avaliação da superintendente e secretário adjunto de Educação Profissional e Superior, e, também, para o secretário da Seciteci. Os documentos foram:

- Instrução Normativa que estabelece as normas quanto à institucionalização de atividades de pesquisa e atividades de extensão no âmbito da Educação Profissional e Tecnológica da Seciteci/MT;
- Regulamento das Atividades de Pesquisa da Educação Profissional e Tecnológica da Seciteci;
- Regulamento das Atividades de Extensão da Educação Profissional e Tecnológica da Seciteci.

Em 11/02/2022, foram publicados no Diário Oficial de Mato Grosso os documentos construídos pela Comissão de Institucionalização da Pesquisa e Extensão da Seps, assim o papel da comissão foi cumprido e seus trabalhos encerrados. Nesse momento foi dado o encaminhamento para criação da Comissão de Pesquisa e Extensão da Seps, conforme idealizado na Instrução Normativa.

Em 08/03/2022, foi publicada no Diário Oficial de Mato Grosso a constituição da Comissão de Pesquisa e Extensão da Seps com a responsabilidade pela análise das propostas de projetos de pesquisa e extensão e produzir parecer recomendatório. A comissão foi composta pelos membros listados no Quadro 3.

Quadro 3 – Membros da Comissão de Pesquisa e Extensão da Seps

Nome	Representação	Lotação
Diogo Albino de Queiroz	Docente	ETE Sinop
Raimundo Bias Mendes Leão	Docente	ETE Rondonópolis
Elinez da Silva Rocha	Docente	ETE Tangará da Serra
Milton Mauad de Carvalho Camera Filho	Docente	ETE Sinop
Sergio Ricardo Gaspar	Docente	ETE Sinop
Mariane Rocha Camargo Vasconcelos	Técnico Administrativo	SEPS

Continua...

Nome	Representação	Lotação
Eliana Moraes de Almeida Alencar	Docente	SEPS
Jurandi Benedito de Arruda	Docente	ETE Cuiabá
Thiago Maia Sayão de Moraes	Docente	ETE Poxoréu

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na primeira reunião da comissão foi definido que a prioridade no primeiro semestre de 2022 era a construção do edital de fluxo contínuo para a institucionalização das atividades de pesquisa e extensão da Educação Profissional e Tecnológica da Seciteci/MT, em consonância com a Instrução Normativa nº 001/2022/Seciteci-MT e os Regulamentos das Atividades de Pesquisa e Extensão da Educação Profissional e Tecnológica da Seciteci/MT.

Em 28/07/2022, foi publicado no Diário Oficial de Mato Grosso o Edital nº 008/2022/Seciteci/MT, que tem por objetivo estabelecer os critérios e os procedimentos para a institucionalização dos Projetos de Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e de Inovação da Educação Profissional e Tecnológica da Seciteci. E em 09/08/2022, foi publicado o Edital nº 007/2022/Seciteci, que tem por finalidade estabelecer os critérios e os procedimentos para a institucionalização das Atividades de Extensão da Educação Profissional e Tecnológica da Seciteci. Assim, a partir desse momento os servidores que estivessem participando ou coordenando um projeto de pesquisa e extensão poderiam solicitar a sua institucionalização, de acordo com as diretrizes definidas nos editais.

A comissão publicou todos os documentos referentes ao processo de institucionalização no Sistema SIWI – Seciteci/MT (<https://sites.google.com/a/secitec.mt.gov.br/secitec/pesquisa-e-extensao>) para a publicização dos documentos e acesso a todos os servidores. Desde julho de 2022, as reuniões ordinárias da comissão ocorrem mensalmente na primeira sexta-feira do mês.

Em abril de 2022, a comissão, por meio da superintendente da Educação Profissional e Superior apresentou à Fundação de Amparo

à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (Fapemat) todo o processo recém-criado e o planejamento da comissão e solicitou para ser avaliada a possibilidade de se criar um edital de fomento à pesquisa para as Escolas Técnicas Estaduais de Mato Grosso. O objetivo do edital proposto era estimular o desenvolvimento das pesquisas nas Escolas Técnicas Estaduais, contribuindo para ampliar a formação dos alunos durante os cursos técnicos. Em julho de 2022 foi publicado o Edital Fapemat nº 011/2022 – Ambientes de Pesquisa e Inovação em Escolas Técnicas de Educação Profissional e Tecnológica, com o objetivo de criação e consolidação de Ambientes de Pesquisa e Inovação (API) nas Escolas Técnicas de Educação Profissional e Tecnológica Estaduais de Mato Grosso. No Edital da Fapemat foram aprovados 11 projetos de pesquisa, conforme o Quadro 4.

Quadro 4 – Projetos de pesquisa aprovados no Edital Fapemat nº 011/2022

Escola Técnica Estadual de Mato Grosso	Título do Projeto
Alta Floresta	Microorganismos promotores de crescimento no desenvolvimento de plantas na agricultura sustentável da Amazônia Meridional.
Alta Floresta	Desenvolvimento econômico na Amazônia: Restauração ambiental de antigas cavas de garimpo de ouro por meio de Reflorestamento e Implantação da Piscicultura com Pirarucus (Araipama Gigas).
Alta Floresta	Proposta de implementação do programa de acompanhamento para egressos: possibilidades e potencialidades na Escola Técnica Estadual de Alta Floresta.
ETE Cuiabá	Laboratório de Inovação e Prototipagem CbaMaker.
ETE Lucas do Rio Verde	Núcleo de Apoio ao Pequeno Empreendedor (NAPE).
ETE Rondonópolis	Drones como tecnologia pedagógica em cursos técnicos para o desenvolvimento da formação CT&I.
ETE Rondonópolis	Laboratório de Robótica Educacional.
ETE Sinop	Perfil clínico-epidemiológico de gestantes do norte de Mato Grosso e avaliação dos benefícios da prática de atividade física e de hábitos alimentares durante a gestação até o parto.

Continua...

Escola Técnica Estadual de Mato Grosso	Título do Projeto
ETE Sinop	Plantas alimentícias não convencionais (PANC) na região de Sinop: conhecimento, usos e segurança alimentar.
ETE Sinop	Avaliação do potencial da atividade de extratos do veneno de sapos dos gêneros <i>rhinella</i> e <i>rhaebo</i> sobre modulação da função de neutrófilos de sangue periférico de indivíduos humanos saudáveis.
ETE Tangará da Serra	Cápsula Biodegradável Artesanal com ação de bioinseticida e adubo natural.

Fonte: Elaborado pelos autores.

3. Projetos institucionalizados e seu “status” atual

Nesta seção apresentam-se os projetos institucionalizados. Para realizá-los foi feito um levantamento com a Comissão de Pesquisa e Extensão da Superintendência de Ensino Profissional e Superior da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação de Mato Grosso. Efetuado o levantamento, todos os projetos foram lidos, a fim de analisar a composição da equipe, ramo de atuação da equipe e do projeto. Quanto à identificação do “status” atual dos projetos, considerou-se a análise de documento (ata) relativa à reunião promovida pela Comissão com os pesquisadores com projetos institucionalizados, visando levantar dificuldades e oportunidades de pesquisa. Assim, à análise de documento agrega-se a percepção dos autores deste artigo que atuam, enquanto comissão ou coordenadores dos projetos, em seu processo de institucionalização.

Dos projetos institucionalizados, apenas um deles é de extensão, intitulado “Plantas Aromáticas e Medicinais no Empreendedorismo Feminino pela ETE Poxoréu”, realizado pela Escola Técnica de Poxoréu, com parceria e fomento do IFMT via Edital nº 51/2022 – Programa de Extensão Teresa de Benguela. Desse modo, os demais projetos, de pesquisa, são apresentados abaixo e, em seguida, exibem-se considerações acerca da reunião citada e são realizados alguns apontamentos nesse sentido.

3.1. Projetos de pesquisa em andamento

Existem, ao todo, quatorze projetos de pesquisa com fomento em andamento nas Escolas Técnicas Estaduais de Mato Grosso, envolvendo as áreas das ciências humanas, biológicas e exatas e naturais. Em comum, a tecnologia e a inovação. São onze projetos oriundos do Edital Fapemat nº 011/2022, dois do Edital Fapemat nº 008/2022 e um do Edital Fapemat nº 009/2022.

3.1.1. Edital Fapemat nº 011/2022

O Edital Fapemat nº 011/2022 foi o primeiro lançado ao fomento de Projetos de Pesquisa voltados à criação e consolidação de Ambientes de Pesquisa e Inovação – API exclusivamente nas Escolas Técnicas de Educação Profissional e Tecnológica Estaduais de Mato Grosso, daí a sua grande relevância. Para responder a esse chamamento à altura, a Instituição contou com o comprometimento e a qualificação de excelência dos seus professores e técnicos, que propuseram diversos projetos em quase todas as Escolas Técnicas, mesmo dispondo de pouco tempo até a data da submissão dos projetos. Nem todos foram contemplados com financiamento da Fundação, por diversas razões. A maioria dos que foram aprovados, passou, posteriormente, pelo processo de institucionalização, de acordo com o Edital nº 008/2022/Seciteci/MT, através da Comissão de Pesquisa e Extensão da Seps, a qual os recebeu, orientou, analisou, acompanhou e aprovou todos. Para o ano de 2023 não foi prevista pela Fapemat uma nova edição do edital.

3.1.2. Projetos de pesquisa aprovados e institucionalizados

Da Escola Técnica Estadual de Cuiabá, foi institucionalizado o projeto “Laboratório de Inovação e Prototipagem CbaMaker”, sob a coordenação do Prof. Dr. Edie Correia Santana, que tem por

objetivo oferecer um Laboratório Maker devidamente equipado, como forma de auxiliar os alunos e os professores no processo de ensino-aprendizagem, assim como a comunidade local, com a oferta de um espaço de experimentação e prototipação de novas ideias. Visa também qualificar a mão de obra de maneira geral, através de projetos de extensão e workshops oferecidos no próprio laboratório, bem como prospectar novas soluções para problemas observados, suportadas pelo ambiente de inovação criado. O laboratório tem sofrido com problemas pontuais, como infiltração de água e mesmo água empossada quando chove. Há falta de espaço na escola, porém isso está sendo negociado com a administração. Ainda assim, as atividades previstas no projeto e para as quais há essa possibilidade estão sendo desenvolvidas em sala de aula.

“Núcleo de Apoio ao Pequeno Empreendedor (NAPE)”, projeto institucionalizado da Escola Técnica Estadual de Lucas do Rio Verde, está sob a coordenação do Prof. Me. Silvio da Costa Magalhães Filho. Pretende desenvolver, avaliar e atualizar o empreendedorismo e inovação, através da criação do Núcleo de Apoio ao Pequeno Empreendedor na Escola Técnica Estadual de Educação Profissional e Tecnológica, um ambiente inspirador e colaborativo, aliando a pesquisa à intervenção social, contribuindo para o desenvolvimento da agricultura familiar no município de Lucas do Rio Verde. Os investimentos em materiais já foram feitos e o projeto encontra-se em andamento, tendo sido remodelado quanto às atividades iniciais, voltando-se mais para o pequeno produtor, com a oferta de cursos livres. Por essa razão, possui mais características de extensão. A demanda ainda é pequena, em relação ao tipo de serviço ofertado pelo projeto. No entanto, o andamento é normal e deverá ser continuado.

Da Escola Técnica Estadual de Rondonópolis, foram institucionalizados os dois projetos aprovados, em sua integralidade, pela Fapemat. O primeiro tem como título “Drones como tecnologia pedagógica em cursos técnicos para o desenvolvimento da formação CT&I”, sob a coordenação da Profa. Dra. Leila Cristina Aoyama

Barbosa Souza, propondo-se a investigar o uso de drones multirrotores como tecnologia pedagógica em cursos técnicos para formação ou ampliação de conceitos científicos, tecnológicos e de inovação, com desenvolvimento de roteiros didáticos baseados na educação STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics). Os equipamentos previstos no projeto foram adquiridos e estão disponíveis, bem como está atuando a estagiária selecionada. Também foi apresentado o relatório parcial, no prazo previsto no Edital 011 e criado o grupo de pesquisa “Grupo de Estudos em Tecnologia Educacional e Robótica – GETER” no CNPq, com todos os participantes do projeto, e seu andamento está dentro do cronograma.

O segundo, “Laboratório de Robótica Educacional”, sob a coordenação da Profa. Me. Janaina Monteiro da Silva, propõe-se a incluir a robótica como parte da formação dos cursos técnicos ofertados pela escola, estimulando a pesquisa e a resolução de problemas por meio da ciência, tecnologia e inovação. O projeto encontra-se em sua primeira etapa, de estruturação, ocupando um espaço físico satisfatório, com todo o material previsto adquirido e à disposição, exceto a impressora 3D e a plataforma de corte a laser que ainda não foram instaladas nessa etapa. O relatório parcial previsto no Edital 011 foi encaminhado. As metodologias ativas de ensino, particularmente a Educação Steam, serão utilizadas como base do projeto nas etapas posteriores, possibilitando, inclusive, a integração entre os dois projetos da escola. Está prevista a participação da escola na Mostra Estadual das Escolas Técnicas – MEET com trabalhos ligados aos dois projetos.

Da Escola Técnica Estadual de Sinop, foram institucionalizados dois projetos. O primeiro, intitulado “Perfil clínico-epidemiológico de gestantes do norte de Mato Grosso e avaliação dos benefícios da prática de atividade física e de hábitos alimentares durante a gestação até o parto”, sob a coordenação do Prof. Me. Diogo Albino de Queiroz, propondo-se a analisar o perfil clínico-epidemiológico de gestantes do norte de Mato Grosso e avaliar os benefícios da prática

de atividade física e de hábitos alimentares durante a gestação até o parto, bem como monitorar a saúde da gestante do 2º trimestre gestacional até o final da gestação. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e foi disponibilizado e estruturado um ambiente na ETE Sinop para receber as gestantes para realização dos exames e acompanhamento. O projeto está propiciando a oportunidade de alunas do Curso Técnico em Enfermagem da ETE Sinop ampliarem a sua formação técnica e prática. Participam dele quatro alunas do Curso Técnico em Enfermagem da ETE Sinop, sendo todas bolsistas de Iniciação Científica Júnior. Alguns dos seus resultados preliminares foram apresentados na VI Semana de Enfermagem da ETE Sinop, por meio de pôsteres.

O segundo projeto, sob a coordenação da Profa. Dra. Simone Francieli Guarnieri, intitula-se “Plantas alimentícias não convencionais (PANC) na região de Sinop: conhecimento, usos e segurança alimentar”. Tem como proposta realizar pesquisa de campo com grupos de interesse potencial em PANC, traçando seu perfil de consumo e identificando as espécies mais comumente encontradas, bem como analisar aspectos sócio-histórico-culturais e linguísticos, buscando o desenvolvimento ou aprimoramento de técnicas de manejo e/ou cultivo das PANC, visando aumentar o potencial produtivo dessas espécies. O projeto já foi apresentado em alguns eventos, como forma de divulgar ciência. Ainda é preciso adquirir alguns equipamentos necessários. O projeto dispõe de um local para instalação do laboratório na escola.

3.1.3. Projetos de pesquisa aprovados e não institucionalizados

Da Escola Técnica de Alta Floresta, foram aprovados pela Fape-mat três projetos de pesquisa: o primeiro, intitulado “Microrganismos promotores de crescimento no desenvolvimento de plantas na agricultura sustentável da Amazônia Meridional”, tem a coordenação

da Profa. Dra. Daiane Correia. Propõe-se a identificar e avaliar o efeito de microrganismos no desenvolvimento de plantas de tomate e maracujá para a agricultura sustentável na Amazônia Meridional, uma vez que os microrganismos promotores de crescimento são alternativas para a produção mais sustentável de cultivos agrícolas, pois, entre outros benefícios, reduzem o uso de fertilizantes químicos. A observação de todas as características vegetativas produtivas ao longo e ao final do ciclo produtivo das plantas em questão permitirá a comparação com as formas tradicionais, além de servir como base para a continuidade da pesquisa.

“Desenvolvimento econômico na Amazônia: Restauração ambiental de antigas cavas de garimpo de ouro por meio de Reflorestamento e Implantação da Piscicultura com Pirarucus (Araipama Gigas)” é o título do segundo projeto, sob a coordenação da Profa. Dra. Marlize Reffatti Zinelli Viezzer. É um projeto de alternativa de recuperação de áreas degradadas pelos garimpos. A primeira dificuldade observada pela coordenadora é que praticamente todas as atividades do projeto são, necessariamente, a campo e o sistema de registro de presença em vigor nas escolas, por exemplo, revela-se como um problema a ser superado. É preciso organizar e estabelecer períodos e carga horária para dedicação exclusiva ao projeto, o que é muito difícil atualmente. Além disso, por serem atividades em áreas degradadas, existem muitos problemas de transporte e deslocamento. Por fim, há ainda uma grande dificuldade de mão de obra para dar andamento às ações. O material previsto já foi adquirido e o cronograma está, atualmente, um pouco atrasado. O relatório parcial ainda não foi apresentado à Fapemat, mas há algum prazo para isso. Quanto ao espaço destinado para as atividades, é suficiente, e o material adquirido por este e pelos outros dois projetos em andamento tem sido importante para equipar a escola.

O terceiro projeto, intitulado “Proposta de Implementação do Programa de Acompanhamento para Egressos: Possibilidades e Potencialidades na Escola Técnica Estadual de Alta Floresta”,

está sob a coordenação do Prof. Dr. Mateus de Souza Rocha. Tem como objetivo desenvolver e implantar um Programa de Acompanhamento de Egressos (PAE) na Escola Técnica Estadual de Alta Floresta-MT, que permita otimizar a autoavaliação da trajetória formativa e profissional dos seus ex-alunos. O referido Programa de Acompanhamento de Egressos servirá como projeto piloto para a implantação nas demais Escolas Técnicas Estaduais. A ideia é desenvolver um aplicativo e, até o momento, o andamento é satisfatório, pois o projeto deve terminar dentro do prazo previsto. Tem enfrentado dificuldade quanto ao espaço necessário para desenvolver as atividades e para instalação do material adquirido. Estão previstas ações como promover encontros de egressos, intercâmbio presencial ou por mídia eletrônica, coletar informações sobre a importância da formação recebida, promover cursos de atualização para egressos, buscando uma aproximação entre estes e entre eles e a escola, permitindo que se conheça, de maneira mais fiel possível, o resultado da formação ofertada sobre os alunos, em sentido estrito e seu impacto socioeconômico, em sentido amplo.

“Avaliação do Potencial da Atividade de Extratos do Veneno de Sapos dos Gêneros *Rhinella* e *Rhaebo* sobre Modulação da Função de Neutrófilos de Sangue Periférico de Indivíduos Humanos Saudáveis” é o projeto aprovado da Escola Técnica Estadual de Sinop, sob a coordenação da Profa. Me. Lucineia Reuse Albiero.

Da Escola Técnica Estadual de Tangará da Serra, foi aprovado o projeto intitulado “Cápsula Biodegradável Artesanal com ação de bioinseticida e adubo natural”, sob a coordenação da Profa. Francilene Cardoso Alves Fortes.

3.2. Editais Fapemat 008/2022 e 009/2022

Os Editais 008 e 009/2022 foram abertos à comunidade acadêmica, sendo concorridos principalmente pela Universidade e Instituto Federal de Mato Grosso. Ainda que conte com maior

concorrência, dois projetos foram aprovados no âmbito da Seciteci. Da Escola Técnica de Cáceres, foi aprovado e institucionalizado um projeto, sob coordenação da Profa. Dra. Cristiane Pereira dos Santos, cujo título é “Jogos Eletrônicos como ferramenta na aquisição de Língua Inglesa”, oriundo do Edital Fapemat nº 008/2022 – Humanas, Sociais, Linguística, Letras e Arte, com o objetivo de acolher e apoiar projetos de pesquisa com Nível Médio de Maturidade nas áreas de Ciências Humanas, Sociais e Aplicadas, Linguística, Letras e Arte a serem executados em Instituição de Ciência e Tecnologia (ICT), pública ou privada sem fins lucrativos, sediada em Mato Grosso. O projeto propõe-se a investigar a influência e o potencial dos jogos eletrônicos na aquisição de uma segunda língua (inglês) entre alunos de escolas da rede pública em Cáceres e Cuiabá, no estado de Mato Grosso, que já tiveram contato com jogos eletrônicos e aprenderam palavras e expressões comumente usadas em jogos na língua inglesa.

Da Escola Técnica Estadual de Poxoréu, foi aprovado e institucionalizado o projeto “Rede Institucional de Laboratórios Multiusuários das Escolas Técnicas Estaduais do Estado de Mato Grosso (RIEMTE)”, sob a coordenação do Prof. Dr. Vinícius Camargo Caetano, oriundo do Edital Fapemat nº 009/2022 – Laboratórios Multiusuários de Mato Grosso, que tem por objetivo proporcionar espaço/ambiente tecnológico acessível para atuar de forma ativa na sustentabilidade ambiental e atender às demandas por análises agroambientais de instituições de ensino, de empresas, de extensão, de agricultores, de associações e assistência técnica, além de contribuir com pesquisas técnicas e científicas para que se gerem tecnologias agrícolas sustentáveis.

Além desse projeto, a Escola Técnica Estadual de Poxoréu aprovou o projeto “PAIS em Poxoréu-MT: tecnologia social para uma agricultura familiar consolidada”, sob a coordenação do Prof. Dr. Jairo Roberto Mendonça Lyra, oriundo do Edital Fapemat nº 008/2022, já descrito acima. A tecnologia social PAIS (Produção Agroecológica

Integrada e Sustentável) é uma proposta de trabalho rural que integra produção animal e vegetal visando à segurança e soberania alimentar, além de geração de renda aderente à realidade da agricultura familiar. O projeto busca otimizar recursos e resultados na aplicação do PAIS no cultivo em sistemas consorciados como tecnologia para agricultura familiar, promovendo o desenvolvimento da agricultura local e subsistência das comunidades rurais de Poxoréu-MT, contribuindo para uma produção de alimentos mais eficiente, produtiva, sustentável e com retorno financeiro para os agricultores e suas famílias.

4. Considerações finais

Este estudo visa apresentar e refletir sobre o ensino profissional do estado de Mato Grosso, considerando a Seciteci sua responsável. Dentre os achados, destaca-se o ineditismo quanto à organização institucional da pesquisa, embora a Instituição tenha um quadro com poucos professores efetivos, dificuldades estruturais e de adaptabilidade quanto a essas atividades por parte da gestão das ETE e, sobretudo, instabilidades de gestão e a não institucionalização do apoio das instituições de fomento. No entanto, os projetos apresentam-se exequíveis e com potenciais desdobramentos. Até este mapeamento, observaram-se nove projetos institucionalizados, dos quais apenas um é de extensão e o restante, de pesquisa.

A capacitação dos profissionais demonstra incentivo em sua promoção e sinaliza resultados institucionais contributivos para a Seciteci e a sociedade; sobretudo ao considerar a interconexão da qualificação com a prática de ensino. Em paralelo, a estruturação institucional da pesquisa e extensão no âmbito da Seciteci ocorre, inclusive, graças ao empenho e disposição de servidores no sentido de ampliar as contribuições acadêmicas de modo mais efetivo. A dimensão política, inerente a essas atividades, não foi objeto deste estudo, mas carece de análise.

A institucionalização da pesquisa e extensão sinaliza um passo importante para o fortalecimento do tripé ensino, pesquisa e extensão, bem como da ciência, tecnologia e inovação. No entanto, sugere-se que os resultados dessas pesquisas sejam reconhecidos por instituições de fomento, a fim de garantir continuidade às parcerias.

Recomendam-se, ainda, estudos no sentido de acompanhar os desdobramentos desses primeiros projetos, considerando-se que ainda estão no prazo para o primeiro relatório de atividades.

Pode-se inferir que o não fomento de projetos de extensão por parte de organizações estaduais impacta na baixa institucionalização na Seciteci. Nesse sentido, estudos visando avaliar a percepção da importância desse tipo de incentivo por parte de órgãos de fomento podem ser uma oportunidade para pesquisa.

Assim, a entrada da Seciteci na agenda cíclica de editais de instituições de fomento parece sugestiva para que os resultados de pesquisas sejam amadurecidos e o potencial dos profissionais seja aproveitado. A própria formação dos coordenadores de projetos institucionalizados apresenta-se como argumento a ser conhecido pelas agências de fomento.

Em linhas gerais, a implementação de política pública, para o lócus desta secretaria, com enfoque na educação profissionalizante, considerando seu potencial de pesquisa tanto para a sociedade como para a academia, apresenta-se necessária e seus desdobramentos merecem acompanhamento técnico-acadêmico.

Referências

CARVALHO, Alexey; PIMENTA, Maria Alzira de Almeida. Percepções acerca da produção acadêmica docente em Instituições de Ensino Superior brasileiras. *Série-Estudos*, Campo Grande, MS, v. 22, n. 45, p. 25-41, maio/ago. 2017.

DIAS SOBRINHO, José. Democratização, qualidade e crise da Educação Superior: faces da exclusão e limites da inclusão. *Educação e Sociedade*, Campinas, SP, v. 31, n. 113, p. 1223-45, out./dez. 2010.

GONÇALVES, Nadia Gaiofatto. Indissociabilidade entre Ensino, Pesquisa e Extensão: um princípio necessário. **Perspectiva**, v. 33, n. 3, p. 1229-1256, 2015.

MORAES, Thiago Maia Sayão de *et al.* Da Cidade dos Meninos à Escola Técnica de Poxoréu – Memórias e Itinerários. **Revista Educação C&T**, 2022. Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação de Mato Grosso. Org.: Coordenadoria de Regulação e Supervisão da Educação Superior n. 01.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. Seção 3.

ROSSI, Francieli Santos. A trajetória da Escola Técnica Estadual de Diamantino: Desafios e Aprendizados para a promoção da Educação Profissional e Tecnológica em Mato Grosso. **Revista Educação C&T**, 2022. Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação de Mato Grosso. Org.: Coordenadoria de Regulação e Supervisão da Educação Superior n. 01.

A ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL DE POXORÉU COMO VANGUARDA NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA PROFISSIONAL DO ESTADO DE MATO GROSSO: TRANSFORMAÇÕES E DESAFIOS

Natália Aguiar Paludetto

nataliapaludetto@secitec.mt.gov.br

Professora de Biologia Seciteci e Seduc/MT
Mestra em Ecologia e Conservação – UFMS

Thiago Maia Sayão de Moraes

thiagomoraes@secitec.mt.gov.br

Professor de Administração da Seciteci/MT
Mestre em Gestão e Estratégia – UFRRJ

Vinícius Camargo Caetano

viniciuscaetano@secitec.mt.gov.br

Professor de Zootecnia da Seciteci/MT
Mestre e doutor em Qualidade e Produtividade Animal – USP

Fábio Cristiano Murta da Cruz

fabiocruz@secitec.mt.gov.br

Coordenador de Desenvolvimento Pedagógico Seciteci/MT
Bacharel em Direito

Alexandre Umbelino Pereira

alexandrepereira@secitec.mt.gov.br

Diretor da Escola Técnica Estadual de Poxoréu
Padre da Congregação Orionita

Resumo: A Escola Técnica Estadual de Poxoréu apresenta uma trajetória amalgamada ao desenvolvimento social da cidade. Recentemente, vem passando por um processo que unifica uma gestão particular, administrada por um padre Orionita, equipe de gestão nomeada por indicação e professores capacitados. Nesse cenário, a equipe da escola, que é rural, tem tido êxito em muitas ações que a colocam em posição de destaque no contexto estadual.

Palavras-chave: Escola Técnica Estadual de Poxoréu. Educação Científica. Ensino profissional.

Abstract: *The Escola Técnica Estadual de Poxoréu has a trajectory amalgamated with the social development of the city. Recently, the school has been going through a process that unifies a private management, administered by an Orionite priest, a management team appointed by indication and trained teachers. In this scenario, the School team, which is rural, has been successful in many actions that place it in a prominent position in the State context.*

Keywords: *Escola Técnica Estadual de Poxoréu. Scientific Education. Professional Teaching.*

Introdução

A educação profissional é indissociada da ciência, tecnologia e inovação, bem como desenvolve um papel fundamental no debate acerca do desenvolvimento econômico, social e cultural. Nesse sentido, a Escola Técnica Estadual (ETE) Poxoréu destaca-se na Rede de Escolas Técnicas Estaduais de Mato Grosso hodiernamente por meio de esforços de seus profissionais, agregados a uma cultura solidária e um lastro histórico admirável que vêm sendo objeto de estudos. Assim, este artigo parte de uma síntese dos contextos local e institucional para apresentar os principais resultados dos últimos doze meses.

A ETE Poxoréu respalda-se na história de um trabalho social internacional e que modificou a realidade da cidade. Por meio da liderança da missionária italiana Dra. Edvige Dassi, foi constituída a Escola Agropecuária Cidade dos Meninos, que, após generosas contribuições vindas da Itália e articulações políticas, conseguiu-se a doação de uma área de duzentos hectares onde foram erguidas as edificações que, com o estabelecimento de um Termo de Comodato, abriga atualmente a ETE Poxoréu. Assim, depois uma fase que ameaçou a existência da unidade escolar, ela hoje é administrada pela congregação Orionita, e tem passado um período de consoli-

dação enquanto escola técnica ao agregar para sua equipe servidores efetivos a partir do ano de 2020 (Moraes *et al.*, 2022).

Desse modo, este estudo, que conta e agradece a todos os profissionais da ETE Poxoréu que contribuíram direta ou indiretamente para este registro, possui caráter etnográfico, a considerar a vivência dos autores. Três dos autores são professores e participam de projetos de pesquisa ou extensão, um deles faz parte do conselho diretor da escola e outro participa da comissão de pesquisa e extensão da Seciteci. Outros dois são coordenador (há um ano) e diretor da escola (há cinco anos). O texto seguirá organizado considerando a seguinte estrutura: **(a)** Poxoréu e a Seciteci: apresentando brevemente o histórico da cidade de Poxoréu e o contexto organizacional da Seciteci, bem como suas ligações; **(b)** equipe atual: na qual serão exibidos os perfis dos profissionais atuantes na ETE, suas respectivas áreas de atuação, titulação e experiências; **(c)** os projetos de pesquisa e extensão: enfocando os destaques da escola; **(d)** considerações finais.

1. Poxoréu e a Seciteci

Poxoréu merece atenção acadêmica e política, sobretudo pelo seu quadro socioeconômico. A cidade situa-se na mesorregião sudeste de Mato Grosso e sua única via asfaltada de transporte e escoamento de produção é a rodovia MT-130, que corta a cidade ao ligar dois importantes polos: Rondonópolis e Primavera do Leste. No entanto, para alcançá-las, por essa via, partindo de Poxoréu, é necessário passar por pedágio – o primeiro em concessão no estado de Mato Grosso (Ferreira, 2021) – em ambos os sentidos, para chegar a quaisquer desses destinos, encarecendo os custos logísticos.

Conhecida como a capital do diamante, a cidade sofre da herança garimpeira, que provocou seu aumento populacional e sua municipalidade em 1938. A partir do decaimento do garimpo, o agravamento da exclusão social provocou migração da atividade

extrativista para a agropecuária. No entanto, a região da cidade que se dedicou a essa atividade de modo mais extensivo foi emancipada de Poxoréu, pela criação do município de Primavera do Leste, com forte influência cultural do sul do Brasil, em 1986. Naquele momento, Poxoréu não acompanhou as demandas de mercado interno e externo (Borges; Tótorá, 2013).

Essa fragilidade estrutural colocou a cidade em evidência negativa nacionalmente: apontada pela Comissão Parlamentar Mista de Inquérito (Brasil, 2004) como lócus de investigação de denúncias sobre abuso e exploração sexual de crianças e adolescentes. Como se não bastasse, a cidade traz uma formação histórica de conflitos envolvendo indígenas. Uma área de terra indígena, Jarudore, foi recentemente devolvida aos indígenas após longa disputa judicial.

Nesse cenário de carência social, uma missionária italiana mobilizou-se e adotou a causa social em Poxoréu, motivada por desdobramentos da Operação Mato Grosso e Projeto Rondon, que criaram um vínculo com a Itália nos anos 1960. A missionária Dra. Edvige Dassi criou o Lar do Menino Jesus em 1984 e, após, a Escola Agropecuária Cidade dos Meninos, instituída onde está hoje em 2004 com recursos coletados na Itália, em área doada pelo governo dois anos antes. Anos depois, em 2009, durante o governo estadual de Blairo Maggi, a escola foi estadualizada e é incorporada hoje à Seciteci (Moraes *et al.*, 2022), dedicada inclusive à Educação Profissional e com diretor religioso nomeado pelo Lar do Menino Jesus (fundado pela Dra. Edvige).

No entanto, a Educação Profissional em Mato Grosso passou a ser estruturada em 2002, por meio da criação da Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia (incluído o termo Inovação, na Seciteci atual). Nessa esteira, em 2003 foi criado um fundo constitucional para educação profissional, garantindo 0,5% da arrecadação tributária do estado para a Educação Profissional e Tecnológica e ainda, em 2004, instituiu-se o Centro Estadual de Educação Profissional e Tecnológica (Ceprotec) como autarquia vinculada à Secitec (Rossi, 2022).

Portanto, a Escola Técnica Estadual de Poxoréu, com a integração ao Estado, ocorrida após a extinção do Ceprotec, e dificuldades financeiras, passou a contar com parcerias importantes para seu estabelecimento. Essa escola, a única em toda a rede que é rural, distando cinco quilômetros do asfalto, conta com a prefeitura de Poxoréu, a comunidade católica e a comunidade em geral como parceiros. O perfil de seus profissionais, o formato de gestão e o envolvimento da sociedade apresentam-se como pilares importantes para seu estabelecimento.

2. Perfil profissional dos colaboradores da ETE Poxoréu

Atualmente, a ETE Poxoréu conta com a colaboração de 27 profissionais, distribuídos entre funcionários da gestão (quatro), da secretaria (dois), da limpeza (duas), de transporte (dois), de segurança (quatro), e docentes (13), conforme o Quadro 1.

Quadro 1 – Equipe de colaboradores, referente ao mês de junho de 2023, contemplando as equipes de gestão, limpeza, transporte e segurança

Gestão	1. Alexandre Umbelino Pereira
	2. Fábio Cristiano Murta da Cruz
	3. Josiane Brito
	4. Weliton Cesar Vieira Da Silva
Secretaria	1. Nilvania Raimunda Alves Costa
	2. Pablo Jorran Silva Pereira
Limpeza	1. Elke Cardoso de Almeida
	2. Leiliane Costa Vilela
Transporte	1. Benedito Santana Pereira
	2. Evanildo Gomes de Oliveira
Segurança	1. Bruno Gomes Lopes
	2. Julio Cesar Amando de Oliveira
	3. Lauro Edson dos Santos Balbino
	4. Pablo Valdino de Alencar Ferreira

Fonte: Elaborado pelos autores.

A gestão da ETE Poxoréu está composta pelo Padre Alexandre Umbelino Pereira, como diretor, assessorado pela Josiane Brito, tendo como coordenadores, pedagógico e de integração, respectivamente, Fábio Cristiano Murta da Cruz e Weliton Cesar Vieira da Silva, enquanto Nilvania Raimunda Alves Costa e Pablo Jorran Silva Pereira compreendem a equipe de atendimento da secretaria da escola, sendo, este último, integrante do quadro efetivo da unidade. Os colaboradores da limpeza, transporte e segurança são contratados terceirizados.

Para o bom funcionamento de uma instituição de ensino é fundamental que a gestão escolar organize e coordene as atividades relacionadas ao ambiente, bem como às estratégias pedagógicas. Além disso, para promover um ambiente saudável, seguro e agradável aos estudantes e profissionais, os colaboradores da limpeza, segurança e transporte configuram-se como elementos estruturais essenciais no funcionamento da escola, de modo a garantir ambiente propício ao processo de ensino e aprendizagem. Nesse contexto, nota-se a importância da manutenção desse quadro profissional, uma vez que para o efetivo processo educacional ela se faz necessária.

Para Libâneo (2008), a organização e gestão de uma escola visam:

- a. promover as condições, os meios e todos os recursos necessários ao ótimo funcionamento da escola e do trabalho em sala de aula;
- b. promover o envolvimento das pessoas no trabalho por meio da participação e fazer o acompanhamento e a avaliação dessas participações, tendo como referência os objetivos de aprendizagem;
- c. garantir a realização da aprendizagem de todos os alunos. Sendo assim, a pluralidade da equipe profissional, através da multidisciplinaridade e áreas de atuação, e a consonância entre os membros dessa equipe podem promover, através da convergência em objetivos comuns, melhores resultados em ensino e aprendizagem, utilizando-se das condições, meios e recursos disponíveis.

Quadro 2 – Equipe de docentes, referente ao mês de junho de 2023, contemplando a titulação

Docentes	Titulação
1. Ana Carolina Campos Balduino	Graduação em Agronomia (Unemat), mestrado em Engenharia Agrícola (UFR).
2. Edwaldo Dias Bocuti	Graduação em Agronomia (UFMT), graduação em Ciências/Matemática (Unic), mestrado em Agricultura tropical (UFMT), doutorado em Agricultura tropical (UFMT).
3. Giovanna Tremura Figueiredo	Graduação em Enfermagem (Unic), especialização em Urgência e Emergência em Saúde (Faculdade Afirmativo).
4. Jairo Roberto Mendonça Lyra	Graduação em Agronomia (UFPB), especialização em MBA em Gestão Empresarial (Unic), mestrado em Produção Vegetal (UFPB), doutorado em Agronomia (Universidad de Córdoba).
5. Ledianne Gonçalves Figueiredo Lago	Graduação em Enfermagem (UFMT).
6. Lucas Azevedo Ferreira	Graduação em Enfermagem (Unic).
7. Natália Aguiar Paludetto	Graduação em Ciências Biológicas, bacharelado e licenciatura (UFMS), mestrado em Ecologia e Conservação (UFMS).
8. Nelson Augusto Ferreira Portella	Graduação em Enfermagem (FSP), especialização em Terapia Intensiva (FICT).
9. Príncilla Pâmela Nunes Chaves	Graduação em Engenharia Agrônômica (UFT), mestrado em Produção Vegetal (UFT), doutorado em Agronomia (Unesp).
10. Sirino da Silva Martins Junior	Graduação em Tecnologia em Processamento de Dados (Unic), especialização em Informática e Comunicação na Educação (Iseib).
11. Thiago Maia Sayão de Moraes	Graduação em Administração, bacharelado (UGB), especialização MBA em Marketing Empresarial (UFF), especialização em Educação Digital, mestrado em Gestão e Estratégia (UFRRJ).
12. Veronica Silva de Albuquerque	Graduação em Letras (Unemat), mestrado em Linguística (Unemat), doutorado em Linguística (Unemat).
13. Vinicius Camargo Caetano	Graduação em Zootecnia (USP), graduação em Ciências Biológicas (Funip), mestrado em Zootecnia – Qualidade e Produtividade Animal (USP), doutorado em Qualidade e Produtividade Animal (USP).

Fonte: Elaborado pelos autores.

A equipe docente está, atualmente, formada por 13 professores, distribuídos em sete áreas: **(a)** agronomia, com quatro professores; **(b)** enfermagem, com quatro professores; **(c)** outras áreas, como

administração, biologia, letras, tecnologia em processamento de dados e zootecnia, com um professor por área. Os docentes se distribuem em dois cursos atualmente ofertados pela ETE Poxoréu (Técnico em Agropecuária e Técnico em Enfermagem), conforme os componentes curriculares dispostos nas ementas. A maioria do quadro docente possui titulação máxima de outras regiões do estado ou do país, incluindo experiências internacionais.

Conforme explicitado por Moraes e colaboradores (2022), a ETE Poxoréu passou a ser contemplada com servidores efetivos a partir de 2020, através da nomeação de profissionais aprovados no concurso realizado em 2018. Dessa forma, dentre os docentes componentes do quadro técnico acima, seis são efetivos e sete são contratados, o que permite a longo prazo a consolidação do ensino integrado à pesquisa, uma vez que o quadro efetivo, em conjunto com os colaboradores contratados, pode dar continuidade aos projetos através dos esforços coletivos e colaborativos entre os profissionais da educação.

3. Projetos de Pesquisa e Extensão

A ETE Poxoréu desenvolveu inúmeros projetos e ações pedagógicas em 2022 e 2023. Dentre eles, projetos institucionalizados, de pesquisa e extensão, além de ações pedagógicas envolvendo práticas de campo para elucidação com conceitos teóricos. A seguir são apresentados alguns dos projetos:

3.1. Plantas aromáticas e medicinais no empreendedorismo feminino pela ETE Poxoréu

Primeiro projeto de extensão institucionalizado pela Seciteci e único até o presente momento, o projeto Plantas Aromáticas e

Medicinais no Empreendedorismo Feminino pela ETE Poxoréu, coordenado pelo Prof. Dr. Vinícius Camargo Caetano, foi fruto de parceria inédita entre a Escola Técnica Estadual de Poxoréu e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT), através de acordo de cooperação técnica visando à adoção de ações informativas e educativas às mulheres, principalmente em situação de vulnerabilidade, por meio do Programa Teresa de Benguela. Foi ofertada à Escola Técnica de Poxoréu, pela Ativa Incubadora de Empresas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, a capacitação “Criação e Gestão de Projetos de Extensão”, habilitando os participantes a propor projetos ao IFMT no âmbito intra e extra institucional, especialmente no âmbito desse programa.

Tendo seu início em junho de 2022 e término em fevereiro de 2023, o projeto foi bem-sucedido ao ofertar capacitação a mulheres em situação de vulnerabilidade socioeconômica, através de uma turma do curso FIC em Produtora de Plantas Aromáticas e Medicinais, que certificou 16 alunas das 27 matriculadas. O curso contou com a participação de sete professores, das áreas de agropecuária (Jairo Roberto Mendonça Lyra, Ana Carolina Campos Balduino e Vinícius Camargo Caetano), enfermagem (Ledianne Gonçalves Figueiredo Lago e Ivânia Pereira de Macêdo), informática (Sirino da Silva Martins Junior) e administração (Thiago Maia Sayão de Moraes).

O referido curso foi ofertado no Centro de Referência de Assistência Social de Poxoréu (CRAS), em parceria com a Secretaria Municipal de Assistência Social de Poxoréu. A seleção de alunas contou com o perfil socioeconômico das ingressantes com o apoio do CRAS. Durante o curso, as alunas aprenderam e atualizaram-se em um ofício rentável que, paralelamente, proporcionou-lhes evolução pessoal pelas discussões, palestras e momentos teóricos acerca do empoderamento feminino, bem-estar e saúde mental, motivação pessoal e dos direitos e saúde da mulher.

Momentos de interação com a comunidade escolar, com visitas a experimentos da Escola Técnica Estadual de Poxoréu (Figura 1) apresentados pelos alunos do curso técnico de agropecuária e a implantação da horta comunitária com canteiro de espécies aromáticas e medicinais, na sede do CRAS e do Posto de Saúde, também foram realizados, tendo papel importante na integração das alunas com diferentes membros da comunidade. A apresentação do projeto na JEnPEX do IFMT de Primavera do Leste pelos bolsistas (Figura 2) e na Mostra Científica da Escola Técnica Estadual de Poxoréu foi fundamental para a divulgação dos resultados obtidos. Durante o curso, palestra sobre empoderamento feminino foi realizada especificamente para as alunas, assim como experiências de troca de mudas foi importante para a interação social entre as alunas.

Vale ressaltar que a interação das alunas continuou mesmo após o final do curso, demonstrando a criação de uma rede de apoio entre elas. Porém, para a manutenção e ampliação da horta comunitária e novas ofertas de curso para esse público, novas parcerias devem ser encontradas ou renovadas. A oferta de cursos voltados para o empoderamento feminino mostrou-se necessária, tanto como forma de apoio às atuais alunas como para outras, da zona central de Poxoréu e arredores rurais.

O projeto foi finalizado com a prestação de contas e relatório final já aprovados pelo Programa Teresa de Benguela e Ativa Incubadora do IFMT, que o fomentaram. A Assembleia Legislativa do Estado de Mato Grosso, mediante requerimento da deputada Janaina Riva, entregou ao extensionista coordenador do projeto a Moção de Aplausos por sua contribuição na realização do Programa de Extensão Teresa de Benguela, em fevereiro de 2023.

Figura 1 – Visita das alunas do curso FIC a experimentos da Escola Técnica Estadual de Poxoréu



Fonte: Registro fotográfico dos estudantes do projeto.

Figura 2 – Apresentação do projeto na JENPEX do IFMT de Primavera do Leste pelos bolsistas do projeto



Fonte: Registro fotográfico dos estudantes do projeto.

4. PAIS em Poxoréu-MT: tecnologia social para uma agricultura familiar consolidada

O projeto PAIS em Poxoréu-MT foi o primeiro com fomento da Fapemat a ser executado na ETE Poxoreu. Ele iniciou em 2022 e é previsto que perdure até o fim de 2023, com possibilidade de prorrogação. Sua aprovação se deu pelo Edital Fapemat 008/2022, é da área de Humanas, Sociais, Linguística e Arte e vislumbra otimizar

recursos e resultado na aplicação do PAIS (Produção Agroecológica Integrada e Sustentável) no cultivo em sistemas consorciados como tecnologia para agricultura familiar, promovendo o desenvolvimento da agricultura local e subsistência das comunidades rurais de Poxoréu, contribuindo para uma produção de alimentos mais eficiente, produtiva, sustentável, e com retorno financeiro para agricultores e suas famílias.

O projeto, coordenado pelo professor Jairo Roberto Mendonça Lyra, desenvolve cultivos de modo consorciado, em formato mandala, a fim de identificar melhores combinações para o contexto regional. A mandala (Figura 3) foi visitada e reconhecida pelo seu potencial social pelo secretário de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação, Maurício Ferraz Munhoz, em 2022 (Figura 4). Dentre seus desafios destacam-se a manutenção da plantação e a atenção ao cultivo que ocorreu na unidade escolar.

Entre as atividades do projeto, ressaltam-se as visitas a assentamentos de Poxoréu, a partir das quais se têm notado elementos culturais, dificuldades e desafios daquelas comunidades (Figura 5). Alguns produtos científicos têm surgido desse projeto e deve haver publicação em 2023.

Figura 3 – Estrutura e formato de mandala



Fonte: Acervo do Projeto.

Figura 4 – Visita do secretário de Estado Maurício Munhoz, em 2022



Fonte: Acervo do Projeto.

Figura 5 – Visita do coordenador do projeto ao assentamento em Poxoréu



Fonte: Acervo do Projeto.

5. Rede Institucional de Laboratórios Multiusuários das Escolas Técnicas Estaduais do Estado de Mato Grosso (RIEMTE)

O projeto Rede Institucional de Laboratórios Multiusuários das Escolas Técnicas Estaduais do Estado de Mato Grosso (RIEMTE), aprovado no Edital Fapemat nº. 009/2022 – Laboratórios Multiusuários de Mato Grosso, sob coordenação do Prof. Dr. Vinícius Camargo Caetano, pretende expandir as atividades de ensino, prestação de serviços de análises, pesquisa e extensão, que são desenvolvidos no Laboratório de Análises Agroambientais Dra. Edwirges Dassi (LAAED) da Escola Técnica Estadual de Poxoréu. Objetiva como consequência o fomento da conservação ambiental e o desenvolvimento agrícola no estado, com vistas à prestação de serviços, de desenvolvimento de pesquisas e de soluções agroambientais regionalizadas.

Propõe incentivar a replicação do modelo adotado no LAAED para seus dez campi no estado de Mato Grosso, que se localizam nos biomas: Cerrado, Pantanal e Floresta Amazônica; pautando e colocando a conservação ambiental como um dos pilares do projeto.

O RIEMTE visa atender às necessidades de análises das indústrias sementeiras, centros de pesquisas, produtores, empresas, associações, instituições de nível superior, secretarias de agricultura e meio ambiente municipais e estaduais, bem como promover assistência técnica rural e extensionista, além de se constituir fonte de desenvolvimento técnico-científico contribuindo para o desenvolvimento da área agroambiental no estado, com vistas ao desenvolvimento econômico e social, saúde e qualidade de vida da população.

Atualmente o projeto está reestruturando a área de sementes do LAAED, com a retomada das atividades de análises prevista para o segundo semestre de 2023, visando, além da oferta de análises laboratoriais aos interessados público e privado, a oferta de cursos de Formação Inicial e Continuada (FIC) na área de auxiliar laboratorial e de análise de sementes na Escola Técnica Estadual de Poxoréu.

Um grande desafio na execução do projeto vem sendo a viabilização da captação de recursos pelos laboratórios, exigência do edital. A Seciteci, até o presente momento, não possui laboratórios que atuam prestando serviços a empresas públicas e privadas, além de não ter, assim como outras instituições, fundações com expertise na gestão desses recursos. Nesse sentido o projeto tem ganhado uma dimensão administrativa grande, causando ônus ao enfoque científico.

6. Jogos eletrônicos como ferramenta na aquisição de Língua Inglesa

Outro projeto em desenvolvimento na ETE/Poxoréu-MT é o financiado pela Fapemat: Edital Fapemat 008/2022, na área de Humanas, Sociais, Linguística, Letras e Arte, intitulado “Jogos Eletrônicos como ferramenta na aquisição de Língua Inglesa”.

Dessa forma, iniciou-se neste ano, nesta ETE, com a vinculação dos seguintes pesquisadores: professora Veronica Silva de Albuquerque

que, que ministra o componente curricular Português Instrumental, e do professor Jairo Roberto Mendonça Lyra, agrônomo e ingressante na área de Letras/Inglês.

Este projeto é uma parceria inicial entre as Escolas Técnicas de Educação Profissional e Tecnológica de Cáceres e Cuiabá, tendo por coordenadora a professora Cristiane Pereira dos Santos, da ETE de Cáceres, aliado à coordenação nesta proposta o professor Allan Tocantins Fernandes, da ETE de Cuiabá, e outros membros, como os servidores da Seciteci: Lairce Alelluia de Campos e Douglas Alexandre de Campos Castrillon Júnior. Conta também com a participação de dois bolsistas de iniciação científica: João Victor Miranda Silva e Evandro Pereira de Sousa.

Considerando o avanço da globalização e a relevância do aprendizado de língua inglesa neste contexto histórico social e político, será pesquisado se os alunos das escolas estaduais da educação básica, da 3ª série do ensino médio, são capazes de fazer associações lexicais e semânticas para compreender uma mensagem inteira na língua estrangeira do estudo em foco. Este estudo também visa explorar o potencial de aquisição de segunda língua, investigando alunos de escolas públicas de ensino médio dos municípios de Cuiabá, Cáceres e Poxoréu, no estado de Mato Grosso que já tiveram contato com jogos eletrônicos e aprenderam palavras e expressões comumente usadas em jogos na língua inglesa. Para isso, em um primeiro momento, será aplicado um questionário a esses estudantes, a fim de, a partir de suas respostas, analisar o impacto, e como características específicas de jogos de vídeo contribuem para a aprendizagem de línguas também serão examinados.

Ressalta-se que os games, jogos eletrônicos, estão presentes no cotidiano dos adolescentes, jovens e população de maneira geral, seja com fins de entretenimento, de interação, ou de uso em diversos cenários, aumentando o mercado de jogos e conseqüentemente o contato com a língua inglesa, cada vez mais em cenários inovadores e surpreendentes.

Entende-se que o ensino e aprendizagem de língua inglesa, nomeada como língua estrangeira moderna, ou língua franca por alguns estudiosos, aliados ao avanço da tecnologia, trazem para a sala de aula, por meio da incorporação de games, uma prática pedagógica que auxilia na criação de novos modelos educacionais, que facilita, assim, a compreensão da língua e criação de novas identidades dos sujeitos.

7. Ações pedagógicas

Dentre as ações pedagógicas abordadas acerca do viés científico, técnico- profissionalizante e inovador, através das atividades práticas e projetos desenvolvidos na unidade, produtos como composto orgânico produzido pelos estudantes, sob orientação do professor Edwaldo Bocutti, e hortaliças produzidas pelos estudantes, sob orientação da professora Príncilla Pâmela, foram comercializados, após padronização do produto para melhor apresentação ao público, na Feira Municipal da cidade.

Além disso, projetos sobre diversos temas, como: **(a)** desempenho agrônômico da alface, beterraba, couve-manteiga, rabanete e rúcula submetidos a diferentes doses de composto orgânico; **(b)** produção da cebolinha, alface, beterraba, couve-manteiga, rúcula e rabanete sob diferentes resíduos orgânicos; **(c)** estudos sobre plantio e utilização de capim BRS capiaçu; **(d)** solo arenoso: desafios e oportunidades na agricultura, dentre outros, foram apresentados pelos estudantes na I Mostra Estadual das Escolas Técnicas de Mato Grosso (MEET).

Nesse período, entre os anos 2022 e 2023, foram apresentados trabalhos científicos desenvolvidos por estudantes, sob a orientação dos professores Edwaldo Bocutti e Príncilla Pâmela, em dois eventos científicos: **(a)** XXVIII Congresso Argentino de la Ciencia del Solo, em Buenos Aires, sobre a “Produção de couve-manteiga

e rabanete em Neossolo Quartzarênico condicionado a substrato orgânico artesanal” e “Condicionamento de Neossolo Quartzarênico a resíduos de baixo valor econômico para a produção de hortaliças”; e **(b)** 2ª Semana Nacional da Educação Profissional e Tecnológica, em Brasília-DF, sobre “Uso de resíduos orgânicos de baixo valor econômico na produção de hortaliças em Neossolo Quartzarênico: incremento de produtividade e alelopatia”.

Conforme elucidado anteriormente, neste texto, as aulas teóricas têm sido vinculadas a planejamentos geradores de ações pedagógicas que remetem a teoria à vivência necessária para aplicabilidade profissional do técnico a ser inserido no mercado de trabalho.

Ao longo dos anos 2022 e 2023 foram realizadas aulas práticas abordando os diversos componentes pedagógicos das ementas dos cursos oferecidos pela ETE Poxoréu, dentre eles:

- Olericultura e Fruticultura:
 - Seleção e limpeza de área, preparo do solo para implantação de diversas espécies olerícolas.
- Agricultura Anual:
 - Seleção e preparação de área.
 - Aplicação e incorporação de calcário e adubação.
 - Semeadura de diversas espécies, bem como o acompanhamento do desenvolvimento das culturas, sobretudo, soja, milho e algodão.
- Introdução à Ciência e Fertilidade do Solo e Matemática Aplicada à Agropecuária:
 - Amostragem e estudo morfométrico do solo.
 - Preparo de compostagem com enriquecimento de adubo orgânico.
 - Matemática experimental aplicada à classificação de grãos.
 - Adubação em cova.
- Manejo Integrado de Plantas Daninhas:
 - Coleta botânica e confecção de exsiccatas.
- Morfologia Vegetal:

- Experimentação de germinação de espécies mono e eudicotiledôneas, a fim de analisar a emergência (germinação), desenvolvimento das estruturas vegetativas como radícula, epicótilo e hipocótilo, tipos de raízes e folhas, além de morfologia dos órgãos reprodutivos.
- Projeto Integrador:

Nesse componente curricular são desenvolvidos os projetos de conclusão de curso que culminam em artigos científicos. Dentre as temáticas abordadas pelos estudantes, orientados pelo professor Edwaldo Bocutti, sob a coorientação da professora Príncilla Pâmela, estão: Uso de capiaçu para produção de feno; Produção de milho semi-hidropônico; Recipientes de garrafa pet autoirrigáveis para produção de mudas de hortaliças; Adubação orgânica em abóbora e em pepino caipira; Emergência e produtividade da soja em neossolo quartzarênico submetido a altas doses de calcário.

A diversificação de projetos, científicos e de extensão, bem como a participação dos estudantes em eventos científicos, e o incentivo às atividades práticas na ETE Poxoréu, representam uma ampla abordagem, visando proporcionar aos alunos uma maior experiência no contexto de sua formação, além de propiciar o letramento científico, tão importante para o emprego do conhecimento e resolução dos problemas que encontrarão ao longo do exercício de sua profissão.

8. Considerações Finais

Poxoréu é uma cidade com condições históricas, demográficas e sociais que a tornam particular e despertam genuíno interesse. Não incólume, a equipe da ETE Poxoréu possui peculiaridades que a tornam potente e resistente a diversas condições. Ademais, destaca-se na atual fase das Escolas Técnicas Estaduais que acolheram profissionais efetivos, por comungar a competência deles com

contratados e terceirizados e comunidade com uma administração que busca mecanismos para consolidar avanços na ciência, sobretudo, no sentido de apresentar as realidades do ambiente em face do anseio de contribuir socialmente por parte do professorado.

As pesquisas em curso, que despontam, em número, pela mobilização de recursos, capacidade de atração e envolvimento de parceiros e, ainda, internacionalização, apresentam-se como capital científico, político e social sem precedentes. A recente chegada de professores capacitados, o apoio da gestão ao desenvolvimento de pesquisas, e o envolvimento social da escola criam um ambiente propício para elevar o patamar de desenvolvimento da população. Estruturação de ações encadeadas, políticas públicas coerentes e aderentes à realidade local destacam-se como caminhos para que esse potencial seja concretizado.

Os projetos de pesquisa e extensão e as ações pedagógicas mostram-se encadeados e potencializam valor uns dos outros. Essa coesão fica muito latente não apenas entre os cursos técnicos, mas também com a realidade poxorense, por meio do exitoso projeto de extensão, único institucionalizado em toda a rede e que congregou diversas instituições (IFMT, Assistência Social, entre outras) ao oferecer um curso vinculado às vocações da escola e, ainda, de cunho social e afeito às carências da cidade. A potência científico-social ressaltou-se pelo projeto que vislumbra uma rede de laboratórios, que conta com recurso milionário e com potencial de impacto em muitos pontos no estado, coordenado e sediado na ETE Poxoréu. A receptividade destacada do projeto “PAIS em Poxoréu”, nos confines do município, demonstra o afeto e respeito institucionais, bem como potencial desdobramento econômico-social no âmbito da agricultura familiar, também característica do local.

A apresentação de trabalhos, que não só rompeu os muros da escola, como do município, estado e país, incentivada por parceiros, demonstra a capacidade de realizações, não somente dos professores, como dos egressos. Outro meio de avançar para além dos

horizontes da escola é o projeto Jogos eletrônicos como ferramenta na aquisição de Língua Inglesa, desenvolvido pela ETE Poxoréu, a partir da ETE Cáceres e com a participação de outras unidades com relevante potencial contributivo aos alunos a considerar o avanço da globalização.

Pesquisas no sentido de avaliar o impacto da escola na comunidade, tanto do ponto de vista qualitativo, como quantitativo, são bem-vindas, no sentido de direcionar as políticas públicas. A repercussão da participação e o acompanhamento de pesquisas científicas também apresentam o mesmo potencial, assim como a análise de caso do modelo de gestão da unidade.

Referências

BORGES, Pedro Pereira; TÓTORA, Silvana Maria Córrea. Cenários políticos-econômicos de Poxoréu ao longo do século XX. **Multitemas**, n. 43, p. 133-156, 2013.

BRASIL. Senado Federal. **Comissão Parlamentar Mista de Inquérito**. Com a finalidade de investigar a situação da violência contra a mulher no Brasil e apurar denúncias de omissão por parte do Poder Público com relação à aplicação de instrumentos instituídos em lei para proteger as mulheres em situação de violência. Brasília, 2013.

FERREIRA, Arian Bechara; MACHADO, Bernardo Vianna Zurli; SALLES, Daniel Cardoso de; OLIVEIRA, Hugo Costa Simões de; TEIXEIRA, Lucas Milher Grego; RODRIGUES, Nathalia Farias Saad; FREIXO, Vitor de Bragança. Modelagem e regulação de projetos de concessão rodoviária sob a ótica do financiador. **BNDES setorial**, v. 27, p. 7-82, 2021.

LIBÂNEO, José Carlos. **Organização e Gestão da Escola: teoria e prática**. 5. ed. Goiânia: MF Livros, 2008.

MORAES, Thiago Maia Sayão de; LAGO, Leda Figueiredo Rocha do Lago; PEREIRA, Alexandre Umbelino; CAETANO, Vinicius Camargo. Da Cidade dos Meninos à Escola Técnica de Poxoréu – Memórias e Itinerários. **Revista Educação C&T**. Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação de Mato Grosso. Org.: Coordenadoria de Regulação e Supervisão da Educação Superior, n. 01, p. 45-54, 2022.

ROSSI, FRANCIELI SANTOS. A trajetória da Escola Técnica Estadual de Diamantino: Desafios e Aprendizados para a promoção da Educação Profissional e Tecnológica em Mato Grosso. **Revista Educação C&T**. Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação de Mato Grosso. Org.: Coordenadoria de Regulação e Supervisão da Educação Superior, n. 01, p. 12-44, 2022.

DRONES COMO TECNOLOGIA PEDAGÓGICA NO CURSO TÉCNICO EM AGRICULTURA

Marcos Pires de Almeida

marcosalmeida@secitec.mt.gov.br

Professor da Escola Técnica Estadual de Rondonópolis, Seciteci/MT (2005), engenheiro agrônomo pela UFV (1996) e mestrado profissional em Sementes pela UFPel (2015).

Orcid 0009-0000-4585-7516

Fabiano Keiji Tagushi

fabianotaguchi@secitec.mt.gov.br

Professor da Escola Técnica Estadual de Rondonópolis, Seciteci /MT (2015), bacharel em Sistemas de Informação pela Anhanguera Educacional (2008) e especialista MBA em Gestão de Tecnologia da Informação pela Anhanguera Educacional (2013).

Orcid 0009-0005-8830-5945

Leila Cristina Aoyama Barbosa Souza

leilasouza@secitec.mt.gov.br

Professora da Escola Técnica Estadual de Rondonópolis, Seciteci /MT (2005), licenciada em Ciências Biológicas, UFMT (2004), mestre em Ensino de Ciências, UFMS (2010), doutora em Educação Científica e Tecnológica, UFSC (2016).

Orcid 0000-0002-6021-3855

Janaína Monteiro da Silva

janainasilva@secitec.mt.gov.br

Professora da Escola Técnica Estadual de Rondonópolis, Seciteci/MT (2006), licenciada em Educação Física pela UFMT (2003) e Pedagogia pela Uninter (2018), mestre em Educação pela UFMT (2017).

Orcid 0000-0001-5755-0191.

Resumo: Este artigo apresenta resultados de aulas práticas a campo do curso Técnico em Agricultura, utilizando um drone multirrotor asa fixa para análise de solos. Geraram-se imagens de Ortomosaico (em RGB), Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), Modelo Digital de Elevação (MDE) e Modelo Digital do Terreno (MDT). A partir da observação do aprendizado com o drone e seus

mapas, comparando com o que já é desenvolvido com os professores em aulas práticas a campo, evidencia-se o potencial dos drones como tecnologia educacional para o processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Drones multirrottores. Processo ensino-aprendizagem. Educação profissional e tecnológica.

Abstract: *The article presents results of outdoor classes of the Agricultural Technician course, using a fixed-wing multirotor drone for soil analysis. Images of: Orthomosaic (in RGB), Vegetation Index by Normalized Difference (NDVI), Digital Elevation Model (MDE) and Digital Terrain Model (MDT) were generated. From the observation of learning with the drone and its maps and comparing it with what is already developed by teachers in practical outdoor classes, the potential of drones as an educational technology for the teaching-learning process is evident.*

Keywords: *Fixed-wing multirotors. Teaching-learning process. Professional and technological education.*

Introdução

O projeto “Drones como tecnologia pedagógica em cursos técnicos para o desenvolvimento da formação CT&I”, do Edital Fapemat 011/2022, foi direcionado nesta pesquisa para as duas turmas de Técnico em Agricultura da Escola Técnica Estadual de Rondonópolis.

O desenvolvimento desta pesquisa ocorreu inicialmente por meio do contato com a equipe da Universidade Federal de Rondonópolis (UFR), constituída pelo Prof. Dr. Normandes Matos da Silva e pelo aluno de graduação Roberto Bueno Luiz para auxílio no planejamento de atividades, plano de voo e geração de dados

com o drone da Escola Técnica. Ainda com o apoio dessa equipe, realizou-se o voo no talhão 4 na Fazenda da Vovó, que disponibilizou a área para estudos. A seguir, os dados foram tabulados e os resultados discutidos e aplicados em aulas.

Considerando como uma das etapas metodológicas do projeto a avaliação da matriz curricular do referido curso técnico ofertado pela escola, há referência direta quanto ao uso de drones em dois componentes curriculares: Agricultura Anual I (soja, milho e algodão) e Agricultura Anual II (mandioca, sorgo e cana-de-açúcar). Entretanto, como a utilização de drones pode ser inserida em outros componentes curriculares, como em solos, em estudos de ambientes degradados e no planejamento do conteúdo do Projeto Integrador, amplia-se a área de atuação do estudo no plano de curso. Dessa maneira, obtém-se também como um dos resultados esperados a futura produção de roteiros didáticos aplicados em temas específicos ao curso Técnico em Agricultura.

1. Desenvolvimento

1.1. Descrição da proposta aplicada às turmas de Técnico em Agricultura

A proposta de aplicação das avaliações com uso de drone em campo foi pensada inicialmente na Fazenda da Vovó, visando, principalmente, a dois objetivos: o acesso à tecnologia cada vez mais aplicada nas propriedades rurais e o maior rendimento das atividades de aula objetivando o reconhecimento das áreas cultivadas com lavouras de soja e de milho.

A escolha do modelo do drone asa fixa rotativa se deve ao fato de que é um dos modelos mais simples de operação, permitindo facilidade de manuseio e entendimento pelos alunos durante as aulas teóricas e práticas.

A área da pesquisa é localizada na Fazenda da Vovó (16°25'48"S e 54°31'24"W) devido ao fácil acesso, a apenas 15 quilômetros da Escola Técnica de Rondonópolis, e ao fato de os proprietários disporem a área para estudos. Nessa Fazenda foi escolhido o talhão 4, pois é uma área consolidada e com mesmo histórico de uso há mais de 20 anos: cultivo de soja seguido de milho, com pousio na época de seca. O que há de diferente é a presença de três manchas de solos no talhão, que diferenciam o desenvolvimento das plantas mesmo com igual sistema de cultivo e permitem aplicação das aulas em uma área total de 85 hectares.

A utilização para aulas foi principalmente na área de solos (classificação e fertilidade) e de cultivo de lavouras de milho e soja, incluindo também o desenvolvimento do conteúdo do Projeto Integrador. O reconhecimento dos diferentes solos em um mesmo talhão permite comparar as desigualdades de desenvolvimento das plantas em três solos a partir do que se fez de igual na área: mesmo histórico de uso local, mesma semente utilizada e data de plantio, mesmas datas de tratos culturais, mesmos produtos utilizados e mesmas possibilidades de plantas daninhas, insetos pragas e doenças. Sendo assim, o que difere nas plantas são apenas os diferentes solos.

A lavoura escolhida foi o milho, porque estava cultivado no talhão 4 quando realizado o voo do drone, bem como era a época da aplicação dos conteúdos de solos (classificação e fertilidade) e de cultivo dessa lavoura nas turmas de Técnico em Agricultura períodos vespertino e noturno. Posteriormente, a partir de novembro de 2023, semelhante projeto será desenvolvido para o estudo na cultura da soja.

Não foram escolhidos outros possíveis usos para o drone devido à característica do modelo utilizado no presente projeto.

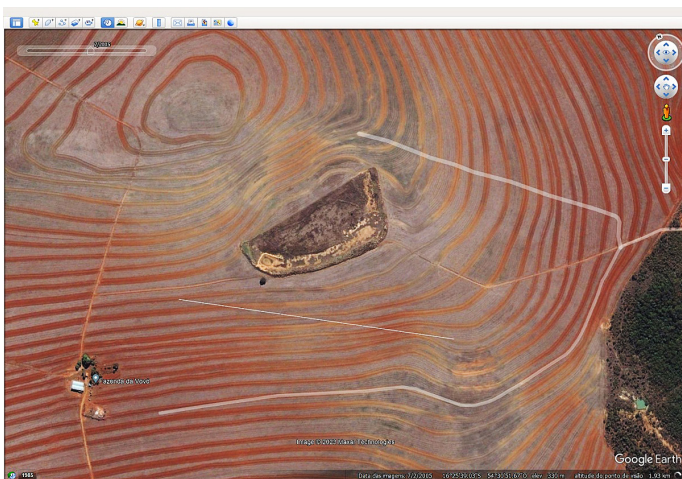
2. Resultados e Discussão

2.1. Descrição da área: histórico de uso do talhão 4 da Fazenda da Vovó

Assim como a maioria das propriedades agrícolas no município de Rondonópolis desde o estabelecimento do agronegócio a partir da década de 1990, a fazenda foi ocupada com a lavoura de soja, seguida de milho como sucessão de culturas. Respeitando o período de cultivo, a soja é semeada a partir de outubro, seguindo o desenvolvimento até a colheita entre janeiro e fevereiro do ano seguinte. Logo a seguir, sem revirar o solo com utilização de grade e após dessecação das plantas invasoras persistentes na área, é semeado o milho idealmente até dia 15 de fevereiro.

Na observação da área em período mais recente, nota-se que, em visualização no *software* do Google Earth Pro, até o ano de 2005 (Figura 1) a área no talhão 4 estudado estava estabelecida com curvas de nível e as linhas de plantio acompanhavam o nível.

Figura 1 – Talhão 4 em 2005

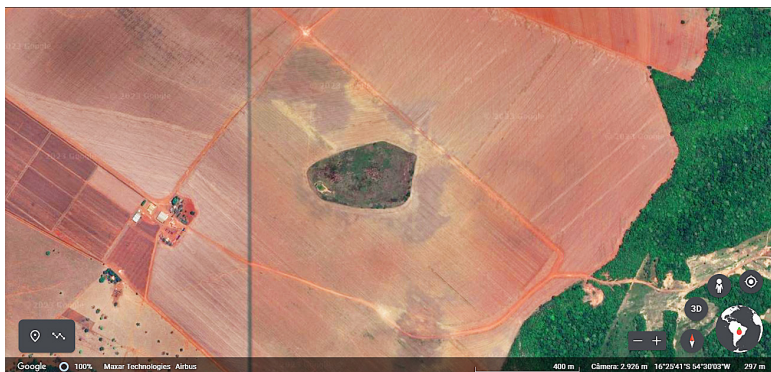


Fonte: Google Earth Pro.

O estabelecimento de curvas de nível é importante como proteção para os efeitos da erosão do solo ao longo dos anos, sendo os mais comuns os de base larga porque permitem o cultivo de todo o terreno, inclusive a faixa ocupada pelo camalhão e o canal do terraço (Bertoni; Lombardi Neto, 2008, p. 95). Porém há necessidade de que sejam mantidos e recuperados ao longo dos anos sob risco de perderem seu efeito.

Assim, observa-se ainda no Google Earth Pro que, com o tempo, em aproximadamente dez anos, as curvas de nível foram abandonadas e perderam-se seus efeitos. No período de avaliação deste estudo (Figura 2) há poucos sinais dos antigos camalhões, sendo visíveis apenas esporadicamente a campo, pois há um alinhamento de plantas de milho um pouco mais altas. Ainda, é observado que as linhas de plantio estão estabelecidas no sentido do declive, morro abaixo, justamente ao longo do maior comprimento do talhão.

Figura 2 – Talhão 4 em 2022



Fonte: Google Earth Pro.

Ainda que os produtores rurais reconheçam a necessidade de curvas de nível, também são cientes dos maiores custos de manutenção e o melhor rendimento do plantio e dos tratos culturais ao longo do talhão. Outra observação é que a fazenda trabalha em sistema

de arrendamento, com os atuais produtores sendo os arrendatários e ainda não ter sido estabelecido um contrato de longo prazo que justifique para eles os custos de manutenção das curvas.

2.2. Tipos de solos

Na área de estudo observa-se a presença de três manchas de solos: Latossolo vermelho (LV), Latossolo vermelho-amarelo (LVA) e Plintossolo pétrico (FF).

Latossolos: são predominantes no Brasil Central, no bioma Cerrado, na região das Chapadas e Chapadões. Caracterizam-se como solos muito intemperizados, profundos e bem drenados, com pouca ou nenhuma quantidade de cascalhos e pedras (calhaus e matacões) e com presença de argila do tipo caulinita. Apresentam horizonte B latossólico (Bw) com pouca diferenciação de argila no perfil, sendo naturalmente ácidos, com altos teores de alumínio no perfil (IBGE, 2007, p. 103). Estão situados na maior parte das áreas cultivadas no Brasil devido ao relevo propício, sendo necessário primeiro a realização de calagem, que permite a utilização na agricultura.

O Latossolo vermelho (LV) (Figura 3) apresenta partículas de argila com melhor coesão no horizonte A, formando torrões (agregados) que se desmancham semelhantemente a pó de café. A sua cor é devido a altos teores de óxidos de ferro na forma de hematita (Fe_2O_3), que tingem o solo em vermelho e exibem maiores teores de nutrientes disponíveis, principalmente fósforo total, porque há menor fixação (indisponibilidade) deste nutriente (Resende, 2014, p. 113; Meurer, 2007, p. 65). Especificamente no talhão 4 não se observa presença de pé-de-grade (adensamento no perfil na profundidade de 12 cm) devido à melhor condição dos agregados de argila. As raízes estão em maior quantidade e tendem a aprofundar-se.

Figura 3 – Fotos de aulas práticas em Latossolo vermelho



Fonte: Acervo dos autores.

O Latossolo vermelho-amarelo (LVA) (Figura 4) ocorre quando há uma maior proporção de óxidos de ferro na forma de goethita (FeOOH), que tingem o solo em amarelo. O seu efeito é um menor efeito de agregação das partículas de argila no horizonte A, e ainda ocorre um grande efeito de fixação de fósforo (Resende, 2014, p. 115). Essa característica faz com que a resposta das plantas à adubação fosfatada seja menor, mesmo que a aplicação do adubo seja a mesma que no Latossolo vermelho. Quanto ao desenvolvimento de raízes no talhão 4, observa-se que são mais rasas devido à presença de pé-de-grade (compactação do solo em 12 cm).

Figura 4 – Fotos de aulas práticas em Latossolo vermelho-amarelo



Fonte: Acervo dos autores.

Os Plintossolos (Figura 5) ocorrem em condições de adensamentos naturais no perfil do solo e em grandes concentrações em óxidos de ferro, formando a argila plintita. Nessas condições acontecem alterações na umidade ao longo do ano, formando nódulos

macios quando úmidos, mas que endurecem irreversivelmente quando secam (IBGE, 2007, p. 111). Essa condição de endurecimento progressivo formando nódulos duros é a laterização, e os nódulos geram as partículas de cascalho. Como os teores de argila são muito baixos, não há agregação entre as partículas de cascalho, sendo propensos à erosão.

Na formação do Plintossolo pétrico (FF), o processo de laterização ocorreu em todo o perfil, e abaixo do horizonte A existe a presença de horizonte F. Nessa situação há formação de adensamento natural, não há presença de agregados e pouquíssima capacidade de suportar raízes devido ao predomínio apenas de macroporos. Pela reação de laterização também ocorre fixação do nutriente fósforo. Quanto ao talhão 4 estudado, observam-se poucas raízes de milho e com desenvolvimento mais na superfície do solo.

Figura 5 – Fotos de aulas práticas em Plintossolo pétrico



Fonte: Acervo dos autores.

2.3. Imagens e índices gerados por drones

As imagens foram obtidas por meio da câmera L1D-20 embarcada em drone multirrotor asa fixa DJI Mavic 2. Nesta primeira etapa do projeto foi realizada no voo a geração dos seguintes dados: Ortomosaico (RGB), Índice de Vegetação por Diferença Normali-

zada (NDVI), Modelo Digital de Elevação (MDE) e Modelo Digital do Terreno (MDT).

O Ortomosaico em RGB (Red, Green and Blue) é gerado pela sobreposição das fotos tiradas pela câmera do drone, sendo essas medidas oriundas do espectro refletido da luz, mais especificamente abrangendo a região do visível (0,4 – 0,7 μ m) (Franchini, 2018, p. 9).

O Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) apresenta valores que variam na faixa de -1 a 1, onde os valores mais próximos a 1 apresentam vegetação com indício de alta atividade fotossintética, enquanto os valores próximos a -1 indicam alvos abióticos das imagens, como áreas com solo exposto, áreas com ausência de culturas e edificações (Tagliarini, 2020, p. 87).

O Modelo Digital de Elevação (MDE) representa a altitude da superfície do terreno agregada aos elementos geográficos existentes sobre ela, como cobertura vegetal e edificações (IBGE, 2023). Ou ainda, representa um modelo digital sem a preocupação em diferenciar os modelos que representam ou não o solo exposto. Já no Modelo Digital do Terreno (MDT) há representação ao nível do solo.

2.4. Interpretação dos resultados da pesquisa no talhão 4

Durante o voo ocorreu variação na luminosidade, gerando uma faixa mais escura na imagem gerada pelo Ortomosaico com imagens na faixa do espectro visível (RGB), de acordo com a Figura 6. Considera-se que não houve diminuição na qualidade geral do trabalho porque, uma vez que se conhece a área, pode-se inferir as variações no campo.

Quando se analisa o talhão pelo Ortomosaico em RGB, observa-se que a lavoura de milho se encontra em cores mais claras, correspondendo às manchas de Plintossolo pétrico (Figura 7). Na área de Latossolo vermelho-amarelo próximo à sede da fazenda ocorre

uma coloração verde mais escura (Figura 8). No final do talhão, próximo à mata, a lavoura está mais bem desenvolvida justamente no local do Latossolo vermelho (Figura 9). Dessa forma, o registro pela luz visível no Ortomosaico mostra a imagem que corresponde às manchas no talhão com os três solos: do verde mais claro com plantas menos desenvolvidas no Plintossolo, variando para o verde mais escuro e plantas maiores no Latossolo vermelho.

A área central (Figura 10) sem plantio corresponde à antiga área de coleta de cascalho, sendo atualmente ocupada com rebrota de plantas nativas do Cerrado. Ainda foi plantado nesse local o capim sudão (*Sorghum sudanense*) para diminuir riscos de erosão.

Figura 6 – Talhão 4. Ortomosaico em RGB

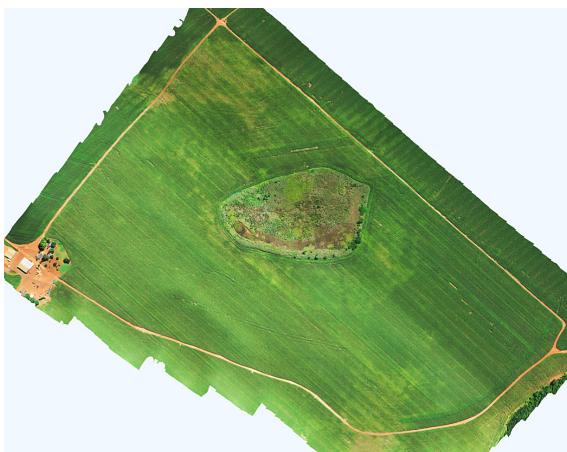


Figura 7 – Plintossolo pétrico em RGB



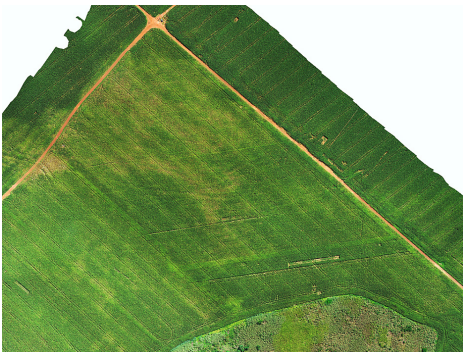
Figura 8 – Latossolo vermelho-amarelo em RGB



Figura 9 – Latossolo vermelho em RGB



Figura 10 – Área central em RGB.



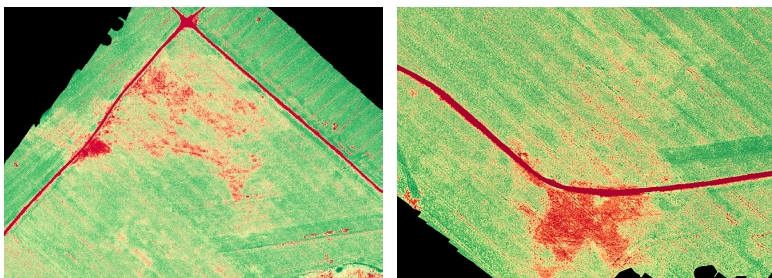
Fonte: Acervo dos autores

Analisando-se o talhão pelo Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), observa-se que há correspondência entre as fotos e o desenvolvimento das plantas.

Nas áreas correspondentes ao Plintossolo pétrico (Figura 11) apresentam-se em grande parte em cores avermelhadas, indicando áreas de solo com plantas pouco desenvolvidas, de baixa estatura, com média de 1,60m, e pouca produção de espigas (média de 150g de grãos por espiga em 30% de umidade). Nessa área houve maior intensidade de ataque de cigarrinha do milho (*Dalbulus maidis*) e sintomas de enfezamento pálido.

Os enfezamentos são causados por mollicutes (espiroplasma e fitoplasma), que são microrganismos semelhantes a bactérias, sendo o espiroplasma responsável pela doença denominada enfezamento-pálido (Embrapa, 2023).

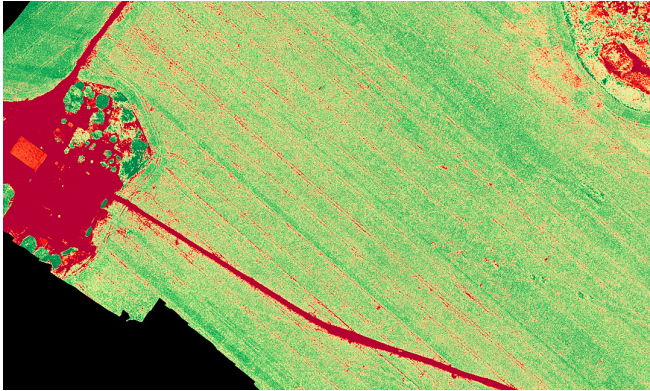
Figura 11 – Áreas de Plintossolo pétrico no talhão em NDVI



Fonte: Acervo dos autores

A área correspondente ao Latossolo vermelho-amarelo (Figura 12) apresenta-se em NDVI com cores alternadas em linhas avermelhadas e amareladas, indicando solo com plantas bem desenvolvidas, com altura média de 2,00m, e boa produção de espigas (média de 219g de grãos por espiga em 30% de umidade). Nessa área houve baixa intensidade de ataque de cigarrinha do milho e é pouco visível o sintoma do enfezamento pálido.

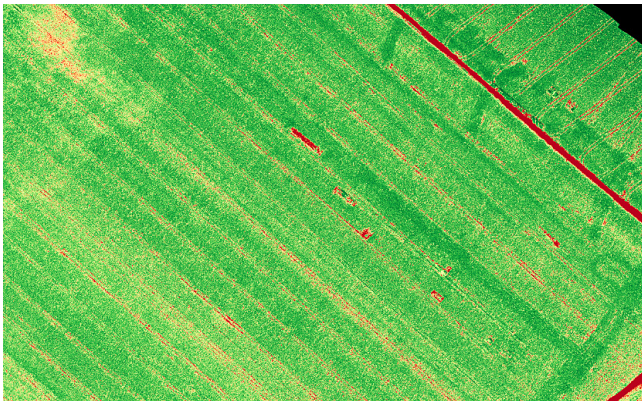
Figura 12 – Área de Latossolo vermelho-amarelo no talhão em NDVI



Fonte: Acervo dos autores.

Na área correspondente ao Latossolo vermelho (Figura 13) apresenta-se em NDVI com cores em verde mais escuro, indicando áreas de solo com plantas mais bem desenvolvidas no talhão, de estatura mais alta (em média com 2,40m) e boa produção de espigas (média de 215g de grãos por espiga em 30% de umidade). Nessa área não há sintoma visível de ataque de cigarrinha do milho, nem de enfezamento pálido.

Figura 13 – Área de Latossolo vermelho no talhão em NDVI



Fonte: Acervo dos autores.

Na Figura 14 podem ser visualizadas as diferenças no desenvolvimento das plantas e das espigas nos três diferentes solos.

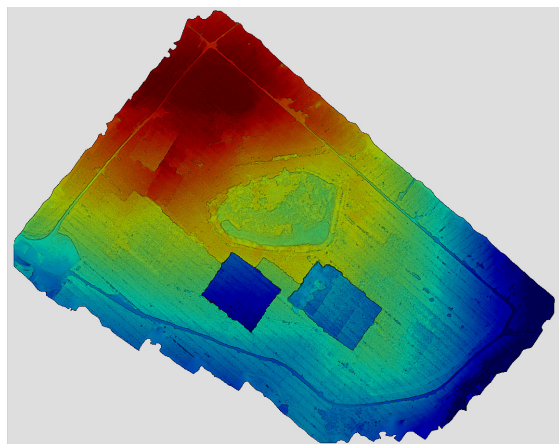
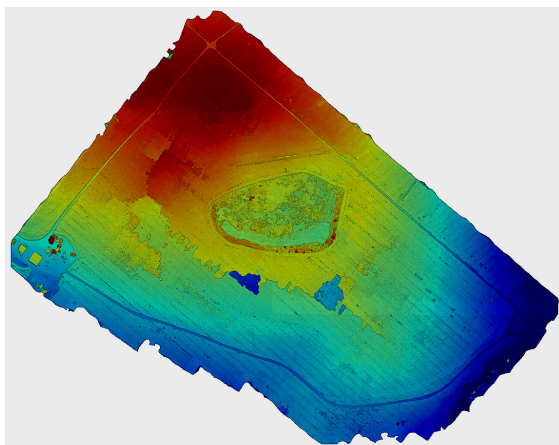
Figura 14 – Desenvolvimento de plantas e de espigas nos três solos



Fonte: Acervo dos autores.

Analisando-se o talhão pelo Modelo Digital de Elevação (MDE) na Figura 15, observa-se que a região mais alta corresponde à coloração vermelho-escuro, e a região mais baixa corresponde à coloração azul-escuro. Na região central, identificada pela equipe da fazenda como represa abandonada, e que se caracteriza como antigo ponto de coleta de cascalho, a coloração está verde-clara, indicando local mais profundo.

Figura 15 – Talhão 4. Modelo Digital de Elevação (MDE) e Modelo Digital do Terreno (MDT)



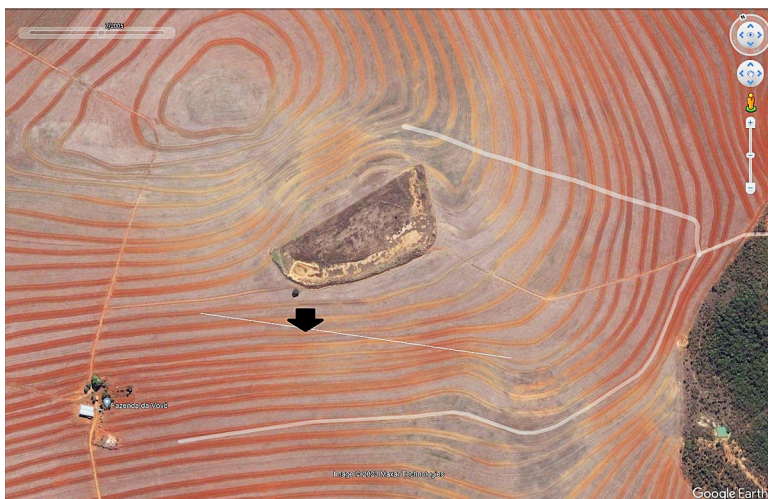
Fonte: Acervo dos autores.

Considerando o ponto mais elevado do terreno, com altitude (ao nível do mar) de 289m, e o ponto mais baixo, de 267m, calcula-se a declividade média do talhão em 1,7%.

Em dois diferentes locais no centro do terreno ocorrem duas manchas, uma de azul mais escuro e outra de azul mais claro, indicando duas depressões. Com avaliações a campo, e coincidindo

este mapa com o mapa de 2005 pelo Google Earth Pro (Figura 16), indica-se o local em que houve antigo ponto de ruptura de curva de nível causando erosão em região de Plintossolo pétrico. Dessa forma, pode-se avaliar com os produtores rurais e alunos do curso técnico para realizarem ações de estudo e de recuperação do solo no local.

Figura 16 – Talhão 4 em 2005 com identificação do local de ruptura de curva de nível



Fonte: Google Earth Pro.

A partir da avaliação na imagem gerada pelo Modelo Digital do Terreno (MDT), ainda de acordo com a figura 15, observam-se duas manchas retangulares de coloração azulada. Em avaliação com a equipe de apoio da Universidade Federal de Rondonópolis (UFR), estima-se que não há condição de avaliação segura por esse índice, necessitando de outra visita com os alunos do curso técnico após a colheita do milho no mês de julho de 2023.

3. Considerações finais

O plano de curso aplicado pela Escola Técnica de Rondonópolis é resultado de uma série de reuniões de planejamento ao longo de 2021, promovidas pela equipe pedagógica da Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação, que vincula as Escolas Técnicas de Mato Grosso, para elaboração de conteúdos comuns nas diversas turmas de cursos técnicos.

Analisando o conteúdo das aulas a serem desenvolvidas, há indicação direta do uso de drones nos conteúdos de Agricultura Anual I (soja, milho e algodão) e em Agricultura Anual II (arroz, feijão e sorgo). No entanto, há percepção pela equipe docente da necessidade de estender o ensino e utilização dos drones a vários outros conteúdos, como Mecanização Agrícola, Ciência do Solo, Fertilidade do Solo e, também, ao Projeto Integrador.

Na Escola Técnica Estadual de Rondonópolis há duas turmas de Técnico em Agricultura, vespertino e noturno. A turma do vespertino iniciou as aulas em agosto de 2022, e a do noturno, em fevereiro de 2023. Dessa forma, atualmente, em maio e junho de 2023, são desenvolvidas atividades com o drone para o conteúdo de Projeto Integrador na turma do vespertino, e conteúdos de Ciência do Solo e de Fertilidade do Solo na turma do noturno.

A didática utilizada constitui-se de explicações teóricas em aula e visitas técnicas a fazendas no entorno da cidade de Rondonópolis. Especificamente, na Fazenda da Vovó, no talhão 4, foram realizadas diversas atividades em aulas práticas para reconhecimento dos três solos e a relação com os diferentes desenvolvimentos das plantas de milho. Depois do voo com o drone realizado em 02/05/2023, seus resultados foram analisados em aula, buscando propostas de inovação. Posteriormente, a partir de outubro de 2023, com o início de nova safra e plantio de soja, semelhantes atividades serão desenvolvidas com este novo cultivo.

A partir da observação do aprendizado com o drone e seus mapas, comparando com o que já é desenvolvido com os professores em aulas práticas a campo, apresenta-se o potencial de melhorias nos estudos. Com o replanejamento de atividades após o fechamento das duas turmas, serão realizadas a avaliação do plano de curso e possíveis propostas de alteração para o futuro.

Referências

BERTONI, José; LOMBARDI NETO, Francisco. **Conservação do solo**. 6. ed. São Paulo: Ícone, 2008.

EMBRAPA SISTEMAS DE PRODUÇÃO. **Cultivo do milho**. Disponível em: https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducao16_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaoId=7905&p_r_p_-996514994_topicoId=8658. Acesso em: 10 maio 2023.

FRANCHINI, Júlio Cezar *et al.* **Uso de imagens obtidas com drones em sistemas de produção de soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2018.

IBGE. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Manual técnico de pedologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

IBGE. **Modelo Digital de Elevação**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/modelos-digitais-de-superficie/modelos-digitais-de-superficie/10856-mde-modelo-digital-de-elevacao.html?=&t=sobre>. Acesso em: 10 maio 2023.

MEURER, Egon J. Fatores que influenciam o crescimento e o desenvolvimento das plantas. *In*: NOVAIS, Roberto Ferreira *et al.* (org.). **Fertilidade do solo**. 1. ed. Viçosa: SBCS, 2007.

RESENDE, Mauro *et al.* **Pedologia**: base para distinção de ambientes. 6. ed. Lavras: Editora UFLA, 2014.

TAGLIARINI, Felipe de Souza Nogueira. **Imagens de drone e Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) para classificação segmentada em áreas de preservação permanente (APP)**. Tese (Doutorado). Botucatu-SP: Unesp, 2020. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/204111>. Acesso em: 10 maio 2023.

APLICAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM SISTEMAS AGROECOLÓGICOS: FERRAMENTA REVOLUCIONÁRIA OU TECNOLOGIA DISPENSÁVEL?

Vinicius Camargo Caetano

viniciuscaetano@secitec.mt.gov.br

Professor de Zootecnia – ETE Poxoréu

Mestre e doutor em Qualidade e Produtividade Animal – USP

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6065-2658>

Thiago Maia Sayão de Moraes

thiagomoraes@secitec.mt.gov.br

Professor de Administração – ETE Poxoréu

Mestre em Gestão e Estratégia – UFRRJ

Doutorando em Administração – UFG

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7132-1771>

Jairo Roberto Mendonça Lyra

jairolyra@secitec.mt.gov.br

Professor de Agronomia – ETE Poxoréu

Mestre em Produção Vegetal – UFPb

Doutor em Agronomia – Universidad de Córdoba (Espanha)

Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-1824-038X>

Resumo: Baseado na arquitetura GPT-3.5 da OpenAI e de comandos específicos ao modelo, buscou-se mapear as possibilidades de seis ideias de consórcios de plantas para serem implantadas na região de Mato Grosso. Com base na devolutiva do programa, escolheram-se três respostas para avaliação. Poucos trabalhos coincidem com as sugestões dadas, portanto, conclui-se que testes e experimentos de campo devem ser constantemente realizados para a perfeita validação dos dados.

Palavras-chave: Agroecologia. ChatGPT. Consórcio de hortaliças.

Abstract: Based on the OpenAI GPT-3.5 architecture and model-specific commands, It has searched to map the possibilities of six

plant consortium ideas to be implemented in the Mato Grosso region. Based on feedback from the program, three responses were chosen for evaluation. Few works coincide with the suggestions given and it is concluded that tests and field experiments must be constantly carried out for the perfect validation of the data.

Keywords: Agroecology. ChatGPT. Vegetable consortium.

Introdução

A inteligência artificial (IA) vem transformando a sociedade, com potencial de impactos crescentes, já que há pouco vem sendo explorada de modo mais acessível para quaisquer fins. No entanto, sua utilização, massificada popularmente hoje por meio da ferramenta ChatGPT vem sendo questionada por diversas fragilidades.

Dentre as áreas impactadas e potencialmente impactadas por essa massificação de ferramentas de inteligência artificial, está a agricultura. Este artigo propõe-se a analisar, a partir da literatura científica, as sugestões de consórcios entre diferentes culturas dessa ferramenta. Com isso, mapeia-se a assertividade da ferramenta, no caso em tela, bem como permite-se esboçar seu potencial. Nesse sentido, a principal contribuição do artigo refere-se a discutir a validação dessa ferramenta inovadora no campo da agricultura.

Nessa perspectiva, o projeto de pesquisa realizado em Poxoréu (PAIS em Poxoréu-MT: tecnologia social para uma agricultura familiar consolidada), dedicado à agroecologia, que inclui a validação em campo de consórcios, serve de base para a pesquisa em tela apresentada. Ou seja, associa-se um projeto agroecológico com a vanguarda tecnológica.

Para tanto, foram inseridos comandos na ferramenta, coletadas as sugestões e analisada do ponto de vista científico sua validação. Desse modo, o artigo se divide em seções dedicadas à: (a) Inteligên-

cia Artificial, Ciência e Agricultura, na qual apresenta-se um breve panorama sobre inteligência artificial demonstrando seu vínculo e potencial com a ciência e agricultura; (b) Materiais e Métodos, em que se exhibe o detalhamento do experimento, do ponto de vista do uso da plataforma; (c) Resultados e discussões, na qual são apresentados os resultados e sua comparação com a literatura; e (d) Conclusão, que consolida, com a seção anterior, os principais achados do estudo.

1. Inteligência Artificial, Ciência e Agricultura

A inteligência artificial vem sendo desenvolvida ao longo das últimas décadas e mais hodiernamente vem impactando diretamente na confecção de artigos científicos. Uma dessas ferramentas, o chatbot, conhecido como ChatGPT, ganhou notoriedade, passando desde o fim de 2022 a figurar como coautor de artigos científicos (Velásquez, 2023). No entanto, controvérsias têm marcado sua aplicação. Segundo Nery e Cozman (2021, p. 22):

Seja como for, hoje a expressão Inteligência Artificial é muito popular, tanto na literatura técnica quanto no imaginário popular. As mais variadas áreas, de Medicina a Direito a Engenharia, estão vivendo revoluções baseadas na “inteligência artificial”. A sociedade simultaneamente se espanta com os prometidos ganhos em bem-estar e produtividade e se apavora com perspectivas apocalípticas relacionadas à “inteligência artificial”.

A inteligência artificial é influenciada pelos dados, podendo sugerir preconceitos e conclusões precipitadas. Desse modo, a ferramenta pode incorrer em questões éticas, a considerar a segurança das informações dos usuários, possibilidades de pulverizar informações mentirosas, por exemplo. Essas questões provocaram organizações a proibirem o seu uso (Velásquez, 2023).

Entre os desdobramentos da utilização dessa ferramenta, consta a agricultura. O ChatGPT tem tido bons resultados com a aplicação direcionada para análise de solo, identificação de pragas e doenças e, também, para a agricultura de precisão. Observando suas aplicações, ele é potencial em toda a cadeia logística do agronegócio, apresentando-se como sugestivo para organizações de todos os portes e ambiente (Biswas, 2023).

O consórcio de plantas é uma técnica agrícola que consiste em cultivar duas ou mais espécies de plantas no mesmo espaço, visando a benefícios mútuos. No entanto, é importante escolher as plantas cuidadosamente, levando em consideração fatores como a compatibilidade entre as espécies, a competição por nutrientes e a suscetibilidade a pragas e doenças.

Consórcios com plantas diferentes reduzem o risco do aparecimento de doenças e pragas, elevando a produção e a produtividade para as espécies vegetais compatíveis (Corrêa Júnior, 2006), reduzindo naturalmente a necessidade da utilização de herbicidas e inseticidas. Outros fatores importantes são a manutenção da fertilidade do solo e a sanidade dos cultivos que dependem inteiramente do manejo das rotações de culturas, impactando na reciclagem de biomassa e na diversidade biológica, contribuindo assim para a manutenção do equilíbrio do sistema e, em consequência, do solo e da cultura (Resende; Vidal, 2008).

O grande desafio para o sucesso de sistemas consorciados está na capacidade em determinar as culturas a serem utilizadas, fundamentando-se principalmente na complementaridade entre as culturas envolvidas, pois esta será tanto maior à medida em que se consegue minimizar o(s) efeito(s) negativo(s) estabelecido(s) de uma espécie sobre a outra (Cecílio Filho, 2002). É essa capacidade do ChatGPT, a de formar consórcios eficientes ou não, que visamos avaliar e validar no presente trabalho.

2. Materiais e métodos

Para realizar a avaliação das respostas do ChatGPT, baseado na arquitetura GPT-3.5 da OpenAI, foram incluídos comandos específicos ao modelo, após alguns diálogos prévios para calibração. A amostra foi obtida por meio de interação real entre usuário e o ChatGPT. Primeiramente, o **Comando 1** foi aplicado:

“Elabore seis ideias de consórcios de plantas para serem implantadas na região de Mato Grosso, com no mínimo três espécies de plantas, sendo ao menos uma delas hortaliça folhosa com no máximo 45 dias para colheita. Inclua apenas plantas de consumo humano e que não precisem de processamento industrial, que possam ser vendidas na feira de modo *in natura*”.

Com base nas respostas, foram escolhidas três respostas para avaliação e posterior possível implantação na área experimental de agroecologia da Escola Técnica de Poxoréu. A escolha foi baseada na facilidade de aquisição das respectivas sementes e possível maior interesse do mercado consumidor local. Após essa seleção, o **Comando 2** foi aplicado:

“Imagine que serão implantados os consórcios números 1, 3 e 5 do seu exemplo. Apresente as indicações de espaçamento entre plantas dentro de cada um dos consórcios”.

Para validar as respostas do diálogo com o ChatGPT, foi realizada uma revisão bibliográfica utilizando, principalmente, as plataformas Scielo e Google Acadêmico. Essa abordagem nos permitiu verificar a consistência e a precisão das informações fornecidas pelo ChatGPT em relação aos conhecimentos estabelecidos e às evidências científicas disponíveis na literatura. Utilizamos as palavras-chave relevantes, como, mas não restritas a: “sistemas consorciados” e

“consórcios”, seguidos das culturas recomendadas nas respostas do ChatGPT, primeiramente com as três culturas juntas, e quando não foram encontrados trabalhos suficientes ou do consórcio triplo específico, seguiu-se com a pesquisa referente às três duplas respectivas que formaram os consórcios triplos apresentados.

Essa abordagem utilizando revisão bibliográfica permite verificar e validar as respostas de diálogos com o ChatGPT, contribuindo para a confiabilidade e qualidade das informações fornecidas pelo modelo, identificando possíveis aplicabilidades ou não da ferramenta em casos específicos.

3. Resultados e Discussão

As respostas apresentadas ao comando 1 pelo Chat GPT foram:

Aqui estão 6 ideias de consórcios de plantas para serem implantadas na região de Mato Grosso:

1 – Consórcio de alface, rúcula e cebolinha: O cultivo conjunto dessas hortaliças pode ser benéfico, pois a alface e a rúcula ocupam as camadas mais altas do solo, enquanto a cebolinha cresce na superfície. O consórcio pode ser cultivado em canteiros elevados, com um sistema de irrigação por gotejamento.

2 – Consórcio de milho, feijão e abóbora: Essa combinação de culturas é tradicional na agricultura brasileira, e pode ser aplicada na região de Mato Grosso. O milho fornece suporte para o feijão, enquanto a abóbora cobre o solo, ajudando a controlar as ervas daninhas. Além disso, as abóboras podem ser vendidas como alimento ou para fins ornamentais.

3 – Consórcio de tomate, pimentão e manjeriço: Essas plantas compartilham condições de solo e de clima favoráveis na região de Mato Grosso. O manjeriço pode ser cultivado entre as plantas de tomate e pimentão, melhorando o sabor dos frutos. Essas hortaliças são populares e têm alta demanda na região.

4 – Consórcio de espinafre, couve e salsinha: Essas plantas têm ciclos de crescimento semelhantes, e podem ser colhidas dentro de 45 dias. O espinafre e a couve são fontes importantes de nutrientes, e a salsinha é um tempero popular. Esse consórcio pode ser cultivado em canteiros elevados ou em vasos.

5 – Consórcio de quiabo, jiló e berinjela: Essas plantas são resistentes e podem ser cultivadas na região de Mato Grosso. O quiabo e o jiló são hortaliças populares na culinária brasileira, enquanto a berinjela é apreciada por sua versatilidade na cozinha. O consórcio pode ser cultivado em canteiros elevados ou diretamente no solo.

6 – Consórcio de cebola, cenoura e beterraba: Essas plantas são boas opções para consórcio na região de Mato Grosso, pois compartilham condições de solo e de clima favoráveis. A cebola pode ser plantada em fileiras intercaladas com cenouras e beterrabas, ajudando a controlar as ervas daninhas e a maximizar o uso do espaço. Todas as hortaliças são populares e têm alta demanda na região.

As hortaliças são amplamente classificadas de acordo com as partes comestíveis que oferecem. Essas partes podem ser agrupadas em diferentes categorias, incluindo raízes, bulbos, frutos, folhas, tubérculos, inflorescência imatura, vagens e sementes imaturas, bem como talos tenros. As hortaliças folhosas são caracterizadas por suas folhas como a parte consumida, e incluem variedades como alface, coentro, rúcula, repolho, couve, chicória, salsa, agrião, espinafre, almeirão, mostarda, entre outras. Por outro lado, as hortaliças não folhosas são aquelas em que a parte comestível não são as folhas, e englobam exemplos como cenoura, beterraba, pepino, abóbora, pimentão, batata, entre outras (ABCSEM, 2018).

Notamos que os consórcios 2, 5 e 6 não possuem hortaliças folhosas, pois o consumo de suas folhas não é comum na maioria do país, apesar de algumas delas serem comestíveis, como as de abóbora, cenoura, quiabo e beterraba. Em todos os consórcios foram apresentadas culturas com folhas comestíveis, porém, levando

em conta a utilização da ferramenta para resolução de situações e aplicação no mundo real, pode-se dizer que, de modo geral, alguns consórcios apresentados não cumpriram parte do **Comando 1**: “sendo ao menos uma delas hortaliça folhosa”.

Excetuando-se os consórcios 1 e 4, os resultados apresentados também não contemplaram a seguinte parte do **Comando 1**: “com no máximo 45 dias para colheita”, talvez pelo baixo número de culturas de ciclo tão curto disponíveis comercialmente e de consumo convencional, porém, em nenhum momento a ferramenta aponta esse problema durante o diálogo. Isso mostra a necessidade de conhecimento técnico da pessoa que está interagindo com a ferramenta, ou ao menos buscar outras fontes para validar as respostas obtidas. As culturas de rúcula e espinafre (Bianco, 2015) foram consideradas como as únicas de ciclo curto suficientes para atender a esse critério.

Os demais pontos do comando “Inclua apenas plantas de consumo humano e que não precisem de processamento industrial, que possam ser vendidos na feira *in natura*” e “implantadas na região de Mato Grosso, com no mínimo três espécies de plantas” foram atendidas pela ferramenta em todos os resultados.

As respostas apresentadas ao **Comando 2** pelo ChatGPT, após a seleção prévia dos consórcios a serem estudados e futuramente implantados, foram:

Claro! Seguem abaixo as indicações de espaçamento entre plantas para os consórcios das ideias 1, 3 e 5:

Consórcio de alface, rúcula e cebolinha:

Alface: 20-25 cm entre as plantas e 30-40 cm entre as fileiras;

Rúcula: 10-15 cm entre as plantas e 30-40 cm entre as fileiras;

Cebolinha: 10-15 cm entre as plantas e 20-25 cm entre as fileiras.

Consórcio de tomate, pimentão e manjeriço:

Tomate: 50-70 cm entre as plantas e 100-120 cm entre as fileiras;

Pimentão: 40-50 cm entre as plantas e 70-80 cm entre as fileiras;

Manjeriço: 15-20 cm entre as plantas e 30-40 cm entre as fileiras.

Consórcio de quiabo, jiló e berinjela:

Quiabo: 50-60 cm entre as plantas e 100-120 cm entre as fileiras;

Jiló: 40-50 cm entre as plantas e 80-100 cm entre as fileiras;

Berinjela: 60-70 cm entre as plantas e 100-120 cm entre as fileiras.

Esses espaçamentos são apenas indicações, e podem variar dependendo das condições específicas de cultivo. É importante também considerar o tamanho final de cada planta e o tipo de solo e clima da região.

De modo geral, os espaçamentos sugeridos no diálogo em resposta ao **comando 2**, quando comparados com tabela da Embrapa, estão dentro do recomendado. Pequenas diferenças, especialmente no espaçamento entre plantas do consórcio quiabo, jiló e berinjela foram encontradas, sendo sugeridos espaçamentos mais adensados entre plantas do que o encontrado na literatura. Por outro lado, no consórcio com alface, rúcula e cebolinha, espaçamento um pouco maior entre linhas do que o recomendado na literatura foi identificado, porém o maior espaçamento das fileiras em culturas consorciadas, quando comparado com seu plantio solteiro, pode ser necessário.

4. Avaliação individual dos consórcios

4.1. Consórcio alface, rúcula e cebolinha

A alface é uma das hortaliças mais consumidas mundialmente e tem sido amplamente estudada em relação ao consórcio agrícola. No entanto, existem poucos estudos que investigaram o consórcio de alface com rúcula e salsinha simultaneamente. Em uma pesquisa que avaliou o consórcio de alface com rúcula e salsinha, Forlani e Neto (2022) observaram que a produtividade da alface foi satisfatória em consórcio com salsinha, mas apresentou diminuição quando consorciada com rúcula. Esses resultados contrastam com estudos anteriores que encontraram maior produtividade e eficiência no uso

da terra quando comparados ao cultivo em monocultura (Oliveira *et al.*, 2010; Kretzer *et al.*, 2016).

Outro estudo realizado por Borges *et al.* avaliou o consórcio de alface crespa com cebolinha e alface crespa com coentro. Verificou-se que a produtividade de massa fresca da alface foi maior quando consorciada com cebolinha em comparação com o cultivo solteiro ou consorciada com coentro. Além disso, o Índice de Equivalente de Área mostrou que seriam necessários 166% a mais de área de cultivo no cultivo solteiro de ambas as culturas para igualar à produção do consórcio.

Zárate *et al.* (2006) avaliaram a produtividade e a renda bruta do consórcio de cebolinha e rúcula em comparação com o cultivo solteiro. Embora a produtividade individual de ambas as culturas tenha sido menor no consórcio, a renda bruta da área cultivada foi satisfatória. Esse resultado ressalta a importância de considerar não apenas a otimização da produção, mas também a alocação eficiente dos recursos disponíveis, visando à maximização dos lucros e à minimização dos custos, além de promover a redução do uso de herbicidas e o melhor aproveitamento do solo.

Em conclusão, o consórcio de alface, rúcula e salsinha apresenta resultados divergentes, e a produtividade da alface pode variar dependendo da cultura consorciada. Por outro lado, o consórcio de alface com cebolinha tem demonstrado benefícios, como maior produtividade e eficiência no uso da terra. No entanto, é importante ressaltar a necessidade de estudos adicionais para avaliar mais aprofundadamente as interações entre essas culturas e desenvolver estratégias de manejo adequadas para otimizar os benefícios do consórcio agrícola.

4.2. Consórcio tomate, manjeriço e pimentão

Não foram encontrados resultados na literatura especificamente referentes às três espécies do consórcio, tomate, manjeriço e

pimentão, juntas. O cultivo de tomate e pimentão pode ser afetado por diversas pragas, como ácaros, pulgões, tripses e moscas-brancas. Usualmente o uso de pesticidas é a opção escolhida para controlar essas pragas, mas são conhecidos os efeitos negativos na saúde humana e no meio ambiente. Como alternativa, o consórcio com outras plantas pode ajudar naturalmente a controlar essas pragas. O manjeriço é relatado como espécie “companheira” do tomateiro, favorecendo a produção de frutos (Bomford, 2004). Souza (2014) avaliou o controle conservativo de pragas do pimentão, por meio de sua associação com o manjeriço (*Ocimum basilicum* L.), e concluiu que o uso do manjeriço diminuiu a população de pulgões, sem afetar significativamente a produção. Além disso, seu longo período de floração, que dura de três a quatro meses, pode beneficiar a cultura consorciada também pela atração de outros insetos benéficos, como polinizadores, uma vez que suas flores são consideradas fonte de néctar com alta produção de açúcar (Pereira *et al.*, 2015). O uso de espécies aromáticas, como o manjeriço, entre as linhas da cultura principal, não afetou a produtividade de tomateiros quando comparado ao cultivo solteiro, sendo uma nova fonte de renda ao produtor utilizando a mesma área disponível (Carvalho *et al.*, 2008).

Em relação ao pimentão e ao tomate, ambas as espécies pertencem à mesma família botânica das solanáceas (Moura *et al.*, 2014), o que os faz ter muitas doenças em comum. Martowo e Rohama encontraram que o plantio consorciado reduziu a produção de pimentão quando cultivado apenas com tomate.

Em resumo, embora haja poucos estudos específicos sobre o consórcio de tomate, pimentão e manjeriço, os resultados encontrados na literatura sugerem que essa combinação pode trazer benefícios para o desenvolvimento das plantas, como um maior número de esporos de fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) no solo (Candian *et al.*, 2011). A presença do manjeriço, em número relativamente alto quando comparado às solanáceas do consórcio, pode ter efeito benéfico no controle direto das pragas e indireto

das doenças, no entanto, é importante investigar a diversidade de vírus e outros patógenos que podem afetar as plantas cultivadas em consórcio, a fim de minimizar os riscos de perda de produção. De maneira geral, a eficiência e as possíveis vantagens de um sistema consorciado, principalmente em sistemas não convencionais de plantio, estão na complementaridade entre as culturas envolvidas. Esse fato é maior à medida que se conseguem minimizar os efeitos negativos de uma cultura sobre a outra (Resende; Vidal, 2008).

4.3. Consórcio quiabo, jiló e berinjela

Não foram encontrados resultados de pesquisas que trabalharam com essa exata combinação de plantas consorciadas. Para a cultura do quiabo, os consórcios com as seguintes espécies foram relatados: feijão-caupi (Zucchi *et al.*, 2012; Da Silva *et al.*, 2021), com resultados positivos para a produtividade do feijão, porém sua viabilidade se mostra dependente da variedade; e hortaliças como a alface e rabanete (Sugasti *et al.*, 2013), com resultados de otimização na utilização do solo e aumento em produção global de 48% a 171% no consórcio triplo em comparação às monoculturas, enquanto o quiabo em monocultura apresentou infestação de pulgões superior ao dobro do observado em plantas de quiabo em consórcio triplo (Saboya *et al.*, 2011).

A berinjela e o jiló são hortaliças da família Solanaceae, o que faz com que possam ter doenças em comum. Em trabalho com consórcios entre berinjela, banana e rúcula, Machado (2017) encontrou maior desempenho econômico e lucratividade para o maior adensamento de plantas de berinjela no consórcio, o que demonstra possível benefício de sua utilização em consórcios triplos, adensados. Jiló em consórcio com almeirão na entrelinha também demonstrou maior Índice de Equivalência de Área (IEA) quando comparado ao monocultivo, obtendo resultados de no mínimo 1,6 (Rocha *et al.*, 2021).

Devemos ressaltar que o quiabo é uma planta que requer espaço e tende a crescer verticalmente, enquanto a berinjela e o jiló possuem crescimento arbustivo (Machado, 2017). Essas diferenças podem afetar o sombreamento e a competição por recursos entre as culturas, podendo resultar em efeitos negativos sobre o desenvolvimento e produtividade das plantas consorciadas. A berinjela e o jiló são culturas mais exigentes em termos de luz solar, enquanto o quiabo é mais tolerante à sombra. Portanto, o arranjo espacial das plantas consorciadas deve ser cuidadosamente planejado para evitar sombreamento excessivo das culturas que necessitam de maior incidência de luz.

Embora existam desafios, o consórcio de quiabo, berinjela e jiló pode apresentar benefícios potenciais. A diversificação do sistema pode promover o controle natural de pragas e doenças, com o quiabo na linha central, as diferentes características das plantas podem reduzir a atratividade e a disseminação de insetos e patógenos específicos.

4.4. Avaliação geral dos consórcios

As combinações exatas de consórcios com três culturas sugeridas pela ferramenta mostraram-se inéditas na literatura, segundo as bases de dados utilizadas no estudo. Grande parte dos trabalhos em sistemas consorciados são realizados com duas culturas diferentes, minimizando, assim, as variáveis experimentais, como as diferentes interações entre as culturas, organizações espaciais nos canteiros, sombreamento, manejo, entre outras. Dessa forma, novos estudos no campo devem ser propostos para avaliar a viabilidade dos consórcios em sistemas agroecológicos, a fim de validar os resultados apresentados pela ferramenta.

Quando se avalia o desdobramento dos consórcios triplos em três consórcios duplos, encontramos culturas que apresentam com-

portamento tanto sinérgico quanto antagônico entre si. Porém, não se pode afirmar, nos casos de antagonismo, que o consórcio não foi validado, pois as espécies antagônicas podem estar espacialmente separadas por linha(s) de outra cultura, neutralizando esse efeito. Vale ressaltar que a ferramenta utiliza fontes presentes na internet até setembro de 2021. Na Tabela 1 são exibidos os resultados de validação referentes às características apresentadas nas respostas aos comandos 1 e 2, respectivamente:

Quadro 1 – Validação das sugestões apresentadas pela ferramenta ChatGPT após os respectivos comandos inseridos, por característica

Consórcio/ Comando	Comando 1 – presença de hortaliça folhosa	Comando 1 – presença de cultura com ciclo até 45 dias	Comando 1 – 3 culturas e venda in natura	Comando 2 – Espaçamentos entre plantas e linhas
1 – Alface, rúcula e cebolinha	Validado (alface, rúcula e cebolinha)	Validado (rúcula)	Validado	Validado
2 – Milho, feijão e abóbora	Não validado	Não validado	Validado	Não se aplica*
3 – Tomate, pimentão e manjerição	Validado (manjerição)	Não validado	Validado	Validado
4 – Espinafre, couve e salsinha	Validado (espinafre, couve e salsinha)	Validado (espinafre)	Validado	Não se aplica*
5 – Quiabo, jiló e berinjela	Não validado	Não validado	Validado	Validado parcialmente**
6 – Cebola, cenoura e beterraba	Não validado	Não validado	Validado	Não se aplica*

* O comando 2 não foi aplicado aos respectivos consórcios. ** Jiló e berinjela apresentaram espaçamento mais adensado do que o recomendado na literatura.

Fonte: Elaborado pelos autores com a utilização do ChatGPT

Constata-se que a ferramenta encontrou dificuldades para montar consórcios triplos seguindo todas as características solicitadas no Comando 1. Ressalta-se que, em todos os consórcios, apresentam-se culturas que possuem suas folhas comestíveis, porém, como não são comercializadas usualmente no Brasil, não foram consideradas como hortaliças folhosas, não validando a sugestão, neste caso. A presença de uma cultura com ciclo de 45 dias mostrou-se especialmente desafiadora, obtendo-se apenas dois consórcios validados nessa característica. Genericamente, o espaçamento foi apresentado seguindo as recomendações da literatura, aparentemente sem levar em conta sua implantação em sistema consorciado, o que pode levar a um adensamento exagerado das culturas, prejudicial à produtividade.

5. Conclusão

As respostas apresentadas pela ferramenta de inteligência artificial ChatGPT, da OpenAI, apresentaram-se parcialmente satisfatórias, quando levamos em conta a escassez de pesquisas com consórcios triplos e, de modo geral, consórcios em sistema agroecológico. A ferramenta aparenta buscar, coletar, filtrar e apresentar os dados encontrados de forma a satisfazer o comando solicitado pelo humano, porém, sem realizar cruzamento, análise e julgamento deles. É inegável que o usuário deve deter conhecimento técnico sobre o assunto a ser trabalhado, ao utilizar a ferramenta, proporcional ao aprofundamento e especificidade dos comandos a serem inseridos nela. Esse pode ser o fator determinante entre o sucesso de seu uso, aumentando a produtividade e acelerando processos criativos, e o seu fracasso, disseminando conhecimento inverídico e informações falsas, sobretudo no estágio atual.

Ou seja, analisando o estágio atual do ChatGPT, para sistemas agroecológicas, pode significar uma certa revolução ao levar em

conta um usuário comum, que não tem informações mais técnicas acerca do assunto. No entanto, para um profissional formado da área agrônômica, a ferramenta apresenta-se como suporte em sugestões. Ademais, a IA, de modo geral, sinaliza, cada vez mais, um impacto significativo, incluindo a área agrônômica, bem como a ciência de modo geral.

Muitas inovações recentes creditadas à inteligência artificial decorrem simplesmente da automatização de tarefas quotidianas ou do uso de tecnologias já dominadas há algum tempo, o que se finaliza na produção dos algoritmos. Entretanto, no que tange à aplicabilidade de modelos de consórcios entre cultivos agrícolas, testes e experimentos de campo devem ser constantemente realizados para a perfeita validação dos dados, pois, dentro do agrossistema, muitas variáveis são incontroláveis, tais como: velocidade de vento, ocorrência de chuvas, surgimento de pragas e/ou doenças, entre outras, o que pode impactar não somente na produtividade, mas principalmente na eficiência do modelo proposto pela IA.

A continuação dos trabalhos nesse sentido, da aplicabilidade das ferramentas de IA nas diferentes áreas do conhecimento, em face do aprimoramento frequente das ferramentas, apresenta-se como relevante lacuna de pesquisa.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (Fapemat)¹ com apoio e fomento à pesquisa.

1 PAIS em Poxoréu-MT: tecnologia social para uma agricultura familiar consolidada.

Referências

- ABCSEM. Associação Brasileira de Comércio de Sementes e Mudanças. Folhosas: Seminário Nacional. **O Mercado de Folhosas: Números e Tendências**. Disponível em: http://www.abcsem.com.br/upload/arquivos/O_mercado_de_folhosas_Numeros_e_Tendencias_-_Steven.pdf. Acesso em: 16 jun. 2023.
- BIANCO, M.S. **Viabilidade agroeconômica do consórcio de couve com espinafre ‘Nova Zelândia’**. 2015. 55 p. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2015.
- BISWAS, S.O.M. **Importance of chat GPT in agriculture: According to chat GPT**. 2023.
- BOMFORD, M.K. **Yield, pest density, and tomato flavor effects of companion planting in garden-scale studies incorporating tomato, basil, and brussels sprout** Morgantown: Davis College of Agriculture, Forestry and Consumer sciences. 2004. 121p. Tese (Doutorado). Disponível em: <http://orgprints.org/6614>. Acesso em: 10 abr. 2008.
- BORGES, L. dos S. *et al.* Cultivo Consorciado de alface, cebolinha e coentro na Amazônia Tocantina / Consorciado cultivation of lettuce, chives and coriander in the Amazon Tocantina. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 6, p. 6092–6106, 2019.
- CANDIAN, J. S. *et al.* “12142 – **Esporos de fungos micorrízicos arbusculares em cultivo de tomateiro consorciado com plantas companheiras**”. 2011.
- CARVALHO, L.M.; NUNES, M.U.; OLIVEIRA, I.R.; LEAL, M.L.D. Produtividade do tomateiro em cultivo solteiro e consorciado com espécies aromáticas e medicinais. **Hortic. Bras.**, v. 27, n. 4, 2009.
- CECÍLIO FILHO, A. B.; MAY, A. Produtividade das culturas de alface e rabanete em função da época de estabelecimento do consórcio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 3, p. 501-504, 2002.
- CORRÊA JÚNIOR, C. **Cultivo agroecológico de plantas medicinais, aromáticas e condimentares**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2006. 76 p.
- DA SILVA, E. M. *et al.* Feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) consorciado com quiabo (*Abelmoschus esculentus*) Cowpea (*Vigna unguiculata*) intercropped with okra (*Abelmoschus esculentus*). **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 11, p. 105147-105155, 2021.
- EMBRAPA. **Tabela 1: Informações gerais sobre plantio de hortaliças**. Curso *online* | Hortas em Pequenos Espaços. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1355126/2502095/tabela+de+informa%C3%A7%C3%B5es+para+o+plantio.docx+%281%29.pdf/66c01c27-30bf-8de4-9691-0dd365746d3f>. Acesso em: 16 jun. 2023.
- KRETZER, S. G. *et al.* Produtividade da Alface (*Lactuca sativa*) e da Rúcula (*Eruca sativa*) em diferentes sistemas de cultivo. **Cadernos de Agroecologia**, v. 11, n. 2, 2016.
- MACHADO, M. S. **Cultivo consorciado e sucessional de banana (*Musa spp*), berinjela (*Solanum melongena*) e rúcula (*Eruca sativa*), sob manejo agroecológico**. 2016. 40p. Monografia. Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2016.
- MOURA, A. P. de; MICHEREFF FILHO, M.; GUIMARAES, J. A.; LIZ, R. S. de. **Manejo integrado de pragas do tomateiro para processamento industrial**. Brasília, DF: Embrapa, 2014.

NERY, H.; COZMAN, F. G. (org.). **Inteligência artificial [livro eletrônico]**: avanços e tendências. São Paulo: Instituto de Estudos Avançados, 2021. PDF.

OLIVEIRA, E. Q.; SOUZA, R. J.; CRUZ, M. C. M.; MARQUES, V. B.; FRANÇA, A. C. Produtividade de alface e rúcula, em sistema consorciado, sob adubação orgânica e mineral. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 28, n.1, p. 36-40, 2010.

PEREIRA, A. L. C. *et al.* The management of bee communities by intercropping with flowering basil (*Ocimum basilicum*) enhances pollination and yield of bell pepper (*Capsicum annuum*). **Journal of Insect Conservation**, v.19, n.3, p.479-486, 2015.

RESENDE, F. V.; VIDAL, M. C. **Organização da Propriedade no Sistema Orgânico de Produção**. Circular técnica 63. Embrapa. Brasília, julho de 2008. 11p.

ROCHA, R. S. *et al.* Influence of spacing and harvests on the production of scarlet eggplant and chicory under intercropping system. **Horticultura Brasileira**, v. 39, p. 216-222, 2021.

SABOYA, P. A. *et al.* Consorciação de hortaliças e infestação de afídeos em quiabo. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51., julho 2011. **Anais [...]**.

SOUZA, I.L. **Controle biológico de pragas do pimentão (*Capsicum annumm* L.) orgânico em cultivo protegido associado a manjeriço (*Ocimum basilicum* L.)**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2014. 61p.

SUGASTI, *et al.* Consórcio de rabanete, alface e quiabo e seu efeito sobre as características agronômicas das culturas, produção e índice de equivalência de área. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 8, n. 2, p. 214-225, 2013.

VELÁSQUEZ, F. R. O ChatGPT na pesquisa em Humanidades Digitais. **Historia y Humanidades digitales**, 2023.

ZÁRATE, N. A. H. *et al.* Produção de cebolinha, solteira e consorciada com rúcula, com e sem cobertura do solo com cama-de-frango. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 27, n. 4, p. 505-513, 2006.

ZUCCHI, Marcelo Ribeiro *et al.* Associação das culturas de quiabo e feijão-caupi. **Rev. Agrotecnol**, v. 3, n. 2, p. 12-23, 2012.

GAMIFICAÇÃO: O USO DAS FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS EM SALA DE AULA

Gilson J. F. dos Santos

gilsondbv@yahoo.com.br

Mestre em Administração de Empresa pela

Absolute Christian UIniversity-ACU (EUA),

Bacharel em Contabilidade pela Unip,

Bacharel em Administração pela UNIFCV.

Pós-Graduação *Latu Sensu* em Planejamento Estratégico,

Administração e RH pela UNIBF,

Técnico em Segurança do Trabalho pela Secitec-LRV

Orcid-0009-0005-7585-8727

Resumo: O objetivo geral deste trabalho é analisar a inclusão digital, a fim de buscar nos meios tecnológicos um facilitador do ensino e aprendizagem, porém existem inúmeros desafios a serem superados, principalmente, no âmbito do ensino público, evidenciados atualmente nos tempos de pandemia. Já os específicos são destacar a importância da utilização das ferramentas tecnológicas em sala de aula, compreender os desafios e perspectivas do uso das tecnologias em escolas públicas e, por fim, investigar os métodos produtivos de ferramentas digitais e garanti-los ao aluno através do processo de aprendizagem. Trata-se de um estudo realizado a partir da pesquisa bibliográfica de caráter exploratório e descritivo. Para a realização dela, foi efetuado um levantamento de publicações científicas relacionadas com a temática do estudo. Os critérios de inclusão dos artigos foram estabelecidos da seguinte maneira: ser artigo de pesquisa publicado em periódicos nacionais em língua portuguesa, indexados em bases de dados, e ter sido publicado. Constatou-se que, diante do avanço tecnológico ao qual as crianças estão expostas, fica cada vez mais difícil para o professor conquistar a atenção delas, porém a educação, já, em período anterior à pandemia, vem sofrendo pressões oriundas do projeto econômico do governo para implementação da educação a distância. As propostas escolares

remotas, acessadas através da tecnologia como alternativas sugeridas por esses órgãos, apresentam-se como uma preocupação para grande parte dos estudantes atendidos pelas escolas públicas e suas famílias, devido à ausência de infraestrutura quanto ao acesso à rede de internet, computadores, entre outros fatores necessários para que a educação seja ofertada com qualidade socialmente referenciada.

Palavra-chave: Tecnologia. Ensino Público. Gestão. Atualidade.

Abstract: *The general objective of this work is to analyze digital inclusion in order to seek in technological means a facilitator of teaching and learning, but there are a countless challenges to be overcome, especially in public education, as evidenced currently in times of pandemic. On the other hand, the specifics are to emphasize the importance of using technological tools in the classroom, to understand the challenges and perspectives of using technologies in public schools, and, finally, to investigate the production methods of digital tools and guarantee them to the student through the learning process. This is a study carried out through bibliographic research of exploratory and descriptive nature. To carry it out, a survey of scientific publications related to the research theme was carried out. The inclusion criteria for the articles were established as follows: being a research article published in national periodicals in Portuguese, indexed in databases, and having been published. In view of the technological advances to which children are exposed, it is increasingly difficult for the teacher to capture the student's attention, but education, in a period before the pandemic, has already been under pressure from the government's economic project to implement distance education. The remote school proposals, accessed through technology as alternatives suggested by these agencies, present themselves as a concern for a large part of the students served by public schools and their families, due to the lack of infrastructure regarding the access to the internet network, computers, among other factors necessary for education to be offered with socially referenced quality.*

Keywords: Technology. Public Education. Management. Current.

Introdução

A contemporaneidade tende a oferecer uma série de possibilidades provedoras de comunicação. Na realidade atual, os indivíduos, mesmo estando em lugares diferentes de forma física, podem se encontrar no ambiente virtual, onde é possível haver discussões e relacionamentos. Isso só passou a ser possível com o advento da tecnologia no cotidiano das pessoas, alterando a sua forma de se comunicar, relacionar e agir.

Pode-se verificar que, atualmente, a iniciação das Tecnologias da Informação e da comunicação, que tiveram a sua origem através de uma revolução, tende a permitir que a comunicação em rede gere mudanças significativas nas sociedades civil e acadêmica.

As tecnologias tornam possível que o usuário possa se relacionar não apenas com pessoas, mas também com informações, dados e conteúdos e essa transmissão é feita de forma dinâmica e ágil, com amplo conjunto de informações, conhecimentos, linguagens e com potencialidades incalculáveis. Além disso, elas disponibilizam diferentes possibilidades e ritmo de ação a cada um que com elas se relaciona.

Essas transformações sociais acabam impactando a unidade escolar. Nessa universalidade de gama variada de comunicação, os dados se tornam como fluxo de informações que transitam nas redes de computadores. Nesse aspecto a escola pode ser compreendida como um ambiente de troca mútua repleta de informação. Atualmente, pode ser evidenciado que a unidade escolar não é mais o ambiente no qual o educador é o único dotado de conhecimento.

A partir de trocas de comunicação torna-se possível, através dos recursos tecnológicos, agora mais do que antes, a metodologia da educação monológica e unívoca parece perder espaço. Nesse contexto o objetivo deste trabalho é identificar a importância da tecnologia na formação dos professores e alunos.

Vale ressaltar que, diante das mudanças oriundas na esfera social pelas tecnologias, passou-se a ver a importância significativa da integração do ambiente escolar com os recursos tecnológicos.

A justificativa deste trabalho está ancorada na ideia de que a tecnologia digital pode ser utilizada de forma pedagógica, na sala de aula, a fim de contribuir ativamente nas séries iniciais, para que o aluno desta nova geração se sinta integrante do processo escolar. Se não houver essa integração associativa, colaborativa do uso dos artefatos da internet, o andamento das aulas pode perder a relevância das suas ações. Diante disso, surge o problema desta pesquisa: Quais os impactos da inclusão da tecnologia no ensino e aprendizagem?

O objetivo geral deste trabalho é analisar a inclusão digital, a fim de buscar nos meios tecnológicos um facilitador do ensino e aprendizagem, porém, existem inúmeros desafios a serem superados, principalmente no âmbito do ensino público, evidenciados atualmente nos tempos de pandemia. Já os específicos são destacar a importância da utilização das ferramentas tecnológicas em sala de aula, compreender os desafios e perspectivas do uso das tecnologias em escolas públicas e, por fim, investigar os métodos produtivos de ferramentas digitais e garanti-los ao aluno através do processo de aprendizagem.

1. O uso das novas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem

A educação moderna passou a depender fortemente da tecnologia, e há muitos tipos de novas tecnologias que foram desenvolvidas para auxiliar no processo educacional. Uma delas é o sistema de gerenciamento de aprendizagem, que tem implicações positivas para a educação como um todo. Ele é particularmente aplicável em todos os campos de ensino, fornecendo aos alunos cursos e aulas mais interativos disponíveis na internet.

O uso de computadores na educação está tornando-se cada vez mais popular, e as plataformas de *e-learning* permitem a interação em tempo real entre professores e alunos, que os professores acom-

panhem a evolução do processo de aprendizagem e fornecem aos alunos diferentes tipos de material. Adicionalmente, as plataformas de *e-learning* propiciam aos professores conhecerem o desempenho de cada aluno em tarefas específicas, o que pode auxiliar na instrução e avaliação personalizada. Elas são um tipo de aplicativo baseado na web usado na educação e podem implementar vários tipos de objetos, incluindo vídeos, mp3s, mp4s, documentos de texto, imagens digitalizadas, links para outros sites e animações.

As plataformas de *e-learning* podem ser divididas em duas categorias: *software* comercial e *software* de código aberto. Exemplos de *software* comercial incluem WebCT e Blackboard, enquanto exemplos de plataformas de código aberto incluem Moodle, Ilias, Atutor e Claroline. Existem muitas plataformas de *e-learning* disponíveis, cada uma com características comuns, mas algumas mais flexíveis e completas em aspectos específicos. Em uma tradução simplificada, *e-learning* significa ‘aprendizado eletrônico’. Consiste, portanto, no ensino não presencial, baseado em pilares tecnológicos como as plataformas de aprendizagem *online*. Exemplo disso é o ensino a distância, que se tornou bastante popular dada a atual conjuntura em que vivemos.

2. Como a tecnologia transformou a indústria da educação?

A integração da tecnologia revolucionou a indústria da educação, proporcionando novas oportunidades de aprendizagem a qualquer momento. A tecnologia introduziu novos aplicativos, como quadros interativos e *software* educacional, que estão tornando as salas de aula mais interativas e envolventes. Também permitiu que os educadores fornecessem conteúdo e recursos educacionais remotamente, facilitando o aprendizado *online*, que se tornou um modo popular de educação.

A pandemia de Covid-19 acelerou a implementação da tecnologia digital no setor educacional, levando à adoção de diferentes ferramentas da Quarta Revolução Industrial. A transformação digital da educação requer investimento em infraestrutura e o desenvolvimento de habilidades digitais entre os educadores. No entanto, o maior desafio continua sendo direcionado aos alunos das áreas rurais, especialmente aqueles sem acesso à internet. O estado atual da implementação da educação digital deve ser analisado criticamente em termos de vantagens e riscos.

Embora a tecnologia tenha tornado a educação mais acessível a estudantes que antes eram excluídos devido a barreiras geográficas ou financeiras, a exclusão digital e a falta de acesso à tecnologia ampliaram as desigualdades existentes na educação. Portanto, a integração da tecnologia na educação criou novas oportunidades de trabalho em áreas como desenvolvimento e suporte de *e-learning*, permitindo que os alunos tenham acesso à educação de qualidade de qualquer lugar e a qualquer momento.

3. Quais são os benefícios da integração da tecnologia na educação?

A integração da tecnologia na educação traz inúmeros benefícios que foram identificados por pesquisadores e educadores. Em primeiro lugar, a integração tecnológica pode ajudar os alunos a desenvolverem habilidades de alfabetização digital, que são cruciais para prepará-los para futuras carreiras. Em segundo lugar, pode aumentar o acesso a recursos e informações, fornecendo aos alunos uma gama mais ampla de materiais para aprender. Além disso, pode oferecer oportunidades de aprendizado e diferenciação personalizadas, possibilitando que os alunos aprendam em seu próprio ritmo e de maneira que atenda às suas necessidades individuais. Ainda, pode melhorar a comunicação e a colaboração entre alunos e pro-

fessores, facilitando um ambiente de aprendizagem mais interativo e cooperativo. A integração da tecnologia na educação demonstrou aumentar o envolvimento e a motivação dos alunos, tornando o aprendizado mais interessante e agradável.

A tecnologia oferece oportunidades para o aprendizado ativo e prático, que é um método mais eficaz do que ouvir e ler passivamente, também pode melhorar as experiências de educação na primeira infância, proporcionando aos jovens alunos experiências de aprendizagem interativas e envolventes. Finalmente, a tecnologia pode ajudar os alunos a desenvolverem habilidades de resolução de problemas e pensamento crítico, que são essenciais para o sucesso no mundo moderno.

Em resumo, a integração da tecnologia na educação tem muitos benefícios que podem melhorar o ensino e a aprendizagem, promover a colaboração e a comunicação entre os alunos, aumentar o envolvimento e a motivação, permitir experiências de aprendizagem personalizadas e apoiar o desenvolvimento de habilidades de alfabetização digital.

Pode-se observar que vivenciamos uma transição no modelo de formação profissional, que interfere em diversas áreas da sociedade, pois, ao tratar sobre a tecnologia, passamos a nos referir à tecnologia de informações e comunicações, interligada na utilização da internet e seus serviços.

Esse contexto torna-se relevante para tentar definir o escopo de reflexões que se fazem necessárias, no período atual, uma vez que as tecnologias referenciadas suscitam cenários, desafios e oportunidades diversos a que se refere a formação. A acessibilidade das informações não garante a qualidade da sua utilização. Faz-se necessário o processamento adequado dessas informações, através de análise crítica, a fim de verificar sua fonte, credibilidade e valor (Levy, 2003).

A utilização de computadores pessoais a partir de 1980 permitiu que a sociedade passasse a questionar sobre o papel das tecnologias

digitais e seu impacto nas atitudes relacionadas ao processo de ensino e aprendizagem. O surgimento das redes de computadores e, especialmente, a internet e seus serviços, consolidou de forma irreversível o uso e o impacto causados por tecnologias digitais no contexto escolar.

Dessa forma, a internet tem sobrepujado os outros meios de comunicação de massa através do seu poder de interatividade, de troca de compartilhamento e resultados. Em 2013, o número de usuários da internet no mundo já tinha alcançado a marca de 2,431 bilhões; em 2022 dobrou, chegando a 4,950 bilhões. Segundo dados da Data reportal, em 2022, os internautas ficaram mais de 12,5 trilhões de horas *online* globalmente. Pouco mais de um terço do tempo conectado é gasto nas redes sociais.

O número de usuários ativos (os que acessam a rede regularmente) no mundo se aproximou da marca de 5 bilhões de pessoas em janeiro, de acordo com o estudo Digital 2022: Global Overview Report, publicado pelo site Datareportal. Isso representa quase 63% da população do mundo. O que evidencia o seu destaque é o seu elevado crescimento, constante.

O estabelecimento dessa rede e suas interconexões criou um espaço de troca e disseminação das informações: os ciberespaços. Segundo Levy (2003), o ciberespaço é atualmente o desenvolvimento mais ágil de toda a história técnica de comunicação. O ciberespaço encarna um dispositivo de comunicação qualitativa original, que se deve bem distinguir das outras formas de comunicação e de suporte técnico.

Dessa forma, pode ser observado que o ciberespaço potencializou uma nova forma de nos comunicarmos, ensinarmos, aprendermos e disseminarmos o conhecimento. Suas múltiplas possibilidades de linguagem e da interação oferecem uma velocidade acelerada de informações, potencializam o ambiente digital com uma nova efervescência cultural, proporcionando um contexto de novidades e de emergências.

4. A inserção da gamificação na aprendizagem

Os AVAs (Ambiente Virtual de Aprendizagem) surgem como espaços possíveis de constituição de redes utilizadas para apoiar o processo de ensino e aprendizagem na educação presencial e a distância. Nesse contexto, propicia os espaços multirreferenciais de aprendizagem nos quais a construção coletiva de conhecimento é potencializada (Levy, 2013).

Dessa forma, pode ser evidenciado o AVA não apenas como um instrumento técnico, associado simplesmente ao conceito de um ambiente computacional ou de uma plataforma de ensino, nem como ambiente tecnológico de educação a distância desenvolvida por meio da internet, mas como um ambiente disponível na internet, destinada ao suporte da atividade mediada pela tecnologia da informação e comunicação, oportunizando possibilidades de mais interação entre as pessoas e o objeto de conhecimento (Almeida, 2013).

Nesse sentido, Santos (2013) ressalta que o AVA é um espaço com grande significância, onde os indivíduos e objetos técnicos interagem, potencializando a construção de conhecimentos, logo, a aprendizagem, compreendendo os sentidos de espaços potencialmente ricos com a construção da aprendizagem.

Pode-se observar que, com a exploração dos recursos virtuais, os professores podem criar oportunidades de aprendizagem para os estudantes, não apenas pela variedade de tecnologia e mídias disponíveis, mas, especialmente, pelas possibilidades de encontros virtuais e de interação, para que construam a cultura e a cooperação da produção colaborativa de conhecimento.

A partir desse pensamento, a cultura calcada na produção e cooperação colaborativa, o AVA visa contribuir também para a prática pedagógica que atende ao auxílio de estudantes a abandonar a concepção de pesquisa como mera cópia de outros textos, levando-o à interação com várias fontes possíveis de informação para terem diferentes entendimentos (Levy, 2013).

Apesar das possibilidades do AVA já apontadas, apresenta-se também uma relação ao processo educativo, não apenas de forma restritiva na geração de novos conhecimentos, mas também nas novas formas de conhecer, aprender, fazer e ser, não será o emprego desse ambiente o definidor da qualidade da educação. Ele a condiciona, porém não a determina. Tudo dependerá do movimento comunicacional e pedagógico dos envolvimento dos sujeitos, professores ou alunos.

Nesse aspecto de mudança e rápida obsolescência de tecnologias digitais que tendem a impelir a ter de forma inerente a busca por aperfeiçoamento, através de novas habilidades e competências para utilizar artefatos, cada vez mais integradores de recursos e serviços, a escola ou universidade se depara com um movimento de pressão para se reinventar (Fullan; Langworthy, 2013).

Essa reinvenção não deve estar somente ligada ao seu papel de formador, mas sim de que forma poderá contribuir com esse papel no contexto de uma sociedade impactada de maneira irreversível pela utilização da Tecnologia Digital.

Dessa forma, o presencial se confunde com o virtual, uma vez que as redes sociais e virtuais assumem uma grande importância nos estabelecimentos das relações interpessoais. Os usuários dessas redes virtuais acostumaram-se a interagir e resolver problemas, por meio do espaço virtual, e a sensação de pertença é tamanha que muitos não dissociam a relação virtual da presencial.

Assim, a privacidade dá lugar à exposição, a divulgação da vida cotidiana assume status de aceitação por meio da quantidade de curtidas que uma postagem recebe. A neurociência aponta mudanças na organização e armazenamento das informações da geração virtual, que se comporta de forma diferente dos padrões aos quais a sociedade já estava acostumada (Fullan; Langworthy, 2013).

Fullan e Langworthy (2013) denominam essa tríade de estratosfera. Ela é a maior nuvem, pois engloba os aspectos educacionais. Esses autores fazem uma associação à *clouding computer* (compu-

tação nas nuvens), paradigma que é utilizado, atualmente, para armazenar informações em drives virtuais, como o Skydrive, da Microsoft, Dropbox, Google Drive, Prezzi, entre outros, que fazem esse serviço de armazenamento de informações, para utilizar *software* de edição de texto, guardar fotos, compartilhar documentos com amigos, alunos, organizar apresentação na forma de slides, entre outras várias atividades, sem haver a preocupação de perder essas informações, ou de ter que levar dispositivos físicos para acessar as informações e arquivos.

Pode-se verificar que essa forma de se comportar com relação à utilização de tecnologia vem mudando a cada dia, segundo os relacionamentos por meio dos artefatos digitais e tende a atingir maior aproximação com a internet.

Para que seja possível tirar o maior proveito dessa ferramenta que é ofertada, fazem-se necessários atualização, revisão, questionamento e preparo dos educadores para trabalhar de forma diferente com os alunos, considerando cada vez mais o trabalho em equipe (Fullan; Langworthy, 2013).

Anteriormente a escola era o único local onde se buscava informação, hoje, com o advento da internet e a oferta digital de livros, artigos, jornais, revistas e blogs, considerados como repositórios de informação, ela é apenas mais uma fonte alternativa de informação (Fullan; Langworthy, 2013).

Essa mudança dilui a centralização da informação e faz com que sejam questionados cada vez mais a qualidade e o espaço presencial da educação, uma vez que o ciberespaço estabelece uma alternativa não formal para acessos ao conhecimento (Fullan; Langworthy, 2013)

Vale ressaltar que, anteriormente, existia formação fora da escola, mas de modo informal, o que pode ser destacado é que atualmente a oferta digital de informações não seria a causa primária da organização escolar.

Dentre as possibilidades relacionadas às técnicas digitais, pode ser evidenciado um leque de oportunidades amplamente utilizadas

pelos alunos e que se incorporam ao cotidiano escolar de forma ainda tímida (Fullan; Langworthy, 2013)

A partir desse princípio, podem-se relatar: jogos que são integrantes dos processos de aprendizagem; os hábitos de uso de fórum e postagens empregados nas redes sociais que fazem parte do elenco de funcionalidades presentes nas plataformas educacionais; a utilização de ferramentas de busca para solução de problemas; o uso de *softwares* tradutores, que visam apoiar a comunicação entre os alunos com nacionalidades diferentes quando estão jogando jogos interativos na internet; e o manuseio de ferramentas de edição de imagem estatística e em movimento que permitem a postagem de figuras, fotos e filmes.

Nesse sentido, pode-se analisar o comportamento dos alunos integrantes desta geração digital, observando que eles possuem um conjunto de habilidades incríveis para se movimentarem no ciberespaço através dos seus artefatos.

Eles transitam na cibercultura de forma natural, uma vez que nela eles nasceram. O questionamento que deve ser levado em conta é como incentivar para que esses hábitos sejam adotados na sala de aula visando à construção do conhecimento (Aquino Bessa; Machado, 2012).

Dessa forma, constata-se a necessidade de redimensionamento da aula, tornando-a um espaço de desafios, de responsabilidade, de consciência e de persistência, em outros termos, pode ser considerada como um ambiente de geração de autonomia, de elaboração e reelaboração permanente de sentidos, saberes e afazeres, respeitando a pluralidade, a autoria e a autonomia dos sujeitos, por meio do desvelamento do novo, do enfrentamento dos imprevistos e da consideração de emergência. Assim, reconhece-se e acolhe-se em sua legitimidade, possibilitando o desejo e a magia de conhecer e o prazer de estudar (Aquino Bessa; Machado, 2012).

Para tanto, é necessário que os professores compreendam que os alunos estão diante deles, que necessidades eles possuem e como

fazer para melhor educá-los, em face dos desafios futuros que irão enfrentar. A formação contínua presencial e virtual, a discussão com colegas, estabelecimentos de projetos integrados e programas de formação em serviços são alternativas promissoras que devem ser incentivadas.

Já a gamificação na aprendizagem está rapidamente ganhando popularidade em instituições educacionais, cujo potencial tem sido explorado por muitos pesquisadores e educadores na última década. Considerada uma maneira eficaz de envolver os alunos e motivá-los a aprender, tem sido utilizada para ensinar assuntos complexos, estimular a resolução de problemas e desenvolver a criatividade. Os jogos podem ajudar os alunos a adquirirem conhecimentos, habilidades e atitudes e proporcionar uma experiência de aprendizagem mais agradável.

A gamificação na aprendizagem não traz vantagens apenas para os alunos, mas também para os educadores, que podem usá-la para avaliar o desempenho dos alunos, reforçar o aprendizado e apresentar novos tópicos de forma interativa. Além disso, oferece aos professores a oportunidade de monitorar o progresso dos alunos e gerenciar todo o processo de aprendizagem de forma dinâmica e desafiadora, pois os próprios alunos recebem seu autofeedback.

A gamificação é um conceito relativamente novo no campo da educação que vem ganhando popularidade nos últimos anos, a ideia de incorporar elementos semelhantes a jogos em métodos tradicionais de aprendizado foi recebida com entusiasmo por educadores e alunos. Com isso, podemos explorar os benefícios da gamificação na educação, incluindo sua capacidade de aumentar o engajamento e a motivação dos alunos. Podem-se observar exemplos bem-sucedidos, como aplicativos de aprendizado de idiomas e jogos educacionais que se tornaram uma prática comum em curso de aprendizagem de outras línguas.

Pode-se afirmar que a gamificação é uma ferramenta poderosa para aumentar o engajamento e a motivação no aprendizado ao

incorporar elementos semelhantes a jogos, como pontos, insígnias e tabelas de classificação. Os educadores podem tornar o aprendizado mais divertido e envolvente para os alunos. Essa abordagem pode ser particularmente eficaz para alunos que lutam com os métodos tradicionais de aprendizado, a gamificação pode proporcionar uma sensação de realização e progresso, o que pode motivar os alunos a continuarem seus estudos.

Além de aumentar o engajamento e a motivação, a gamificação tem muitos outros benefícios na educação. Por exemplo, pode levar a uma maior participação e retenção dos alunos em sala de aula. Quando os alunos estão envolvidos em um ambiente de jogo, é mais provável que participem das atividades da sala de aula e retenham informações. A gamificação também pode fornecer feedback instantâneo aos alunos, o que pode ajudá-los a identificar áreas em que precisam melhorar.

Há muitos exemplos bem-sucedidos de gamificação na aprendizagem, como aplicativos de aprendizado de idiomas e jogos educativos. O Duolingo, por exemplo, é um aplicativo de aprendizado de idiomas que usa gamificação para tornar o aprendizado de um novo idioma divertido e envolvente. O aplicativo incorpora elementos semelhantes a jogos, como pontos e tabelas de classificação, para motivar os alunos a continuarem seus estudos. Dentro de tais ferramentas, temos o Kahoot, Padlet, Socratives, Mentimeter, Bitmoji, Uno, Google Education, entre outros exemplos, também temos o Minecraft: Education Edition, que usa o popular jogo Minecraft para ensinar uma variedade de assuntos, incluindo matemática, ciências e história. Ao incorporar elementos semelhantes a jogos no aprendizado, esses aplicativos e jogos têm sido bem-sucedidos em envolver os alunos e melhorar seu desempenho acadêmico.

A ludicidade na aprendizagem motiva os alunos de uma maneira diferente. Desafios, tarefas a serem cumpridas, notas, prêmios, rankings e criação de avatares são alguns dos benefícios que geralmente atraem os alunos. Assim eles se divertem, socializam

e criam enquanto aprendem de forma inusitada. A ludificação ou gamificação traz consigo melhores assimilações de conteúdo das disciplinas ministradas, pode manter uma competição com ranqueamento e níveis, na qual, ao fim do bimestre, terá o ranking como nota ao invés de aplicar as avaliações tradicionais. As lições de casa também podem ser de forma criativa e inovadora, transformando-as em missões, assim despertando o interesse dos alunos em participar das aulas e diminuindo a evasão escolar.

Com a gamificação podem ser inseridos os chatbots, armazenamentos em nuvem que podem disponibilizar materiais para consulta, inserir a realidade virtual, que irá proporcionar uma experiência imersiva, permitindo uma simulação realista. Imagine ser aplicada uma aula de história na qual o aluno possa entrar no metaverso ou num simulador como se estivesse ali presente na hora do acontecimento, como seria essa sensação de aprendizagem, como seria o sentimento de ver tal evento.

Concluindo, a gamificação é uma ferramenta poderosa para aumentar o envolvimento e a motivação no aprendizado. Ao incorporar elementos semelhantes a jogos nos métodos tradicionais de aprendizado, os educadores podem tornar o aprendizado mais divertido e envolvente para os alunos. Os benefícios da gamificação na educação são numerosos, incluindo maior participação e retenção. À medida que o campo da educação continua a evoluir, é provável que a gamificação desempenhe um papel cada vez mais importante na formação da maneira como aprendemos.

5. Conclusão

Diante do avanço tecnológico ao qual as crianças estão expostas, fica cada vez mais difícil para o professor conquistar sua atenção, porém a educação, já em período anterior à pandemia, vem sofrendo pressões oriundas do projeto econômico do governo

para implementação da educação a distância. As propostas escolares remotas, acessadas através da tecnologia como alternativas sugeridas por esses órgãos, apresentam-se como uma preocupação para grande parte dos estudantes atendidos pelas escolas públicas, privadas e suas famílias, devido à ausência de infraestrutura quanto ao acesso à rede de internet, computadores, entre outros fatores necessários para que a educação seja ofertada com qualidade socialmente referenciada.

Essa realidade agrava-se ainda mais quando se refere às populações do campo e as especificidades de suas comunidades, sejam elas indígenas, quilombolas, extrativistas ou ribeirinhas. É preciso considerar a diversidade socioterritorial brasileira, a precariedade da infraestrutura e acesso de algumas comunidades, que, além da falta ou precário acesso à internet, apresentam dificuldade com o fornecimento de energia elétrica e instabilidade de sinal de telefonia.

Aos professores foi delegada a responsabilidade de “reinventarem-se”. Como se não bastasse a falta de acesso à internet, aos recursos tecnológicos, enfim, aos mesmos entraves que os estudantes do campo enfrentam, há que se pensar sobre suas lacunas formativas, problemática já existente nas matrizes de formação dos professores que atuam em áreas remotas.

Esta pesquisa, relacionada ao tema, visa ao atingimento de um grande desafio para esse profissional, pois, atualmente, as crianças estão cada dia mais conectadas, desde cedo, o que pode ser algo determinante na geração atual, denominada como geração digital ou virtual. Portanto, o profissional que está se formando, com o intuito de ter um desempenho ideal nas suas ações, deve levar em conta a importância da utilização adequada da tecnologia digital.

A partir deste trabalho, foi demonstrado que a educação deve seguir o desenvolvimento social. Diante disso, cabe ao professor utilizar-se de ferramentas digitais, para melhor associação do aluno, no universo em que ele está inserido, para que possa passar e

transmitir de forma fortalecedora, refletindo no educando a absorção eficiente de todos os conhecimentos, com o intuito de que ele, também, após formado, possa ter as competências e habilidades necessárias para o mercado de trabalho.

Referências

- ALMEIDA, C.R. **Educação a distância na internet**. São Paulo: Educação e Pesquisa, 2013.
- ALVES, G.L. **A produção da escola pública contemporânea**. Campo Grande: Editora Autores Associados, 2015.
- AQUINO, V. **Mediação Pedagógica à luz do pensar complexo**. Disponível em: www.peda.ucpel.tche.br/revistas/index.php/colabora/artiche. Acesso em: 31 dez. 2022.
- BICALHO, L.G.R. **A nomeação seriada rápida em escolares com queixas de problemas de aprendizagem em escola pública**. São Paulo: Revista CEFAC, 2010.
- BRITO, G.S. **Tecnologias na educação: as multimídias como recurso pedagógico**. São Paulo: Perse, 2021.
- CARREIRO, L.R.R. *et al.* Habilidades cognitivas ao longo do desenvolvimento: contribuições para o Estudo da atenção concentrada. **Psicologia – Teoria e Prática**, v.17, n. 2, p. 153-170, 2015.
- CASTELLS, M.A. **Sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 2012.
- CORDEIRO, H.G. **Percepção pública sobre ciência e tecnologia nas escolas de ensino público e privado do município de Divinópolis-MG**. RBEM, julho de 2020.
- CURSINO, A.G. **Tecnologias na Educação: contribuições para uma aprendizagem significativa**. Curitiba: Editora Appris, 2020.
- [DATAREPORTAL.com/search?q=numero%20de%20usuarios%20de%20interne](https://datareportal.com/search?q=numero%20de%20usuarios%20de%20interne). Acesso em: 17 mai. 2023.
- DIGITAL Transformation in Education. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-22493-6_24. Acesso em: 10 mar. 2023.
- DIGITAL transformation trends in education. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128221440000367> Acesso em: 10 mar. 2023.
- DUPAUL, G.J. School- based intervention for children with attention deficit hyperactivity disorder: Effects on academic, social, and behavioral functioning. **International Journal of Disability, Development and Education**, 2008.
- EDUCATION Sciences | Free Full-Text | COVID-19 and the Digital Transformation of Education: What Are We Learning on 4IR in South Africa? Disponível em: <https://www.mdpi.com/764666> Acesso em: 10 mar. 2023.

- FILATRO, A. **Novos produtos para a educação 5.0**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2020.
- FULLAN, M.; LANGWORTHY, M. **Toward a new end: new pedagogies for deep learning**. 2013. Disponível em: www.Newpedagogiesfordeeplearni/2014/01/newpedagogiesordeep. Acesso em: 30 dez. 2022.
- FREIRE, P. **Professora sim, tia não**: cartas a quem ousa ensinar. São Paulo: Olho D'Água, 1997.
- GIL, A.C **Métodos e técnicas de pesquisa**. São Paulo: Editora Atlas, 2007.
- HAI, A. A. **Educação Infantil**: Alimentação, neurociência e tecnologia. São Paulo: Editora Alínea, 2018.
- <https://www.insper.edu.br/noticias/mundo-se-aproxima-da-marca-de-5-bilhoes-de-usuarios-de-internet-63-da-populacao/>. Acesso em: 17 mar. 2023.
- LEVY, S.I. **A inteligência coletiva**. São Paulo: Loyola, 2013.
- LUCK, H. **A gestão participativa na escola**. Petrópolis: Editora Vozes, 2017.
- MARS, N. **Gestão escolar**. São Paulo: Ebook, 2016.
- MASCARENHAS, S. **Metodologia Científica**. São Paulo: Editora Atlas, 2013.
- MELO, M.A.S. **Gestão escolar na perspectiva da educação democrático-participativa e a função social da escola**. Criciúma: Saberes Pedagógicos, 2020.
- MORAES, R.T. **Por uma educação transformadora**. São Paulo: Atlas, 2012.
- OLIVEIRA, A.C.P. **Gestão escolar, liderança do diretor e resultados educacionais no Brasil**. Rio de Janeiro: Revista Brasileira Educacional, 2018.
- OLIVEIRA, A.C.P. **Gestão, liderança e clima escolar**. Curitiba: Editora Appris, 2018.
- OLIVEIRA, M.E.N. **Gestão escolar e políticas públicas educacionais**. Curitiba: Editora Appris, 2013.
- OSTI, A. **As dificuldades de aprendizagem na concepção do professor**. 2004. Dissertação (Mestrado) – Universidade estadual de Campinas, Faculdade de Educação Campinas/SP, 2004.
- PAIVA, M.G. V. *et al.* **Dificuldades de aprendizagem**: enfoque psicopedagógico. São Paulo: Artes médicas, 2009.
- PARO, V.H. **Gestão democrática na escola pública**. São Paulo: Editora Cortez, 2017.
- PATTO, M. H. S. **A Produção do Fracasso Escolar**: histórias de submissão e rebeldia. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1999.
- PIVA, J. **Gestão escolar democrática**. São Paulo: Ebook, 2019.
- PRIETO, L.M. **Uso de tecnologias digitais nas séries iniciais em atividades didáticas**. UFRGS-CINTED, 2015.
- PROCÓPIO, S.A. **Tecnologias na educação**. São Paulo: Ed. Appris, 2017.
- PRODANOV, C. C.; FREITAS, C.C. **Metodologia Científica**. São Paulo: Ed. Universidade Feevale, 2013.
- RIBAS, I.; SALIM, A. **Estudos das novas gerações**. São Paulo: Ed. Saraiva, 2013.

RODRIGUES, L. S. **Jogos e brincadeiras como ferramentas no processo de aprendizagem lúdica na alfabetização**. 2013. 98f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

ROSINI, A.M. **O uso da tecnologia na educação: uma reflexão no uso com crianças**. São Paulo: PUCSP, 2013.

SANTOS, F. **Ambientes virtuais na educação**. São Paulo: Revista Faweba, v. 102, 2019.

SARTORIO, V. **Escola pública: duzentos anos de história**. Curitiba: Aeditora, 2019.

SOUZA, A.R. **Explorando e construindo um conceito de gestão escolar democrática**. Belo Horizonte: Educação em Revista, 2018.

TECHNOLOGY and Early Childhood Education: A Technology Integration Professional Development Model for Practicing Teachers. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10643-009-0341-0> Acesso em: 10 mar. 2023.

TECHNOLOGY planning: A roadmap to successful technology integration in schools. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131505001922> Acesso em: 10 mar. 2023.

THE ROLE of new technologies in the learning process: Moodle as a teaching tool in Physics. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S036013150800095X> Acesso em: 10 mar. 2023.

wakke.co/[estratégias-para-usar-a-gamificacao/](#) Acesso em: 10 mar. 2023.

ZANOTTO, M. L. B. Subsídios da Análise do Comportamento para a formação de professores. In: HÜBNER, M. M. C., MARINOTTI, M. (org.). **Análise do comportamento para a educação**. Contribuições recentes. 1. ed. Santo André, SP: ESE Tec Editores Associados, 2004.

O AMBIENTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO COMO FORMA DE ESTÍMULO ÀS TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS

Raimundo Bias Mendes Leão

raimundoleao@secitec.mt.gov.br

Professor da Escola Técnica Estadual de Rondonópolis, Seciteci/MT (2005). Licenciado em Matemática, UFMT (2003), mestre em Física, UFMT (2008).
Orcid 0000-0002-9530-727X

Fabiano Keiji Tagushi

fabianotaguchi@secitec.mt.gov.br

Professor da Escola Técnica Estadual de Rondonópolis, Seciteci/MT (2015). Bacharel em Sistemas de Informação, Anhanguera Educacional (2008), MBA em Gestão de Tecnologia da Informação, Anhanguera Educacional (2013).
Orcid 0009-0005-8830-5945

Janaina Monteiro da Silva

janainasilva@seciteci.mt.gov.br

Professora da Escola Técnica Estadual de Rondonópolis, Seciteci/MT (2006). Licenciada em Educação Física, UFMT (2003), Pedagogia, Uninter (2018)
Mestre em Educação, UFMT (2017)
Orcid 0000-0001-5755-0191

Gislaine Cristina de Brito Paulikevis

gislainepaulikevis@secitec.mt.gov.br

Professora da Escola Técnica Estadual de Rondonópolis, Seciteci/MT (2019). Bacharel em Administração, Facsul/Cesur (2002), especialista em Gestão Estratégica de Empresas, Facsul/Cesur (2004)
Orcid 0009-0004-3154-9255

Leila Cristina Aoyama Barbosa Souza

leilasouza@secitec.mt.gov.br

Professora da Escola Técnica Estadual de Rondonópolis, Seciteci/MT (2005). Licenciada em Ciências Biológicas, UFMT (2004). Mestre em Ensino de Ciências, UFMS (2010), doutora em Educação Científica e Tecnológica, UFSC (2016)
Orcid 0000-0002-6021-3855

Resumo: A Educação Profissional privilegia a atividade prática em seu processo de ensino-aprendizagem. Por sua vez, STEAM, um acrônimo em inglês para Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática, é uma educação baseada na aprendizagem ativa dos estudantes, a partir de projetos fundamentados em problemas reais. Na contemporaneidade da terceira década do século XXI, torna-se importante a busca por metodologias e abordagens educacionais que priorizem esses dois caminhos: atividades práticas e aprendizagem ativa. O objetivo do presente artigo é mostrar, a partir da revisão documental, os efeitos da abertura do Edital de Fomento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (Fapemat), específico para as Escolas Técnicas Estaduais de Educação Profissional e Tecnológica e os projetos de pesquisas que dele resultaram. Neste estudo apresentam-se informações sobre os projetos de pesquisas de Robótica Educacional e Drones como tecnologia pedagógica, que estão em desenvolvimento na Escola Técnica Estadual de Rondonópolis. Fundamentados na educação STEAM, descrevem-se os passos percorridos até o momento e as contribuições dos projetos de pesquisa à criação de Ambientes de Pesquisa e Inovação na Instituição.

Palavras-chave: Educação Profissional. STEAM. Formação CT&I.

Abstract: *Professional Education favors practical activity in its teaching-learning process. In turn, STEAM, an acronym in English for Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics, is an education based on the active learning of students, from projects based on real problems. In the contemporaneity of the third decade of the 21st century, it is important to search for educational methodologies and approaches that prioritize these two paths: practical activities and active learning. The purpose of this article is to show, through documental review, the effects of the opening of the Public Notice of Fostering of the Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso – Fapemat, specific for the Escolas Técnicas Estaduais de Educação Profissional e Tecnológica and the research projects that*

resulted from it. In this article we present information about research projects on Educational Robotics and Drones as a pedagogical technology, which are under development at the Escola Técnica Estadual de Rondonópolis. Based on STEAM education, we describe the steps taken so far and the contributions of research projects to the creation of Research and Innovation Environments in the institution.

Keywords: Professional Education. STEAM. ST&I training.

Introdução

Vencido o trâmite burocrático precedente necessário, o primeiro passo efetivo na direção da inserção da “Pesquisa e Extensão” entre as atividades dos servidores da educação profissional do estado de Mato Grosso foi dado com a publicação do Edital Fapemat nº 011/2022 – Ambientes de Pesquisa e Inovação em Escolas Técnicas de Educação Profissional e Tecnológica. Foi o primeiro Edital de fomento destinado exclusivamente às Escolas Técnicas Estaduais, para financiamento de projetos de estruturação de ambientes de pesquisa. A Escola Técnica Estadual de Rondonópolis apresentou dois projetos: “Drones como tecnologia pedagógica em cursos técnicos para o desenvolvimento da formação CT&I”, sob a coordenação da professora doutora Leila Cristina Aoyama Barbosa Souza, e “Laboratório de Robótica Educacional”, coordenado pela professora mestre Janaina Monteiro da Silva, sendo ambos aprovados sem ressalvas.

Resta claro que se deseja a integração das Escolas Técnicas na comunidade de pesquisa, na busca do “desenvolvimento científico, econômico, social e ambiental”. Nesse contexto, a educação STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática) encaixa-se com perfeição, uma vez que a identificação e a solução dos problemas

reais dependem, essencialmente, de um agente interessado e de um ambiente apropriado, tendo como possíveis subprodutos a inovação tecnológica e a nova forma de interação entre a escola e a sociedade.

Uma questão direta a ser enfrentada é que “Apesar da sua disseminação, a utilização dos drones para fins pedagógicos ainda é tímida” (Alves; Bremgartner, 2022, p. 2). Uma parte da razão para que isso ocorra pode estar relacionada ao custo. Porém, uma parte significativa está, como mencionam os autores do mesmo artigo, na “falta de estudos que sirvam como base, com propostas metodológicas que gerem resultados satisfatórios, tendo como consequência um despreparo para os docentes para o uso de drones como instrumento de ensino” (Alves; Bremgartner, 2022, p. 2).

Vale ressaltar que o artigo “Robótica Educativa: Proposta de Uso de Drones no Apoio ao Processo Pedagógico em disciplinas STEM” (Barone; Yepes, 2018), apresenta uma contextualização sobre robótica educativa e a inserção dos drones nesse contexto, bem como inicia a proposta de uma plataforma pedagógica baseada em drones, que servirá como base para ensino de disciplinas STEAM. Necessário, portanto, que os professores que pretendem trabalhar com projetos que envolvam a robótica ou que tenham a robótica como base, nesse contexto, devem submeter-se previamente a um treinamento sobre essas novas tecnologias.

Assim, as utilidades dos drones e da robótica constituem um vasto campo de pesquisa, particularmente na Educação Profissional, integrando-se de forma harmoniosa com a Educação STEAM.

1. Ambiente de Pesquisa e Inovação

O ambiente que consiste, ao mesmo tempo, da pesquisa e da inovação, pode não pertencer a um espaço físico específico ou limitado por paredes, embora possa, por força de sua ligação com a realidade e da própria atividade, pertencer a um espaço físico deli-

mitado, seja este um laboratório, uma escola, uma cidade, etc. Para melhor entendimento do significado desse ambiente, é importante uma definição, ainda que sem um rigor extremo, das duas partes que o compõem.

A pesquisa científica constitui-se como um conjunto de procedimentos controlados, em busca de alguma resposta ou solução para fundamentar conclusões a respeito de algum problema identificado, tendo como base o raciocínio lógico. Assim, a pesquisa científica é precedida de um projeto, no qual estão claramente descritos, entre outros elementos, os objetivos, a metodologia a ser utilizada e os resultados esperados. O rigor imposto na execução dos procedimentos típicos, ou seja, no cuidado minucioso da preparação, na observação dos detalhes envolvidos e na cobertura de todas as possibilidades do caso em questão, tem reflexo direto no nível de confiança das conclusões e, em última análise, da própria pesquisa.

Ambientes de inovação, por sua vez, são definidos pelo Sebrae (2023, *online*) como:

Espaços abertos que promovem o empreendedorismo, a tecnologia e a inovação. Além disso, eles articulam a conexão entre diversos atores do ecossistema de inovação como empresas, governo, Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovações (ICTs), agências de fomento e a sociedade.

Claramente, a busca por inovação pressupõe um espaço de cooperação, de colaboração entre atores e instituições interessadas e aptas, bem como agentes financiadores, considerando que os estudos podem envolver custos, por vezes, elevados e pessoal especializado.

Nesse caso, o ambiente de pesquisa fica, então, bem definido e limitado a soluções de problemas e respostas de questões que exijam ou conduzam, necessariamente, à inovação, plenamente de acordo com o Edital Fapemat nº 011/2022, que define o Ambiente de Pesquisa e Inovação como “ambientes físicos que promovam a realização de pesquisas científicas e inovações tecnológicas”.

2. O Laboratório de Robótica Educacional

A primeira questão que surge a respeito do assunto é: A Robótica educacional tem como alvo principal o domínio técnico desta ciência? A resposta é negativa. A mera construção de dispositivos, que possuem mecanismos comandados por controle automático, embora seja parte importante do conhecimento, não possui utilidade prática, no sentido de mostrar-se como solução de um problema observado (Cardozo, 2017).

Uma nova perspectiva deve orientar as ações, na qual o aluno passa a ser o protagonista do processo ensino-aprendizagem, na medida em que é estimulado a identificar um problema, levantar as soluções possíveis e obter o resultado desejável (pesquisa e inovação). Obviamente, contando com o suporte teórico e a orientação do professor, o qual precisa, para tanto, ser capacitado em iniciação à robótica, caso necessite. Impossível intuir um cenário diferente de um laboratório, em seus diversos contextos, para que todo esse processo ocorra. A descrição pode pertencer a qualquer dos eixos tecnológicos dos cursos oferecidos pela Escola Técnica. Esse é o entendimento de Cardozo (2017, p. 36):

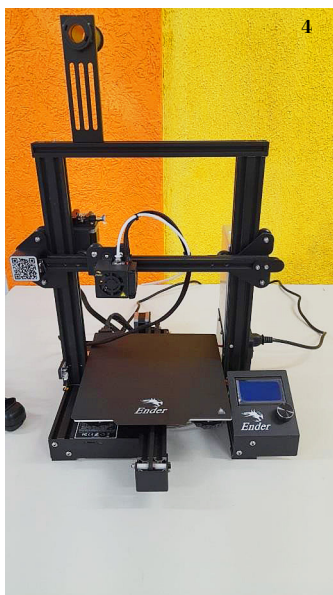
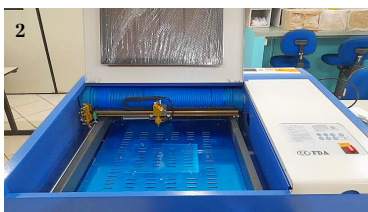
A prática da Robótica Educacional traz para a educação uma nova realidade, na qual o aluno é o centro do processo e aplica sua imaginação criadora interferindo no meio. Ele não se limita apenas a fornecer respostas, mas a dar significado e, por sua própria ação, resignificando suas experiências. Ele percebe o meio no qual se insere e pode atuar sobre este, montando e desmontando, usando e buscando peças de que necessita em seu robô. Desta forma, o aluno é capaz de analisar os fatos, raciocinar de forma lógica e reflexiva, empreendendo ações baseadas em sua análise, tornando-se alguém com garantia de sucesso em todas as áreas do conhecimento.

A utilização da robótica na prática pedagógica tende a melhorar o raciocínio lógico, já que é necessária uma programação prévia

para que o dispositivo realize uma determinada tarefa. Também, a possibilidade da utilização em praticamente todas as áreas confere à robótica um caráter interdisciplinar. Além disso, é claro que é divertido desenvolver conhecimento através da robótica, no entanto, há muito mais do que diversão. Curiosidade, imaginação, criatividade, busca por solução de problemas, entre outros, estão sempre presentes na prática.

Na Escola Técnica Estadual de Rondonópolis, o Laboratório de Robótica Educacional conta com placa de prototipagem eletrônica, utilizando-se do Arduino e de um conjunto de sensores, impressora 3D, router CNC e máquinas de prototipação, dois notebooks e materiais de consumo, necessários para proporcionar ao aluno um ambiente maker, que o estimule a realizar, fazer, criar ou fabricar.

Figuras – (1) Garra Robótica Arduino, (2) Máquina de Corte e Gravação Laser, (3) Carrinho Robô Arduino e (4) Impressora 3 Ender



Fonte: Arquivo da Escola Técnica Estadual de Rondonópolis

O estagiário, cuja contratação está prevista no projeto, selecionado entre os alunos dos Cursos Técnicos em andamento na Escola, já está em plena atividade.

A primeira etapa consistiu na construção, em sentido mais amplo, do Laboratório de Robótica Educacional, e na próxima etapa será realizada a análise das grades curriculares dos cursos técnicos oferecidos pela Escola Técnica Estadual de Rondonópolis-MT, com o objetivo de verificar quais componentes curriculares podem ser desenvolvidos como auxílio do Laboratório de Robótica Educacional. Em seguida, serão ofertados cursos de iniciação à robótica na comunidade, além da realização de dois eventos, fortalecendo a robótica como prática de ciência, tecnologia e inovação.

Importante destacar a citação de Yepes (2020, p. 38 apud Khine, 2017; Mead *et al.*, 2012; Benitti, 2012):

O ambiente de aprendizagem gerado pela robótica educativa propicia a aprendizagem significativa, transformando as aulas em laboratórios de experimentação e exploração. Esse ambiente engloba diferentes áreas do conhecimento, primordialmente, disciplinas de áreas STEAM, tais como a Matemática, a Física, a Eletrônica a Mecânica e a Informática, proporcionando um entorno integrador para os processos de ensino.

A expectativa é a que surjam diversos projetos, com soluções inovadoras de problemas levantados pelos alunos dos diversos cursos técnicos e que o laboratório seja definitivamente integrado à Educação Profissional, como forma indissociável do ensino, pesquisa e extensão na construção do conhecimento.

3. Drones como tecnologia pedagógica em Cursos Técnicos

O drone, ou VANT (Veículo Aéreo não Tripulado), encontra hoje uma enorme aplicabilidade, especialmente quando se trata de

trabalhos que envolvam dificuldade de acesso, como monitoramento de rebanhos em regiões de pântano, ou riscos, como sobrevoos de áreas onde ocorrem atividades ilegais ou mesmo aplicação de defensivos agrícolas. Também aprimora serviços como fotografias e filmagens de locais inacessíveis pelas formas convencionais ou monitoramento de tráfego de veículos. Enfim, na segurança, na indústria, na agropecuária, recentemente, há estudos quanto a sua viabilidade nos serviços de entrega de alimentos, na logística, especificamente no gerenciamento de estoque em armazéns (BELLINI, 2022), nas simples atividades de lazer, entre outras, o drone amplia sua utilidade a cada dia.

Apesar de ser um equipamento relativamente simples, tanto em seu conceito quanto em sua pilotagem, o alto custo é ainda um limitador à sua popularização.

Figura 5 – Drone DJI Air 2S



Fonte: Arquivo da Escola Técnica Estadual de Rondonópolis

Há ainda uma série de detalhes técnicos que precisam ser sopesados em sua aquisição, levando em conta a sua finalidade: tamanho, quantidade de motores, possibilidade de transporte de cargas, duração das baterias, acessórios que podem ou não ser utilizados e tudo isso tem reflexo direto no custo.

A utilização do drone como ferramenta pedagógica, no entanto, ainda é bastante tímida, por diversas razões: custo, falta de pesquisas acadêmicas sobre o tema (Ventura *et al.*, 2022), desconhecimento dos professores sobre o que fazer ou como utilizar na prática pedagógica, ambiente escolar adequado à investigação ou mesmo falta de conhecimento técnico do equipamento.

A Educação Profissional, em particular a Escola Técnica Estadual de Rondonópolis, possui a configuração precisa para o desenvolvimento da utilização do drone como tecnologia pedagógica e, através do Edital nº 011/2022 da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso, conta com os recursos financeiros, com a qualificação de sua equipe técnica e de professores e com os alunos dos Cursos Técnicos de diversas áreas.

A primeira etapa do projeto prevê a articulação da Educação STEAM com a educação profissional, entendendo seu alcance e utilizando como fundamento teórico da pesquisa. Essa etapa passa pelo treinamento de professores nessa perspectiva educacional.

Na sequência, foi efetuada a aquisição dos equipamentos e estruturação do ambiente físico para as práticas pedagógicas.

Na etapa de identificação dos Cursos Técnicos participantes da pesquisa, o Curso Técnico em Agricultura, por meio do Prof. Mestre Marcos Pires de Almeida, respondeu prontamente ao chamado, casando o estudo de solos que já estava em andamento com seus alunos, com a utilização do drone para esse fim, auxiliando a responder uma série de questões levantadas em relação à área em investigação. Importante ressaltar que a Escola contou com a sempre parceira Universidade Federal de Rondonópolis (UFR), que vem dando um valioso suporte técnico, inclusive na formação dos professores quanto ao plano de voo, tratamento e interpretação de imagens. Os resultados obtidos em relação aos dados coletados serão objeto de publicações futuras.

4. Considerações finais

O processo de inserção da Pesquisa e Extensão nas Escolas Técnicas Estaduais iniciou-se, oficialmente, com a formação da Comissão de Pesquisa e Extensão da Superintendência de Educação Profissional e Superior, a qual elaborou os documentos necessários à regulamentação e à institucionalização. O Edital Fapemat nº 011/2023 representou não somente um marco, por ser o primeiro edital de fomento à pesquisa destinado exclusivamente às Escolas Técnicas Estaduais, mas também, um desafio para essa comunidade escolar, no sentido de enriquecer o olhar, até então existente, voltado apenas para a formação profissional, com a produção da ciência e da inovação na prática educacional. Particularmente, na Escola Técnica Estadual de Rondonópolis, tal inovação diz respeito também à inclusão da Educação STEAM na sua pedagogia, o que, numa visão simplista, coloca o aluno como protagonista do processo ensino-aprendizagem e, como destacam Bacich e Holanda (2022, p. 2):

A educação STEAM pode contribuir para lidar com os desafios contemporâneos, ajudando a pensar uma educação que, sem abandonar a excelência acadêmica, também desenvolva competências importantes, como a criatividade, o pensamento crítico, a comunicação e a colaboração.

No segundo semestre deste ano, acontecerá a segunda edição da Mostra Estadual das Escolas Técnicas (MEET), na qual é esperada a apresentação dos primeiros resultados dos projetos desenvolvidos pelas Escolas Técnicas Estaduais de todo o estado de Mato Grosso, consolidando definitivamente o ambiente de pesquisa e inovação como etapa fundamental da formação profissional contemporânea.

Referências

- ALVES, W.; BREMGARTNER, V. Uso de drones para o ensino de Lógica de Programação e estímulo do Pensamento Computacional. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (CBIE), 11., 2022. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/22347>. Acesso em: 10 ago. 2022.
- BACICH, L.; HOLANDA, L. (org.). **STEAM em sala de aula**: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica. Porto Alegre: Penso, 2020.
- BARONE, D.; YEPES, I. Robótica Educativa: Proposta de Uso de Drones no Apoio ao Processo Pedagógico em disciplinas STEM. **Revista Eletrônica Argentina-Brasil de Tecnologias da Informação e da Comunicação**, [S.l.], v. 1, n. 9, nov. 2018. ISSN 2446-7634. Disponível em: <https://revistas.setrem.com.br/index.php/reabtic/article/view/317>. Acesso em: 10 ago. 2022
- CARDOZO, G. D. **A Robótica como ferramenta aplicada à educação**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Campus de Valença, Bahia, p. 39. TCC Computação. Disponível em: <https://portal.ifba.edu.br/valenca/cursos/superior/comput/tcc/2017GEORGECARDOZO.pdf>. Acesso em: 10 maio 2023.
- SEBRAE. Conheça a diferença entre ambientes de inovação. Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/conheca-as-diferencas-entre-ambientes-de-inovacao,0176524504816810VgnVCM1000001b00320aRCRD#:~:text=Ambientes%20de%20inova%C3%A7%C3%A3o%20s%C3%A3o%20espa%C3%A7os,de%20fomento%20e%20a%20sociedade>. Acesso em: 24 maio 2023.
- VENTURA, A. A. O. *et al.* Robótica educacional e utilização de drones na educação: um mapeamento sistemático da literatura. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 17, p. e251111739115-e251111739115, 2022.
- YEPES, I. **Uso de drones como tecnologia pedagógica em disciplinas STEAM**: Um enfoque voltado ao aprendizado significativo com metodologias ativas. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/219235>. Acesso em: 10 ago. 2022.

INTENSIFICAÇÃO TECNOLÓGICA NO ESPAÇO ESCOLAR COM O USO DE CHROMEBOOK E SMART TV COM FOCO NAS POTECIALIDADES EDUCATIVAS

Éder Gomes de Oliveira

eder.oliveira@edu.mt.gov.br

Mestre em Educação pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), pesquisador do grupo de Pesquisa Laboratório de Estudos sobre as Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação (Lêtece/UFMT), professor da rede municipal de Cuiabá (SME) e da rede estadual de ensino de Mato Grosso (Seduc)

Orcid <http://orcid.org/0000-0001-5222-6931>

Resumo: Este artigo descreve o uso da aplicação dos Chromebooks e Smart TV como ferramenta potencializadora no processo formativo de aprendizagem e de enriquecimento no espaço escolar nas escolas estaduais do estado de Mato Grosso. Novas tecnologias e dispositivos eletrônicos modernos constituem-se ferramentas que auxiliam o professor em sala de aula no desenvolvimento de novas metodologias ativas e que sistematizam o aprendizado dos alunos. O objetivo deste estudo é destacar de que maneira estão sendo usadas as novas inserções tecnológicas em sala de aula.

Palavras-chaves: Chromebook. Smart TV. Seduc. Processo Formativo. Metodologias Ativas.

Abstract: *This article describes the use of the Chromebook and Smart TV application as a potential tool in the formative process of learning and enrichment in the school environment in state schools in the State of Mato Grosso (SEDUC). New technologies and modern electronic devices end up being tools that help the teacher in the classroom in the development of new active methodologies that will systematize the learning of their students. The aim of this study is to highlight how they are being used as new technological insertions in the classroom.*

Keywords: Chromebook. Smart TV. SEDUC. Training Process. Active Methodologies.

Introdução

Atualmente, muito se discute sobre abordagens pedagógicas que podem auxiliar no ensino, tendo em conta várias inovações para torná-lo mais fácil e divertido para os alunos. A tecnologia está em constante evolução e cada vez mais presente no dia a dia das pessoas e da sociedade, incluindo as escolas. Diversas expressões são comumente utilizadas para se referir ao uso da tecnologia, no sentido do que se vê, no educar. A mais neutra delas, “tecnologia na educação”, parece preferível porque nos permite referências à categoria geral, incluindo o uso de toda e qualquer forma de tecnologia relacionada à educação (“hard” ou “soft”, abrangendo fala humana, escrita, impressão, cursos e programas, giz e quadro-negro, entre outros. Mais recentemente, fotografia, cinema, rádio, televisão, vídeo e, claro, computadores e internet) (Certeau, 2011).

No entanto, não há por que negar que hoje, quando se utiliza o termo “tecnologia educacional”, as pessoas dificilmente pensam em giz e quadro-negro, ou mesmo em livros e revistas, muito menos em entidades abstratas. Como cursos e programas, normalmente, ao trabalhar com expressões, o foco está no computador, tornou-se o ponto de encontro de todas as tecnologias mais recentes (e algumas antigas) especialmente após o enorme sucesso comercial da internet, os computadores raramente são vistos como máquinas isoladas, sempre imaginadas como uma rede – a rede na verdade torna-se o computador (Lemos, 2012).

É o que Santaella (2007) ressalta, as tecnologias de comunicação emergentes, seu tempo e processo de aprendizagem são diferentes, mas não são exclusivos. Com a ajuda da tecnologia de comunicação impressa, podemos alcançar um processo de ensino baseado em livros didáticos. Com a ajuda da tecnologia digital e da web, podemos conduzir o processo de ensino através de um ambiente virtual e hoje, com o advento dos dispositivos móveis, o processo de ensino é onipresente. Isso acontece porque nenhuma forma de comunicação pode apagar precedente.

“Tecnologia em Educação” é preferível a “tecnologia educacional” porque esta última indica que algo existe intrinsecamente educacional sobre as técnicas envolvidas, mas não parece ser. Expressando “tecnologia educacional” deixa em aberto a possibilidade, existem outras formas de compreender, perceber, sentir e aprender que não podem deixar de levar em conta emoções, relacionamentos, imaginação e valores. Na sociedade da informação, aprendemos a reaprender, a reconhecer, a comunicar, a ensinar, a interagir, a combinar pessoas com tecnologia e a combinar indivíduos, grupos e sociedade e as tecnologias acabam proporcionando multifunções dentro ciberespaço (Santaella, 2007).

Mais recentemente, os livros digitais também foram inventados, talvez para um propósito menor do que o conceito de educação. Hoje, porém, a educação é quase impensável sem essas tecnologias. Existem vários indícios de que os computadores em rede certamente cairão na mesma categoria em alguns anos (Pretto, 1996).

Diante desse bojo de contextualizações em torno das tratativas deste estudo, que tem por objetivo analisar o uso da tecnologia em sala de aula no ensino fundamental I e II e ensino médio, como o Chromebook e Smart TV, nas escolas da rede estadual de ensino de Mato Grosso, considerando esses recursos como fatores na contribuição do processo de ensino e aprendizagem. Eles consolidam o aprendizado de forma diferenciada, com aulas dinâmicas e enriquecedoras aos alunos e fluidez no repasse dos conhecimentos de cada componente curricular.

A implantação dos recursos e equipamentos tecnológicos fazem parte do Programa Educação¹ – 10 Anos, pelo Decreto nº 1497, de

1 Dispõe sobre a Programa Educação – 10 Anos, no âmbito do Estado de Mato Grosso. O GOVERNADOR DO ESTADO DE MATO GROSSO, no uso das atribuições que lhe confere o Art. 66, inciso III e V, da Constituição Estadual, e; CONSIDERANDO que a Constituição Federal estabelece que é dever da sociedade e do Poder Público garantir à toda criança, adolescente e ao jovem, com absoluta prioridade, a efetivação do direito fundamental à educação, visando o pleno desenvolvimento de sua pessoa, preparo para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho (art. 205 c/c art. 227 da CRFB/1988), além de assegurar a educação básica obrigatória e gratuita dos 4 (quatro) aos 17 (dezesete) anos, inclusive

Continua...

10 de outubro de 2022. Neste ano letivo de 2023, os alunos da Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso utilizam 48.172 Chromebooks adquiridos pelo Governo do Estado de Mato Grosso, entregues pela Secretaria Estadual de Educação (Seduc-MT) nos últimos dois anos.

Os investimentos em tecnologia como ferramenta para aprimorar a educação marcam a evolução da educação no estado. Espera-se que mais de 120.000 Chromebooks estejam em uso pelos alunos até o final do ano, e todas as salas de aula em 670 escolas públicas serão equipadas com smart TVs de 65 polegadas.

1. Aprendizagem significativa com uso de novos dispositivos tecnológicos em sala de aula

A educação em ambiente tecnológico torna-se um novo desafio, com diversos meios tecnológicos que podemos encontrar nas instituições de ensino. Este trabalho se concentrará em novas

para aqueles que não tiverem acesso na idade própria (art. 208, I da CRFB/1988); CONSIDERANDO que para o desenvolvimento e avanço da educação no estado é fundamental o desenvolvimento e continuidade de políticas e projetos baseados em evidências e que impactam diretamente na formação integral dos estudantes; CONSIDERANDO o objetivo governamental de colocar o Estado de Mato Grosso entre os 10 melhores do país no IDEB até 2026 e entre os 5 melhores até 2032, com erradicação do analfabetismo da população e do abandono escolar no ensino fundamental 1 até 2032; CONSIDERANDO o Plano de Educação – 10 anos, apresentado pela Secretaria de Estado de Educação (SEDUC), que tem por objetivo alinhar questões estratégicas com projetos e ações desenvolvidas para melhoria da qualidade, equidade e índices educacionais de Mato Grosso até 2032; CONSIDERANDO o Plano Estadual de Educação (PEE), aprovado pela Lei nº 11.422, de 14 de junho de 2021, que, nos termos do seu artigo 5º, §1º, prevê o monitoramento contínuo da execução das metas nele estabelecidas, DECRETA: Art. 1º Fica criado o Programa Educação – 10 anos, política estatal com projetos e ações desenvolvidas para melhoria da qualidade e índices educacionais no âmbito do Estado de Mato Grosso, conforme parâmetros previstos no Anexo I, definidos com base nas metas delineadas pelo Plano Estadual de Educação (PEE), aprovado pela Lei nº 11.422, de 14 de junho de 2021. Art. 2º O monitoramento do desenvolvimento da educação estadual ocorrerá por meio do acompanhamento dos seguintes indicadores oficiais de âmbito nacional e estadual: I – IDEB (Ensino Fundamental I, fundamental II e Ensino Médio); II – Taxa de Alfabetização; e, III – Taxa de Abandono. Art. 3º Para alcançar as metas estabelecidas no Anexo I, serão estabelecidos norteadores estratégicos, detalhados no Anexo II, descritos em seis pilares fundamentais: I – Impacto Educacional; II – Equidade e Diversidade; III – Tecnologia e Educação; IV – Valorização profissional; V – Gestão para Resultados; e, VI – Infraestrutura. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/mt/decreto-n-1497-2022-mato-grosso-dispoe-sobre-a-programa-educacao-10-anos-no-ambito-do-estado-de-mato-grosso?q=1988>. Acesso em: 11 maio 2023.

tecnologias digitais, como computadores, laptops, tablets, lousas digitais e vários aplicativos de tecnologia que estão cada vez mais desenvolvidos, e equipes de ensino e professores que muitas vezes não possuem muito domínio.

Kenski (2007, p. 25) conceitua sobre o surgimento de novas tecnologias:

O conceito de novas tecnologias é variável e contextual. Em muitos casos confunde-se com o conceito de inovação. Com a rapidez do desenvolvimento tecnológico atual, ficou difícil estabelecer o limite de tempo que devemos considerar para designar como “novos” os conhecimentos, instrumentos e procedimentos que vão aparecendo. O critério para a identificação de novas tecnologias pode ser visto pela sua natureza técnica e pelas estratégias de apropriação de uso.

Portanto, esse processo de desenvolvimento tecnológico acontece de maneira ágil e rápida. As tecnologias oferecem mais uma possibilidade para os educadores, pois permitem melhorar o processo de ensino e estimular o aprendizado para que os alunos comecem a pesquisar soluções por meio dos aparelhos e dispositivos à sua disposição.

Essa nova abordagem está relacionada a novos horizontes de construção do conhecimento, num processo que envolve todos os participantes, professores e alunos, superando as formas tradicionais nas relações de ensino e aprendizagem.

Em 2017, com a aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a implantação do letramento digital no ambiente escolar ganhou mais espaço. No texto da proposta, o letramento digital no ambiente escolar estabelece: “Contempla a cultura digital, diferentes linguagens e diferentes letramentos, desde aqueles basicamente lineares, com baixo nível de hipertextualidade, até aqueles que envolvem a hipermídia” (Brasil, 2017).

A presença do letramento digital no ambiente escolar possibilita que, nos próximos anos, escolas e profissionais da educação procu-

rem integrar ferramentas (como computadores, tablets e celulares), mídias e plataformas digitais e alunos com acesso ao letramento digital, para melhorar a relação humana entre eles e as ferramentas de aprendizagem. As escolas, como espaços de conhecimento e aprendizagem, não podem ignorar a importância da tecnologia em seu ambiente.

Não se pode esperar que uma escola tenha um bom desempenho se já existe há décadas. Na prática social, tornou-se o pano de fundo da vida cotidiana, tudo deve ser estudado com cuidado, uma equipe de professores, alunos e funcionários dispostos a usar a tecnologia em um ambiente escolar (Menezes, 2010, p. 122).

Primeiramente o grupo de professores e gestão escolar devem estar cientes de que o uso da tecnologia favorecerá de forma significativa a aprendizagem de seus alunos. Para isso, a formação continuada é necessária, pois o professor, como o mediador do processo de ensino, deve ser capaz de enfrentar potenciais desafios do uso da tecnologia em ambientes escolares.

Castells (2015) define o que seria cultura digital dentro do contexto educacional atualmente:

1 – Habilidade para comunicar ou mesclar qualquer produto baseado em uma linguagem comum digital; 2 – Habilidade para comunicar desde o local até o global em tempo real e vice-versa, para poder diluir o processo de interação; 3 – Existência de múltiplas modalidades de comunicação; 4 – Interconexão de todas as redes digitalizadas de bases de dados ou a realização do sonho do hipertexto com o sistema de armazenamento e recuperação de dados, batizado como Xanadú, em 1965; 5 – Capacidade de reconfigurar todas as configurações, criando um novo sentido nas diferentes camadas dos processos de comunicação; 6- Constituição gradual da mente coletiva pelo trabalho em rede, mediante um conjunto de cérebros sem limite algum. Neste ponto, refere-se às conexões entre cérebros em rede e a mente coletiva.

Embora o termo não esteja totalmente definido, Castells pontua os pontos que definem o conceito de cultura digital e, em certa medida, servem como norteadores para que o conceito possa ser estabelecido.

O Decreto nº 1.497, de 10 de outubro de 2022, do Programa Educação – 10 Anos traz em seu texto a descrição dos pilares estratégicos adotados para o monitoramento deste plano em que ressalta a tecnologia da educação.

Em Mato Grosso, as tecnologias serão utilizadas para potencializar o acesso e a qualidade da educação. As ferramentas serão mais um apoio no processo de aprendizagem centrado no estudante, contribuindo para um ensino cada vez mais personalizado e gerando informações para aprimorar a prática do educador. Políticas Públicas relacionadas: Política Pública de Projetos Pedagógicos Complementares Política Pública de Tecnologia no Ambiente Escolar (Seduc, 2022).

Nesse viés o ensino centrado no aluno, mediado pelo professor, faz jus ao protagonismo e engajamento em sala de aula. Os alunos falam mais, os professores falam menos. Fazer os alunos falarem envolve usar estratégias que eles podem discutir, negociar significados uns com os outros, apresentar, expressar verbalmente os produtos de suas atividades colaborativas para grandes grupos envolvidos em que demonstram suas formas variadas em aprender aquilo que foi mediado pelo professor e, claro, intensificando o uso dessas tecnologias no processo.

2. Aprendizagem através das telas

A importância das novas tecnologias no contexto atual não pode ser negada, em que vem ocupando cada vez mais espaço com sua velocidade e variedade de informações, quebrando as barreiras do tempo e do espaço, conectando pessoas, fatos e conhecimento global e instantâneo.

Ferreira conceitua (2014, p. 15):

Essas novas tecnologias trouxeram grande impacto sobre a Educação, criando novas formas de aprendizado, disseminação do conhecimento e especialmente, novas relações entre professor e aluno. Existe hoje grande preocupação com a melhoria da escola, expressa, sobretudo, nos resultados de aprendizagem dos seus alunos. Está informado é um dos fatores primordiais nesse contexto. Assim sendo, as escolas não podem permanecer alheias ao processo de desenvolvimento tecnológico ou à nova realidade, sob pena de perder-se em meio a todo este processo de reestruturação educacional.

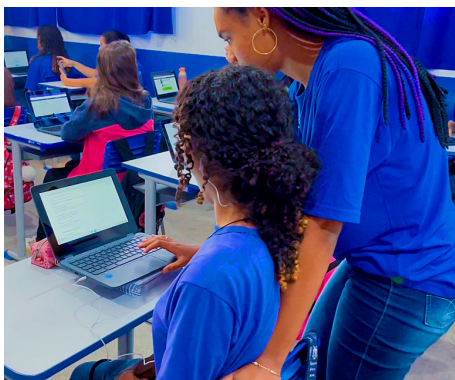
Nesse sentido, é de extrema importância discutir a relação entre as tecnologias e o processo de ensino e aprendizagem. O que o professor está enfrentando hoje é um universo de tecnologia, e precisa encontrar formas de lidar com essa nova realidade em sala de aula.

3. Chromebooks

Chromebooks são como notebooks, mas com sistema operacional Chrome OS, que funciona inteiramente na web a internet. É menor e mais leve que um notebook porque não requer memória física. Versáteis, essas máquinas também podem ser usadas como tablets. Os Chromebooks também facilitam a acessibilidade, ajudando os alunos de educação especial a se manterem alinhados com os outros alunos. O dispositivo permite que você use a maioria das linhas braile que podem ser atualizadas com Chromebooks. Basta configurar seu dispositivo braile conectando ou emparelhando via *bluetooth*.

A maior e principal vantagem do Google for Education é sua usabilidade. Todo o conteúdo inserido na plataforma pode ser acessado a qualquer momento, não importa onde os alunos ou professores estejam, de qualquer dispositivo, uma vez que 100% dos materiais didáticos – livros, escritos, arquivos, e-mails, diários e tarefas – são salvos automaticamente na nuvem.

Figura 1 – Momento de interação do aluno e professor com o Chromebook em sala de aula



Fonte: Seduc/MT, 2023.

Ferramentas incluídas no programa: G Suite, Google Classroom (Sala de Aula) e Expedições. G Suite é um conjunto de ferramentas de produtividade que pode ajudar alunos e professores a continuarem e se integrarem com segurança a vários dispositivos. No Google Classroom (Sala de Aula), os professores podem criar uma sala de aula que inclui seus alunos postando tarefas. Expedition é um aplicativo que cria uma experiência educacional imersiva, na qual alunos e professores podem explorar o mundo mais profundamente, com 800 passeios de realidade virtual e 100 de realidade aumentada.

Outros recursos disponíveis são: Google Forms, Google Docs, Google Apresentações, Google Sites, Hangouts Meet, Youtube Edu, Google Earth, Jamboard e Google Canvas. Eles podem ser acessados de Chromebooks e outros computadores, também permitem uma variedade de atividades que os professores podem realizar para ajudar os alunos a aprenderem e tornarem o ensino interativo. Um e-mail institucional com denominação padronizada pelo gmail – @edu.mt.gov.br, é o canal de entrada para acesso a cada máquina. Os alunos também têm acessos à plataforma do material Sistema Estruturado de Ensino ofertado pelas editoras do livro didático de cada componente curricular.

4. Smart TV

Smart TVs podem trazer benefícios quando usadas corretamente. O desenvolvimento da aula é uma forma de atrair e despertar a atenção dos alunos, uma nova diferença é usada no ensino. Smart TVs e outras tecnologias beneficiam professores, o progresso tecnológico e a democratização dos recursos de comunicação e informação, pois, a partir delas, os professores têm a oportunidade de enriquecer suas salas de aula e tornar o ensino mais atrativo, fornecendo um aprendizado mais envolvente e interativo para seus alunos. Os alunos podem facilmente ter o domínio das ferramentas tecnológicas e os professores terão uma grande vantagem usando a tecnologia em sala de aula.

Algumas escolas da rede hoje contam com uma Smart TV de 65 polegadas dentro de sala de aula, e a proposta da Seduc é que ainda neste ano de 2023 outras escolas devam receber um monitor. São vários os aspectos positivos relacionados ao uso da Smart TV, como: auxílio durante as atividades de ensino, crítica e imaginação das crianças e reforço em sua aprendizagem.

O termo *streaming* refere-se à capacidade de transmitir áudio e vídeos pela internet sem fazer *download*, porque, como as informações são recebidas por uma máquina, que pode ser um computador, tablet, smartphones, dentre outros, são imediatamente transmitidas ao usuário.

Desenvolvida em 1997, a combinação de vídeo com a tecnologia de *streaming* de áudio existente, tornou-se um desafio porque a quantidade de informação no vídeo é muito maior do que a quantidade de informação no vídeo, arquivo de áudio (Oliveira; Nobre, 2016). Complementam Oliveira e Nobre (2016, p.49):

O *streaming* difere do *download*, pelo fato de no *download* ser necessário descarregar por completo todo o arquivo para depois ser possível visualizar, enquanto que em *streaming* o arquivo é visualizado à medida que vai sendo efetuado o *download*, sendo criado um buffer para guardar

temporariamente a informação (não ficando está guardada numa pasta na máquina contrariamente também ao *download*) e quando este enche é iniciada a transmissão. Em caso de interrupção na ligação o vídeo continuará a ser reproduzido até que acabe a informação no buffer, voltando ao processo inicial quando retomada a ligação.

Dessa forma, a tecnologia *streaming* torna-se um facilitador, a mais valiosa ferramenta de marketing e educacional (seja acadêmica ou empresarial), fornecendo uma combinação de conteúdo, relacionamentos e plataformas digitais (DTCOM, 2017).

5. Considerações finais

Ambientes virtuais de aprendizagem exigem maior interatividade, cooperação e colaboração entre os envolvidos no processo, levando-os a adotar o compartilhamento, o gesto de construir e aprender aspirações e, ao mesmo tempo, dedicar-se a buscar a construção coletiva e a superação de suas limitações.

O uso de ferramentas de comunicação pode energizar o processo mudando atitudes de professores e alunos. Para estudar no formato *online*, os alunos precisam demonstrar as seguintes características: iniciativa, motivação, disciplina e autonomia. Segundo Sloczinski e Chiaramonte (2005), a autonomia é uma das habilidades fundamentais do indivíduo de hoje e usar um ambiente virtual de aprendizagem associado a metodologias adequadas facilita o desenvolvimento dessa característica do aprendiz.

A tecnologia pode proporcionar uma educação de qualidade, inclusão digital e dinamismo no processo de ensino. Existem incontáveis vantagens no uso de Chromebooks e TV smart no processo de ensino e aprendizagem ligadas ao desenvolvimento de novas habilidades e criação de novos materiais que favoreçam novas maneiras de ensinar e aprender.

Referências

- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM COMUNICAÇÃO. COMPÓS, 21., 2012, Juiz de Fora. **Anais** [...]. Juiz de Fora, Universidade Federal de Juiz de Fora, jun. 2012.
- BRASIL. **Decreto nº 1.497, de 10 de outubro de 2022**. Dispõe sobre a Programa Educação – 10 Anos, no âmbito do Estado de Mato Grosso. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/mt/decreto-n-1497-2022-mato-grosso-dispoe-sobre-a-programa-educacao-10-anos-no-ambito-do-estado-de-mato-grosso?q=1988>. Acesso em: 11 maio 2023.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017.
- CASTELLS, M. **O poder da comunicação**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015.
- CERTEAU, M. de. **A invenção do cotidiano: artes de fazer**. Petrópolis: Editora Vozes, 2011.
- DTCOM. **O streaming está mudando**. 2017. Disponível em: <https://dtcom.com.br/o-streaming-estamudando-comunicacao-ensino/>. Acesso em: 12 maio 2023.
- FERREIRA, M. J. M. A. **Novas tecnologias na sala de aula**. Monografia (Curso de Especialização em Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares). Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Ensino Médio, Técnico e Educação à Distância, Departamento da PROEAD, Sousa, PB, 2014.
- KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 1. ed. Campinas: Papirus, 2007.
- KENSKI, V. M. **Tecnologias e Ensino Presencial e a Distância**. 9. ed. Campinas: Papirus, 2010.
- LEMOS, A. Espaço, mídia locativa e teoria ator-rede. In: **Encontro Anual sa Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Comunicação – Compós, XXI**, 2012, Juiz de Fora. Anais... Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, jun. 2012.
- MENEZES, Luis Carlos de. Ensinar com a ajuda da tecnologia. **Nova Escola**, São Paulo, ano XXV, nº 235, set. 2010, p. 122.
- OLIVEIRA, J.; NOBRE, P. **Internet Video Streaming**. Dissertação (Mestrado Integrado) – Faculdade de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores. Universidade de Lisboa, Lisboa, 2016.
- PRETTO, N. de L. **Uma escola sem/com futuro: educação e multimídia**. Campinas: Papirus, 1996.
- SANTAELLA, L. **Linguagens líquidas na era da mobilidade**. São Paulo: Paulus, 2007.
- SLOCZINSKI, H.; CHIARAMONTE, M. S. Ambiente virtual: interação e aprendizagem. **Informática na Educação – teoria & prática**, Porto Alegre: UFRGS, v. 8, n. 1, 2005.

INSPEÇÃO E MONITORAMENTO COM USO DE DRONE DAS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA NO TRABALHO EM SALA DE MÁQUINAS DE UM EDIFÍCIO

Evelyn Iwly Rocha dos Santos

evenovo123@gmail.com

Acadêmica do Curso Técnico em Segurança do Trabalho, Escola
Técnica Estadual de Educação Profissional e Tecnológica de
Barra do Garças-MT

Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-4872-9761>

Tarcio Henrique Silva Oliveira

Tarciohenrique31@gmail.com

Acadêmico do Curso Técnico em Segurança do Trabalho, Escola
Técnica Estadual de Educação Profissional e Tecnológica de
Barra do Garças-MT

Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-7781-9123>

Vilson Bernardo Stollmeier

vilson.stollmeier@hotmail.com

Mestre em Engenharia de Produção e Especialista em
Engenharia de Segurança do Trabalho Professor da Escola
Técnica Estadual de Educação Profissional e Tecnológica de
Barra do Garças-MT.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0861-9022>

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo verificar a viabilidade do uso do drone em ambientes de trabalho com obras inacabadas, onde existem difíceis acessos a elas e trabalhadores expostos ao trabalho. Portanto, fez-se importante identificar os riscos ocupacionais com o mapa de riscos, de grande relevância nas áreas da construção civil, especificamente, nas áreas de montagens da Sala de Máquinas em um edifício na cidade de Barra do Garças/MT – Brasil. A metodologia aplicada foi a pesquisa de campo com realizações de visitas *in loco* na construção do edifício, usando o drone no processo de avaliação das Normas Regulamentadoras, e a coleta de dados deu-se a partir de dois voos do drone realizados no período de quinze dias, na sala de máquinas. Os resultados obtidos apontaram que os ambientes de trabalho com maior número de risco de agentes agressivos foram as

áreas de zonas úmida, seca e térmica, mostrando que o uso de drones pode contribuir para um efetivo projeto de acessibilidade durante a construção, garantindo os cuidados especiais a serem adotados nesses ambientes inacabados e, assim, cooperar com a manutenção da segurança do trabalhador da construção civil.

Palavras-chave: Segurança do trabalho. Drone. Ambiente de trabalho. Construção Civil. Sala de máquinas.

***Abstract:** The present paper aims to verify the viability of the use of the drone in work environments with unfinished works, where there are difficult accesses to the work and workers exposed to the work, therefore, it was also important to identify the occupational risks with Risk Map that integrates great relevance with the areas of civil construction, specifically, in the areas of assemblies of the Machinery Room in a building in the town of Barra do Garças/MT – Brazil. The applied methodology was the field research with in loco visits in the building construction, using the drone in the process of evaluation to the Regulatory Norms, and the data collection was done from two flights of the drone made between the period of fifteen days, in the machine room. The results obtained indicated that the work environments with the highest risk of aggressive agents were the wet zone, dry zone and thermal zone areas, showing that the use of drones can greatly contribute to a better accessibility project during construction, ensuring the special care to be adopted in these unfinished environments and thus contribute to maintaining the safety of the construction worker.*

Keywords: Work Safety. Drone. Work Environment. Civil Construction. Engine Room.

Introdução

É perceptível que os seres humanos estão vivendo uma nova era, cujo principal diferencial é o avanço da tecnologia. Esse pro-

gresso tecnológico, seja qual for a sua aplicação, é extremamente importante para a otimização de tempo, qualidade e segurança em produtos e/ou serviços oferecidos no mercado. Sabe-se que o setor da construção civil tem sido considerado atrasado tecnologicamente, porém, gradativamente, as empresas brasileiras estão inserindo em seus canteiros inovações tecnológicas que proporcionam inúmeros benefícios à obra e cliente (Junior, Amaral, 2008). Peter Drucker (2008) define inovação como a capacidade de atribuir novos contornos aos recursos existentes na empresa para gerar riqueza.

Este trabalho teve como objetivo inspecionar e monitorar o uso do drone em ambientes de trabalho com obras inacabadas, onde existem difíceis acessos a elas e os trabalhadores expostos ao trabalho. Portanto, fez-se importante identificar os riscos ocupacionais com o mapa de riscos, de grande relevância nas áreas da construção civil, no caso, da zonas úmida, seca e térmica, especificamente, nas áreas de montagens da sala de máquinas em um edifício na cidade de Barra do Garças/MT – Brasil.

Os Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs) são grandes aliados das empresas de pequeno e grande porte para registrar imagens em alta qualidade, portanto, a cada ano, novos modelos e novas funcionalidades estão surgindo no mercado, acompanhando a tecnologia. Por isso, o pequeno equipamento, que começou servindo apenas para missões militares, hoje é grande aliado na coleta de dados, facilidade de demandas ou para auxiliar profissionais de todas as áreas. “Drone é considerado uma aeronave não tripulada categorizada como aeromodelo, usada para outros fins que não a recreação, sendo uso comercial, corporativo ou até mesmo experimental” (Anac, 2017, p. 7).

O uso de drones no setor civil, desta vez, pode ajudar na segurança de empresas especializadas na construção civil, na percepção da falta de segurança do acesso indisponível ao trabalhador na área operacional. Esta nova era tecnológica de drones utilizada no desenvolvimento de infraestruturas tem sido uma opção cada vez mais empregada no mercado da construção e tem gerado maior

movimentação financeira no setor. De acordo com o gráfico criado pela Tractica (2022), nos próximos anos o setor de drones comerciais irá multiplicar em mais de dez vezes o faturamento do setor. Em 2018 já superou a marca de 1 bilhão de dólares, e a perspectiva até 2025 é chegar próximo a 14 bilhões de dólares.

Os acidentes ocorridos na construção civil, desencadeados por falhas na construção ou na manutenção das obras civis, estão ocasionando mortes e perdas injustificáveis. Desabamentos, incêndios, quedas de marquises e fachadas, vazamentos, trincas, infiltrações e tantas outras ocorrências originárias dos descuidos com a construção, que a curto prazo comprometem o bom funcionamento da construção e a integridade física dos seus ocupantes, podem ser prevenidos com ações simples, através de inspeção e monitoramentos da obra para a posterior tratativa das anomalias e falhas (Branco; Neves, 2009).

Os acidentes de trabalho são evitáveis e causam um grande impacto sobre a produtividade e a economia, no caso, na construção civil, uma vez que o uso de drones possibilita avaliar o seu estado, para uma perícia, acompanhamento periódico ou até mesmo verificar suas condições de segurança em ambientes de trabalho em obras inacabadas com maiores dificuldades dos trabalhadores.

Nos últimos anos, houve um alto crescimento de acidentes de trabalho na construção civil, portanto, para reduzir os riscos existem regras dispostas na Norma Reguladora 18 (NR-18), que trata especificamente da saúde e segurança na construção civil. Assim, os trabalhadores necessitam de uma base do conhecimento sobre precauções da saúde em ambientes de trabalho em relações às suas atividades diárias.

Reis (2008, p. 1) define Saúde do Trabalhador como:

Uma subárea da Saúde Pública que tem como objeto de estudo as relações entre o trabalho e a saúde. No Brasil, o Sistema Único de Saúde (SUS) tem como objetivos, para essa subárea, a promoção e a proteção da saúde do trabalhador. Procura atingi-los por meio do desenvolvimento de ações

de vigilância dos riscos presentes nos ambientes, condições de trabalho e dos agravos à saúde, além da organização e prestação da assistência, o que compreende procedimentos de diagnóstico, tratamento e reabilitação de forma integrada.

Segundo a Organização Internacional do Trabalho (OIT), ocorrem cerca de 270 milhões de acidentes de trabalho e cerca de dois milhões de mortes por ano em todo o mundo, que, por serem potencialmente evitáveis, expressam negligência e injustiça social (Santana, 2006). A conscientização da diminuição de acidentes vem pela forma como as empresas tornam uma parte de seus lucros em investimentos, principalmente, em gestão de pessoas, com relação aos treinamentos com seus trabalhadores e aplicações de tecnologias para prevenção de acidentes.

Na parte operacional de gestão, soma-se uma organização estrutural em suas atividades diárias, que agrega ferramentas de tecnologia e inovação para prevenção de acidentes, a fim de facilitar o processo da coleta de informações e aplicações corretas para uma determinada situação de risco.

Diante desse contexto, objetiva-se nesta pesquisa apresentar a utilização de drones para inspeção de monitoramento em ambientes de trabalho com obras inacabadas e difíceis acessos a elas e os trabalhadores expostos ao trabalho. Visa-se também identificar os riscos ocupacionais com mapa de riscos.

1. Material e Métodos

Para a realização da pesquisa será utilizado um drone, Modelo GL 200 A, da marca DJI, Figura 1, na coleta e extração de dados, imagens e informações diretamente do Edifício Lis Tower Residence, Figura 2, executada pela Attiva Engenharia Ltda., localizada na Rua Geraldo Pereira, Área A, Bairro Remanescente V, Jardim Mariano – Barra do Garças/MT, CEP: 78600-000.

Para alcançar os resultados, aplicaram-se dois voos do drone, nos quais foram evidenciadas as vantagens da utilização do equipamento para a execução de monitoramento e inspeção da sala de máquinas, em conjunto com a identificação de riscos ocupacionais com um mapa de riscos.

Figura 1 – Drone utilizado para desenvolvimento do trabalho



Fonte: Acervo dos autores.¹

Figura 2 – Edifício Lis Tower Residence em construção



Fonte: Acervo dos autores.²

1 Imagens obtidas pelos autores durante a visita para coleta de dados.

2 Imagens obtidas pelos autores durante a visita para coleta de dados.

1.1. Levantamento dos dados

Este trabalho foi realizado em um edifício em construção, onde foram feitas as visitas *in loco*. As visitas técnicas ocorreram no mês de abril e envolveram dois voos do drone para coleta de dados nas áreas operacionais, no caso, das zonas úmida, seca e térmica. Os resultados coletados no ambiente de trabalho, que nesta pesquisa deu-se na sala de máquinas, são baseados nas consultas ao Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) e normas regulamentadoras (NR), sintetizadas no Quadro 1. As medidas preventivas propostas foram recomendadas de acordo com a pesquisa bibliográfica.

Segundo a NBR 13752 (1996), que se refere às perícias de engenharia na construção civil, durante uma perícia, as informações que são coletadas estão associadas a alguns requisitos e procedimentos básicos necessários que devem ser vistos na obra. Devido às suas características ambientais, com obras inacabadas, difíceis acessos a elas e trabalhadores expostos ao trabalho, este estudo optou por utilizar como instrumento de coleta de dados os dois voos do drone nas áreas operacionais da construção civil, no caso, zonas úmida, seca e térmica.

A técnica de coleta de dados foi realizada *in loco* e com o uso do drone através da observação direta intensiva, sendo composta por observação, entrevista, imagens e filmagens. Entre os métodos de análise de dados utilizados nas pesquisas de natureza qualitativa, destacam-se a análise de conteúdo e análise de discurso. Neste estudo, toma-se por metodologia a análise de conteúdo pautada nos conceitos de Bardin (2004).

De acordo com Bardin (2004), a análise do conteúdo consiste num conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, obter indicadores quantitativos ou não, que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) das mensagens.

Conforme Richardson (1999), essa análise qualitativa tenta descrever o texto segundo a sua forma, isto é, os símbolos empregados, palavras, temas, expressões, frases e, quanto ao seu fundo, que tenta verificar as tendências dos textos e a adequação do conteúdo. A observação pode ser sistemática, assistemática, participante, não participante, na vida real ou em laboratório. A observação ajuda o pesquisador a identificar e a obter provas a respeito de objetivos sobre os quais os indivíduos não têm consciência, mas que orientam seu comportamento no contexto da descoberta, e obriga o investigador a um contato mais direto com a realidade (Lakatos; Makoni, 2010).

Portanto, através dos resultados coletados dos riscos ocupacionais nas áreas das zonas operacionais da construção civil, dentro da sala de máquinas do edifício, com os respectivos equipamentos e máquinas:

Zona Úmida:

- **Tanques de água:** Riscos físicos, riscos químicos, riscos ergonômicos e riscos mecânicos.
- **Bombas de água para recirculação:** Riscos físicos, riscos químicos, riscos ergonômicos e riscos mecânicos.
- **Poços para bombeamento:** Riscos físicos, riscos químicos, riscos ergonômicos e riscos mecânicos.
- Zona Seca:
- **Medidores de Gás:** Riscos físicos, riscos químicos, riscos ergonômicos e riscos mecânicos.
- **Painéis Elétricos:** Riscos físicos, riscos químicos, riscos ergonômicos e riscos mecânicos.
- Zona Térmica:
- **Caldeira:** Riscos físicos, riscos químicos, riscos ergonômicos e riscos mecânicos.
- **Trocador de Calor:** Riscos físicos, riscos químicos, riscos ergonômicos e riscos mecânicos.

2. Resultados e Discussão

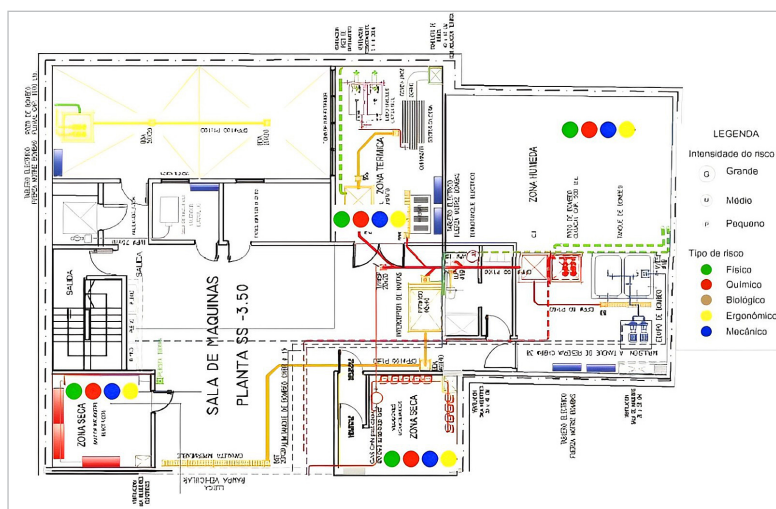
Na realização da inspeção e monitoramento através do uso de drone em ambientes de trabalho nas obras inacabadas, onde existem difíceis acessos à obra e trabalhadores expostos ao trabalho, também é importante identificar os riscos ocupacionais com mapa de riscos, de grande relevância às áreas da construção civil, especificamente, nas áreas de montagens da sala de máquinas em um edifício. Foram observados detalhes conforme as NRs vigentes para, enfim, ser confeccionado em um modelo o Mapa de Risco de cada ambiente de trabalho para cada área operacional, no caso, das zonas úmida, seca e térmica onde foram realizadas análises de riscos químicos, físicos, biológicos, ergonômicos e mecânicos.

O Mapa de Risco constitui-se uma ótima ferramenta de reconhecimento dos riscos existentes em um local de trabalho como forma de identificação e análise com ênfase em estudos e ações corretivas nos riscos ocupacionais no ambiente de trabalho. Sendo assim, a NR 5, item 5.16, documento elaborado pela Cipa, estabelece que o ideal é que esse trabalho seja realizado pelos funcionários junto ao SESMT, onde houver, possibilitando dessa forma uma maior atenção e real preocupação com os riscos que a atividade apresenta como alerta à segurança do trabalho.

Para Ponzetto (2002, p. 33), “O Mapa de Riscos é um instrumento que pode ajudar a diminuir a ocorrência de acidentes do trabalho e a incidência de doenças ocupacionais, que interessa sobremaneira aos empresários e trabalhadores”. Esse procedimento deve seguir algumas etapas para que seja bem elaborado. Primeiramente, deve-se conhecer o processo de trabalho no local analisado e identificar os riscos existentes no local, identificar quais medidas preventivas já existem no local e a sua eficácia, detectar os indicadores de saúde e conhecer os levantamentos ambientais já realizados no local. Após essas etapas, o Mapa de Risco, sobre layout da empresa, deve ser elaborado (Portaria nº 25, de 29/12/1994).

O artigo 1º da Portaria nº 25 do Departamento Nacional de Segurança e Saúde do Trabalhador (DNSST), de 29/12/1995, apresenta o texto reformulado da Norma Regulamentadora (NR) nº 9, que considera “[...] riscos ambientais os agentes físicos, químicos e biológicos existentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador”. Varia de grande probabilidade de ocorrência até a baixa probabilidade de ocorrência, conforme a Figura 3.

Figura 3 – Mapa de Risco confeccionado em sala de máquinas (Modelo)



Fonte: (Instalaciones 2, Catedra, Arq. Famá, 2016).

Esses procedimentos são definidos para direcionar a metodologia empregada nas investigações e análises, o processo da coleta de dados serve para garantir a qualidade e a precisão na análise técnica da obra vigente.

Para a elaboração da análise de resultados e integração de dados, registrando de forma verdadeira a obra inacabada inspecionada, tornou-se fundamental a coleta de imagens e informações *in loco*.

As informações mencionadas no Quadro 1 foram extraídas diretamente na obra inacabada através dos principais riscos ocupacionais, de acordo com as possíveis consequências à saúde do trabalhador em uma sala de máquinas, nas áreas operacionais, no caso, das zonas úmida, seca e térmica e as medidas preventivas para diminuir esses riscos.

Quadro 1 – Informações gerais sobre a obra inacabada e inspeção

Empresa responsável pela execução da obra inspecionada:	Attiva Engenharia Ltda.
Quantidade de funcionários empregados:	22
Finalidade da obra:	Edifício Residencial
Prazo de execução:	30/06/2022 a 10/12/2023
Endereço da obra:	Rua Geraldo Pereira, Área A, Bairro Remanescente V, Jardim Mariano – Barra do Garças MT. CEP: 78600-000.
Data e hora das inspeções:	01/04/2023: 10:00 horas 15/04/2023: 15:00 horas
Objetivo da inspeção:	Com auxílio dos drones para o acesso da obra inacabada e restrita, onde uma pessoa teria dificuldades de ir ou correria riscos. O objetivo consiste em avaliar o estado físico da obra e documentar as características encontradas para, enfim, adotar as medidas preventivas dentro da área com segurança, sem colocar em risco a vida de seus trabalhadores.

Fonte: Elaborado pelos autores.

2.1. Inspeção de 1 de abril de 2023

A inspeção prática na obra inacabada em estudo, executada no dia 1 de abril de 2023, ocorreu às 10 horas e através da filmagem e da foto do drone com o Sistema “Global Positioning System” (GPS), pode-se visualizar a vista aérea da obra. Ela auxilia o engenheiro responsável no exato momento de realizar a planta de localização e situação, pois, através dela, o profissional tem a visibilidade real do local onde se encontra o imóvel a ser estudado. Portanto, a imagem e a filmagem da obra se encontravam em fase de execução de fixação das bases de concreto para adequação dos equipamentos.

2.1.1. Execução das bases de concreto para adequação dos equipamentos

A execução das bases de concreto é uma etapa que, mesmo apresentando dificuldade em identificar os riscos ocupacionais, visto os tão diferentes estágios que a originaram, não pode ser ignorada nem deixar de obedecer à essência de seus pontos básicos. Tais etapas são extremamente importantes e devem ser cuidadosas para que os trabalhadores envolvidos recebam as atenções necessárias. Faz-se mister promover estudos no sentido de melhorarem as suas condições de trabalho.

Por serem obras de construção, a execução das bases de concreto é desenvolvida a partir do “nada” para conformar um produto bem adequado e acabado em todas as áreas de montagens da sala de máquinas em um edifício. Portanto, é fundamental a análise do projeto técnico, no qual constam as medidas e os espaços das instalações dos equipamentos visando a melhores condições de trabalho.

2.2. Inspeção/monitoramento de obra, 15 de abril de 2023

A segunda inspeção prática na obra civil em estudo, executada no dia 15 de abril de 2023, ocorreu às 15 horas. Nessa análise observou-se que a obra se encontrava em fase de execução das montagens das divisórias estruturais, fixação dos equipamentos e adequação das instalações hidráulicas.

2.2.1. Monitoramento de obra, 15 de abril de 2023

Depois de quinze dias desde a última inspeção, foi verificada evolução nos itens já observados, bem como a execução de novas tarefas. As paredes já construídas em fase de acabamento e alguns equipamentos já instalados no local com algumas instalações hidráu-

licas já executadas para as devidas conexões das tubulações de água conforme os padrões das normas de segurança e das orientações técnicas de instalações dos equipamentos fornecidos pelas fabricantes.

Assim como na primeira inspeção, observou-se também na segunda que não havia comprometimentos estruturais nas bases de concreto e delimitações de espaços conforme o projeto técnico fornecido pelo engenheiro técnico responsável, apenas houver mudanças operacionais em virtude da demanda dos equipamentos instalados nesse período.

Portanto, como se trata de imagens aéreas feitas por drone, a atividade foi monitorada sem colocar em risco a vida das pessoas para evidenciar as vantagens da utilização do equipamento para a execução de monitoramento e inspeção da sala de máquinas, em conjunto com a identificação de riscos ocupacionais com um mapa de riscos.

3. Considerações finais

Atualmente na busca da qualidade de vida e da segurança do trabalho, os programas de atenção à saúde do trabalhador visam à promoção da qualidade dos serviços prestados, bem como o controle de riscos através da aplicação das normas regulamentadoras vigentes e o respeito ao trabalhador. Portanto, é necessário haver acompanhamentos e registros das atividades operacionais, no caso, na construção civil, de profissionais qualificados na segurança do trabalho.

A construção civil vem buscando melhorias nos seus processos através da aderência de tecnologias para aquisição de informações operacionais e de gestão mais exatas. A área tecnológica está cada vez mais dinâmica em todas as atividades operacionais, havendo o uso das práticas da tecnologia da informação como prevenção de acidentes e estudos de melhorias em processos da construção civil.

Uma dessas práticas foi a inclusão e adequação do uso de drones para diversas atividades da engenharia civil. Os drones têm ganhado credibilidade dentro da construção civil como equipamentos de referência no uso em lugares mais improváveis para registros de imagens e filmagens que auxiliam o profissional a gerar relatórios detalhados conforme o projeto a ser executado.

Com base nos dados obtidos, através do presente trabalho é possível perceber que para a construção civil o uso de drones apresenta diversas vantagens, uma delas é trazer informações mais exatas para realização de inspeção e monitoramento de segurança do trabalho.

Portanto, o uso de imagens e filmagens e a elaboração do mapa de riscos permitem as observações dos fatores de riscos presentes na rotina dos trabalhadores, evitando, assim, custos e perda de tempo com retrabalhos, favorecendo o início do processo com a sensibilização coletiva para a identificação e análise precoce dos riscos ocupacionais, garantindo a melhoria do ambiente com as ações preventivas conforme as normas regulamentadoras vigentes.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. ANAC. **Drones**. Disponível em: <http://www.anac.gov.br/assuntos/paginas-tematicas/drones>. Acesso em: 4 abr. 2023.

ALMEIDA, Paulo César Andrade. **Prevalência, duração e despesa previdenciária da incapacidade temporária por acidentes de trabalho no Brasil**. 100 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade de Brasília: Brasília, 2011.

ARO, Celso Ricardo; AMORIM, Simar Vieira de. **As inovações tecnológicas no processo de produção dos sistemas prediais hidráulicos e sanitários**. In: CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL, 1., ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 10. São Paulo, julho, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 5674**: Manutenção de edificações – Procedimento. Rio de Janeiro, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 13752**: Perícias de engenharia na construção civil. Rio de Janeiro, 1996.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2004.

- BARROSO, Eliete Santana Chaves; FERREIRA, Márcio Murilo; LISBOA, Diogo Wanderson Borges; SILVA; Ana Beatriz Sena da; SOUZA, Anna Beatriz Aguiar de. Utilização do VANT para inspeção de segurança na construção de uma avenida em Belém-PA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA E AMBIENTAL, 16., 2018, Pará. **Anais [...]**. Pará: Universidade da Amazônia, 2018, p. 1-9.
- BRANCO, Luiz Antônio M. N.; NEVES, Daniel Rodrigues Rezende. Estratégia de inspeção predial. **Revista Construindo**, Belo Horizonte, v. 1, n. 2, p. 12-19, jul./dez. 2009.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria nº 3.214, de 8 de junho de 1978. Norma Regulamentadora 15. Atividades e operações insalubres. **Diário Oficial da União**, Brasília, 1978.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Portaria nº 202, de 22 de dezembro de 2006**. Norma Regulamentadora 33. Segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2006.
- BRASIL. Secretaria de Segurança no Trabalho do Ministério do Trabalho. Instrução normativa nº 01 de 11/04/94. Regulamento Técnico sobre o uso de equipamentos para proteção respiratória. **Diário Oficial da União**, Brasília, 1994.
- CAMARGO, Maristela Gomes de; FURLAN, Maria Montserrat Diaz Pedrosa. Resposta fisiológica do corpo às temperaturas elevadas: exercício, extremos de temperatura. **Revista Saúde e Pesquisa**, Maringá, v. 4, n. 2, p. 278- 288, 2011.
- CARDOSO, Adalberto; LAFE, Telma. A inspeção do trabalho no Brasil. **Revista de Ciências Sociais**, Rio de Janeiro, v. 48, n. 3, p. 451- 490, 2005.
- COUTINHO, Ítalo. **Inspeção Predial: Os drones chegaram aos condomínios**. Disponível em: <http://pmkb.com.br/artigo/inspecao-predial-os-droneschegaram-aos-condominios/>. Acesso em: 07 abr. 2023.
- DETONI, Dimas José. **Estratégias de avaliação da qualidade de vida no trabalho**. 124f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina: Florianópolis, 2001.
- DRUKER, Peter F. **Inovação e espírito empreendedor**. Rio de Janeiro: Campus, 2008.
- FEITAL, Marcelo Rosa. **Uso de equipamentos robotizados para inspeção de Projetos de Construção Civil**. 2017. Trabalho de conclusão de curso (Pós-Graduação em Gerenciamento de Projetos) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Minas Gerais, 2017.
- HORUS Aeronaves. **Aerofotogrametria com drone: Tipos de câmeras**. Horus aeronaves, Florianópolis, 2016. Disponível em: <https://horusaeronaves.com/aerofotogrametria-com-drones/>. Acesso em: 03 abr. 2023.
- JAKOBI, Heinz Roland. **Mapa de Risco Ocupacional no Estado de Rondônia baseado em Tecnologia de Georreferenciamento**. Dissertação (Mestrado) – Núcleo de Saúde (UNIR). Programa de Mestrado em Biologia Experimental. Área de concentração: Bioestatística. Porto Velho, 2008.
- JUNIOR, Ivan Francklin; AMARAL, Tatiana Gondim do. Inovação tecnológica e modernização na indústria da construção civil. **Revista Ciência et Praxis**, Minas Gerais, v. 1, n. 2, p. 11-16, 2008.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Maria de Andrade. **Fundamentos da metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LLOBERAS, José Luís. **Instalacion Sanitaria Desagües**. Instalaciones 2. Cátedra – Arq. Famá. Teórica 2. FADU – UBA, 2015. Disponível em: <https://dokumen.tips/engineering/desaguees-instalaciones-2-catedra-fama-2015.html?page=15>. Acesso em: 13 abr. 2023.

MAGALHÃES, Aline Carneiro; MOREIRA, A. J. Adriano Jannuzzi. A prevenção como forma de combater os acidentes de trabalho e doenças ocupacionais e de promover a dignidade da pessoa humana e o valor social do trabalho. **Revista da Faculdade de Direito UFG**, Goiânia, v. 35, n. 2, p.162-184, 2011.

MINAYO-GOMEZ, Carlos; THEDIM-COSTA, Sonia Maria da Fonseca. A construção do campo saúde do trabalhador: Percurso e dilemas. **Cadernos de Saúde Pública**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 21-32, 1997.

MIRANDA, Fernanda Moura D'Almeida; SCUSSIATO, Louise Aracema; KIRCHHOF; Ana Lúcia Cardoso; CRUZ; Elaine Drehmer de Almeida; SARQUIS, Leila Maria Mansano. Caracterização das vítimas e dos acidentes de trabalho fatais. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, Porto Alegre, v. 33, n. 2, p. 45- 51, 2012.

MIRANDA, Mariana P. **Inspeção e monitoramento de obra civil com drone**. Disponível em: <https://ri.unipac.br/repositorio/wp-content/uploads/tainacan-items/282/106058/TCC-FINAL-MARIANA-PAULA-MIRANDA-28-06-2020.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2023.

PONZETTO, Gilberto. **Mapa de riscos ambientais**: manual prático. São Paulo: LTr, 2002.

REIS, Paulo; SILVA, Helena Pereira da. **A Gestão Estratégica da Informação de Saúde do Trabalhador no contexto da Inteligência organizacional das empresas**. ICI/UFBA. Disponível em: www.icml9.org/program/track3/public/documents/Paulo%20Reis-114109.pdf. Acesso em: 11 abr. 2023.

RICHARDSON, R.J. **Pesquisa Social**: métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo Atlas: 1999.

ROCHA, Luís Alexandre Maba Germann da. **Prevenção de riscos ocupacionais em estações de tratamento de esgoto**. 55 f. Monografia (Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Universidade do Extremo Sul Catarinense: Criciúma, 2012.

SANTANA, V. S. ARAÚJO-FILHO, J. B., ALBUQUERQUE-OLIVEIRA, P. R., BARBOSA-BRANCO, A. Acidentes de trabalho: custos e dias perdidos. **Rev. Saúde Pública**, v. 40, n. 6, p. 1004-12, 2006.

SIEBERT, Sebastian; TEIZER, Jochen. Mobile 3D mapping for surveying earthwork projects using an Unmanned Aerial Vehicle (UAV) system. **Automation in Construction**, v. 41, p. 1-14, may 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0926580514000193?via%3Dihub>. Acesso em: 11 abr. 2023.

ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO: UM CASO DE APLICAÇÃO DA INTERDISCIPLINARIDADE EM UMA ÁREA DE PLANTIO DA SECITECI – ETE LUCAS DO RIO VERDE-MT

Marcos Quireza Muradas

marcosmuradas@secitec.mt.gov.br

Graduado em Administração de empresas e especialista em Contabilidade pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
Mestre em Administração pela Faceca/UFJF.
Atualmente é professor efetivo de Administração da ETE-Lucas do Rio Verde-MT.

Luciberges Moraes de Souza

luciberguesagronomo@gmail.com

Graduado em Agronomia pelo Centro Universitário de Santa Fé do Sul-SP (Unifumecc)
Especialização em Agricultura de Precisão na Faculdade Venda Nova do Imigrante-SP (Faveni)
Atualmente é professor de Agronomia na ETE-Lucas do Rio Verde-MT.

Resumo: Este artigo busca demonstrar os resultados que se pode obter a partir da prática da interdisciplinaridade na ETE – Lucas do Rio Verde-MT. Especificamente no seu desenvolvimento, buscou-se a aplicação da organização do trabalho, uma técnica estudada no curso Técnico de Administração, no processo de plantio de algumas hortaliças na área de pesquisa do curso Técnico de Agricultura. Uma importante característica do curso técnico é a busca pela aplicação prática. Neste caso, os alunos tiveram a oportunidade de discutir e planejar suas atividades de plantio, e puderam perceber que ao definirem previamente as atividades, a distribuição das tarefas, as responsabilidades, o local definido, quem estaria envolvido em cada etapa, a sequência das atividades e a autonomia de cada equipe, conseguiriam plantar mais em menos tempo, cada aluno desempenharia melhor a sua atividade e conseqüentemente

os resultados futuros do plantio poderiam ser melhores, tanto em qualidade quanto em produtividade e também na preparação desses alunos para o mercado de trabalho ou até mesmo para serem futuros empreendedores. Acredita-se que a prática da interdisciplinaridade pode ser um caminho para motivar os alunos de todos os cursos, pois podem ver de imediato os resultados dos seus estudos. Esse foi o principal objetivo deste estudo.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade. Organização do trabalho. Qualidade. Produtividade. Mercado de trabalho. Empreendedores.

Abstract: *The article intend to demonstrate the results that can be obtained from the practice of interdisciplinarity at ETE – Lucas do Rio Verde-MT. Specifically in its development, the application of work organization, a technique studied in the technical course of administration, was sought in the process of planting some vegetables in the research area of the technical course of agriculture.*

An important characteristic of the technical course is the search for practical application, in this case the students had the opportunity to discuss and plan their planting activities, in this way they could realize that by previously defining the activities, the distribution of tasks, the responsibilities, the place defined, who would be involved in each stage, the sequence of activities and the autonomy of each team, they would be able to plant more in less time, each student would perform their activity better and consequently the future results of planting could be better, both in quality and in terms of productivity and also in preparing these students for the job market or even to be future entrepreneurs. It is believed that the practice of interdisciplinarity can be a way to motivate students from all courses as they can immediately see the results of their studies. That was the main objective of this article.

Keywords: *Interdisciplinarity. Work organization. Quality. Productivity. Labor market. Entrepreneurs.*

Introdução

O estado de Mato Grosso é um dos maiores produtores agrícolas do Brasil. É hoje um dos estados que mais está investindo em tecnologias produtivas, desde equipamentos, processos e organização voltados à melhoria da produção e produtividade.

Segundo o IBGE (2022), o estado de Mato Grosso conta com uma área total de 903.207.047 km², uma população estimada de 3.567.234, IDH de 0,736, densidade demográfica de 4,05 hab/km², e um rendimento domiciliar per capita (2015) de 1.674,00 reais.

O mesmo senso aponta ainda, que a cidade de Lucas do Rio Verde-MT conta hoje com uma área total de 3.674.596 km², população de 83.798, um IDH de 0,768, densidade de 22,68 hab/km² e PIB per capita de R\$ 85.997,55 reais.

Pode-se constatar que a densidade demográfica, o IDH e a renda per capita da região de Lucas do Rio Verde estão acima da média do estado de Mato Grosso e continua crescendo. A ETE de Lucas do Rio Verde-MT está localizada numa região de alta produção agrícola, principalmente milho, soja e algodão, e na escola todos os cursos técnicos são voltados ao agronegócio, como: Logística, Comércio Exterior, Agronegócios, Agricultura, Agropecuária, Edificações, Segurança do Trabalho e Administração.

A escola conta atualmente com mais de 300 alunos matriculados estudando nas cidades de Lucas do Rio Verde, Tapurah, Sorriso e distrito de Boa Esperança. Oferta em torno de 350 vagas/ano e atende também as cidades de Santa Rita do Trivelato, Nova Ubiratã, Nova Mutum, Nova Maringá, Ipiranga do Norte, Itanhangá, Paranatinga (Santiago do Norte).

A ideia do desenvolvimento deste artigo vem ao encontro de um alinhamento da escola com os principais objetivos do estado e região: o aumento da produção e da produtividade. Sempre lembrando que a área de educação faz parte do processo formador do IDH, assim como renda e saúde.

Nessa linha de pensamento, o propósito é apresentar um Case de interdisciplinaridade, no qual duas áreas de ensino da ETE – Lucas do Rio Verde podem trabalhar em conjunto, demonstrando a teoria e a prática aos alunos dos cursos de Agronegócios e Administração. Esta apresentação busca demonstrar não só essa integração entre as áreas, mas também exibir aspectos técnicos da administração relacionados à organização do trabalho que podem ajudar na melhoria da produção e produtividade numa área agrícola da escola.

Outro aspecto que se propõe é que esses princípios da organização do trabalho aplicados ao agronegócio possam ser multiplicados na rede estadual da Seciteci e, também, ser o início de outros aprendizados e cursos técnicos voltados ao microempreendedor rural, tendo em vista que o crescimento demográfico deverá ser expressivo nos próximos anos e, logicamente, a demanda por consumo de produtos alimentares básicos irá aumentar. A boa prática agrícola, em conjunto com uma boa gestão e organização do trabalho, poderá ser uma excelente oportunidade de trabalho e criação de pequenos negócios no estado de Mato Grosso.

O agronegócio de hortaliças possibilita a geração de grande número de empregos, sobretudo no setor primário, devido à elevada exigência de mão de obra nas diversas etapas da produção, incluindo a semeadura, tratamentos culturais, colheita, beneficiamento e comercialização. Essa cadeia produtiva é bastante dinâmica e apresenta vários desafios, onde há produção o ano inteiro nas diferentes regiões do País, com diferentes níveis de tecnologia, de produtividade e de fluxo de caixa para investimento (Embrapa, 2023).

Observando a importância das hortaliças, o estudo do VBP (valor bruto de produção), o artigo da Embrapa (2023) menciona três cadeias produtivas: batata (R\$ 13,2 bilhões), tomate (R\$ 11,7 bilhões) e cebola (R\$ 4,9 bilhões). Considerando apenas essas três cadeias, o VBP atingiu a soma de R\$ 29,8 bilhões, valor superior ao das cadeias do arroz, feijão e tantas outras. Com isso, podemos (re) afirmar a grande importância e a dimensão da cadeia produtiva de hortaliças para a economia brasileira.

Comparando com o ano de 2021, houve um crescimento do VBP de 99,1% para cebola, 40,3% para a batata e 15,5% para o tomate. Em que pese o aumento dos custos de produção, as condições climáticas não tão favoráveis em determinados locais e a pandemia, a produção dessas importantes hortaliças foi bastante razoável de forma geral nas diferentes regiões produtoras, trazendo renda para os agricultores (setor primário), e movimentando os setores secundário (insumos e agroindústrias) e terciário (distribuidores, transportadoras e comerciantes de produtos agrícolas) – (Embrapa, 2023).

A ideia do artigo foi discutida com o diretor da escola, professor José Otacílio Mainardi, e a coordenadora de desenvolvimento educacional, professora MS Adriana Camargo, buscando uma maior integração pedagógica na ETE de Lucas do Rio Verde.

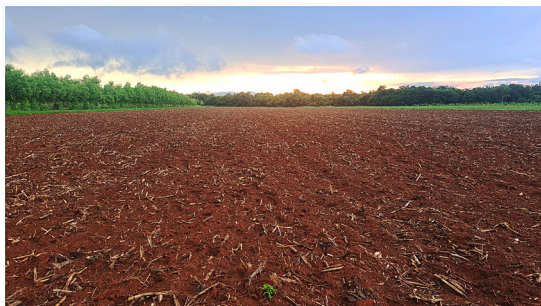
Figura 1 – Reunião com a direção e a coordenação



Fonte: Acervo dos autores.

O estudo foi feito numa área de 30.000 m² que funciona como unidade didática da Secitec ETE Lucas do Rio Verde-MT, com os alunos do curso de Agricultura. Nessa pesquisa, foram analisados os aspectos da organização do trabalho desde o seu planejamento até a etapa do plantio de mandioca, abóbora e quiabo.

Figura 2 – Área de plantio da ETE – Lucas do Rio Verde – MT



Fonte: Acervo dos autores.

Este estudo busca apenas apresentar os aspectos da organização do trabalho que devem fazer parte do processo de plantio, pois podem favorecer a melhoria dos resultados não só quantitativos em termos de produção, como qualitativos, envolvendo a qualidade e produtividade, como também econômicos, reduzindo custos e fomentando a geração de empregos e renda. Ressalta-se também que este estudo abrange apenas a etapa de plantio. A mesma técnica poderá ser aplicada em outros artigos envolvendo as etapas posteriores, o manejo e a colheita.

1. Apresentação e detalhamento

O Sistema Nacional de Centrais de Abastecimento classifica as hortaliças segundo o artigo Embrapa (2017) em três grupos:

Hortaliças tuberosas: são aquelas em que as partes comestíveis desenvolvem-se dentro do solo, sendo divididas em: tubérculos (batata e cará), rizomas (inhame e gengibre), bulbos (cebola e alho) e raízes (cenoura, beterraba, batata-doce, mandioquinha-salsa).

Hortaliças herbáceas: são aquelas cujas partes comestíveis encontram-se acima do solo, como as folhosas (alface, taioba, repolho, espinafre,

almeirão, rúcula, dentre outras), os talos e hastes (aspargo, funcho, aipo), as flores e inflorescências (couve-flor, brócolis, alcachofra).

Hortaliças-fruto: são aquelas em que a parte comestível é o fruto, podendo este ser consumido verde ou maduro, todo ou em parte, podendo-se citar, como exemplos a melancia, o pimentão, o quiabo, a ervilha, o tomate, o jiló, a berinjela e a abóbora.

A primeira hortaliça a ser plantada é a mandioca.

Figura 3 – Mandioca



Fonte: Artigo Embrapa (2023).

Família: Euphorbiaceae

Nomes populares: Mandioca, macaxeira, aipim

Nome em inglês: Cassava

Origem: Brasil

Originária da América do Sul, a mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) constitui-se como um dos principais alimentos energéticos para mais de 700 milhões de pessoas, principalmente nos países em desenvolvimento. Mais de 100 países produzem mandioca, o Brasil participa com 10% da produção mundial (é o segundo maior produtor do mundo).

Tabela 1 – Produção brasileira de mandioca em 2021

Estados	Área Colhida (ha)	Produção (t)	Rendimento (t/ha)
Pará	285.361	4.053.932	14,21
Paraná	142.102	3.404.917	23,96
São Paulo	65.647	1.456.284	22,18
Mato Grosso do Sul	43.760	997.672	22,80
Rio Grande do Sul	47.550	842.953	17,73
Bahia	96.996	766.772	7,91
Amazonas	62.747	720.488	11,48
Ceará	57.141	560.249	9,80
Minas Gerais	38.813	547.267	14,10
Acre	23.000	532.059	23,13
Alagoas	39.950	508.652	12,73
Maranhão	55.018	440.241	8,00
Pernambuco	42.397	421.311	9,94
Rondônia	18.656	417.748	22,39
Piauí	41.527	405.718	9,77
Santa Catarina	16.800	341.727	20,34
Tocantins	16.352	265.699	16,25
Mato Grosso	17.720	258.812	14,61
Rio Grande do Norte	21.393	230.030	10,75
Goiás	11.423	180.820	15,83
Rio de Janeiro	11.841	158.860	13,42
Sergipe	10.669	135.067	12,66
Paraíba	14.187	131.811	9,29
Espírito Santo	7.464	126.760	16,98
Amapá	10.520	113.506	10,79
Roraima	5.545	58.210	10,50
Distrito Federal	1.250	20.550	16,44
Brasil	1.205.829	18.098.115	15,01

Fonte: IBGE – Produção Agrícola Municipal, 2021. Consultado em 16/09/2022.

A segunda hortaliça a ser plantada é o quiabo.

Figura 4 – Quiabo



Fonte: Embrapa Hortaliças (2010).

Segundo a Embrapa Hortaliças (2010, p. 209), “quiabo é uma hortaliça pertencente à família Malvacea. Pode ter sido originária da África ou da Ásia e foi introduzido no Brasil pelos escravos. O fruto do quiabeiro é uma boa fonte de vitaminas, em especial as vitaminas A, C e B1, além de fornecer cálcio”.

A terceira hortaliça a ser plantada é a abóbora.

Figura 5 – Abóbora



Fonte: Embrapa Hortaliças (2010).

A abóbora é uma cultura muito difundida no Brasil. Originária da América, era parte da base da alimentação das civilizações asteca, inca e maia. Pertence à família Cucurbitácea, a mesma da melancia, do melão, do chuchu e do pepino. A abóbora é um fruto rico em vitamina A. Também fornece vitaminas do complexo B, cálcio e fósforo. Tem poucas calorias e é de fácil digestão.

Como já exposto, o estudo foi feito envolvendo os alunos do curso de Agricultura durante suas aulas práticas, acompanhados *in loco* pelo professor Luciberges e pelo professor Marcos, e essas aulas práticas foram planejadas com o objetivo de organizar o plantio de:

- **Mandioca:** Área ocupada de 3.250 m², medindo 65 metros de largura por 50 de comprimento. Foram plantadas 1500 mudas com espaçamento de 1 metro entre elas.
- **Abóbora:** Área plantada de 400m², medindo 20 metros de largura por 20 de comprimento. As sementes foram plantadas em 100 covas aproximadamente.
- **Quiabo:** Área ocupada de 1800m², medindo 30 metros de largura por 60 de comprimento. As sementes foram plantadas em 180 covas aproximadamente.

Conforme a Embrapa (2023) e CPT (2023), as referências em quantidades podem ser:

- Mandioca: até 100 toneladas por hectare (10.000 m²)
- Abóbora: até 17,3 toneladas por hectare (10.000 m²)
- Quiabo: de 20 a 40 toneladas por hectare (10.000 m²)

Os aspectos da organização do trabalho que poderão ser observados durante o processo de preparação e plantio dessas hortaliças são:

Quadro 1 – Aspectos da organização do trabalho

ATIVIDADE DA ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	OBJETIVO
Quais tarefas devem ser alocadas?	Definir o que vai ser feito.
Qual a sequência dessa tarefa?	Definir os passos para execução das tarefas.
Onde o trabalho será alocado?	Determinar o local de execução da tarefa.
Quem mais está envolvido nessa tarefa?	Organizar as equipes para cada tarefa.
Como deve ser as instalações a serem utilizadas?	Escolher ferramentas, locais adequados para execução.
Que condições ambientais devem ter?	Escolher o momento e o local certo.

Continua...

ATIVIDADE DA ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	OBJETIVO
Quanta autonomia deve existir?	Determinar a autonomia de cada equipe ou pessoas.
Que habilidades devem desenvolver?	Definir as habilidades mínimas para realizar as tarefas.

Fonte: Slack (2009).

2. Fundamentação e Desenvolvimento

Inicialmente o plantio dessas três culturas parecia ser simples, mas, quando se observa o tamanho da área, percebe-se que deve haver um planejamento bem-feito, pois as etapas e os processos a serem utilizados são muitos. Segundo Gozzi (2015), processo “é um conjunto de atividades inter-relacionadas ou interativas que transforma insumos em produtos” e “O gerenciamento propõe uma análise detalhada dos processos e das atividades de uma organização e o esforço global para alcance das melhorias”.

Observando os aspectos econômicos e sociais, a prática de produção em pequenas áreas vem ao encontro das necessidades de abastecimento da população, geração de renda e emprego. O conceito de economia já nos orienta para esse pensamento, pois, de acordo com Mankiw (2019, p. 4), “é a ciência social que estuda a maneira pela qual os homens decidem empregar recursos escassos, a fim de produzir diferentes bens e serviços e atender a necessidade de consumo”.

Durante a discussão do projeto de plantio colocou-se que seria importante acompanhar de perto todos os processos, desse a limpeza da área eliminando pragas danosas, a preparação e adubação da terra, demarcação das áreas a serem plantadas, definição das equipes e os dias de trabalho, a seleção de sementes, as ferramentas a serem utilizadas, entre outras. Todos esses cuidados têm como objetivo obter um bom resultado final ou mais especificamente produzir com qualidade. Carpinetti (2010, 21p) afirma que: “Esse

pensamento vem de encontro ao desenvolvimento da visão ampla da qualidade, a ênfase no seu lado humano, o desenvolvimento e o uso de ferramentas da qualidade” Carpinetti (2010, p. 21) *apud* Ishikawa, afirmando que “A qualidade total implica em participação de todos e no trabalho em grupos ao invés do individual”.

Para que se consiga produzir com qualidade é importante que todos os participantes do projeto, entre alunos e coordenação, falem a mesma língua, ou mais especificamente, trabalhem dentro de um mesmo objetivo. Para isso, uma estratégia deve ser traçada. Porter (1999 p. 73), em seu conceito de estratégia, orienta que ela é: “A criação de compatibilidade entre as atividades da empresa e seu êxito depende do bom desempenho de muitas atividades e não apenas de umas poucas e da integração entre elas”.

A partir do entendimento desses vários conceitos pode-se agora demonstrar a aplicação da organização do trabalho buscando a compatibilização das atividades, melhorando o desempenho e a integração entre elas.

Na reunião com os alunos foram discutidos todos os pontos relacionados com a execução do projeto de plantio. O quadro abaixo demonstra resumidamente os objetivos:

Figura 6 – Reunião com os alunos do curso de Agricultura



Fonte: Acervo dos autores.

Quadro 2 – Alinhamento das atividades

ATIVIDADE DA ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	TAREFAS/OBJETIVOS
Quais tarefas devem ser alocadas? (Início ao fim do plantio)	<ol style="list-style-type: none"> 1 – Quem vai acompanhar o processo de preparação da terra. 2 – Identificar a origem das mudas de mandioca. 3 – Cortar, selecionar e guardar as mudas de mandioca. 4 – Comprar as sementes de quiabo e abóbora. 5 – Separar e guardar as ferramentas a serem utilizadas. 6 – Verificar as formas de transporte até a área de plantio. 7 – Medir e demarcar as áreas de plantio. 8 – Definir as equipes de trabalho por linha de plantio. 9 – Definir o método de trabalho. 10 – Definir a data e horário para o início e fim das atividades.
Qual a sequência dessa tarefa? (Plantio)	<ol style="list-style-type: none"> 1 – Abrir a cova. 2 – Colocar a muda/semente na cova. 3 – Fechar a cova.
Onde o trabalho será alocado?	<ol style="list-style-type: none"> 1 – Mostrar o local de cada plantio. 2 – Distribuir a equipe em cada local.
Quem mais está envolvido nessa tarefa?	<ol style="list-style-type: none"> 1 – Definir quem vai supervisionar.
Como deve ser as instalações a serem utilizadas?	<ol style="list-style-type: none"> 1 – Separar e entregar as ferramentas a cada aluno. 2 – Colocar os sacos de mudas nas áreas de plantio.
Que condições ambientais devem ter?	<ol style="list-style-type: none"> 1 – Observar e seguir corretamente a linha de plantio. 2 – Após o plantio, observar a linha para não pisar em cima das mudas.
Quanta autonomia deve existir?	<ol style="list-style-type: none"> 1 – Após todos estarem a postos, iniciar todo o processo por equipe sem interrupção ou mudança de método.
Que habilidades devem desenvolver?	<ol style="list-style-type: none"> 1 – Condição física para manuseio das ferramentas. 2 – Capacidade para acompanhar a linha de plantio. 3 – Saber selecionar as mudas/sementes no momento do plantio.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Foram definidas as equipes, as tarefas, ferramentas distribuídas e coordenação prática do professor Lucibergeres.

Figura 7 – Início do plantio



Fonte: Acervo dos autores.

Equipe de trabalho executando o plantio observando as linhas previamente definidas.

Figura 8 – Equipes no processo de plantio da mandioca



Fonte: Acervo dos autores.

Depois da execução do plantio, os professores Luciberges e Marcos reuniram-se com os alunos e resumiram os principais benefícios obtidos a partir da utilização da técnica da organização prévia do trabalho.

O quadro abaixo apresenta os principais benefícios observados.

Quadro 3 – Principais benefícios observados

ATIVIDADE DA ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	BENEFÍCIOS OBSERVADOS
Quais tarefas devem ser alocadas?	1 – Maior foco nas atividades a serem realizadas. 2 – Minimização de erros na preparação e execução das tarefas. 3 – Maior controle das atividades a serem executadas.
Qual a sequência dessa tarefa?	1 – Maior eficiência do processo de plantio.
Onde o trabalho será alocado?	1 – Evitou-se retrabalhos.
Quem mais está envolvido nessa tarefa?	1 – Maior controle sobre a qualidade na execução das tarefas.
Como deve ser as instalações a serem utilizadas?	1 – Permitiu e facilitou o processo de plantio. (Maior rapidez e qualidade).
Que condições ambientais devem ter?	1 – Maior produção e produtividade ao respeitar as linhas e distâncias mínimas.
Quanta autonomia deve existir?	1 – Maior velocidade no processo de plantio e redução de custos com mão de obra.
Que habilidades devem desenvolver?	1 – Melhoria das condições ergonômicas e maior produção e produtividade.

Fonte: Elaborado pelos autores.

3. Considerações finais

Observa-se que a prática da interdisciplinaridade pode favorecer não só o interesse dos alunos pelas escolas técnicas da Seciteci como o meio empresarial, pois essa metodologia de ensino pode melhor capacitar e preparar os alunos, dando-lhes maior visão sistêmica do ambiente onde poderão trabalhar no futuro.

O entendimento sobre os processos de organização do trabalho aplicados à prática na agricultura pode trazer inúmeros benefícios em termos de produção, produtividade e qualidade. Esse entrosamento poderá gerar mais empregos e renda para o trabalhador e maior lucratividade ao investidor. O reflexo de tudo isso poderá

atingir toda a população ao receber produtos de maior qualidade a custos menores.

Espera-se que novos trabalhos de interdisciplinaridade possam ser gerados envolvendo os cursos de Administração não só com a agricultura, mas também com outros, como edificações, agropecuária, segurança do trabalho, dentre outros.

Referências

EMBRAPA HORTALIÇAS. 1.ed. Brasília, 2010.

GOZZI, M. P. **Gestão da qualidade em bens e serviços**. 1. ed. São Paulo: Pearson, 2015.

MANKIW, G. N. **Introdução à economia**. 8. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2019.

PORTER, E. M. **Competição – Estratégias Competitivas Essenciais**. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

Sites

CPT. Centro de Produções Técnicas. **Horta**: como plantar Quiabo (*Abelmoschus esculentus*). Disponível em: <https://www.cpt.com.br/cursos-horticultura-agricultura/artigos/horta-como-plantar-quiabo-abelmoschus-esculentus>. Acesso em: 23 mar. 2023.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **A Cadeia Produtiva de Hortaliças e o Valor Bruto da Produção**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/78089493/artigo---a-cadeia-produtiva-de-hortalicas-e-o-valor-bruto-da-producao>. Acesso em: 07 fev. 2023.

____. **Horta em pequenos espaços**. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/176051/1/HORTA-EM-PEQUENOS-ESPACOS-4-TMP-2017.pdf>. Acesso em: 07 fev. 2023.

____. Unidade Embrapa Mandioca e Fruticultura. **Mandioca**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/mandioca-e-fruticultura/cultivos/mandioca>. Acesso em: 07 fev. 2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mt/html>. Acesso em: 25 jan. 2023.

GLOBALIZAÇÃO E SEUS IMPACTOS NO COMÉRCIO EXTERIOR NO BRASIL

Keila Souza Dias

keylladias1990@gmail.com

Técnica em Comércio Exterior pela Seciteci Lucas do Rio Verde-
MT Orcid: 0009-0006-8241-8284

Tanykelle Gomes de Azevedo Queiroz

tanykelyo9@gmail.com

Técnica em Informática pela Escola Estadual Dom Bosco
Técnica em Comércio Exterior pela Seciteci Lucas do Rio Verde-
MT Orcid: 0009-0001-2871-8896

Gilson J. F. dos Santos

gilsondbv@yahoo.com.br

Mestre em Administração de Empresa pela Absolute Christian
University (ACU), bacharel em Contabilidade pela Unip,
bacharel em Administração pela UNIFCV, pós-graduação lato
sensu em Planejamento Estratégico, Administração e RH pela
UNIBF, técnico em Segurança do Trabalho pela Secitec-LRV
Orcid: 0009-0005-7585-8727

Resumo: A globalização tem garantido aos países interação social e comercial, possibilitando negociações vantajosas e valorização de produtos e serviços, promovendo, assim, o desenvolvimento e nesse contexto é indispensável entender seu início e sua importância. Este artigo consiste em apresentar os pontos positivos e negativos da globalização, explicar o início de sua expansão no mundo e suas fortes influências no desenvolvimento econômico de diversos países, com ênfase no Brasil, que cresceu de forma significativa economicamente, conseguindo conquistar um comércio internacional com grande potencial. Constata-se que um dos impactos mais perceptíveis da globalização foi o surgimento de tecnologias avançadas, que são essenciais para a expansão econômica e social dos países, gerando empregabilidade, avanços e inovação. Com as vantagens que ela proporcionou, como os avanços tecnológicos, vieram grandes desafios que ainda têm sido enfrentados pelos países

globalizados, como o desenvolvimento desigual promovido por ela e a necessidade de se ter conhecimento amplo sobre o mundo globalizado. Considerando que a globalização contribuiu fortemente para o desenvolvimento do mercado atual, gerando transformações em âmbito global, propiciando que grandes empresas surgissem e, conseqüentemente, houvesse grande crescimento econômico dos países, justifica-se a importância deste artigo.

Palavras-chave: Globalização. Desenvolvimento. Tecnologias. Inovação. Comércio.

***Abstract:** Globalization has ensured the countries social and commercial interaction, enabling advantageous negotiations and valuation of products and services, thus promoting development and in this context it is essential to understand the beginning and the importance of globalization. This article consists of presenting the positive and negative points of Globalization, explaining the beginning of its expansion in the world and its strong influence on the economic development of several countries, with emphasis on Brazil, which was a country that grew significantly economically, managing to conquer an international trade with great potential. It will be shown that one of the most noticeable impacts of Globalization was the emergence of advanced technologies that are essential for the economic and social expansion of countries, generating employment, advances, and innovation. With the advantages that Globalization has provided, such as technological advances, came great challenges that are still being faced by globalized countries, such as the uneven development promoted by Globalization and the need to have a broad knowledge about the globalized world. Considering that Globalization has strongly contributed to the development of the current market, generating global transformations, making it possible for large companies to emerge and, consequently, a great economic growth of the countries, the importance of this article is justified.*

Keywords: Globalization. Development. Technologies. Innovation. Commerce.

Introdução

Entende-se que globalização é a integração de países, culturas e comércios, resultando na expansão econômica e social dos indivíduos envolvidos. Uma das suas vantagens são os avanços tecnológicos, favorecendo o crescimento nas relações internacionais e o desenvolvimento na internacionalização de bens e serviços produzidos internamente.

O crescimento da globalização em âmbito mundial foi e é fundamental para o reconhecimento de produtos e serviços internacionalizados, com isso gerando empregabilidade, rentabilidade, sustentabilidade e inovação em várias áreas, promovendo aos envolvidos estabilidade econômica e comercial.

Os principais impactos da globalização no comércio internacional brasileiro são os avanços tecnológicos em relação às indústrias e queda das barreiras comerciais, possibilitando agilidade nas negociações entre países, tanto na importação e exportação da matéria-prima, como do produto totalmente acabado, pronto para comercialização.

A globalização é um fenômeno que influencia a interação social e comercial entre os países, proporcionando crescimento e avanços aos envolvidos, ampliando o comércio internacional. Com isso houve grande valorização dos produtos e serviços produzidos internamente, também se ampliou a valorização das matérias-primas disponíveis no país. Assim, o Brasil tornou-se grande concorrente reconhecido pela qualidade em relação a muitas mercadorias, como grãos e carne, fornecendo a muitos países.

É indispensável entender todos esses processos de comercialização para que haja desenvolvimento tanto social como econômico, para que seja possível acompanhar todo o avanço que a globalização e o comércio internacional têm proporcionado ao Brasil. Diante do crescimento da internacionalização do comércio, conseqüentemente há incremento nas importações e exportações entre os países, tendo como principal fator a globalização.

Para que o comércio exterior venha a fluir é necessário entender a importância da globalização. A falta de conhecimento na área do comércio internacional gera impactos relevantes, que afetam a negociação entre fornecedores e potenciais compradores, impossibilitando entregas eficientes e gerando transtornos nos recintos alfandegários.

Quando se refere ao comércio exterior, sabe-se que as tecnologias são extremamente importantes, pois a rapidez na troca de informações é essencial. Com tecnologias disponíveis, são necessários profissionais especializados e qualificados para resolver os embaraços aduaneiros que vierem a aparecer, diminuindo os transtornos referentes à burocracia e tributação que envolvem as importações e exportações.

Com isso, o Brasil tem se tornado um grande competidor e vem ganhando vantagens em negócios feitos com grandes empresas mundiais. Um dos maiores destaques que podemos citar é o investimento em seus produtos no mercado financeiro, assim vem produzindo e investindo em tecnologias avançadas para ter mais rapidez na produção e entrega de bens e serviços, garantindo qualidade e ganhando importância em meio ao comércio globalizado.

Para elaboração do trabalho utilizou-se referencial bibliográfico através de livros, sites e artigos disponibilizados digital e fisicamente, com o objetivo de identificar os impactos da globalização no desenvolvimento do Brasil nos últimos anos.

1. Globalização e seus impactos no comércio exterior no Brasil

1.1. Início da globalização e sua importância

O início da globalização foi marcado por revoluções e inovações, com o intuito de integralizar e estabelecer conformidade

econômica, cultural e política. Vale frisar a abrangência da globalização e integração econômica e a grande importância desse tema, que desde o século XIX tem mostrado o potencial de transformação que pode proporcionar ao mundo.

A globalização foi impulsionada com o aumento das civilizações, quando a demanda era maior do que a produção devido ao crescimento dos hábitos de consumo e o ponto de partida do avanço da globalização foram as grandes navegações, pois os navios eram os maiores meios de transporte existentes na época, sendo possível a distribuição de amplas quantidades de mercadorias entre diferentes e distantes regiões.

Foi a partir desse marco histórico que se tornou possível o aumento do comércio mundial e maior integração entre países, começando assim as negociações entre fornecedores e potenciais compradores.

O início foi constituído por diferentes fases históricas, começando pelas grandes navegações, seguidas da primeira e segunda Revolução Industrial e o fim da Primeira e Segunda Guerra Mundial, até chegar aos dias atuais. Com isso é possível observar que foi grande a influência da globalização em relação aos melhoramentos tecnológicos e crescimento econômico mundial.

No Brasil, a globalização passou a ser mais conhecida em 1990, quando o país estava em processo de abertura econômica. A palavra “globalização” era mais frequentemente utilizada para sintetizar o movimento que aos poucos romperia fronteiras nacionais e transformaria o mundo, o que de fato aconteceu, pois proporcionou aos países menos favorecidos oportunidades de verdadeiro crescimento econômico e social.

Tudo começou pelos indícios de que a economia global passou a apresentar uma integração mais consistente, em que os mercados deixavam de ser locais para se transformarem em nacionais e mundiais, beneficiados pelo avanço dos meios de transporte e da comunicação (Costa; Santos, 2012).

Ao mesmo tempo que o comércio mundial e a integração física por meio de transportes mais desenvolvidos se aprofundavam, nasciam as redes financeiras integradas, os mercados começaram a ganhar contornos mundiais, a mobilidade do fator trabalho passava a ocorrer em uma escala cada vez maior (Costa; Santos, 2012).

Para que todo o processo de globalização proporcione vantagens ao país é necessário que haja transformações constantes, para as quais conhecimento e avanços são essenciais. Tais transformações constituem um conjunto de novas realidades (Brasil Escola, 2007).

De acordo com Paloma Guitarrara (2011, n.p.), “as próprias inovações no campo das ciências e da tecnologia podem ser apontadas como vantagens do processo de globalização, assim como a circulação de mercadorias com a ampliação do alcance dos mercados internacionais, o que significa maior variedade de produtos aos consumidores finais”.

Com o avanço da globalização, conseqüentemente as ciências e tecnologias evoluíram para acompanhar o crescimento, a tecnologia é fundamental para que a comunicação na comercialização internacional seja eficiente.

A reestruturação da economia mundial centrada na globalização representa uma resposta à exaustão do modelo de crescimento industrial, que tem prevalecido no pós-guerra, baseado na produção de bens de consumo duráveis, com tecnologias altamente intensivas em capital, demandadoras de grande consumo de energia e poluidoras do meio ambiente. Essa reestruturação tem por objetivo dar início a um novo ciclo de expansão da economia mundial com o uso intensivo das novas tecnologias baseadas na microeletrônica, na informática, nos novos materiais e na biotecnologia (Worldbank, 2021).

Com os avanços, vêm os desafios enfrentados pelos países em crescimento econômico e social. Nada assegura que a história deva caminhar na direção de qualquer equilíbrio. Entretanto, não só pelo que a globalização econômica já implicou de articulação entre oposto e diferentes, mas pela pressão de temas globais que

independentem de convergências econômicas, de equilíbrios entre os poderes e mesmo de ideologias (Barros; Giambiagi, 2008).

Desde as viagens marítimas do século XV encabeçadas por Portugal e Espanha até o advento da internet, o mundo passou por transformações constantes e quase impossíveis de serem mensuradas. “Uma coisa é certa: nunca estivemos tão conectados — ou globalizados” (Dias, n.p.). Podemos hoje mover pessoas e mercadorias em uma escala jamais vista (Exame, 2022).

Com serviços de todo tipo disponíveis a um clique, uma nova necessidade surge: a de se conectar com o que é local, conhecido. Com a pandemia de Covid-19 e o excesso de informações despejadas em nossas mentes por meio das redes sociais, passamos a ser mais exigentes com o que queremos e como queremos (Exame, 2022).

A globalização é um fenômeno que influencia a interação social e comercial entre os países, proporcionando crescimento e avanços aos países envolvidos, ampliando o comércio internacional.

Para um desenvolvimento mais significativo, é necessário acompanhar o avanço que a globalização tem proporcionado ao Brasil e ao mundo, pois tecnologias essenciais foram criadas para facilidade na circulação de informações úteis e atualizadas, assim é possível observar que tudo muda rapidamente “como um piscar de olhos”.

2. Influências políticas e seus impactos no desenvolvimento da sociedade

Entre os aspectos mais importantes da globalização podem-se citar a expansão mundial de empresas multinacionais e transnacionais e a formação dos blocos econômicos. Ao longo do tempo, com o crescimento da população, surgiram várias culturas e, com isso, o aumento pela procura de diversidade de produtos e serviços, novas empresas instalaram-se em outros países, ampliando a economia local.

A globalização é, sobretudo, econômica, e caracteriza-se pelo conjunto de mudanças no processo de produção de riquezas, nas relações de trabalho, no papel do Estado, nas formas de dominação sociocultural e pela facilitação dos fluxos de pessoas, capitais e informações ao redor do mundo (Infoescola, 2015).

Um dos grandes impactos foi o avanço da tecnologia por meio da velocidade de entrega de informações através dos meios de comunicações. As empresas expandem seus negócios e instalam sedes em outros países, conseguindo do governo local redução de tarifas e até isenção de impostos, com isso seu produto torna-se bem mais valorizado.

Várias são as vantagens para um país de se integrar a um bloco, como a eliminação de tarifas e barreiras alfandegárias e a garantia de desenvolvimento dos comércios interno e externo (Brasil Escola, 2022).

Assim, podemos observar que o maior interesse na globalização é trazer ou instalar empresas multinacionais, criando mercados competitivos entre si. Nesse meio, conseguem negociações e tratados comerciais, dando abertura a canais de negociações, assim os preços tendem a ficar melhor conseguindo um bom negócio com menos riscos de prejuízos e grandes vantagens competitivas no mercado e conseguindo grandes investidores de negócios.

Houve um grande crescimento empresarial e industrial, com isso instituições empresariais ganharam mercado e influência em níveis local, regional e global. As barreiras territoriais foram diminuindo e as áreas de influência ampliaram-se significativamente (Brasil Escola, 2022).

A sociedade por si pode ser beneficiada ou prejudicada. Com a chegada de grandes ofertas ao mercado, o consumidor pode ter qualidade nos produtos adquiridos, sendo eles importados ou nacionais, pois, com a grande diversidade, cada vez mais aumenta a busca por melhorias, sendo mais fácil alcançar a satisfação.

Constata-se que a globalização é bastante influente de diversas

maneiras nos dias atuais, principalmente pelo intenso fluxo de capitais, mercadorias, pessoas e informações. Mesmo com todo esse avanço mundial, ela não conseguiu diminuir a fome, o desemprego e os problemas políticos, que se tornaram maiores com todo esse desenvolvimento, pois a procura por pessoas mais instruídas cresceu com a complexidade que surgiu com as novas tecnologias.

Nota-se ainda que a globalização não é um processo homogêneo e não incorpora todos os territórios da mesma forma e intensidade em suas mais diferentes dimensões, econômica, cultural ou informacional. Nesse sentido, há um reforço das desigualdades socioeconômicas e o aprofundamento de problemas, como a concentração de renda, a pobreza e o desemprego, por exemplo (SANTOS, 2011).

É importante frisar que um dos pontos negativos de todo o desenvolvimento gerado pela globalização é a disputa política, pois toda a corrupção explícita no país tem impossibilitado que os menos favorecidos possam acompanhar o avanço mundial.

Dessa forma, pode-se dizer que a integração do Brasil ao espaço econômico mundial aconteceu de maneira mais robusta a partir do final do século XX. Internamente, entretanto, a globalização produziu e reforçou uma série de contradições socioespaciais e econômicas no território brasileiro (Exame, 2011).

Com o extremo avanço que se tem hoje, infere-se que a globalização é um caminho de desenvolvimento desigual. Ela impõe valores e padrões diferentes e obriga a se adequar a eles.

Da mesma maneira como o processo de globalização atingiu todas as dimensões que compõem a sociedade, os seus efeitos repercutiram de forma abrangente nas mais distintas escalas territoriais e esferas socioeconômicas (Exame, 2011).

A globalização ganhou proporções inimagináveis, trazendo vantagens a todos os que acompanharam seu avanço, porém o desenvolvimento é algo progressivo, tem seus prós e contras, requer conhecimento, é preciso permitir que a revolução tecnológica dos meios de informação e comunicação gere o crescimento necessário.

3. Influência da globalização no crescimento econômico dos países

A globalização influenciou no crescimento econômico dos países, hoje pode-se afirmar que não é mais questão de opção, mas sim de fazer parte de um grande âmbito social e econômico, gerando transformações e contribuindo para o fortalecimento do comércio mundial.

Conforme afirmam David Held e Anthony McGrew (2001, n.p.), “a globalização tem um aspecto inegavelmente material, na medida em que é possível identificar, por exemplo, fluxos de comércio, capital e pessoas em todo o globo”.

Segundo Eduardo de Freitas (n.p.), “estar no mercado atual pode representar estar frente a um arsenal diversificado de influência propostas pela globalização”.

“Nota-se que nos últimos anos do século XX, inúmeras foram as transações ocorridas no âmbito global. Grandes corporações surgiram, milhares de dólares foram investidos, novas atividades econômicas e comerciais foram desenvolvidas, produtos e serviços foram criados e aprimorados, normas e leis foram necessárias, moedas foram criadas, fusões aconteceram, monopólios surgiram, dentre outros variados acontecimentos”. (Freitas, 2023, n.p.)

Uma das consequências da globalização foi o crescimento do mercado, que gerou o aumento do fluxo de investimentos entre os países, também influenciou na formação dos blocos econômicos. Com isso, possibilitou que os países envolvidos tivessem melhores condições financeiras e oportunidades de negócios, fazendo com que suas economias se fortalecessem.

Além disso, a globalização foi fator determinante para a mudança nas relações comerciais e financeiras, pois criou blocos econômicos, outras maneiras de se relacionarem economicamente, além de descentralizar o poder que um país havia sobre o outro (Siqueira, 2016).

A globalização se caracteriza pela união do mercado mundial, valorizando a mão de obra qualificada e aumentando significativamente a concorrência. No Brasil, a expansão das indústrias e empresas corroborou para que o processo de globalização se ampliasse, reforçando a importância de fazer parte do mundo globalizado atual.

Os avanços na tecnologia alavancaram o crescimento do comércio internacional e, de acordo com a professora de História Juliana Bezerra, o avanço tecnológico é o principal ponto positivo da globalização.

Juliana Bezerra afirma que “como principal ponto positivo da globalização temos os avanços tecnológicos que facilitam o fluxo de informação e de capitais mediante inovações nas áreas das Telecomunicações e da Informática” (Toda Matéria, 2021).

A globalização impulsionou o comércio exterior, facilitando de forma extraordinária a transmissão de informações, fazendo com que as empresas ampliassem sua atuação, firmando negociações e gerando oportunidades valiosas para os países em desenvolvimento.

A possibilidade das pequenas e médias empresas ganharem espaço e competirem é uma realidade, está associada a todo processo de integração global que a globalização proporciona, fazendo com que as empresas não se restrinjam a apenas o território de seu país.

Para que se acompanhe todo o avanço do mundo globalizado, é essencial que as empresas inovem e melhorem suas atividades operacionais, que se mantenham informadas, pois o mercado internacional apresenta mudanças constantes e é necessário estar atualizado.

Quando as empresas se desenvolvem e se fortificam, a economia do país cresce, aumentando a sua capacidade produtiva, gerando empregabilidade e desenvolvimento em todos os seus setores.

É possível observar a partir do gráfico abaixo que o comércio exterior no Brasil se expandiu, atingindo recordes durante a pan-

demia, graças à globalização, pois as tecnologias avançadas e sua capacidade de transmitir informações rápidas e precisas fizeram com que a economia do Brasil e do mundo não estagnasse e proporcionasse ciclos de desenvolvimento e crescimento econômico.

Gráfico 1 – Comércio Exterior do Brasil



Fonte: Banco Mundial. Poder 360. Disponível em: <https://www.poder360.com.br/economia/comercio-exterior-atinge-recorde-sobre-pib/>. Acesso em: mai. 2023.

Segundo o site Terra Magna, o Brasil lidera a produção e exportação de soja no ranking mundial, sendo também grande exportador de petróleo, minérios de ferro, celulose, milho, café e carnes bovina e de aves, mostrando no gráfico que o Brasil continua em ampla expansão.

Gráfico 2 – Produtos Mais Exportados pelo Brasil em 2022



Fonte: Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC). InvestNews. Disponível em: <https://investnews.com.br/infograficos/especial-exportacoes-brasil-infografico/>. Acesso em: fev. 2023.

Em 2020 as exportações brasileiras atingiram US\$ 209,921 bilhões e as importações, US\$ 158,926 bilhões, no primeiro semestre de 2021 as exportações brasileiras cresceram 36%, batendo o recorde de US\$ 136,42 bilhões, e no mesmo período em 2022 o Brasil exportou US\$ 131,3 bilhões, mantendo seus índices de exportação, mesmo com alguns de seus parceiros comerciais em lockdown. Assim, é possível observar que o Brasil está em constante crescimento, tendo conseguido manter-se no comércio internacional.

As exportações brasileiras responderam positivamente, contribuindo para a recuperação da economia, tendo 65% das exportações

se concentrado em cinco principais parceiros comerciais: China, União Europeia, Estados Unidos, Mercosul e Japão.

O Brasil é atualmente a 13^o maior economia global e ocupa a 25^a posição entre os principais exportadores do mundo. Para obter esse resultado significativo, é necessário adequar-se às exigências do mercado internacional, para que haja maior produtividade, inovação e competitividade entre os países.

4. Discussão

4.1. Análise dos efeitos e vantagens da globalização em relação à sociedade brasileira e ao comércio internacional

A globalização afetou de forma positiva o Brasil e o comércio internacional mundial em geral, gerando avanços tanto na área da tecnologia, como nos transportes e na integração em níveis econômicos, culturais, políticos e sociais entre países.

A troca de informações de forma rápida, facilitando negociações e auxiliando no aumento da importação e exportação, fez com que o Brasil expandisse de forma significativa sua área de atuação no comércio, gerando grande crescimento econômico para o país.

Uma das maiores vantagens da globalização é a diminuição de distâncias e do tempo, que foi possível graças aos grandes avanços tecnológicos na área da comunicação e dos meios de transporte, diminuindo os custos envolvidos no processo de vendas. Também, devido à formação dos blocos econômicos e os acordos comerciais firmados, tornou-se ainda mais fácil o processo de comercialização internacional.

Vale ressaltar que para acompanhar todo o avanço proporcionado pela globalização é imprescindível ter grande conhecimento de todo o processo, estando atento às constantes mudanças que ocorrem no comércio internacional todos os dias.

5. Considerações finais

A globalização foi e é um dos processos mais transformadores e revolucionários que já houve no mundo, pois, com os avanços que ela proporciona, é possível gerar grande crescimento e desenvolvimento aos países envolvidos, influenciando positivamente todos os seus setores.

O Brasil é um grande exemplo do quanto o comércio internacional impulsiona a economia do país, onde é possível observar que as pequenas e médias empresas ganharam espaço na importação e exportação de produtos, gerando empregabilidade e crescimento econômico.

Os avanços tecnológicos, tanto na área de comunicação como na de meios de transportes, representam as maiores vantagens trazidas pela globalização, porém também há pontos negativos que foram demonstrados no decorrer do artigo, pois o processo de globalização e seus impactos atingiram de forma diferente os países, sendo mais beneficiados os mais desenvolvidos, reforçando as desigualdades socioeconômicas nos países menos desenvolvidos.

A importância da globalização é inegável, sendo imprescindível que o assunto seja mais abordado e conhecido pela sociedade. Com o seu avanço, consequentemente as ciências e tecnologias também evoluem para acompanhar o crescimento. A tecnologia é fundamental para que a comunicação na comercialização internacional seja eficiente.

Referências

BACK, Luciane. **Economia Mundial após a Globalização**. Disponível em: <https://monografias.brasilecola.uol.com.br/administracao-financas/economia-mundial-apos-globalizacao.htm#:~:text=A%20globaliza%C3%A7%C3%A3o%20econ%C3%B4mica%20%E2%80%93%20aumentou%20de,e%20a%20diminuiu%C3%A7%C3%A3o%20da%20pobreza>. Acesso em: 22 fev. 2023.

BEZERRA, Juliana. **Globalização**. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/globalizacao/>. Acesso em: 27 fev. 2023.

BEZERRA, Juliana. **Globalização Econômica**. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/globalizacao-economica/#:~:text=Com%20isso%20houve%20um%20aumento,mais%20for%C3%A7a%20nas%20rela%C3%A7%C3%B5es%20comerciais>. Acesso em: 27 fev. 2023.

BOYER, Robert; DRACHE, Daniel. **Estados Contra Mercados – Os Limites da Globalização**. Lisboa: Instituto Piaget, 1996.

COSTA, Armando João Dalla; SANTOS, Elson Rodrigo de Souza. **Estratégias e Negócios das Empresas Diante da Internacionalização**. 1. ed. Curitiba: Editora InterSaberes, 2012.

FREITAS, Eduardo de. **Reflexos da Globalização no Mundo**. Disponível em: <https://mundo-educacao.uol.com.br/geografia/reflexos-globalizacao-no-mundo.htm>. Acesso em: 15 fev. 2023.

GUITARRARA, Paloma. **Globalização. Brasil Escola**. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/globalizacao.htm>. Acesso em: 06 out. 2022.

HELD, David; MCGREW, Anthony. **Prós e Contras da Globalização**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2001.

MENDONÇA, Gustavo Henrique. **“Blocos econômicos”**. Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/acordos-economicos.htm>. Acesso em: 1 mar. 2023.

ORTEGA, Fabiana. **Exportações do Brasil: Soja Foi o Produto Mais Vendido em 2022 até maio**. Disponível em: <https://investnews.com.br/infográficos/especial-exportações-brasil-infográfico/>. Acesso em: 15 mar. 2023.

REIS, Tiago. **Globalização: Você compreende esse termo tão comentado atualmente?** Disponível em: <https://www.suno.com.br/artigos/globalizacao/amp/>. Acesso em: 22 set. 2022.

RESENHA do Livro “Por Uma Outra Globalização: Do Pensamento Único À Consciência Universal”. Disponível em: <http://www.culturasjuridicas.uff.br/>. Acesso em: 15 fev. 2023.

SANTOS, Milton. **Revista Culturas Jurídicas**, v. 4, n. 9, set./dez. 2017.

SIQUEIRA, Isadora Coffani dos Santos de. **Globalização**. 2016. Disponível em: <https://portogente.com.br/portopedia/73980-globalizacao>. Acesso em: 22 fev. 2023.

TERRA MAGNA. **Ranking dos Maiores Produtores de Soja do Mundo**. Disponível em: <https://terramagna.com.br/blog/ranking-maiores-produtores-soja/#:~:text=O%201%C3%ADder%2C%20Brasil%2C%20como%20j%C3%A1,o%20maior%20exportador%20da%20commodity.&text=norte%2Damericano%20teve%20essa%20produ%C3%A7%C3%A3o,marca%20de%2037.787.927%20toneladas>. Acesso em: 15 mar. 2023.

VELA, João Marcelo. **Globalização**. Disponível em: <https://www.infoescola.com/geografia/globalizacao/>. Acesso em: 6 out. 2022.

A INTERAÇÃO ENTRE OS INSTITUTOS FEDERAIS DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA (IFS) E EMPRESAS NO BRASIL: O CASO DO IFMT

Priscila Gomes de Castro

priscila.castro@cba.ifmt.edu.br

Doutorado em Economia Aplicada pela UFV e professora do IFMT – Câmpus Cuiabá

Carla Cristina Rosa de Almeida

carla.almeida@ufmt.br

Doutorado em Economia pelo Pimes/UFPE, professora da FE-UFMT e pesquisadora do NuPES/UFMT.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4942-4942>

Resumo: O objetivo deste estudo é investigar os padrões de interação entre os grupos de pesquisa dos Institutos Federais (IFs) com empresas no Brasil, com foco no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT). Para tanto, utilizaram-se dados do Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq (DGP), além da aplicação de um *survey* sobre interação com os grupos de pesquisa do IFMT. Verificou-se um aumento no número de grupos de pesquisa e das interações dos IFs e, no âmbito do IFMT, identificaram-se os benefícios, principais resultados, limites e desafios da interação instituto-empresa.

Palavras-chave: Interação instituto-empresa. Diretório de Grupos de Pesquisa. IFMT.

Abstract: *This paper aims to investigate the interaction between research groups from federal institutes (FIs) with firms in Brazil, focusing on the Federal Institute of Education, Science and Technology of Mato Grosso (IFMT). For this purpose, we used data from CNPq's Research Group (DGP) and we applied a survey about interaction with the IFMT research groups. The results indicate an increase in the*

number of research groups and interactions between FIs and firms. In the IFMT, the benefits, the main results, the limits and challenges of the institute-firms interaction were identified.

Keywords: *Institute–firm interaction. Directory of Research Groups. IFMT.*

Introdução

Desde a sua criação, no início do século XX, os atuais Institutos Federais (IFs) voltaram-se à formação de técnicos para atuação profissional em atividades vinculadas às demandas locais. Com a criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, a partir da Lei nº 11.892/08, essas instituições passaram por grandes transformações, inserindo-se na esfera da educação superior e na realização de produção científica, principalmente a partir de pesquisas aplicadas, passando a constituir-se como parte da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica – RFEPT¹ (Farbes, 2014; Otranto, 2010; Távora *et al.*, 2016).

Desde então, houve um aumento substancial do número de grupos de pesquisa dos IFs registrados no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq (DGP), que passou de 70,3 em 2010, para 2647, em 2016, ano do último Censo realizado². Contudo, são diversas as dificuldades enfrentadas por essa instituição para “consolidar-se como produtora de conhecimento científico, tecnológico e de inovação

1 Em 2019, a Rede Federal está composta por 38 Institutos Federais, 02 Centros Federais de Educação Tecnológica (Cefet), a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), 22 escolas técnicas vinculadas às universidades federais e o Colégio Pedro II. Considerando os respectivos campi associados a estas instituições federais, tem-se ao todo 661 unidades distribuídas entre as 27 unidades federadas do país (Brasil, 2023).

2 Para mais informações sobre a trajetória do DGP, sua relevância para a construção de indicadores de ciência e tecnologia e a descontinuidade do Censo e da divulgação dos dados através do Plano Tabular, ver Chiarini *et al.* (2022).

em sintonia com as exigências das políticas de ciência e tecnologia vigentes no país”, inclusive relacionadas à própria cultura profissional dos grupos de pesquisa dos institutos (Farbes, 2014, p. 853).

Dessa forma, algumas particularidades dos IFs contribuem como barreiras à pesquisa científica, tais como, um menor número de cursos de pós-graduação e de mestres e doutores em seu corpo docente, decorrente do próprio início tardio dessas atividades em comparação com as universidades, gerando menor número de publicações científicas. Esses aspectos, com os desafios de alterar a cultura organizacional, realizar conjuntamente ensino de nível médio profissionalizante e ensino superior, compõem-se como obstáculos no ambiente competitivo de obtenção de recursos para financiamento das atividades de pesquisa e extensão através de editais.

No que tange à interação universidade-empresa, a imaturidade do Sistema Nacional de Inovação (SNI) brasileiro impõe inúmeros desafios aos agentes, limitando os fluxos de conhecimento entre universidades e empresas e prejudicando a transmissão de conhecimento e a própria capacidade inovativa do país (Suzigan; Albuquerque, 2008; Rapini *et al.*, 2009). No caso dos IFs, as dificuldades são ainda maiores devido à recente inserção no tripé ensino, pesquisa e extensão (Perucchi, 2015; Rapchan; Maruyama; Lima, 2017; Rodrigues; Gava, 2016; Távora, *et al.*, 2016), porém são escassos os estudos que analisam a interação especificamente de Institutos Federais com empresas, dado que a literatura nacional sobre o tema está focada nas interações de empresas com as universidades brasileiras, dificultando as discussões para elaboração de políticas de ciência, tecnologia e inovação que possam reverter esse quadro.

Nesse contexto, o objetivo deste estudo é investigar os padrões de interação entre os grupos de pesquisa dos Institutos Federais (IFs) com empresas no Brasil, com foco no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT). Criado em 1909, sob o nome de Escola de Aprendizes e Artífices de Mato Grosso (atual Campus Cuiabá – Cel. Octayde Jorge da Silva), a instituição foi

expandindo-se, primeiramente para os municípios de Santo Antônio do Leverger (1943) e Cáceres (1980), e hoje conta com 17 campi, sendo dois deles em Cuiabá (IFMT, 2023).

Apesar de as atividades dos campi do IFMT serem voltadas em sua grande maioria para o ensino, o instituto tem colocado a pesquisa como um de seus pilares para contribuir para a ampliação do conhecimento científico em diferentes áreas do saber. Grasel *et al.* (2020, p. 17), por exemplo, analisaram a produção científica dos grupos de pesquisa do campus Cuiabá, observando que eles têm atuação ativa, “inclusive com a diversidade de publicações científica de artigos em periódicos”. O incentivo à produção dos grupos de pesquisa e sua integração com o setor produtivo e as demandas locais são fundamentais para o fortalecimento da interação. Nesse contexto, este trabalho pretendeu responder aos seguintes questionamentos: Quais os padrões/características de interação dos grupos de pesquisa do IFMT com as empresas? Quais os seus limites e desafios? Quais os limites e dificuldades dos grupos não interativos? Como promover e fortalecer essa interação?

Como aporte teórico, fundamentou-se na teoria econômica sobre sistemas de inovação e interação universidade/empresa, por esse arcabouço apresentar os fundamentos que vinculam as atividades inovativas ao desenvolvimento econômico e social. Em termos metodológicos, a pesquisa foi de caráter exploratório, mapeando as interações entre os grupos dos IFs, com destaque para o IFMT, e as empresas no Brasil, através dos dados do Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq (DGP). Também, elaborou-se e aplicou-se um *survey* sobre interação com os grupos de pesquisa do IFMT, interativos e não interativos.

Com esse processo investigativo, foi possível caracterizar a evolução dos grupos de pesquisa dos IFs no Brasil, assim como o aumento das interações. No âmbito do IFMT, além dessa evolução, constataram-se, com os dados do *survey*, os benefícios, principais resultados, limites e desafios da interação entre os grupos de pesqui-

sa do instituto com as empresas no Brasil. Além disso, a partir das informações coletadas, foi possível sugerir, no plano institucional, ações para o fortalecimento dessa interação.

1. Revisão bibliográfica

Dentro da literatura sobre os sistemas nacionais de inovação (SNI), a interação entre universidades, institutos de pesquisa e empresas é reconhecida como estratégica para o desenvolvimento inovativo em um país. Essa temática já vem sendo amplamente discutida nos países desenvolvidos, mas só recentemente ganhou mais destaque nos países em desenvolvimento. Na lógica da interação, as universidades e institutos de pesquisa estão ligados à produção da ciência básica, e desempenham um papel importante no SNI ao difundir conhecimento e complementar as atividades inovativas das firmas. As empresas, por sua vez, sugerem novas questões de pesquisa para as universidades/institutos, a partir da aplicabilidade e dos resultados das inovações implementadas no mercado, gerando um círculo virtuoso. Com isso, podem ser gerados processos interativos e cooperativos com a empresa para promover inovação de produtos/processos/serviços.

Apesar de muito importante para o desenvolvimento inovativo, a interação universidade/empresa enfrenta dificuldades e desafios principalmente em países com sistema de inovação imaturo, como o Brasil (Suzigan; Albuquerque, 2008). Entre essas dificuldades, a literatura destaca a burocracia institucional; financiamentos escassos; dificuldade de comunicação entre as partes; diferença de prioridades entre os agentes inovativos, entre outras. As relações dos agentes constituintes desse SNI são limitadas e os fluxos de conhecimento entre universidades e empresas são muito restritos, o que acaba prejudicando a transmissão de conhecimento e a própria capacidade inovativa do país (Rapini *et al.*, 2009).

Essa problemática em torno da interação universidade-empresa também é identificada pelos policy makers brasileiros. Na formulação da “Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, 2012-2015”, é destacada a necessidade de uma reformulação das universidades, a fim de promover uma maior integração destas com o setor privado, tendo como objetivo principal o fortalecimento do SNI brasileiro (MCTI, 2012). Dado o reconhecimento da importância da interação universidade/institutos de pesquisa e empresa, tanto no âmbito acadêmico quanto no âmbito das políticas públicas, compreender como tal ligação ocorre e como o conhecimento gerado no âmbito científico é utilizado pelas firmas torna-se relevante.

No entanto, percebe-se que a literatura nacional sobre o tema está focada nas interações de empresas com as universidades brasileiras (Albuquerque *et al.*, 2008; Porto *et al.*, 2011; Rapini *et al.*, 2009). Apesar de a maioria dos estudos englobarem os institutos científico-tecnológicos no âmbito das universidades, ressalta-se que os atuais IFs apresentam características distintas das universidades em sua estrutura institucional, de ensino, pesquisa e extensão. Ou seja, são características específicas que devem influenciar inclusive nas interações com o setor produtivo.

Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia são alternativas ao modelo clássico das universidades brasileiras oferecendo, prioritariamente, a formação profissional, através de cursos tecnológicos vinculados a demandas específicas locais. Os IFETs foram criados com a Lei nº 11.892/08 e, entre seus objetivos, a referida lei destaca que os institutos devem realizar pesquisas aplicadas, que estimulem o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas e que possam ter seus benefícios estendidos às comunidades (Otranto, 2010; Távora *et al.*, 2016).

Entretanto, no quesito interação universidade-empresa, cabe lembrar que os institutos enfrentam desafios maiores para estabelecimentos dessas relações. Conforme Rapchan, Maruyama e Lima (2017, p. 4024):

Um primeiro entrave é que, embora os Institutos Federais sejam equiparados às universidades (artigo 2º da Lei 11.892/08), com cursos de graduação e pós-graduação *stricto sensu* de mestrado e doutorado, 50% de suas vagas devem ser exclusivas para a educação profissional técnica de nível médio. Este aspecto leva a compartilhar um mesmo campus realidades acadêmicas muito diferentes, tornando a elaboração e aplicação de Políticas de PI e Inovação um desafio.

Além disso, outras particularidades dos IFs contribuem como barreiras à pesquisa científica, tais como um menor número de cursos de pós-graduação e de mestres e doutores em seu corpo docente. Como consequência, também é menor o número de publicações científicas dos institutos federais, em comparação com as universidades federais (Rodrigues, Gava, 2016). Perucchi (2015) identificou, através da análise dos currículos (Plataforma Lattes) dos professores dos IFs, que cerca de 53% realizaram produção bibliográfica, sendo apenas 17,5% destas divulgadas por meio de periódicos. Por outro lado, “dos 38 IFs, 17 tem pelo menos uma patente depositada e publicada no INPI”, Instituto Nacional da Propriedade Industrial (Perucchi, 2015, p. 118).

Cabe enfatizar que são escassos os estudos focando nos Institutos Federais e suas especificidades na interação com empresas. Dentre as pesquisas, destacam-se o estudo de Batista (2013), que realizou um *survey* com os grupos de pesquisas da Universidade Federal do Amazonas, no intuito de identificar as características empreendedoras, as formas de interação realizadas com empresas, bem como quais são as motivações e barreiras que permeiam essas relações. Os resultados mostraram que as principais dizem respeito a burocracia institucional e gestão da cooperação.

A mencionada pesquisa de Peruchi (2015) também aplicou questionários a 165 docentes, pertencentes aos 38 IFs registrados em 2013. Segundo a percepção dos respondentes, os NITs e os departamentos de pesquisa têm colaborado pouco no apoio das

pesquisas dos docentes. Além disso, predominam-se relações dos grupos com o governo, sendo pequena a participação das empresas nos processos investigativos dos institutos.

Por sua vez, Rodrigues e Gava (2016) realizaram uma pesquisa, por meio de entrevista estruturada aos coordenadores dos NITs das universidades federais e institutos federais de Minas Gerais, com o objetivo de comparar a interação destes com o setor produtivo, mediante a análise da regulamentação e fontes de recursos dos NITs, além da percepção sobre o cumprimento de suas funções e interação com outros agentes do sistema de inovação. Dentre as principais observações, destacam-se: **(i)** 60% dos IFs não têm programas de apoio ao empreendedor inovação (incubadora, por exemplo), contra 33% das universidades; **(ii)** nenhum dos IFs entrevistados havia realizado transferência de tecnologia, enquanto 67% das universidades realizaram e **(iii)** ambos, IFs e UFs, não estão engajados no sistema de inovação local.

2. Metodologia utilizada

O artigo concerne em um estudo de caráter qualitativo e exploratório, com estratégia e coleta de dados primários e secundários. Primeiramente, executou-se o mapeamento da interação entre os grupos de pesquisa dos institutos federais e as empresas no Brasil. Foram mapeados os grupos de todos os IFs cadastrados no Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, cujo líder declarou algum relacionamento com o setor produtivo. Para esse mapeamento foram utilizados os dados disponíveis no site do DGP, a partir das seguintes bases: Censo do DGP de 2010 através do plano tabular (pós-criação dos IFs), súmulas estatísticas (2014 e 2016) e a Base Corrente (2016/2017) com o filtro por instituto federal. A ideia do mapeamento foi apresentar uma perspectiva histórica da evolução dos grupos de pesquisa dos IFs e suas interações com o setor produtivo. Inicialmente, usaríamos

também os Censos do DGP a partir de 2010, mas esses não foram disponibilizados no plano tabular do DGP, apenas na súmula estatística.

A partir desse mapeamento geral das interações dos IFs no Brasil foi possível também estudar a evolução das interações do IFMT, uma vez que a verificação das possíveis interações dos grupos de pesquisa do IFMT com empresas também foi feita pelos dados do DGP. Nesse caso, também se utilizou o Censo de 2010, súmulas estatísticas de 2014 e 2016 e a Base Corrente do DGP (2016/2017) no intuito de verificar as atualizações dos grupos de pesquisa do IFMT e suas interações.

Na segunda etapa da pesquisa, objetivou-se identificar os possíveis sucessos, limites e desafios da interação entre os grupos de pesquisa do IFMT e as empresas, através de aplicação de questionários em ambos os agentes. No caso, foram elaborados dois questionários, um destinado aos líderes dos grupos de pesquisa (*survey* dos grupos de pesquisa) e um destinado ao responsável pela parceria na empresa (*survey* de empresas). Esses questionários são fruto de uma pesquisa em âmbito nacional³ que estudou a interação universidade/empresa no Brasil entre os anos de 2008 e 2009. A formulação dos questionários aplicados aos grupos e firmas se baseou nos pioneiros Yale Survey (Klevatorick *et al.*, 2005) e no Carnegie Mellon Survey (COHEN *et al.*, 2002) com adaptações para a conjuntura brasileira.

No caso do questionário enviado aos líderes dos grupos de pesquisa, houve uma alteração importante em relação à metodologia proposta no projeto. Primeiramente, o questionário foi elaborado em uma plataforma *online* (*Online Pesquisa*)⁴ e enviado a todos os

3 A pesquisa que deu origem aos *surveys* foi financiada por: **Edital Universal CNPq** – “Interações de Universidades e Institutos de Pesquisa com Empresas no Brasil” (Processo: 478994/2006-0); **IDRC** – “*Interactions between universities and firms: searching for paths to support the changing role of universities in Latin America*”; **FAPESP** – Projeto Temático “Interações de Universidades/Instituições de Pesquisa com Empresas Industriais no Brasil” (Processo 2006/58878-8); e **FAPEMIG** – “Oportunidades Ao Desenvolvimento Socioeconômico e Desafios da Ciência, da Tecnologia e da Inovação em Minas Gerais” (CEX-1735/07).

4 O “Online Pesquisa” é um site (<https://www.onlinepesquisa.com>) que permite a elaboração do questionário e o controle dos envios e respostas automaticamente. É um site pago, seguro e eficiente.

grupos de pesquisa do IFMT (interativos e não interativos) através do e-mail do grupo. O questionário foi elaborado para ser aplicado para os grupos interativos e os grupos não interativos do IFMT⁵. Isso foi possível através do direcionamento/instruções das questões no próprio questionário e na plataforma OnlinePesquisa.

O primeiro bloco de questões contempla assuntos referentes à identificação do grupo de pesquisa e área de conhecimento (todos os grupos respondiam). O segundo bloco, por sua vez, refere-se às interações propriamente ditas com empresas, característica, dificuldades, canais de transmissão, tipo de relacionamento, entre outros. Nesse segundo bloco, os grupos não interativos apenas respondiam à questão 1, a qual identificava se o grupo era ou não interativo. Se o grupo era não interativo, ele era automaticamente direcionado para as questões 11 e 12, que perguntavam sobre a dificuldade para interagir e ações institucionais que poderiam favorecer a interação. Por sua vez, os grupos interativos (respondiam “sim” na questão 1) seguiam respondendo às questões na ordem. As questões de 2 a 10 estão relacionadas ao tipo de relacionamento que o grupo apresenta com as empresas, os resultados obtidos da interação, benefícios, canais de informação e transferência de conhecimento, iniciativa dos relacionamentos e número de parcerias. Os grupos interativos também respondiam às questões 11 e 12 sobre as dificuldades de interação e as sugestões para melhorar as parcerias.

O *survey* com os grupos de pesquisa do IFMT iniciou-se no dia 15/12/2016 (distribuição dos e-mails com o questionário *online*) e encerrou-se em 15/04/2017. Dos 49 grupos de pesquisa do IFMT cadastrados na Base Corrente do DGP (até 30/11/2016), 27 responderam ao questionário.

Na terceira etapa, em relação às empresas, como será apresentado nos resultados, poucos grupos de pesquisa do IFMT são interativos e, conseqüentemente, poucas são as empresas que fizeram parte do universo dessa pesquisa, apenas 8. Para identificar as

⁵ Os questionários podem ser obtidos, mediante solicitação, com as autoras.

empresas interativas, recorreu-se à pergunta 9 no questionário dos grupos de pesquisa (quais são as empresas que o grupo interage?) e à Base Corrente do DGP. Na base corrente, alguns grupos do IFMT que não responderam ao questionário haviam citado parcerias com empresas no setor produtivo.

Para participar da pesquisa, as empresas foram abordadas de duas formas: primeiramente, por contato telefônico para verificar a pessoa/contato na empresa, responsável pela parceria com o grupo do IFMT; posteriormente, enviou-se o questionário das empresas por e-mail para o responsável na empresa pela interação. O questionário enviado às empresas contém três blocos de perguntas. O primeiro contempla questões relativas às atividades inovativas e de P&D da empresa. No segundo são abordadas questões sobre fontes de informação e conhecimento nas quais a empresa se baseou para sugerir ou concluir projetos inovativos. O terceiro bloco questiona sobre a colaboração específica com os grupos de pesquisa do IFMT (razões da colaboração, importância, iniciativa, dificuldades e financiamento dos projetos).

O questionário foi enviado às empresas no período de 24/04/2017 a 09/06/2017. Porém, essa estratégia não foi bem-sucedida e, mesmo após diversos envios por e-mail e contatos telefônicos, apenas uma empresa respondeu. Tal fato inviabilizou a análise e a apresentação de resultados relativos às empresas.

3. Resultados obtidos

3.1. Dados do Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq

Depois da implantação dos IFs, houve um considerável aumento no número de grupos de pesquisa, cujos resultados podem ser observados a partir dos Censos do Diretório de Grupos de Pesquisa de 2010, 2014 e 2016, conforme a Tabela 1. Assim, o número de gru-

pos dos Institutos Federais do Brasil passou de 70,3, em 2010, para 2647, em 2016. Nesse período a proporção de número de grupos interativos, ou seja, que declararam relacionamento com empresas ou instituições, apresentou crescimento de 575,5%, permitindo que o grau de interação passasse de 13,94%, em 2010, para 25%, em 2016.

Tabela 1 – Número de grupos de pesquisa total, interativos e grau de interação dos IFs, 2010, 2014 e 2016

Região	2010			2014			2016		
	Total	Interativos	Grau de interação	Total	Interativos	Grau de interação	Total	Interativos	Grau de interação
Centro-Oeste	35	4	11.43%	129	22	17.05%	161	41	25.47%
Sudeste	115	20	17.39%	339	64	18.88%	463	105	22.68%
Sul	87	14	16.09%	282	50	17.73%	333	71	21.32%
Nordeste	273	34	12.45%	728	140	19.23%	832	211	25.36%
Norte	40	6	15.00%	168	32	19.05%	264	74	28.03%
Total – Brasil	703	98	13.94%	2108	400	18.98%	2647	662	25.01%
IFMT	21	4	19.05%	34	7	20.59%	40	13	32.50%

Fonte: CNPq – Diretório dos grupos de pesquisa no Brasil – Súmula Estatística.

A maior parte dos grupos, em todos os censos investigados, estão concentrados nas regiões Nordeste e Sudeste, onde se localizam, respectivamente, 832 e 463 grupos em 2016, e o grau de interação aumentou em todas as regiões. A região Centro-Oeste ocupa a última posição entre as regiões em termos de quantidade de grupos, mas o crescimento do número foi acima da média nacional no período analisado (360% na região, contra 276,5% no país). Por sua vez, o IFMT possuía 21 grupos de pesquisa cadastrados no Diretório em 2010 e somente quatro com relacionamentos. Em 2016, esse número subiu para 40 grupos e 13 interativos e, conforme dados da base corrente⁶, há atualmente 49 grupos de pesquisa, dos quais

⁶ Acesso em julho de 2017.

18 declararam interatividade, segundo a Tabela 1. Cabe destacar que 36,75% dos grupos do IFMT são interativos, percentual acima da média nacional atual dos IFs (23,48%) e dos grupos de pesquisas das instituições de ensino superior brasileiras, incluindo IFs e universidades públicas e privadas (31,77%), segundo base corrente do Diretório.

A análise por área de conhecimento demonstra que as áreas que mais concentram grupos no país, considerando a totalidade das instituições de ensino superior, são Ciências Humanas, Ciências da Saúde e Ciências Sociais Aplicadas, segundo a Tabela 2. Nos IFs, destacam-se, além das Ciências Humanas, as áreas de Ciências Exatas e da Terra, Engenharias e Ciências Agrárias. No caso do IFMT, têm-se, em ordem de importância, as Ciências Humanas, Ciências Agrárias e Ciências Biológicas, o que pode estar vinculado às atividades produtivas principais do estado (agronegócio), bem como ao fato de essas últimas duas áreas de conhecimento serem as que mais se destacam em termos de pesquisa acadêmica nas duas universidades públicas mato-grossenses (UFMT e Unemat).

Tabela 2 – Número de grupos de pesquisa total e interativos segundo Área de Conhecimento dos IFs, base corrente

Grande área predominante do grupo	Total – Brasil			IFs – Brasil			IFMT		
	Total	Interativos	Grau de interação	Total	Interativos	Grau de interação	Total	Interativos	Grau de interação
Ciências Agrárias	4147	1841	44.39%	548	153	27.92%	10	3	30.00%
Ciências Biológicas	4441	1990	44.81%	128	47	36.72%	8	5	62.50%
Ciências da Saúde	7459	2414	32.36%	110	37	33.64%	1	1	100.00%
Ciências Exatas e da Terra	5927	2025	34.17%	703	193	27.45%	3	2	66.67%
Ciências Humanas	10041	2369	23.59%	743	106	14.27%	14	2	14.29%
Ciências Sociais Aplicadas	7096	1707	24.06%	248	50	20.16%	4	2	50.00%

Continua...

Grande área predominante do grupo	Total – Brasil			IFs – Brasil			IFMT		
	Total	Interativos	Grau de interação	Total	Interativos	Grau de interação	Total	Interativos	Grau de interação
Engenharias	4528	1898	41.92%	593	151	25.46%	6	1	16.67%
Linguística, Letras e Artes	3329	683	20.52%	171	23	13.45%	2	1	50.00%
Outra	131	35	26.72%	35	10	28.57%	1	1	100.00%
Total	47099	14962	31.77%	3279	770	23.48%	49	18	36.73%

Fonte: CNPq – Diretório dos grupos de pesquisa no Brasil – Base corrente.

No tocante à interação, os IFs destacam-se nas áreas de Ciências Exatas e da Terra, Ciências Agrárias e Engenharias – pelo seu próprio perfil, direcionados a aplicações tecnológicas – mas em termos de grau de interação sobressaem Ciências Biológicas e Ciências da Saúde. No IFMT, como esperado, a maior parte dos grupos que declararam relacionamentos pertence às áreas de Ciências Biológicas e Ciências Agrárias.

3.2. *Survey* dos Grupos de Pesquisa

Do universo de 49 grupos de pesquisa no IFMT, cadastrados na plataforma do DGP até 30/11/2016, 27 líderes responderam ao questionário (55,1%). Dos respondentes, apenas 3 grupos (11,1%) foram criados antes de 2010, ou seja, antes da criação dos IFs. A área de conhecimento predominante entre os grupos de pesquisa respondentes foi Ciências Humanas/Linguística, Letras e Arte (29,6%), seguido de Ciências Sociais Aplicadas (18,5%) e Engenharias (18,5%) e Ciências Agrárias (14,8%) (Tabela 3).

Tabela 3 – Grande área do conhecimento dos grupos participantes do IFMT, 2017

Grande área do conhecimento	Total de Grupos	%
Ciências Agrárias	4	14,8
Ciências Biológicas	2	7,4
Ciências da Saúde	1	3,7
Ciências Exatas e da Terra	2	7,4
Ciências Humanas/Linguística, Letras e Artes	8	29,6
Ciências Sociais Aplicadas	5	18,5
Engenharias	5	18,5
Total	27	100

Fonte: Resultados da Pesquisa, elaboração própria.

Dos 27 grupos respondentes, apenas cinco (18,5%) relataram interação com o setor produtivo. Desses cinco grupos, dois (40%) são da área de Engenharias, dois (40%) da área de Ciências Biológicas e um (20%) da área de Ciências Agrárias.

Sobre os tipos de relacionamento que os grupos de pesquisa realizam com as empresas (apenas para os cinco grupos interativos), os mais importantes relatados pelos grupos foram: testes para padronização/atividades de certificação da qualidade; avaliações técnicas, estudos de viabilidade, gerenciamento de projetos; transferência de tecnologia (licenciamento); projetos de P&D em colaboração com a empresa, com resultados de uso imediato (Tabela 4).

Tabela 4 – Tipos de relacionamento que o grupo de pesquisa realiza em colaboração com as empresas, por grau de importância – IFMT, 2017

Tipos de Relacionamento	Sem ou Pouco importante		Moderadamente ou Muito importante	
	Total	%	Total	%
Testes para padronização /atividades de certificação da qualidade	-	-	4	80
Avaliações técnicas, estudos de viabilidade, gerenciamento de projetos	1	20	4	80
Serviços de engenharia	4	80	-	-

Continua...

Tipos de Relacionamento	Sem ou Pouco importante		Moderadamente ou Muito importante	
	Total	%	Total	%
Consultoria	3	60	2	40
Treinamento e cursos	1	20	4	40
Intercâmbio nas empresas	1	20	3	60
Transferência de tecnologia (licenciamento)	1	20	4	80
Projetos de P&D em colaboração com a empresa, com resultados de uso imediato	1	20	4	80
Projetos de P&D em colaboração com empresas, sem resultados de uso imediato	2	40	2	40
Projetos de P&D complementares às atividades de inovação da empresa	1	20	3	60
Projetos de P&D substitutos às atividades de inovação da empresa	3	60	1	20

Nota: Um grupo respondeu apenas a alguns itens, por isso não fechou em 100%.

Fonte: Resultados da Pesquisa, elaboração própria.

Em relação aos principais resultados encontrados em parcerias com as empresas, os grupos interativos acreditam que quase todos eles são muito importantes ou moderadamente importantes. Apenas softwares, design e criação de novas empresas (*spin-offs*) foram vistos por um dos cinco grupos como pouco importante ou sem importância (Tabela 5).

Tabela 5 – Principais resultados do relacionamento dos grupos com as empresas, por grau de importância – IFMT, 2017

Principais Resultados	Sem ou Pouco importante		Moderadamente ou muito importante	
	Total	%	Total	%
Novas descobertas científicas	-	-	5	100
Novos projetos de pesquisa	-	-	5	100
Novos produtos e artefatos	-	-	5	100
Novos processos industriais	-	-	5	100

Continua...

Principais Resultados	Sem ou Pouco importante		Moderadamente ou muito importante	
	Total	%	Total	%
Melhoria de produtos industriais	-	-	5	100
Melhoria de processos industriais	-	-	5	100
Formação de RH e estudantes	-	-	4	80
Teses e dissertações	-	-	4	80
Publicações	-	-	5	100
Patentes	-	-	4	80
Software	1	20	3	60
Design	1	20	3	60
Criação de novas empresas TU (<i>spin-offs</i>) UT	1	20	3	60

Nota: Um grupo respondeu apenas alguns itens, por isso não fechou em 100%.

Fonte: Resultados da Pesquisa, elaboração própria.

Quando questionados sobre o resultado mais importante, houve bastante divergência: dois grupos responderam “melhoria de processos industriais”; um grupo pontuou “novas descobertas científicas”, um grupo destacou “publicações”; e um grupo não conseguiu escolher apenas um resultado, destacando vários (Tabela 5.1).

Tabela 5.1 – Resultados mais importantes destacados pelos grupos de pesquisa – IFMT, 2017

Resultados mais importantes	Total	%
Melhoria de processos industriais	2	40
Novas descobertas científicas	1	20
Publicações	2	40

Fonte: Resultados da Pesquisa, elaboração própria.

A respeito dos benefícios do relacionamento com as empresas, todos os cinco grupos interativos acreditam que são muito importantes ou moderadamente importantes para as atividades inovativas do grupo: ideias para novos projetos de cooperação; novos projetos

de pesquisa; intercâmbio de conhecimentos ou informações; novas redes de relacionamento; e equipamentos/instrumentos de uso compartilhado (Tabela 6).

Tabela 6 – Principais benefícios do relacionamento dos grupos com as empresas, por grau de importância – IFMT, 2017

Principais Benefícios	Sem ou Pouco importante		Moderadamente ou Muito importante	
	Total	%	Total	%
Ideias para novos projetos de cooperação	-	-	5	100
Novos projetos de pesquisa	-	-	5	100
Intercambio de conhecimentos ou informações	-	-	5	100
Equipamentos/ instrumentos de uso compartilhado	-	-	5	100
Recebimento insumos para as pesquisas	1	20	4	80
Recursos financeiros	1	20	4	80
Novas redes de relacionamento			5	100
Reputação	1	20	4	80

Fonte: Resultados da Pesquisa, elaboração própria.

Quando questionados para escolher o principal benefício para o grupo da interação com as empresas, um grupo não respondeu, um grupo destacou “os novos projetos de pesquisa”, dois grupos acreditam que o intercâmbio de conhecimentos ou informações seja o principal benefício; e um grupo considera que ideias para novos projetos de cooperação seja o principal benefício (Tabela 6.1).

Tabela 6.1 – Benefícios mais importantes destacados pelos grupos de pesquisa – IFMT, 2017

Benefícios mais importantes	Total	%
Ideias para novos projetos de cooperação	1	20
Novos projetos de pesquisa	1	20
Intercambio de conhecimentos ou informações	2	40

Nota: Um grupo respondeu apenas alguns itens, por isso não fechou em 100%.

Fonte: Resultados da Pesquisa, elaboração própria.

Sobre s canais de informação para a transferência de conhecimento do grupo para a empresa, os cinco grupos interativos acreditam que sejam muito importantes ou moderadamente importantes para suas atividades inovativas: as publicações; os congressos e seminários; a contratação de recém-graduados/formados; e treinamento de pessoal (Tabela 7).

Tabela 7 – Canais de informação para transferência de conhecimento do grupo para as empresas, por grau de importância – IFMT, 2017

Canais de informação para transferência de conhecimento	Sem ou Pouco importante		Moderadamente ou Muito importante	
	Total	%	Total	%
Congressos e seminários	-	-	5	100
Contratação de recém graduados/formados	-	-	5	100
Contratos de pesquisa	1	20	3	60
Empresas spin-off de universidades/institutos de pesquisa	-	-	4	80
Engajamento em redes com empresas	-	-	4	80
Incubadoras	-	-	4	80
Publicações	-	-	5	100
Intercâmbio temporário de profissionais	-	-	4	80
Licenciamento de tecnologia	1	20	3	60
Parques tecnológicos/ científicos	-	-	4	80
Patentes	-	-	4	80
Projetos de P&D cooperativos	1	20	4	80
Treinamento de pessoal	-	-	5	100
Troca informal de informação	-	-	4	80
Consultoria individual	1	20	3	60

Nota: Um grupo respondeu apenas alguns itens, por isso não fechou em 100%.

Fonte: Resultados da Pesquisa, elaboração própria.

Quando questionados sobre o canal mais importante para transmissão de conhecimento, três grupos elegeram os projetos de P&D cooperativos; um grupo considerou publicações, um grupo escolheu congressos e seminários e um grupo, as trocas informais de informação (Tabela 7.1).

Tabela 7.1 – Canais mais importantes relatados pelos grupos – IFMT, 2017

Canal mais importante	Total	%
Projetos de P&D Cooperativos	3	60
Publicações	1	20
Congressos e seminários	1	20
Troca informal de informação	1	20

Nota: Um grupo respondeu mais de um canal como o principal.

Fonte: Resultados da Pesquisa, elaboração própria.

No que diz respeito à iniciativa para se estabelecer o relacionamento, dos cinco grupos interativos, 20% afirmaram que foi do grupo, 20%, que foi da empresa, 20%, que foi do pesquisador, e 40%, que foi compartilhada pelo grupo e pela empresa.

Sobre o financiamento dos projetos de pesquisa em colaboração com empresas, os cinco grupos interativos recebem financiamento da própria empresa e do IFMT. Quatro grupos recebem financiamento também de instituições nacionais públicas, dois grupos, de agências internacionais, e apenas um grupo contou com apoio de outros tipos de instituições (Tabela 8).

Tabela 8 – Financiadores dos projetos de pesquisa em colaboração com as empresas e média dos financiamentos – IFMT, 2017

Instituição	Total de grupos	%	Média % dos financiamentos
IFMT	5	100	31%
A empresa	5	100	33%
Instituições Nacionais Públicas (FINEP, CNPq, FAPs, BNDES, etc.)	4	80	37.50%
Agências internacionais de financiamento (BIRD, IDRC, BID, etc.)	2	40	10%
Outros	1	20	10%

Fonte: Resultados da Pesquisa, elaboração própria.

Quanto ao número de empresas que os grupos interativos tiveram parceria nos últimos anos, em média foram três empresas. Algumas empresas citadas foram: Ambev, Empresa Maxvinil;

Guaporé; Empresa Drebor; ECO Climas, Energisa; Embrapa Soja, Embrapa Arroz e Feijão, Heliagro, Advanta e Syngenta.

Quando questionados sobre resultados de pesquisa que ainda não foram aproveitados por empresas, dois grupos (40%), dos cinco interativos, afirmaram ter resultados a serem ainda aproveitados. Porém, apenas um grupo citou o respectivo resultado ainda não aproveitado proveniente da pesquisa “Qualidade microbiológica no processamento de pescados”.

Sobre as principais dificuldades no relacionamento/interação com as empresas, todos os 27 grupos respondentes ao questionário puderam opinar (interativos e não interativos). Entre as dificuldades mais citadas como importantes ou muito importantes para os grupos, podemos citar: custeio da pesquisa e dificuldade para conseguir financiamento; falta de infraestrutura física do grupo e/ou IF para atender à demanda das empresas; dificuldades advindas da burocracia pública; falta de conhecimento nas empresas das atividades realizadas nas universidades/ institutos de pesquisa; falta de incentivo institucional. Já as dificuldades mais citadas como pouco importantes ou sem importância foram: problema de confiabilidade entre as partes; desinteresse do grupo; e localização e distância das empresas (Tabela 9).

Tabela 9 – Principais dificuldades no relacionamento dos grupos de pesquisa com empresas, de acordo com o grau de importância – IFMT, 2017

Principais Dificuldades	Sem ou Pouco importante		Moderadamente ou Muito importante	
	Total	%	Total	%
Dificuldades advindas da burocracia pública	5	19	20	78
Falta de incentivo institucional	7	27	18	70
Diferença de prioridades	8	31	16	62
Problema de confiabilidade entre as partes	16	62	8	31
Áreas de conhecimento/ atuação do grupo não são foco do mercado/setor produtivo	11	43	13	50

Continua...

Principais Dificuldades	Sem ou Pouco importante		Moderadamente ou Muito importante	
	Total	%	Total	%
Desinteresse do grupo	17	65	7	27
Falta de pessoal qualificado para estabelecer um diálogo (comunicação) nas empresas e nos institutos federais	9	34	16	62
Localização/distância das empresas	17	65	7	27
Falta de conhecimento nas empresas das atividades realizadas nas universidades/ institutos de pesquisa	6	23	19	73
Falta de infraestrutura física do grupo e/ou IF para atender a demanda das empresas	5	19	20	78
Custeio da pesquisa e dificuldade para conseguir financiamento	6	23	18	70
Outros	6	23	3	11

Nota: Nem todos os 27 grupos responderam cada item, por isso o percentual não fecha em 100%.

Fonte: Resultados da Pesquisa, elaboração própria.

Quando questionados sobre o maior empecilho para as interações, 21 grupos responderam à pergunta, e cinco destacaram a falta de infraestrutura física do grupo e/ou IF para atender à demanda das empresas. Quatro grupos destacaram a questão de as áreas de conhecimento/atuação do grupo não serem foco do mercado/setor produtivo e, conseqüentemente, não gerarem interesse para as empresas (Tabela 9.1).

Tabela 9.1 – Item mais relevante para dificultar a interação, segundo os grupos de pesquisa – IFMT, 2017

Item mais relevante para dificultar a interação	Total de grupos
Falta de conhecimento nas empresas das atividades realizadas nas universidades/ institutos de pesquisa	2
Diferença de prioridades	2
Falta de infraestrutura física do grupo e/ou IF para atender a demanda das empresas	5
Áreas de conhecimento/ atuação do grupo não são foco do mercado/setor produtivo	4

Continua...

Item mais relevante para dificultar a interação	Total de grupos
Dificuldades advindas da burocracia pública;	3
Falta de pessoal qualificado para estabelecer um diálogo (comunicação) nas empresas e nos institutos federais	2
Falta de incentivo institucional	2
Custeio da pesquisa e dificuldade para conseguir financiamento	1

Nota: apenas 21 grupos responderam a essa questão.

Fonte: Resultados da Pesquisa, elaboração própria.

No que se refere às ações institucionais que poderiam ser promovidas no IFMT para melhorar/ampliar o relacionamento dos grupos de pesquisa com o setor produtivo, 18 grupos deram sugestões (ver Quadro 1). Entre essas sugestões, foram bastante enfatizados pelos grupos a necessidade de melhorar a divulgação das pesquisas desenvolvidas no IFMT no intuito de atrair as empresas, através de reuniões, eventos, workshops, um departamento institucional voltado para essa divulgação e mesmo a maior participação da reitoria. Ainda, acredita-se que seja importante como ação melhorar a imagem do IFMT como um todo, como uma instituição voltada e capacitada para o desenvolvimento tecnológico. Também foi bastante citada a necessidade de se facilitarem os trâmites para a interação, ou seja, desburocratizar esses processos. Outra ação institucional mencionada foi a necessidade de melhorar/criar infraestrutura de pesquisa nos campi e mesmo ampliar o financiamento à pesquisa (Quadro 1).

4. Conclusões

Como conclusões do estudo foi possível perceber que desde a criação dos IFs, em 2009, até o presente momento, houve um aumento expressivo dos grupos de pesquisa nos institutos e, de forma

geral, aumentaram as interações dos grupos com outras instituições, de acordo com os dados do DGP (CNPq, 2017). Porém, devemos ressaltar que muitos dos grupos que se declaram interativos, na atual metodologia do DGP, têm parcerias com outras universidades, institutos de pesquisa e não propriamente com empresas no setor produtivo. Por isso, foi importante a estratégia de coleta de dados primários com os grupos de pesquisa do IFMT. Por esses dados, apenas cinco grupos dos 29 respondentes se declararam efetivamente interativos e citaram as respectivas empresas parceiras. Quando analisamos os resultados dessas interações, percebemos que para os grupos, no geral, as parcerias trouxeram resultados positivos e muitos benefícios, além de abrir oportunidades de novos projetos e financiamentos de pesquisa.

A partir das dificuldades citadas pelos grupos do IFMT em se estabelecerem interações, constatou-se que para facilitar/ampliar as interações é necessário melhorar a infraestrutura de pesquisa nos campi, assim como o acesso aos financiamentos de pesquisa; “desburocratizar” os trâmites para as parcerias; e divulgar, através de vários canais, as pesquisas desenvolvidas no IFMT. Também, muito importante, seria uma ação coletiva para melhorar a imagem do instituto como uma instituição voltada e capacitada para o desenvolvimento tecnológico.

Sugere-se que a pesquisa com os grupos de pesquisa seja atualizada para analisar a trajetória de atuação dos grupos do IFMT, visto que a análise das potencialidades e limitações das interações contribuirá tanto para elaboração de políticas internas de fortalecimento à pesquisa, como pode auxiliar os formuladores de políticas de ciência, tecnologia e inovação no âmbito estadual. Ademais, as pesquisas de campo nessa área têm importância particular no cenário atual brasileiro de descontinuidade do Censo DGP após o ano de 2017, “restringindo o acesso aos dados recentes à busca na base corrente, que apresenta limitações importante”, além da “descontinuidade do plano tabular desde 2010, o qual permitia a elaboração

online de tabelas dinâmicas a partir do cruzamento dos dados do DGP, considerando filtros distintos [...]” (Chiarini *et al.*, 2022, p. 38), fato que limitou inclusive a análise dos dados secundários acerca da interação instituto-empresa da presente pesquisa.

Referências

ALBUQUERQUE, E.; SUZIGAN, W.; CÁRIO, S.; FERNANDES, A. C.; SHIMA, W.; BRITTO, J.; BARCELOS, A.; RAPINI, M. An investigation on the contribution of universities and research institutes for maturing the Brazilian innovation system: preliminary results. **Fourth Globelics Conference**. Mexico City: Globelics, 2008.

BATISTA, Glaice Anne Ferreira *et al.* **Interação universidade-empresa no âmbito do Instituto Federal do Amazonas**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Manaus: UFAM, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. **Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica**. Brasília, s/d. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/rede-federal-inicial/>. Acesso em: maio 2023.

CHIARINI, Tulio; RAPINI, Marcia Siqueira; RUFFONI, Janaína; PEREIRA, Larissa de Souza. Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq: trajetória e contribuições acadêmicas. **Texto para discussão n. 2801**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília; Rio de Janeiro: Ipea, 2022.

COHEN, W.; NELSON, R; WALSH, J. Links and impacts: the influence of public R&D on industrial research. **Management Science**, v. 48, n. 1, p. 1–23, 2002.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO – CNPq. **Diretório dos grupos de pesquisa no Brasil: censos a partir de 2000 e base corrente**. Disponível em: <http://dgp.cnpq.br/>. Vários acessos.

FARTES, Vera Lúcia Bueno. A cultura profissional dos grupos de pesquisa nos institutos federais: uma comunidade de práticas? **Cadernos de Pesquisa**, v. 44, p. 850-874, 2014.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO – IFMT. **Apresentação e histórico**. Disponível em: <https://ifmt.edu.br/conteudo/pagina/apresentacao-e-historico>. Acesso em: abr. 2023.

KLEVORICK, A.; LEVIN, R.; NELSON, R.; WINTER, S. On the sources and significance of inter-industry differences in technological opportunities. **Research Policy**, v. 24, n. 2, p. 185–205, 1995.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO – MCTI. **Estratégia nacional de ciência, tecnologia e inovação, 2012-2015: balanço das atividades estruturantes**. MCTI, 2012. Disponível em: <https://bibliotecadigital.economia.gov.br/bitstream/123456789/384/1/ENCTI.pdf>. Acesso em: jun. 2023.

OTRANTO, C. R. Criação e implantação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia – IFETs. **Revista RETTA (PPGEA/UFRRJ)**, v.1, n.1, p. 89-110, 2010.

PERUCCHI, V. **Produção de conhecimento científico e tecnológico nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia**: uma investigação sobre a sua natureza e aplicação. Tese (Doutorado em Ciência da Informação). Brasília: UnB, 2015.

PORTO, G.S.; KANNEBLEY JUNIOR, S.; SELAN, B.; BARONI, J.P.M.T. Rede de interações universidade-empresa no Brasil: uma análise de redes sociais. **Revista de Economia (UFPR)**, v. 37, n. especial, p. 49-82, 2011.

RAPCHAN, Francisco; MARUYAMA, Úrsula; LIMA, Araken. Interação Universidade-Empresa: Caminhos Para Rede Federal de Educação Tecnológica. **Revista GEINTEC-Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 7, n. 3, p. 4013-4027, 2017.

RAPINI, M. Interação Universidade-Empresa no Brasil: evidências do Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil. **Estudos Econômicos**, v. 37, n. 2, p. 212-233, 2007.

RAPINI, M.; ALBUQUERQUE, E.; CHAVES, C.; SILVA, L.; SOUZA, S.; RIGHI, H.; CRUZ, W. University-industry interactions in an immature system of innovation: evidence from Minas Gerais, Brazil. **Science and Public Policy**, v. 36, n.5, p. 373-386, 2009.

RODRIGUES, Flávia C. R.; GAVA, Rodrigo. Capacidade de apoio à inovação dos Institutos Federais e das Universidades Federais no estado de Minas Gerais: um estudo comparativo. **READ-Revista Eletrônica de Administração**, v. 22, n. 1, 2016.

SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E. **A interação entre universidades e empresas em perspectiva histórica no Brasil**. UFMG/CEDEPLAR, 2008. (Texto para discussão 329).

TÁVORA, L.; DIAS, A.; MELO, L.; KELNER, L. Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia e o apoio à inovação tecnológica: análises e recomendações. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE GESTÃO DA TECNOLOGIA (ALTEC), 16., 19 a 22 de outubro, 2015, Porto Alegre-RS. ALTEC, 2015. **Anais [...]**. Porto Alegre-RS, 2015.

Apêndice

APÊNDICE A – Quadro 1 – Ação institucional que o grupo acredita que deveria ser promovida/desenvolvida para melhorar o relacionamento dos grupos de pesquisa com o setor produtivo, transcrição literal – IFMT, 2017.

Nº de ações sugeridas	Ações institucionais citadas pelos grupos
1	"Café universitário", convidando empresas e instituições empresariais para debater demandas e necessidades de ambas as partes.
2	Divulgação das atividades de pesquisa. Articulação com as agências de fomento.

Continua...

Nº de ações sugeridas	Ações institucionais citadas pelos grupos
3	Trazer as empresas para as instituições educacionais.
4	Embora trabalhemos em parceria com uma empresa privada e até o momento estamos tendo bons resultados, acredito que esse tipo de relação deva ser bastante ponderado visto os objetivos de cada instituição (pública e a privada). Na perspectiva que as políticas atuais parecem estar, com relação as instituições públicas federais de ensino, buscando a sua privatização, as relações com empresas precisam ser muito bem compreendidas.
5	São necessários workshops, eventos de interação, divulgação dos projetos de pesquisa da instituição por intermédio do departamento responsável (DREC), que não vem desenvolvendo plenamente sua função, por meio de visitas nas empresas.
6	Promover reuniões com as empresas para que sejam divulgadas as linhas e as pesquisas dos grupos. Também divulgar as interações IF e empresas para que as pesquisas sejam direcionadas para pesquisas aplicadas, com ajuda financeira das empresas.
7	Estabelecer/esclarecer formas legais de firmar acordos.
8	Deveria ser feitas parcerias com a instituição. Falta muito incentivo da própria instituição.
9	Papel da DREC no campus deveria ser revisto para favorecer a interação dos grupos com as empresas.
10	Mais participação da Reitoria com apoio institucional.
11	Facilitar/desburocratizar os trâmites para realização de termos de cooperação com empresas e regulamentar (carga horária) do pesquisador quando este atuar junto às empresas realizando pesquisa.
12	Diálogo e fortalecimento da imagem institucional do IFMT.
13	Verificar as demandas existentes no setor produtivo e firmar parcerias.
14	Principalmente a transferência de recursos financeiros.
15	Deveria existir no IFMT uma diretoria especializada em buscar empresas interessadas em colaborar com pesquisas que possivelmente podem ser desenvolvidas aqui. As empresas podem financiar pesquisas que lhe sejam interessantes. O corpo docente do IFMT muito pode contribuir nesse sentido.
16	Realização de eventos para aproximar as instituições do setor produtivo.
17	Formações entre os líderes de grupo de pesquisa, incentivo financeiro.
18	Melhoria da infraestrutura de pesquisa da instituição para desenvolvimento de parcerias com o setor privado.

Fonte: Resultados da pesquisa, elaboração própria.

O IMPACTO DA FORMAÇÃO DO CURSO TÉCNICO EM COMÉRCIO PROEJA NA CARREIRA DOS EGRESSOS DO IFMT CAMPUS CONFRESA

Niliane Vieira Lopes

nilianevieiralopes@gmail.com.br

Graduanda em Bacharelado em Agronomia (IFMT)

Orcid: 0009-0006-6035-6473

Janile Silva Rodrigues de Jesus

Mestre em Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação (Unep),

bacharela em Administração (IFBA)

Professora de Administração do IFMT

Orcid: 0000-0001-6687-4286

Resumo: O presente trabalho analisou de que forma o Proeja contribuiu para a formação dos egressos do IFMT Campus Confresa do Curso Técnico em Comércio. Para tal, por meio de entrevista com os discentes do curso, foi possível realizar a análise. Os resultados mostram que o curso teve impacto positivo na vida da maioria dos discentes e egressos. Entretanto, houve algumas divergências e sugestões de melhorias feitas por eles. A partir deste estudo, espera-se que haja uma contribuição na elaboração dos próximos cursos.

Palavras-chave: Proeja. Formação. Curso técnico.

***Abstract:** The present work analyzed how PROEJA contributed to the formation of graduates of the IFMT Campus Confresa of the Technical Course in Commerce. For this, it was possible to carry out the analysis through interviews with the students of the course. The results show that the course had a positive impact on the lives of most students and graduates; however, there were some disagreements and suggestions for improvements made by them. From this work, it is expected that there will be a contribution in the elaboration of the next courses.*

Keywords: Proeja. Formation. Technical course.

Introdução

O processo de criação do ensino técnico e tecnológico perpassa por um longo caminho na história da educação, que nasceu com a necessidade de formar profissionais para trabalhar na indústria. Com a industrialização do país, surgiu a carência de profissionais qualificados para o mercado. Assim, já nas leis orgânicas – instituídas na Reforma de Gustavo Capanema a partir de 1942, houve uma reformulação dos currículos em relação ao grau, cursos e afins. A partir da criação da Unesco, em 1945, também passou a ter uma preocupação maior em relação à redução do analfabetismo. Ocorreram, então, algumas campanhas nacionais com objetivo de erradicar o analfabetismo, chamadas de Cruzadas (Baracho; Pereira; Silva, 2006).

De acordo com Moura (2009, p. 6):

Conforme consta em CEFET-RN (2005) e nos Parecer nº 16/99-CEB/CNE, os primeiros indícios do que hoje se pode caracterizar como as origens da educação profissional surgem a partir do século XIX, mais precisamente em 1809, com a promulgação de um Decreto do Príncipe Regente, futuro D. João VI, criando o Colégio das Fábricas. Em 1816, a criação da Escola de Belas Artes com o objetivo de articular o ensino das ciências e do desenho para os ofícios a serem realizados nas oficinas mecânicas; em 1861, a criação do Instituto Comercial no Rio de Janeiro, para ter pessoal capacitado para o preenchimento de cargos públicos nas secretarias de Estado; nos anos 1940 do século XIX, a construção de dez Casas de Educandos e Artífices em capitais brasileiras, sendo a primeira em Belém do Pará; em 1854, a criação de estabelecimentos especiais para menores abandonados, chamados de Asilos da Infância dos Meninos Desvalidos que ensinavam as primeiras letras e encaminhavam os egressos para oficinas públicas e particulares, através do Juizado de Órfãos.

Já no período da ditadura militar, essas campanhas de alfabetização continuaram, porém com um viés mais assistencialista

e conservador, como o Mobral, o PIPMO e Fundação Educar. O Supletivo, quando surgiu em 1971, foi um avanço ao EJA (Educação de Jovens e Adultos), pois a Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971, reconhecia como um direito à cidadania. A educação de jovens e adultos, nesse período, ainda foi executada por meio de programas, porém de cunho assistencialista e conservador.

O Mobral tinha o objetivo de proporcionar a conclusão do ensino primário, além do desenvolvimento de técnicas de leitura, escrita e cálculo. Já para profissionalizar, foram desenvolvidas ações por meio do PIPMO, no intuito de profissionalizar os trabalhadores dos projetos que foram criados no governo, porém a necessidade dessa qualificação era de forma restrita e o mercado não precisava de um número grande de profissionais, o que gerou uma grande expulsão dos profissionais qualificados do mercado de trabalho. A Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971, acarretou também o desenvolvimento de projetos em parceria com o Sistema S, instituindo projetos educacionais profissionalizantes. Por fim, os supletivos foram um marco para a EJA, que surgiu em uma época em que a educação de jovens e adultos se tornou um direito à cidadania.

Em 1990, a nova LDB determinou a Educação Profissional e a EJA como modalidades de ensino. Na década de 90, a exigência do mercado de trabalho passou a ser por um profissional polivalente e as preocupações giravam em torno da empregabilidade, qualidade total e pedagogia das competências. Assim, a partir de 2005 surgiram decretos e pareceres que formalizaram a educação profissional integrada ao EJA, o chamado Proeja (Baracho; Pereira; Silva, 2006).

O Proeja tem um impacto bastante importante para a integração do currículo, ciência, tecnologia, cultura e arte como impulsionador que não permite que o ensino seja dualista (somente formação básica ou somente profissionalizante). Assim, o indivíduo pode se profissionalizar ao mesmo tempo que obtém a sua formação básica, o que gera estímulos para que os estudantes continuem o estudo,

visto que não precisam escolher entre se qualificar para o mercado de trabalho ou terminar a formação. Embora existam muitas desigualdades ainda nesse processo, o Proeja pode ser percebido como um avanço na tentativa de proporcionar a formação integral ao indivíduo – que tanto foi buscada ao longo do tempo.

Essas possibilidades de ensino permitem que nos aproximemos, cada vez mais, da formação integral do indivíduo e, ao mesmo tempo, também representam desafios a serem vencidos, pois dependem bastante das articulações políticas que a educação profissional tecnológica tem com o governo. A preocupação torna-se latente para que a educação profissional de jovens e adultos não volte a ser uma mera promotora de formações para atender às formações técnicas e profissionais exigidas pelo mercado, mas que seja permitido atender ao lado humano do indivíduo.

Questionou-se, então, como a formação promovida pelo Instituto Federal de Mato Grosso, Campus Confresa, pode ser um ponto norteador da carreira dos estudantes dos cursos profissionalizantes da educação de jovens e adultos. Foram investigadas quais transformações esses estudantes enfrentaram ao longo da formação no instituto e qual impacto que a formação teve na vida profissional desses egressos.

Para tal, o presente projeto objetivou investigar de que forma o Proeja contribuiu para a carreira dos egressos do IFMT Campus Confresa, com o intuito de verificar as transformações que eles perpassaram ao longo dos anos, compreender como foi o processo de formação dos estudantes, tendo como objetivos específicos analisar se o trabalho atual dos egressos tem relação com o curso realizado na instituição; apresentar propostas de aperfeiçoamento para os cursos futuros de Proeja, com base no que foi investigado e verificar a quantidade de novos ingressos e egressos de todas as turmas do curso.

1. Fundamentação teórica

Com a substituição da atividade agroexportadora pela atividade industrial, surgiu a necessidade de profissionalização para atender à industrialização que vinha sendo constituída no país. Formações de especialistas e/ou profissionais qualificados para atuar na indústria, comércio e agricultura tornaram-se essenciais e, assim, o Estado adotou política de recursos humanos, dando origem ao Senai e Senac. Além disso, no governo de Juscelino Kubitschek, através do Plano de Metas, consolidou-se a base eletromecânica no país objetivando ditar as diretrizes do processo produtivo (Moura, 2009). Percebe-se que nesse período, a predominância maior era em profissionalizar para atender às demandas da economia do país de forma que atendessem ao ensino normal, industrial, comercial e agrícola, em que o ensino normal prepararia o professor do ensino primário e os outros formariam os filhos dos operários, enquanto o ensino secundário formaria as elites. Além disso, havia a necessidade de reduzir o analfabetismo e surgiram, então, algumas campanhas nacionais com o objetivo de erradicar o analfabetismo, chamadas de Cruzadas.

Em 1990, a nova LDB determinou a Educação Profissional e a EJA como modalidades de ensino. Na década de 90, a exigência do mercado de trabalho passou a ser por um profissional polivalente e as preocupações giraram em torno da empregabilidade, qualidade total e pedagogia das competências. Assim, a partir de 2005 surgiram decretos e pareceres que formalizaram a educação profissional integrada ao EJA, o chamado Proeja (Baracho; Pereira; Silva, 2006).

A Lei nº 9.394/96 trouxe as diretrizes para o Ensino Médio e permitia a possibilidade de formar o trabalhador; assim, havia um capítulo específico para EPT (Educação Profissional e Tecnológica) que definia de forma vaga alguns princípios da Educação Profissional, descritos nos artigos 39 a 42 – o que gerou a necessidade de leis complementares e decretos temporários, portarias ministeriais e/

ou resoluções para determinar de forma mais eficaz as definições essenciais à EPT. Já o Decreto nº 2.208, de 17/04/1997, levou a muitos fechamentos de escolas e cursos técnicos públicos; o então presidente Fernando Henrique Cardoso (FHC) regulamentou o parágrafo 2º do artigo 36 e os artigos 39 a 42 da Lei nº 9.394, de 20/12/1996 (Brasil, 1996), ou seja, definiu de forma direta e objetiva o que não estava claro no texto da LDB.

Os níveis da educação profissional, técnico, tecnológico e básico, possibilitaram o recebimento de certificado, por meio de competências, através apenas da forma concomitante ou subsequente ao Ensino Médio, o que levou à extinção da formação técnica integrada, política essa voltada principalmente a uma formação tecnicista, eliminando a possibilidade de uma formação mais humanística (Afonso; Gonzalez, 2016). Os conceitos de competência profissional e habilidades, a organização por áreas profissionais, dentre outras diretrizes para a EPT, foram definidos na Resolução n.º 04/1999 do Conselho Nacional de Educação (CNE) (Brasil, 1999), que instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico.

Em contrapartida, o Decreto nº 5.154, de 23/07/2004, revogou o Decreto nº 2.208/1997, redefinindo os níveis da educação profissional, inclusive dando possibilidade de retorno à modalidade de ensino médio integrada, além de manter os formatos concomitante e subsequente, e de certificações parciais e diplomas, o que permite uma formação mais humana, porém direcionando também para a rápida inserção do indivíduo no mercado de trabalho. Surgiu a Resolução nº 01/2005 do CNE a nomenclatura “Educação Profissional de Nível Básico” com as Diretrizes Curriculares Nacionais, definidas para o Ensino Médio e para a Educação profissional Técnica de Nível Médio, tendo carga horária mínima definida. Ademais, a antiga “Educação Profissional de nível técnico” passou a denominar-se “Educação Profissional Técnica de nível médio” e “Educação Profissional de nível tecnológico” passou a ser “Educação Profissional Tecnológica, de graduação e de pós-graduação”.

Com a publicação da Lei nº 11.741, a EPT de Nível Médio passou a ser considerada comodireito de todos da população brasileira, sendo parte da própria educação básica e tendo que ser garantida pelo Estado. Assim, em 2000, transformaram os Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs) em Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs), dando oportunidade de milhares de vagas a cursos técnicos de nível médio, superiores em tecnologia e licenciatura. Em seguida, o lançamento do decênio do Plano Nacional de Educação de 2014-2024 (PNE) foi estruturado em 20 metas, atendendo a EPT nas metas 10 e 11, objetivando 25% de matrículas na forma integrada ao ensino profissional da educação de Jovens e Adultos nos ensinos fundamental e médio. Por fim, no Documento-Final da Conae de abril de 2010, o eixo VI refere-se à relação de trabalho e educação, tratando de inclusão, diversidade e igualdade, o que leva a ampliar os olhares em relação a essas questões nas instituições de ensino, possibilitando enxergar a educação na perspectiva do trabalho como princípio educativo (Lima, 2016).

Desse modo, é possível perceber como os olhares se voltaram a pensar na formação integral do indivíduo e como possibilitar isso através das modalidades de ensino para além da forma concomitante, sequencial e, principalmente, a formação integrada. Somente assim será possível ter uma Educação Profissional e Tecnológica orientada para a formação universal e completa do homem-aluno. É possível perceber que a educação profissionalizante possibilitou diversos níveis de ensino que visavam atender às mais variadas necessidades, o que se tornou um diferencial dos Institutos Federais perceptível pela verticalização do ensino “[...] de diferentes níveis e modalidades da educação profissional e tecnológica, tomando para si a responsabilidade de possibilidades diversas de escolarização como forma de efetivar o seu compromisso com todos” (Brasil apud Pacheco, 2011, p. 27).

Em 2004, havia decretos que já se referiam à Educação de Jovens e Adultos como qualificação profissional. Daí, inicialmente o Proeja foi estabelecido pela portaria nº 2.080, de 13 de junho de 2005, e em

seguida pelo Decreto nº 5.478, de 24 de junho de 2005. Também teve o Parecer CNE/CEB nº 20, aprovado em 15 de setembro de 2005, como derivação desse decreto que possibilitava o ensino médio integrado à educação profissional; em 2006, o governo juntou especialistas em educação profissional e em educação de jovens e adultos para elaborar currículos integrados (Lima, 2016).

Segundo Moura e Henrique (2012, p. 4), um dos grandes desafios do Proeja é “integrar três campos da educação que historicamente não estão muito próximos: o ensino médio, a formação profissional técnica de nível médio e a educação de jovens e adultos”. Portanto, essa investigação de como o Proeja pode ajudar na formação profissional é fundamental para se tentar alcançar a universalização. Somente assim a educação de jovens e adultos “poderá assumir outro papel: em vez de se destinar à formação inicial, poderá centrar-se na formação continuada da classe trabalhadora” (Moura; Henrique, 2012, p. 3).

2. Metodologia

O presente trabalho teve início no mês de julho de 2022 e, a princípio, foi feito um levantamento de todos os egressos, alunos em curso e alunos que evadiram, com base em dados disponibilizados pelo registro acadêmico do campus para compreender de forma nítida a quantidade de discentes que fazem ou fizeram parte do curso Proeja e, assim, fazer uma análise quantitativa. De acordo com Minayo (2008), os métodos quantitativos têm o objetivo de mostrar dados, indicadores e tendências observáveis, ou produzir modelos teóricos abstratos com elevada aplicabilidade prática. A análise quantitativa é definida como a primeira fase do projeto.

Em seguida, com o levantamento de discentes realizado, elaboraram-se alguns questionários para começar as entrevistas com eles e obter os dados necessários para a formalização do projeto. Foi realizado, assim, o primeiro contato com os egressos, no qual foi feita

uma breve apresentação do projeto, explicando seus objetivos e sua importância para a aprimoração do curso. Após essa apresentação, procurou-se saber se eles gostariam ou não de contribuir para a realização do projeto. Na semana seguinte, isso foi feito também com os alunos em curso.

A pesquisa teve uma fase qualitativa, definida como a segunda fase, na qual foi feito o uso de questionários. Segundo Marconi e Lakatos (2010), a abordagem qualitativa trata-se de uma pesquisa que tem como premissa analisar e interpretar aspectos mais profundos, descrevendo a complexidade do comportamento humano e ainda fornecendo análises mais detalhadas sobre as investigações, atitudes e tendências de comportamento. Essa fase qualitativa foi fundamental para investigar os egressos do curso, pois com isso foi possível compreender com clareza de que forma o curso contribuiu em suas vidas profissionais.

No mês de agosto, a entrevista com os discentes para a coleta dos dados foi iniciada por meio de um questionário aberto. Segundo Sudman e Braudburn (1982), as perguntas abertas permitem ao respondente dar uma opinião completa com todas as nuances possíveis, possibilitam fazer distinções e que o respondente se expresse com suas próprias palavras, portanto, estando mais à vontade.

No questionário, havia perguntas bem específicas, como, se eles estavam contentes com a dinâmica do curso, se estavam atuando na área e se tinham sugestões de melhorias e/ou implementações que poderiam ser feitas para atender com maior excelência os discentes da instituição; no caso dos desistentes e evasão, foi feita uma entrevista direcionada para verificar quais os motivos que os levaram a desistir do curso. Essa coleta de dados se estendeu até o mês de novembro, quando se iniciou o processo de tabulação das amostras para averiguar os resultados e chegar a uma conclusão, com base na fala dos egressos. Na tabela abaixo, podem-se verificar as perguntas que foram direcionadas aos concluintes e discentes e as que foram dirigidas aos desistentes e evasão.

Quadro 1 – Questionário aplicado aos concluintes e discentes do curso

Perguntas direcionadas aos concluintes e discentes em curso	Perguntas direcionadas aos desistentes e discentes que evadiram
1. Qual sua motivação em fazer o curso?	1. Qual sua motivação em fazer o curso?
2. Como você ficou sabendo do curso Técnico em Comércio do Projeja ofertado pelo IFMT?	2. Como você ficou sabendo do curso Técnico em Comércio do Projeja ofertado pelo IFMT?
3. Você gostou de ter feito o curso? Ao decorrer dele, identificou-se com a área?	3. O que você achou do curso?
4. De que forma o curso contribuiu para sua vida profissional?	4. Qual motivo de você ter desistido?
5. Como foi seu processo de formação?	5. Na sua opinião, quais melhorias e/ou implementações o curso poderia aderir com o intuito de ficar mais completo e atender melhor os estudantes?
6. Seu trabalho atual possui relação com o curso realizado na instituição	
7. Na sua opinião, quais melhorias e/ou implementações o curso poderia aderir com o intuito de ficar mais completo e atender melhor os estudantes?	

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Com a finalização das entrevistas, iniciou-se o processo de tabulação dos dados. Foi um processo bastante criterioso, no qual foi analisada de perto cada resposta para tentar compreender o parecer de cada um dos entrevistados. Foi realizado da seguinte forma: as respostas foram colocadas em uma tabela no Excel com o intuito de obter uma melhor visualização dos dados, onde se tornou possível perceber quais eram mais semelhantes para chegar a uma conclusão.

Partindo disso, foi verificado se o curso teve ou não um impacto positivo na vida dos egressos e se seus percursos até a formação foram gratificantes. Tendo esses pressupostos finalizados, tornou-se mais fácil a partir desses dados propor melhorias para o curso com base nas dificuldades que os egressos relataram ter no seu decorrer, também usar suas opiniões de implementação, que foram solicitadas, para que o curso fique mais completo e atenda melhor aos futuros ingressos.

3. Análise de resultados e discussão

A pesquisa foi realizada com todos os egressos do curso desde 2016 até 2019 e o contato deles foi obtido por meio de uma tabela que fora disponibilizada pelo registro escolar do campus. Com a tabela em mãos, o contato com os alunos foi através do WhatsApp, no entanto, por se tratar de um público com todas as idades, e pela quantidade de anos que se passaram até o presente momento, muitos não possuíam WhatsApp. Alguns para os quais as mensagens foram enviadas afirmavam que o telefone de contato não era de tal pessoa e outros não quiseram participar da pesquisa. Desse modo, nem todos os estudantes que passaram pelo curso Técnico em Comércio participaram da pesquisa.

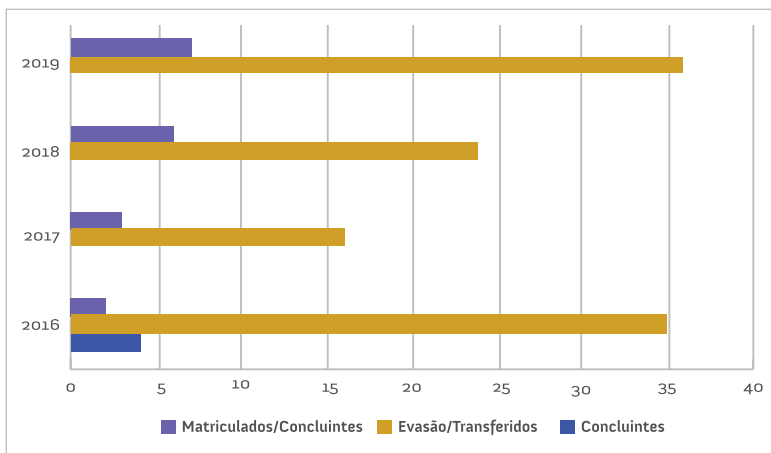
As entrevistas foram realizadas com a intenção de obter o máximo possível de respostas para um resultado preciso sobre o que todos os estudantes do curso técnico em Comércio pensam a seu respeito. Ao todo foram 133 pessoas que fizeram parte do curso no período de 2016 até 2019 e, destes, apenas 25 responderam à entrevista. Dos 133, eram 4 concluintes, 111 evasão/transferidos e 18 concludentes. A tabela abaixo mostra a quantidade de alunos por ano, somando, assim, os 133 estudantes, seguida do gráfico, onde é possível visualizar os dados com maior precisão.

Tabela 1 – Tabela de alunos 2016-2019

ANO	Concluintes	Evasão/transferidos	Matriculados/ Concludentes
2016	4	35	2
2017	0	16	3
2018	0	24	6
2019	0	36	7
TOTAL	4	111	18

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Gráfico 1 – Gráfico de alunos – matriculados, concluintes, evadidos e transferidos



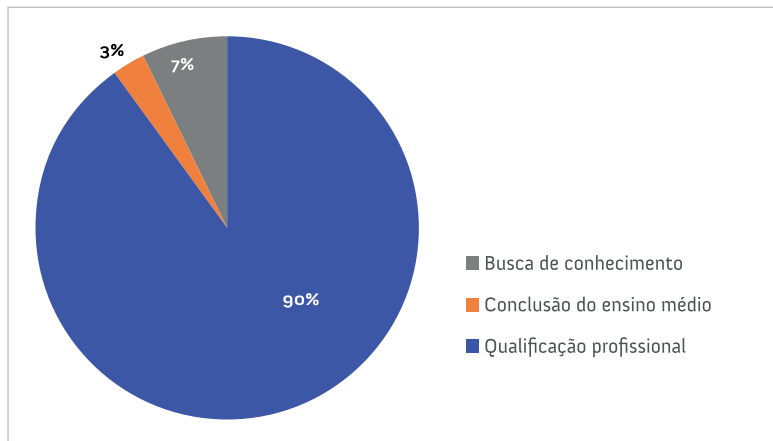
Fonte: Elaborado pelas autoras.

O período entre julho e outubro foi para a aplicação das entrevistas e coleta das respostas. Com as entrevistas, foi possível obter 25 respostas ao todo, sendo 7 de concluintes e 18 de evasão/transferidos; não foi possível obter nenhuma resposta dos que já concluíram. O baixo índice de respostas comparado à quantidade de alunos pode ser explicado pelo grande intervalo de anos que se passaram até o presente momento, pois a maior parte dos que foram contatados diziam que o número não pertencia à tal pessoa, outra parte não tinha WhatsApp, nem Telegram, e alguns simplesmente não quiseram contribuir com a pesquisa.

Com base nas respostas, cerca de 90% dos entrevistados, tanto concluintes quanto evadidos, disseram que a principal motivação para fazer o curso foi em busca de qualificação profissional para atuar no mercado de trabalho. No que diz respeito à forma pela qual souberam sobre o curso, alguns disseram que foi através de um amigo ou de alguém que fazia parte do IFMT e uma minoria disse que foi através das mídias sociais; cerca de 95% gostaram bastante do curso e disseram ser de ótima qualidade. Sobre a contribuição profissional

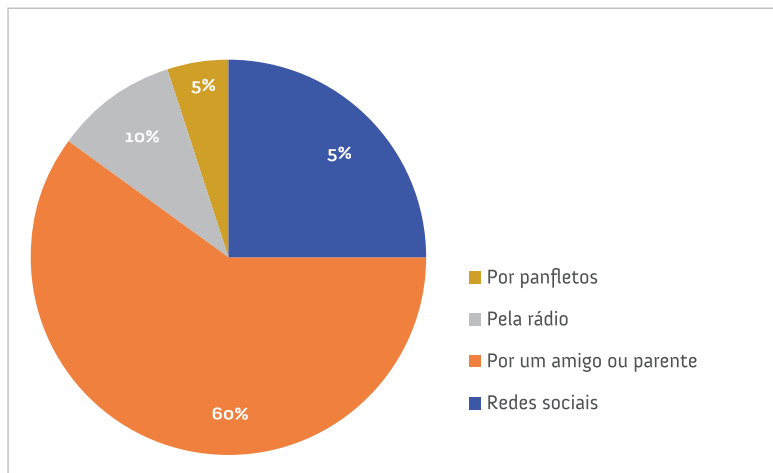
e processo de formação dos concludentes, todos afirmaram que o curso contribuiu muito em suas vidas profissionais e grande parte está atuando na área, disseram ainda que o processo de formação foi árduo e um pouco difícil, mas gratificante.

Gráfico 2 – Motivação para fazer o curso



Fonte: Elaborado pelas autoras.

Gráfico 3 – Como ficaram sabendo sobre o curso



Fonte: Elaborado pelas autoras.

Acerca dos evadidos ou transferidos, as respostas foram bem variadas, alguns desistiram devido à dificuldade para conciliar o trabalho com o curso, outros, por problemas pessoais, algumas mulheres eram mães e disseram que não tinham com quem deixar os filhos para poder ir ao curso, entre outras questões. Sobre as opiniões de melhorias e/ou implementações para aprimorar o curso, uma grande maioria disse que seria melhor se não fosse integrado ao ensino médio, teve quem disse que poderia se aprofundar em matérias que envolvam marketing, pois ajudaria bastante no mercado de trabalho, dois entrevistados disseram que seria necessário um pouco mais de esforço por parte dos professores, e a grande maioria afirmou que o curso está ótimo da maneira que está sendo conduzido.

Contudo, tanto os alunos que prosseguiram com o curso, quanto os que desistiram, acharam o processo de formação muito gratificante, o que os levou a afirmar que o curso contribuiu de forma significativa em suas vidas profissionais. De acordo com a análise dos resultados, um fator muito importante que explica o alto nível de desistência é a dificuldade da conciliação entre afazeres domésticos e/ou trabalho com o curso, pois se trata de um público adulto em que a maioria não tem sua vida voltada apenas para os estudos, visto que precisam trabalhar para se manter e cuidar de seus outros afazeres. Assim, entre trabalhar e estudar, o estudo acaba tendo que ficar de lado.

No que diz respeito às sugestões de melhorias solicitadas aos discentes, foi possível observar uma diversidade proposta para a implementação do curso, houve algumas bastante parecidas, alguns discentes que disseram que o curso está bom da maneira que está sendo conduzido, outros propuseram a opção de ter apenas o curso, sem ser a integração ao ensino médio (ou seja, curso técnico subsequente), dentre outras propostas. Com isso, é possível verificar que, mesmo com o impacto positivo que o curso trouxe para a vida dos discentes, ainda há alguns detalhes que, segundo eles, podem ser implementados, para que assim chegue a seu mais alto nível de qualidade.

4. Conclusão

O Proeja é de grande importância, pois traz aos jovens e adultos a oportunidade de darem continuidade a sua formação que foi interrompida por vários fatores, capacitando-os para exercerem uma profissão de nível técnico. Tendo isso como base, é possível verificar que ele não deve deixar de existir, haja vista o tamanho dos impactos positivos que trouxe para a vida de jovens e adultos. Sendo assim, pode-se afirmar que projetos como este auxiliam de forma significativa para a formulação de próximos cursos técnicos integrados ao Proeja, pois procuram compreender o grau de satisfação do estudante, o que pode ou não ser melhorado e se o curso está sendo conduzido de forma clara e objetiva com os seus conteúdos. Ter todas essas informações contribui de forma significativa para que o curso prossiga com seu bom andamento, e com isso seja possível colaborar para a formação de um público cada vez maior e mais capacitado para o mercado de trabalho.

Referências

- AFONSO, Anthonete Mateus Magalhães; GONZALEZ, Wania Regina Coutinho. Educação Profissional e Tecnológica: análises e perspectivas da LDB/1996 à CONAE 2014. 2016. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 24, n. 92, p. 719-742. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1590/S0104-40362016000300009>. Acesso em: mai.2021.
- BARACHO, M. G.; PEREIRA, U. A.; SILVA, A. F. Algumas reflexões e proposições acerca do ensino médio integrado à Educação Profissional técnica de nível médio. Ensino médio integrado à Educação Profissional. **Programa Salto para o Futuro**. TV escola. Boletim 07. maio/junho de 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf2/boletim_salto07.pdf. Acesso em: mai.2021.
- CAMPOMAR, M. C. Do uso de “estudo de caso” em pesquisas para dissertações e teses em administração. **Revista de Administração da USP**, v. 26, n. 3, p. 95-97, 1991.
- LIMA, Paulo Gomes. A diversidade nas políticas educacionais no Brasil. **Cadernos de Pesquisa**, p. 27-42, 2016.
- MANZATO, A. J.; SANTOS, A. B. **A elaboração de questionários na pesquisa quantitativa**. Departamento de Ciência de Computação e Estatística – IBILCE – UNESP, 2012. Disponível em: http://www.inf.ufsc.br/~verav/Ensino_2012_1/ELABORACAO_QUESTIONARIOS_PESQ_UISA_QUANTITATIVA.pdf. Acesso em: 17 maio 2021.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento**. 11. Ed. São Paulo: Hucitec, 2008.

MOURA, Dante Henrique. Educação básica e Educação Profissional e Tecnológica: dualidade histórica e perspectivas de integração. **Revista Holos**, ano 23, v. 2, 2007. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1251>. Acesso em: mai.2021.

MOURA, Dante Henrique; HENRIQUE, Ana Lúcia Sarmento. PROEJA: entre desafios e possibilidades. **Holos**, v. 2, p. 114-129, 2012.

PACHECO, Eliezer. **Institutos Federais uma revolução na educação profissional e tecnológica**. ISBN 978-85-16-07375-6. São Paulo – SP: Editora Moderna, 2011.

SUDMAN, S.; BRADBUM, N. M. **Asking questions**. San Francisco: Jossey- Bass, 1982.

Apêndices

APÊNDICE A – Situação de alunos

Aluno e ano de ingresso	Situação	Sugestões
Aluno A (turma 2016)	Evasão	Melhorar a dinâmica do curso.
Aluno B (turma 2019)	Evasão	Ser ensino superior ao invés de técnico.
Aluno C (turma 2018)	Evasão	Ter aulas complementares ou matérias extras.
Aluno D (turma 2019)	Concludente	Aprofundar nas matérias de marketing.
Aluno E (turma 2018)	Concludente	Mais esforço da parte dos professores.
Aluno F (turma 2018)	Evasão	Não soube responder.
Aluno G (turma 2016)	Evasão	Não soube responder.
Aluno H (turma 2016)	Evasão	Não ser todos os dias presenciais e os professores poderiam atender melhor pelo WhatsApp.
Aluno I (turma 2018)	Evasão	Não ser apenas na parte da noite.
Aluno J (turma 2016)	Evasão	Deveria ter a opção de ser apenas o curso, sem o ensino médio, deixando as duas opções.

Continua...

Aluno e ano de ingresso	Situação	Sugestões
Aluno K (turma 2016)	Evasão	Não soube responder.
Aluno L (turma 2016)	Evasão	Ter a opção de ser apenas o curso técnico, sem ser integrado ao Projeja.
Aluno M (turma 2016)	Evasão	Está bom da maneira como está.
Aluno N (turma 2019)	Evasão	Não soube responder.
Aluno O (turma 2019)	Evasão	Não precisa mudar nada.
Aluno P (turma 2019)	Evasão	Poderia ter administração, pedagogia, RH. Esses cursos seriam ótimos para ter no instituto.
Aluno Q (turma 2019)	Evasão	Preparar melhor os estudantes para o mercado de trabalho.
Aluno R (turma 2016)	Evasão	O sistema deveria buscar parcerias com empresas madrinhas, tanto a grande quanto a pequena, para que o processo de aprendizado seja mais efetivo.
Aluno S (turma 2017)	Concludente	Mais esforço da parte dos professores.
Aluno T (turma 2019)	Concludente	Não soube responder.
Aluno U (turma 2018)	Concludente	Está adequado.
Aluno V (turma 2017)	Concludente	Está bom como está.
Aluno W (turma 2019)	Concludente	Está bom como está.
Aluno X (turma 2017)	Evasão	Ter aulas complementares ou matérias extras para quem quiser.
Aluno Y (turma 2019)	Evasão	Deveria ter transporte para levar os estudantes, mesmo os de dentro da cidade.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

EDUCAR PARA A TECNOLOGIA SOCIAL: UM PROGRAMA DE FOMENTO À INCLUSÃO SOCIAL

Kelly Cristina dos Reis

kelly.programandoofuturo@gmail.com

Coordenadora do Programa Recytec. Especialista em Logística
Reversa e Projetos Sociais.

Resumo: O objetivo deste artigo é ressaltar a importância de uma tecnologia social voltada para a inclusão digital no desenvolvimento das comunidades, expondo os impactos direto e indireto. Avalia o desenvolvimento histórico dos conceitos aplicáveis à tecnologia social dentro da área tecnológica, embasados em conceitos consolidados e exemplos de aplicabilidade, que fundamentaram a criação da Tecnologia social no estado de Mato Grosso, denominada Recytec, com base nos estudos realizados pela ONU e Ministério das Comunicações e dados apresentados pela OSCIP Programando o futuro, executora do programa Recytec. Os dados apresentados mostram que as atividades tiveram adesão da comunidade, embora não tenha havido tempo de maturação suficiente para outras avaliações, avalia-se que o tripé de atividades (educação, sustentabilidade e educação ambiental) do Recytec opera em consonância e harmonia.

Palavras-chave: Tecnologia social. Sustentabilidade. Desenvolvimento.

***Abstract:** The purpose of this article is to highlight the importance of a social technology aimed at digital inclusion in the development of communities, exposing the direct and indirect impact. Evaluates the historical development of concepts applicable to social technology within the technological area, based on consolidated concepts and examples of applicability, which were the basis for the creation of social technology in the state of Mato Grosso, called Recytec, based on studies carried out by the ONU and the Ministry of Communications and data presented of the Recytec program. The data presented by*

OSCIP Programming The Future, executor of the Recytec program. The data presented show that the activities were supported by the community, although they did not have enough maturation time for other evaluations, it is evaluated that the tripod of activities (Education, sustainability and environmental education) of Recytec operates in consonance and harmony.

Keywords: *Social technology. Sustainability. Development.*

1. Tecnologia Social

Podemos observar os primeiros movimentos do conceito de tecnologia social na Índia no século XX, quando Gandhi utilizou uma roca de fiar como o símbolo da autonomia da sua sociedade, conquistando a libertação socioeconômica e política do povo hindu, através do ato de afirmação de se produzirem roupas através dela em vez de estimular o consumo da indústria têxtil britânica.

O exemplo de transformação social com Gandhi propagou-se internacionalmente, contribuindo, no campo teórico, o surgimento de propostas tecnológicas inovadoras de sociodesenvolvimento conduzidas por pesquisadores nas décadas de 1960 e 1970, no contexto da crise mundial do petróleo. Essa proposta foi idealizada por Schumacher para a civilização ocidental através do movimento da Tecnologia Apropriada (TA) e dirigido também por Amílcar Herrera para a América Latina, incentivando o surgimento de movimentos sociais e propagando a ideia de uma tecnologia alternativa em face da tecnologia convencional.

No Brasil, o movimento da tecnologia apropriada é conhecido como tecnologia social. “Conjunto de técnicas, metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para inclusão social e melhoria das condições de vida” (ITS Brasil, 2004, p. 26).

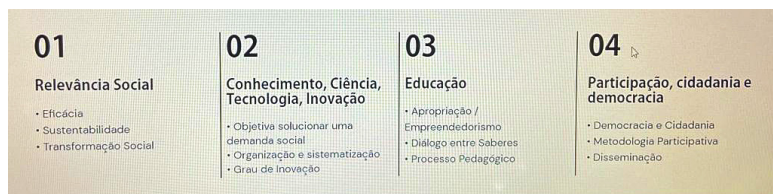
O conceito de Tecnologia Social engloba uma proposta inovadora de desenvolvimento, com método construtivista na participação coletiva do processo de organização, desenvolvimento e implementação, unindo o saber popular, organização social e conhecimento técnico-científico.

Tem como base a acessibilidade a soluções para problemas voltados, dentre outros, a demandas de renda, trabalho, educação, conhecimento, cultura, alimentação, saúde, ambiente, igualdade de raça e gênero, importando essencialmente que sejam efetivas e reaplicáveis, bem como promovam a inclusão social e a melhoria da qualidade de vida das populações em situação de vulnerabilidade social.

O conceito de Tecnologia Social (TS) estabelece quatro dimensões:

1. **Relevância social** – TS é eficaz na solução de problemas sociais; sustentabilidade ambiental; provoca a transformação social.
2. **Conhecimento, ciência, tecnologia** – TS tem como ponto de partida os problemas sociais que introduzem ou geram inovação nas comunidades.
3. **Educação** – TS realiza um processo pedagógico por inteiro; desenvolve-se num diálogo entre saberes populares e científicos; é apropriada pelas comunidades e que proporciona autonomia.
4. **Participação, cidadania e democracia** – TS enfatiza a cidadania e a participação democrática.

Figura 1 – Dimensões e Características de Tecnologia Social



Fonte: <https://www.itsbrasil.org.br/tecnologia-social>.

O mundo olha com bons olhos para as Tecnologias Sociais, até 2015, elas contribuíram, de forma participativa e democrática, com os Objetivos do Milênio (ODM) da Organização das Nações Unidas (ONU). E, atualmente, com a Agenda 2030 da ONU e seus 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), as tecnologias sociais são importantes instrumentos para a construção de um mundo mais justo, resiliente e sustentável.

2. A construção de uma Tecnologia Social (Recytec)

A Programando o Futuro é uma entidade de terceiro setor, com expertise em inclusão digital, tem como missão impactar positivamente a vida das pessoas e do ecossistema transformando realidades mediante ações educativas para o novo mundo do trabalho e o reuso de equipamentos e materiais eletroeletrônicos.

A visão da Programando o futuro é em 2028 ser reconhecida como referência em educar para o novo mundo do trabalho, pelo respeito aos direitos humanos e pela promoção do reuso e reaproveitamento de equipamentos eletroeletrônicos e outros materiais atentando-se aos valores da entidade, que são ética, equidade, transparência, solidariedade, inovação, criatividade e na valorização da competência técnica e desenvolvimento do potencial humano.

No desenvolvimento da TS Recytec, a Programando o Futuro observou os seguintes parâmetros que conferem o título de Tecnologia Social:

1. Relevância social – No século XX, com a ascensão tecnológica na área da eletrônica, da tecnologia da informação e das telecomunicações, vieram muitas outras mudanças e, com elas, a terceira revolução industrial, marcada pela informática.

Já com a criação da internet e o desenvolvimento de tantos artifícios para a criação de aparelhos e máquinas que pensam, agem

e conversam, surgiu a quarta revolução industrial, também conhecida como Indústria 4.0, que envolve a internet das coisas (IoT), inteligência artificial, robótica e computação em nuvem. Essa é a revolução tecnológica.

Todas essas revoluções foram importantes para o desenvolvimento e ampliação de recursos para a sociedade, mas, em contrapartida, fomos, em nível mundial, impactados pela exclusão digital. Essa definição é baseada em conceitos amplamente utilizados no campo das tecnologias sociais no Brasil, um dos países líderes nessa área. A fonte principal dessa definição é o Guia de Tecnologias Sociais da Fundação Banco do Brasil, que é uma das principais referências em tecnologia social no país.

A pandemia colocou um holofote nessa necessidade, quando crianças com menos acesso tiveram índices mais baixos de alfabetização na retomada às aulas. Podemos definir:

Nesse período, foram arrecadados R\$ 22,6 bilhões pelo Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações (FUST), mas somente 1,2% foi usado para a expansão dos serviços, conforme previa a legislação (TCU, 2017, p. 52). Com a pandemia, as Leis 14.109/2020 e 14.173/2021 alteraram a Lei 9.998/2000:

Art. 1º É instituído o Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações (FUST), com as finalidades de estimular a expansão, o uso e a melhoria da qualidade das redes e dos serviços de telecomunicações, reduzir as desigualdades regionais e estimular o uso e o desenvolvimento de novas tecnologias de conectividade para promoção do desenvolvimento econômico e social. (Redação dada pela Lei n. 14.109, de 2020.)
[...] § 2º Na aplicação dos recursos do FUST será obrigatório dotar todas as escolas públicas brasileiras, em especial as situadas fora da zona urbana, de acesso à internet em banda larga, em velocidades adequadas, até 2024. (Incluído pela Lei n. 14.109, de 2020, grifos nossos).

Para avaliar a demanda por inclusão tecnológica faz-se necessária a análise dos tipos de exclusão digital, observa-se:

- **Exclusão por falta de acesso.** Refere-se às possibilidades que as pessoas têm de acessar esse recurso. Aqui entram em jogo, entre outras, as diferenças socioeconômicas entre as pessoas e os países, pois a digitalização exige investimentos e infraestruturas muito caras para as regiões menos desenvolvidas e as áreas rurais.
- **Exclusão por analfabetismo para uso.** Faz referência à falta de competências digitais que impede o manejo da tecnologia.
- **Exclusão de qualidade no uso.** Algumas vezes, existem as competências digitais para usar a tecnologia, mas não os conhecimentos para fazer um bom uso dela e tirar o máximo proveito possível dela. Por exemplo, no que tange ao acesso à informação de qualidade.

A UIT (União Internacional de Telecomunicações) estabeleceu, há alguns anos, o Índice de Acesso Digital (IAD), que mede a capacidade global dos cidadãos de um país para acessar e utilizar as TICs. Esse índice leva em conta diversas variáveis agrupadas em cinco categorias: qualidade, infraestrutura, conhecimento, acessibilidade e utilização.

2. Conhecimento, ciência e tecnologia – Para atender à demanda social gerada com a exclusão digital, atrelou-se essa problemática a outras duas no âmbito ambiental.

Com a evolução tecnológica acelerada e o estímulo ao consumo de novos recursos e aplicabilidades, a troca de equipamentos se tornou usual, primeiro no universo do poder público e depois nos pilares de classes média alta (ou média-alta?) e até a média com menos expressividade. Também a diminuição da vida útil dos equipamentos com o aumento de tempo diário de utilização. Para onde vão os equipamentos antigos? Essas demandas correlatam-se, quando surge a necessidade de descarte e a carência de acessibilidade da população mais vulnerável da sociedade. Para interligá-los foi

necessário o levantamento do consumo de itens de informática, criação de estrutura de recolhimento, sistematização de recuperação de equipamentos, educação ambiental e apelo social.

3. Educação – A formação tecnológica se vincula ao desenvolvimento social, para que o profissional saiba tomar decisões compatíveis com os valores da sociedade, visando atender às necessidades sociais da localidade situada.

Qualificação nas áreas de tecnologia é a melhor forma de inclusão, considerando que a tecnologia está liderando os saberes.

Em concomitância com essa visão, os cursos ofertados pelo programa Recytec foram elaborados para atender o público vulnerável, ou seja, considerando a possibilidade de haver dificuldades de desenvolvimento cognitivo, déficit no grau escolar e a falta de acesso aos equipamentos tecnológicos para dar continuidade ao aprendizado.

4. Participação, cidadania e democracia – O programa visa atender o público em geral, mas na estrutura foi pensado para captar equipamentos em desuso dos órgãos públicos, de empresas e comunidade para redirecionar à comunidade a ser incluída digitalmente, e no processo formar jovens e adultos nas áreas de tecnologia tendo esses equipamentos como matéria-prima. As vertentes de educação ambiental também são direcionadas ao público em geral.

Em parceria com o sistema prisional, também nos tornamos um assistente na reinserção de adolescentes e adultos na sociedade e estimulando a empregabilidade. Segundo um artigo produzido pelo coordenador de oficinas de iniciação profissional, lazer e cultura do sistema socioeducativo, Jean Monteiro, as atividades “podem permitir uma melhor adaptação do estilo de vida; o adolescente aprende a gerenciar seu tempo disponível de forma consciente e equilibrada, respeitando as necessidades físicas e mentais, podendo alcançar um maior equilíbrio emocio-

nal”. Sendo assim, nossa participação consiste em apoiar na área de formação profissional para “ressocialização” e às vezes a primeira socialização desses adolescentes.

3. O CRC (Centro de Recondicionamento de Computadores)

O Centro de Recondicionamento de Computadores é um espaço físico adaptado para a recuperação de itens de informática usados de modo a deixá-los em plena condição de uso para serem doados aos PIDs (Pontos de inclusão digital), tais como telecentros, escolas públicas e bibliotecas.

Segundo o mapa de monitoramento do Ministério das Comunicações, Mato Grosso possui apenas 435 PIDs. Considerando a extensão territorial (903.357 km²) e a população (184 milhões de pessoas), podemos afirmar que o número de PIDs é inferior ao necessário. Para resolução os programas para implantação dos centros de recondicionamento estão em expansão.

Mato Grosso recebeu seu CRC em 2022, lançado em 29 de março em parceria com a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação, juntou-se ao pilar ambiental de logística reversa e formação em áreas de tecnologia e assim surgiu o Recytec.

Dentro da área de atuação de um CRC, o trabalho objetiva receber e recondicionar equipamentos de informática e os colocar em condição de uso para serem doados para novos PIDs.

Em seu primeiro ano de atuação, cerca de 10 novos PIDs foram constituídos e dois revitalizados, possuindo juntos a capacidade de atender 12 mil pessoas ao ano. A meta para o segundo ano de atuação é de 75 PIDs, elevando o impacto do programa a quase 100 mil pessoas conectadas com a tecnologia.

4. O Centro de Logística Reversa de Eletroeletrônicos

Em 2 de agosto de 2010, foi sancionada a Lei nº 12.305, denominada Política Nacional de Resíduos Sólidos, tendo como objetivo principal o gerenciamento dos resíduos sólidos no Brasil. Os princípios dessa lei visam ao desenvolvimento sustentável, à responsabilidade compartilhada entre indústrias e consumidores, bem como o reconhecimento do resíduo sólido como bem econômico gerador de trabalho e renda. Seus qualitativos norteiam a proteção da saúde e do meio ambiente, incentivando a reutilização, a reciclagem e o tratamento de resíduos.

Em resposta à demanda crescente das indústrias, governo e sociedade pela criação de alternativas estruturadas para a coleta e tratamento adequado dos eletroeletrônicos no fim da sua vida útil, a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (Abinee) fundou em 2016 a Green Elétron – Gestora para Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos.

Atuando com parceiros de reconhecida experiência no ramo, a Green Elétron contrata e coordena os serviços de coleta, transporte e a destinação final ambientalmente adequada dos eletroeletrônicos descartados.

Para que garanta a padronização estabelecida na lei, a Green Elétron faz um minucioso processo de homologação dos parceiros prestadores de serviços, cuja operação deve estar enquadrada dentro dos padrões ISO 14001, uma norma internacional que estabelece diretrizes para sistemas de gestão ambiental (SGA).

Além disso, todos os dados gerados de entrada e tratativa do material são acompanhados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), através do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir). Para que essa operação seja certificada por destinação correta, todos os integrantes da cadeia, ou seja, dos recicladores locais até

as indústrias que processam os resíduos como matéria-prima para novos produtos, devem estar com suas documentações em dia, e o operador de logística reversa tem por obrigatoriedade atualizar em seu acervo essas documentações, para que se possa comercializar. Além do impacto de limpeza urbana e educação ambiental, o programa realiza o trabalho por meio de fluxos estruturados, fornecendo capacitação aos colaboradores que realizam o trabalho bruto.

5. Campanhas de Educação Ambiental

Para que o projeto seja bem-sucedido nos três pilares é necessário um programa de educação, com a finalidade de apresentar um caminho para o descarte ambientalmente correto. As ações de mobilização realizam diversas campanhas para as comunidades, empresas e órgãos públicos, levam uma estrutura chamativa e expositores com exemplos do que se tornam os equipamentos descartados, também oficinas que apresentam amostras do conteúdo ofertado nos cursos gratuitos do programa e ações de recolhimento dos descartes que poderão ser efetuados durante a campanha.

Ações de mobilização por meio de palestras com a finalidade da apresentação do programa e conscientização são realizadas desde escolas para crianças, até ambientes corporativos.

6. Considerações finais

A consideração da dimensão tecnológica em processos de desenvolvimento é essencial para sua boa condução. Em decorrência disso, a adoção de tecnologias alternativas em projetos de intervenção social voltados à melhoria das condições de vida de parcelas da população potencial ou efetivamente sujeitas a processos de exclusão social e digital tem sido ampliada. Nesse sentido, o artigo apresenta

apenas um primeiro passo no sentido de sistematizar uma metodologia de avaliação do impacto gerado pela TS Recytec, assim como de outros projetos de intervenção social.

No entanto, necessário considerar que os indicadores apresentados não possuem dados suficientes para ampliar as considerações e impactos secundários objetos dessa tecnologia social apresentada, sendo essa uma das limitações da metodologia.

Referências

BRASIL. **Mapa de governo digital**. Disponível em: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/transformacao-digital/rede-nacional-de-governo-digital/mapa/boletim-mapa-de-governo-digital-2022_1a-edicao.pdf. Acesso em: 29 jul. 2023.

CADERNO de debate. **Tecnologia Social no Brasil: Direito à ciência e ciência para cidadania**. São Paulo, nov. 2004. Disponível em: <https://irp.cdn-website.com/c8d521c7/files/uploaded/CADERNO%20DEBATE.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2023.

GREENELETRON. Disponível em: <https://greeneletron.org.br/>. Acesso em: 29 jul. 2023.

MENOS de um terço da população brasileira tem acesso pleno à internet, mostra pesquisa. Disponível em: <https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2022/03/18/menos-de-um-terco-da-populacao-brasileira-tem-acesso-pleno-a-internet-mostra-pesquisa.ghtml>. Acesso em: 29 jul. 2023.

MOSTRANDO itens por marcador: inclusão social. Disponível em: <https://www.fbb.org.br/pt-br/menu-2-mobile/identidade-visual-mobile/tag/inclus%C3%A3o%20social>. Acesso em: 29 jul. 2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030>. Acesso em: 29 jul. 2023.

PROGRAMA Nacional de Conectividade vai levar internet para 100% das escolas públicas do Brasil. Disponível em: <https://www.gov.br/mcom/pt-br>. Acesso em: 29 jul. 2023.

PROGRAMANDO o futuro. Disponível em: <https://www.programandoofuturo.org.br/>. Acesso em: 29 jul. 2023.

Apêndices

APÊNDICE A – Acervo fotográfico

1 – Cursos:

Figura 1 – Curso de manutenção de celulares



Figura 2 – Manutenção de computadores



Figura 3 – Robótica



2 – Oficinas:

Figura 4 – Oficina de robótica



Figura 6 – Oficina de manutenção de computadores



3 – Campanhas



4 – Diversas

Figura 7 – Palestra para Cores 2022



Figura 8 – Fórum Nacional de Desfazimento – Descarte órgãos públicos



Figura 9 – Apresentação espaço Recytec



APÊNDICE B – Demonstrativo de impacto

ATIVIDADE RECYTEC

ANO 2022-2023

KELLY CRISTINA
COORDENADORA
PROGRAMA RECYTEC

GERAIS



520 ALUNOS
FORMADOS



232
COMPUTADORES
DOADOS



70
TONELADAS
LOGÍSTICA REVERSA

IMPACTOS - FORMAÇÃO

- #1 EMPREGABILIDADE
- #2 INCLUSÃO DIGITAL
- #3 INCLUSÃO SOCIAL

DISTRIBUIÇÃO NOS CURSOS DE TECNOLOGIA

#4	INFORMÁTICA INTERMEDIÁRIA	57,7%
#5	MANUTENÇÃO DE COMPUTADORES	40,4%
#6	ROBÓTICA	30,2%
#7	REPARO DE CELULARES	7,37%
#8	DESIGNER GRÁFICO (EM BREVE)	0%

IMPACTOS - DOAÇÃO

- #1 LABORATÓRIOS DE INFORMÁTICA
- #2 BAIROS DE MAIOR CARÊNCIA TECNOLÓGICA
- #3 ACESSIBILIDADE

DISTRIBUIÇÃO NO ESTADO

#4	CUIABÁ	60,7%
#5	SANTO ANTÔNIO DO LEVERGER	20,8%
#6	ITAUBA	5,20%
#7	SORRISO	5,20%

PERFIL DOS ATENDIDOS

IDADE

14 - 60 ANOS

RENDA

EM SALÁRIO MÍNIMO

1-2	80%
3-5	19,7%
6-8	0,3%
MAIS 10	0%

SEXO



35,41%

64,59%

PRIMEIRO ANO DE ATIVIDADES



ESTES DADOS FORAM EXTRAÍDOS DOS CONTROLES DE GESTÃO E ORGANIZADOS DE FORMA DIDÁTICA E VISUAL.

DESAFIOS ENFRENTADOS PELA CLASSE FEMININA NA EVOLUÇÃO HIERÁRQUICA EM EMPRESAS DO AGRONEGÓCIO

Eire Macacari de Santana

eiremacacaridesantana@gmail.com

Técnica em Administração pela Escola Técnica Estadual de Educação Profissional e Tecnológica de Lucas do Rio Verde

Poliana Gonçalves Conceição

poliana1232014@gmail.com

Técnica em Administração pela Escola Técnica Estadual de Educação Profissional e Tecnológica de Lucas do Rio Verde

Silvio da Costa Magalhães Filho

silviofilho@secitec.mt.gov.br

Professor efetivo da Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação de Mato Grosso (Seciteci-MT)
Contador, especialista e mestre em Ciências Contábeis pela Fucape Business School

Resumo: Constituinte-se o agronegócio como um segmento de grande importância para a economia brasileira e, diante dos inúmeros desafios enfrentados pela classe feminina para atingir cargos de liderança, o presente trabalho tem como objetivo apresentar e compreender as dificuldades e obstáculos encontrados pelas mulheres em cargos de liderança nesse ramo. Para isso, aplicou-se uma abordagem qualitativa, classificada como descritiva, com o intuito de levantar o perfil e as vivências das mulheres que atuam em cargos de liderança em empresas do agronegócio situadas no município de Lucas do Rio Verde, no estado de Mato Grosso. Como técnica de coleta de dados, utilizou-se questionário eletrônico semiestruturado disponibilizado pelo *Google Forms*. Entrevistaram-se 34 mulheres na faixa etária de 25 a 50 anos, que exercem cargos de gestão e liderança em empresas desse segmento. Os resultados revelam que o preconceito e os desafios no exercício da liderança ainda são uma realidade para muitas mulheres. Metade das entrevistadas relatou ter abdicado de uma posição de liderança devido às demandas familiares. Esses

dados evidenciam a necessidade de superar as barreiras enfrentadas por elas no ambiente de trabalho, promovendo a equidade de gênero e criando condições favoráveis para o avanço e o desenvolvimento profissional delas no agronegócio. A conscientização sobre essas questões é fundamental para promover uma cultura organizacional inclusiva e proporcionar oportunidades igualitárias para mulheres ocuparem posições de liderança, contribuindo assim para o crescimento e sucesso do setor.

Palavras-chave: Liderança feminina. Desafios. Obstáculos. Agribusiness.

Abstract: *Given that agribusiness is a segment of great importance to the Brazilian economy, and considering the numerous challenges faced by women in reaching leadership positions, the present study aims to present and understand the difficulties and obstacles encountered by women in leadership roles in the agribusiness sector. To achieve these objectives, a qualitative approach, classified as descriptive, was applied to gather the profile and experiences of women in leadership positions in agribusiness companies located in the municipality of Lucas do Rio Verde, Mato Grosso. A semi-structured electronic questionnaire provided by Google Forms was used as the data collection technique. Thirty-four women between the ages of 25 and 50, holding management and leadership positions in agribusiness companies, were interviewed. The results reveal that prejudice and challenges in exercising leadership are still a reality for many women. Half of the respondents reported having relinquished a leadership position due to family demands. These results highlight the need to overcome the barriers faced by women in the workplace, promoting gender equality and creating favorable conditions for the advancement and professional development of women in agribusiness. Awareness of these issues is essential to promote an inclusive organizational culture and provide equal opportunities for women to occupy leadership positions, thereby contributing to the growth and success of the sector.*

Keywords: *Female leadership. Challenges. Obstacles. Agribusiness.*

Introdução

Que as mulheres estão presentes no mercado de trabalho já não é mais incomum, entretanto, ainda existem dificuldades para acessar cargos de liderança e melhores salários (Silva; Berrá, 2018; Borges *et al.*, 2021). Em que pese isso ainda possa ser um desafio para elas, as que ascendem a essa posição impactam positivamente na distribuição salarial feminina e na participação de trabalhadoras em cargos de liderança (Flabbi *et al.*, 2019).

Nesse sentido, Flabbi *et al.* (2019) destacam a importância do exercício da liderança feminina para a redução de desigualdades por meio da ascensão coletiva. Para Latu *et al.* (2013), uma líder feminina tem o poder de impactar não somente o ambiente onde está inserida, mas também todas as mulheres a que são expostas, mesmo que sutilmente, a atuação de líderes femininas altamente bem-sucedidas, uma vez que elas inspiram o comportamento e as autoavaliações das mulheres no exercício de tarefas de liderança.

A liderança feminina vem se tornando cada vez mais presente em diversos setores, incluindo o agronegócio. Contudo, a presença de mulheres em cargos de liderança ainda é inferior à dos homens no setor. Isso se deve a diversos desafios que elas enfrentam, como a desigualdade salarial, o preconceito de gênero e a falta de oportunidades de capacitação. Além disso, o agronegócio é considerado um setor tradicionalmente masculino, o que dificulta a entrada e a ascensão da mulher em cargos de liderança (Cielo; Wenningkamp; Schmidt, 2014). Assim, esta pesquisa busca responder ao seguinte questionamento: Quais os desafios enfrentados pelas mulheres que exercem cargo de liderança no setor do agronegócio?

Para responder à questão proposta, o presente trabalho tem como objetivo apresentar e compreender as dificuldades e obstáculos encontrados pelas mulheres que atuam em cargo de liderança no ramo do agronegócio. Elas estão assumindo funções de liderança em várias áreas do agronegócio, incluindo administração de fa-

zendas, gerenciamento de propriedades rurais, pesquisa agrícola, agronomia, agroindústria, comércio internacional de produtos agrícolas, marketing e vendas, entre outras. Dessa forma, esta pesquisa contribui para a compreensão dos desafios enfrentados pela classe feminina em cargos de liderança, fornecendo insights, que possibilitam embasar políticas públicas, sensibilizar a sociedade e promover ações efetivas para alcançar a igualdade de gênero e a diversidade no agronegócio.

A realização deste estudo é de grande relevância, pois permite avaliar os desafios enfrentados pelas mulheres no ambiente organizacional, compreender como elas se adaptam, identificar as habilidades necessárias e traçar perfis característicos. Nessa perspectiva, o conteúdo desenvolvido proporciona uma base sólida e encoraja outras mulheres a investirem em carreiras ligadas ao setor, buscando o crescimento profissional, cargos de liderança de destaque e salários mais atrativos. Além disso, os acadêmicos podem utilizar esta pesquisa como um recurso didático valioso para trabalhos relacionados ao mesmo segmento.

Este trabalho caracteriza-se por uma abordagem qualitativa, classificada como descritiva, pois visa descrever as características de determinada população e envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados (Gil; Reis Neto, 2020). Como técnica de coleta de dados, foi utilizado questionário eletrônico disponibilizado pelo Google Forms. Espera-se que os resultados contribuam para a compreensão das dificuldades enfrentadas pelas mulheres em cargos de liderança, possibilitando reflexões sobre estratégias e soluções para uma melhor experiência delas no mercado de trabalho, principalmente no agronegócio.

1. Referencial Teórico

1.1. Liderança

O conceito de liderança veio se moldando durante os anos até chegar aos tempos atuais, caracterizados por várias formas de liderar. Segundo Chiavenato (2004), existem três tipos principais de liderança, a autocrática, na qual o poder de decisão se concentra apenas no líder e os colaboradores não têm liberdade de opinião; a democrática, na qual se busca um bom relacionamento interpessoal, visando à comunicação, motivação e troca de ideias entre o líder e os liderados; e a liderança liberal, em que só há participação do líder quando solicitada pelo grupo, ou quando aparecem demandas para as quais só ele tem poder para solucionar.

De acordo com Maxwell (2014), a busca por conhecimento sobre liderança tem sido cada vez mais frequente, porém requer muito esforço para se desenvolver devido a sua evolução, pois seu campo de visão tem se estendido, não se focando apenas em lucros, mas também de forma interpessoal. Dessa maneira, exige que os líderes assumam riscos com consciência, coragem e amor pelo que fazem, entregando, assim, resultados positivos e uma equipe bem estruturada, que se une para o mesmo objetivo.

Atualmente, tem crescido progressivamente o número de mulheres ocupando cargos de liderança, não só por elas estarem buscando cada vez mais qualificações profissionais, mas também por suas aptidões técnicas, como organização e agilidade, e possuírem uma visão criativa, além de terem habilidades humanas e afetivas, que possibilitam que sejam mais flexíveis e resilientes (Cunha; Spanhol, 2014).

Para Metz (2014), há um expressivo número de mulheres nas empresas, porém os cargos de liderança ocupados por elas não são tão significativos. No entanto, mesmo existindo atos discriminatórios, a presença delas no mercado de trabalho já está concretizada

e elas vêm buscando por direitos e equidade, principalmente para assumir mais responsabilidades visando aos cargos de liderança. Muitas mulheres estão buscando assumir mais responsabilidades e se qualificarem para cargos de liderança, reconhecendo a importância da representatividade feminina em posições estratégicas. Elas estão investindo em suas habilidades, adquirindo conhecimentos técnicos e desenvolvendo competências de liderança, a fim de se tornarem candidatas competitivas para essas posições.

Segundo Borges *et al.* (2021), apesar dos obstáculos enfrentados, principalmente devido ao preconceito de gênero e aos modelos de liderança preexistentes, as mulheres possuem capacidades inatas que as qualificam para assumir cargos de liderança de destaque. Elas são conhecidas por sua habilidade de serem detalhistas, comunicativas e propensão natural para desenvolver a criatividade. Nesse sentido, a pesquisa nesse campo desempenha um papel fundamental ao contribuir para a conscientização, o debate e a implementação de medidas efetivas que promovam a equidade de gênero e a progressão das mulheres em cargos de liderança.

1.2. Liderança feminina no agronegócio

O agronegócio é um ramo que engloba diversas atividades econômicas, como agricultura, pecuária e manejo florestal, abrangendo todos os aspectos do meio rural. É conhecido como uma cadeia completa, que envolve desde a produção até a comercialização. Esse setor tem apresentado um crescimento significativo, impulsionado pelo avanço da tecnologia. Segundo Matias (2022), esse crescimento é benéfico para toda a economia, uma vez que impacta e movimenta praticamente todos os setores.

A presença da liderança feminina tem sido um marco na sociedade, e no agronegócio não é diferente. Considerado um meio tradicionalmente masculino, está passando por transformações

significativas, abrindo espaço para o crescimento das mulheres nesse ramo. Por meio de sua busca por conhecimento, desenvolvimento de habilidades e esforço, as mulheres estão conquistando posições de gestão e ganhando voz ativa na área do agronegócio (Dias, 2008).

Uma análise realizada por Borges *et al.* (2021), na cidade de Dom Pedrito, no estado do Rio Grande do Sul, com 40 mulheres que trabalham no agronegócio, constatou que um pouco menos da metade delas enfrenta preconceito de gênero. No entanto, elas relatam sentirem-se amparadas e receberem apoio de seus colegas do sexo masculino. Além disso, os preconceitos enfrentados por elas são observados em todos os setores, independentemente de suas funções, cargos ou níveis de escolaridade.

O vínculo das mulheres com o agronegócio é um tema ainda pouco explorado no meio acadêmico e, especialmente, no âmbito político. No entanto, um estudo recente realizado na Cooperativa Agroindustrial de Cascavel, envolvendo tanto cooperadas quanto esposas e filhas de cooperados, revelou que a inserção e participação feminina no agronegócio é uma tendência em diversos setores agrícolas. Cada vez mais, a presença delas tem se mostrado decisiva, uma vez que se observa um aumento na competitividade e produtividade nos segmentos em que elas estão envolvidas (Cielo; Wenningkamp; Schmidt, 2014).

Esse estudo destacou que as mulheres têm desempenhado papéis essenciais em todas as etapas da cadeia do agronegócio, desde a produção até a comercialização. Elas têm demonstrado habilidades e competências que contribuem para o desenvolvimento do setor, como o senso de organização, a capacidade de tomar decisões estratégicas, a habilidade de estabelecer parcerias e a visão empreendedora.

Além disso, a pesquisa de Cielo, Wenningkamp e Schmidt (2014) mostrou que a participação feminina no agronegócio traz benefícios não apenas para as próprias mulheres, mas também para as comunidades rurais e para a economia como um todo. A

inclusão das mulheres no setor agrícola impulsiona a geração de empregos, promove a equidade de gênero e contribui para o desenvolvimento sustentável. Diante desses resultados, é fundamental que haja um maior reconhecimento e apoio às mulheres que atuam no agronegócio. Políticas públicas e programas específicos devem ser implementados para incentivar a participação feminina, oferecer capacitação e acesso a recursos, além de combater o preconceito de gênero ainda presente nesse contexto.

Para Batista *et al.* (2022), que realizaram uma pesquisa com três líderes femininas de uma agroindústria do Oeste Catarinense, o que foi evidenciado é que elas não sentiram dificuldades ou preconceito pela questão de gênero para assumir cargos de liderança, mas, em contrapartida, elas precisaram abdicar de sonhos e desejos pessoais, para buscar seu crescimento profissional. Isso exige que elas enfrentem uma batalha entre o pessoal e o profissional, pois precisam desenvolver várias imagens, sendo mulher, mãe, esposa e líder, tendo, assim, que desempenhar suas características de várias formas e em diferentes situações (Canabarro; Salvagni, 2015).

Para Batista *et al.* (2022), que realizaram uma pesquisa com três líderes femininas de uma agroindústria do Oeste Catarinense, elas não enfrentaram dificuldades significativas ou preconceito de gênero ao assumir cargos de liderança. No entanto, em contrapartida, elas tiveram que renunciar a sonhos e desejos pessoais para buscar seu crescimento profissional. Essa realidade coloca as mulheres em uma batalha constante entre suas responsabilidades pessoais e profissionais, pois precisam equilibrar várias facetas de suas vidas, como ser mulher, mãe, esposa e líder. Elas precisam desempenhar suas múltiplas características de maneira versátil e adaptável, enfrentando diferentes situações ao longo do caminho.

Essa pesquisa evidencia a necessidade de reconhecer e valorizar o esforço e a resiliência das mulheres que assumem posições de liderança no agronegócio e em outros setores. Elas enfrentam desafios únicos que requerem habilidades de gestão do tempo,

flexibilidade e capacidade de adaptação. Além disso, é importante destacar que a sociedade como um todo também deve compartilhar a responsabilidade de apoiar e criar um ambiente propício para o crescimento profissional feminino, incluindo políticas organizacionais que incentivem a conciliação entre a vida profissional e pessoal.

Canabarro e Salvagni (2015) defendem que é fundamental promover a equidade de gênero e garantir que as mulheres tenham oportunidades iguais de desenvolvimento e progressão na carreira. Isso envolve não apenas eliminar os obstáculos e estereótipos de gênero, mas também oferecer suporte, recursos e programas de capacitação que lhes permitam se desenvolverem plenamente em suas carreiras.

2. Metodologia

Este trabalho de pesquisa adota uma abordagem qualitativa com foco na descrição das características de uma população específica. É classificada como descritiva, pois busca obter informações detalhadas e aprofundadas sobre o tema em estudo. Para alcançar esse objetivo, são utilizadas técnicas padronizadas de coleta de dados, que proporcionam consistência e confiabilidade aos resultados obtidos (Gil; Reis Neto, 2020). Minayo, Deslandes e Gomes (2011) destacam que a metodologia qualitativa é empregada em estudos que se debruçam sobre a história, as relações, as representações, as crenças, as percepções e as opiniões, possibilitando conhecer e interpretar comportamentos e vivências.

Para Flick (2008), a análise qualitativa tem como objetivo reconstruir as estruturas sociais subjacentes e desvendar o significado latente das práticas. Por meio dessa abordagem, busca-se compreender e interpretar as relações, os valores e as dinâmicas presentes em determinado contexto social. Ao reconstruir as estruturas sociais, a análise qualitativa vai além da simples descrição superficial dos

fenômenos, adentrando no cerne das relações sociais, das normas culturais e das dinâmicas interpessoais.

A análise descritiva, segundo Gil (2008), consiste na descrição das características de uma determinada população ou fenômeno, bem como no estabelecimento de relações entre variáveis relevantes. Neste estudo, foi adotado o questionário eletrônico disponibilizado por meio do Google Forms como técnica de coleta de dados, por meio de e-mail e WhatsApp a colaboradoras de empresas e entidades sindicais ligadas ao agronegócio. Na primeira parte do questionário buscou-se identificar o perfil das mulheres entrevistadas. Obtivemos um total de 34 respondentes para o questionário disponibilizado, permitindo uma visão sobre as características e percepções da população em estudo.

3. Resultados

3.1. Característica da amostra

Por meio do questionário da pesquisa, foram coletados os dados referentes às características das mulheres que ocupam cargos de liderança no setor do agronegócio. Na Tabela 1, são apresentadas as informações relacionadas às características profissionais, incluindo a área de atuação, faixa etária/idade e escolaridade. Em relação à área de atuação, foi possível observar que a maioria das participantes desempenha suas funções no setor da agricultura e agropecuária, representando um percentual de 38,24% para cada uma dessas áreas. Já no segmento da agroindústria, identificou-se a presença de 14,70% das mulheres participantes, enquanto 8,82% delas estão envolvidas em outros níveis de atuação no agronegócio.

Esses resultados evidenciam a predominância das mulheres em cargos de liderança nas áreas da agricultura e agropecuária, destacando sua participação ativa nessas atividades. Além disso, a

presença significativa no setor da agroindústria demonstra a expansão da atuação feminina em diferentes segmentos do agronegócio. É importante ressaltar que a pesquisa permite uma compreensão mais ampla da distribuição das mulheres em cargos de liderança nas diversas áreas do agronegócio, fornecendo insights valiosos sobre a representatividade feminina e o seu papel no desenvolvimento do setor.

Tabela 1 – Características da amostra

Característica	Descrição	Dummy	N	%
Área de Atuação	Agricultura	1	13	38,24%
	Agroindústria	2	5	14,70%
	Agropecuária	3	13	38,24%
	Outros	4	3	8,82%
Faixa Etária/Idade	Até 25 anos	1	1	2,94%
	De 26 a 30 anos	2	5	14,71%
	De 31 a 40 anos	3	17	50,00%
	De 41 a 50 anos	4	7	20,59%
	Acima de 50 anos	5	4	11,76%
Escolaridade	Nível Médio	1	4	11,76%
	Nível Superior	2	13	38,24%
	MBA/Especialização	3	14	41,18%
	Mestrado	4	1	2,94%
	Doutorado	5	2	5,88%
Área de Formação	Gestão e Negócios	1	13	38,24%
	Ciências Agrárias	2	4	11,76%
	Saúde	3	3	8,82%
	Engenharias e Arquitetura	4	3	8,82%
	Direito	5	3	8,82%
	Outros	6	8	23,54%

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Ao analisar a faixa etária/idade das mulheres que participaram da pesquisa, observa-se que 50,00% delas encontram-se entre 31 e

40 anos. Outras faixas etárias representadas incluem 20,59% entre 41 e 50 anos, 14,71% entre 26 e 30 anos, 11,76% acima de 50 anos e 2,94% até 25 anos. No que diz respeito ao nível de escolaridade, de acordo com as respostas do questionário, 41,18% das entrevistadas possuem MBA/especialização; 38,24%, ensino superior completo; 11,76% têm ensino médio completo; 2,94% possuem mestrado, e 5,88%, doutorado.

Esses resultados corroboram com os dados do Censo Agro, realizado em 2017 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que indicam que 60% das mulheres que atuam no agronegócio possuem formação em nível superior. Essa alta proporção de mulheres com ensino superior reflete a busca por qualificação e a valorização da educação como meio de ascensão profissional no setor do agronegócio.

Na área de formação das mulheres que atuam em cargos de liderança no agronegócio, destacam-se os cursos voltados para gestão e negócios, que representam cerca de 38,24% do total de entrevistadas. Além disso, 23,54% possuem formações em áreas diversas, como tecnologia da informação, artes plásticas, letras, entre outras, mas atuam com sucesso em cargos de liderança no setor agrícola. No eixo das ciências agrárias, cerca de 11,76% das entrevistadas possuem formação específica nessa área, o que demonstra a relevância do conhecimento técnico agrônomo na liderança do agronegócio. Além disso, 8,82% das mulheres possuem formação em áreas como saúde, engenharia, arquitetura e direito, com resultados semelhantes nessas áreas.

Esses dados ressaltam a diversidade de formações acadêmicas das mulheres que ocupam posições de liderança no agronegócio, destacando que, além das áreas tradicionais do setor, como as ciências agrárias, há aquelas com habilidades e conhecimentos em outras disciplinas, que contribuem para o sucesso de suas atuações. Isso evidencia a importância de uma formação ampla e multidisciplinar para o desenvolvimento de lideranças eficazes no agronegócio.

Na Tabela 2, apresentam-se as seguintes características referente às entrevistadas: filhos, estado civil, qual o cargo de liderança e há quanto tempo estão exercendo esses cargos de liderança:

Tabela 2 – Características da amostra

Característica	Descrição	Dummy	N	%
Filhos	0	1	9	26,47%
	1	2	11	32,35%
	2	3	10	29,42%
	3	4	4	11,76%
Estado Civil	Solteira	1	6	17,65%
	Casada	2	26	76,47%
	União estável	4	2	5,88%
Cargo de Liderança	Gestora	1	10	29,42%
	Presidente do Sindicato Rural	2	2	5,88%
	Supervisora administrativo	3	5	14,71%
	Setor administrativo e financeiro	4	5	14,71%
	Coordenação	5	2	5,88%
	Enfermeira sênior	6	1	2,94%
	Encarregada florestal	7	1	2,94%
	Sócia	8	2	5,88%
	Administradora fazenda	9	2	5,88%
	Empresária do Agro	10	1	2,94%
	Diretora administrativa	11	2	5,88%
	Produtora rural	12	1	2,94%
Tempo de Liderança	Até 2 Anos	1	7	20,59%
	Acima de 2 até 5 anos	2	13	38,23%
	Acima de 5 até 10 anos	3	10	29,42%
	Acima de 10 até 20 anos	4	3	8,82%
	Acima de 20 anos	5	1	2,94%

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

De acordo com a busca sobre o perfil de cada mulher entrevistada, foi levantada a sua quantidade de filhos, chegando-se aos seguintes dados: cerca de 32,35% das mulheres têm 1 filho; 29,45%,

2 filhos; 26,47% não possuem filhos; e 11,76% têm até 3 filhos. Conforme a pesquisa do estado civil das pesquisadas pode-se analisar que cerca de 76,47% das mulheres são casadas, 17,65% são solteiras e 5,88% estão em um relacionamento de união estável.

Referentemente aos cargos de liderança exercidos, o que possui o maior índice é de gestora, sendo 29,42% das pesquisadas. Os cargos de supervisora administrativo (não ligada ao setor financeiro) e do setor administrativo e financeiro (ambos) possuem cerca de 14,71% do percentual; já os de presidente do sindicato rural, coordenação, sócia, administradora de fazenda e diretora administrativa obtiveram, todos, 5,88%, e 2,94% das mulheres estão relacionadas com cargos de enfermeira sênior, encarregada florestal, empresária do ramo do agro e imobiliário e produtora rural.

Diante dos cargos de liderança, foi verificado o período em que cada entrevistada se encontra na função, sendo assim distribuído: 38,23% possuem acima de 2 anos até 5 anos; 29,42%, acima de 5 anos até 10 anos; 20,59% estão no cargo até 2 anos; já 8,82% acima de 10 anos e 20 anos; e cerca de 2,94% estão acima de 20 anos em sua posição.

3.2. Apresentação dos Resultados

Na Tabela 3 foi questionado se as entrevistadas teriam recusado alguma vaga de emprego por motivos familiares e se sofreram algum preconceito por exercer o cargo de liderança no ramo do agronegócio.

Tabela 3 – Escolhas profissionais e preconceito no ambiente de trabalho

Característica	Descrição	Dummy	N	%
Recusou emprego pela família	Sim	1	17	50,00%
	Não	2	17	50,00%
Sofreu preconceito por exercer o cargo de liderança	Sim	1	16	47,05%
	Não	2	18	52,95%

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Conforme a pesquisa realizada sobre a recusa de emprego por parte das mulheres, foi identificado que 50% das entrevistadas já desistiram de algum emprego por motivos familiares, enquanto as demais 50% informaram não ter havido essa necessidade. Esse resultado evidencia a importância de considerar as responsabilidades familiares e a conciliação entre trabalho e vida pessoal na tomada de decisões profissionais por parte das mulheres.

No que diz respeito à ocorrência de preconceito em relação ao exercício de cargos de liderança no agronegócio, foi identificado que 52,95% das entrevistadas relataram nunca terem sofrido qualquer forma de preconceito. Esse resultado coloca em pauta o fato de que algumas mulheres têm encontrado oportunidades e reconhecimento em cargos de liderança em determinados ambientes do setor agrícola, bem como têm recebido apoio e amparo por parte de seus colegas. Essa constatação é encorajadora e mostra que o ambiente profissional está se tornando mais inclusivo e valorizando a atuação das mulheres no agronegócio.

Esses achados destacam a importância de promover um ambiente de trabalho igualitário e livre de preconceitos, onde as mulheres possam exercer seus cargos de liderança de forma plena e sem barreiras. É fundamental continuar lutando por uma maior equidade de gênero no agronegócio, reconhecendo as capacidades e contribuições das mulheres nesse setor-chave da economia. Esses resultados corroboram com os achados no trabalho de Borges *et al.* (2021), mas, ainda assim, é preocupante observar que cerca de 47,05% informaram que já sofreram algum tipo de preconceito, podendo levantar questionamentos sobre o meio em que elas estão inseridas, levando em consideração a cultura, ambiente empresarial, a política e o âmbito social.

Para as que responderam já ter sofrido algum tipo de preconceito, foi questionado como elas se posicionaram diante do ocorrido. Dentre os relatos, foi possível identificar que algumas agiram com “tranquilidade” ou “ignorando”, já outras se sentiram “prejudicadas”, chegando ao ponto de “pedir demissão”. Assim sendo, é válido

levar em consideração o desgaste psicológico que elas sofreram, o ambiente em que estão inseridas e o tempo que estão na empresa, para chegar a tais pontos, pois os posicionamentos tomados podem estar vinculados ao acúmulo de conflitos não resolvidos.

Essa constatação ressalta a importância de abordar e enfrentar o preconceito de gênero no ambiente de trabalho, especialmente no setor do agronegócio. É fundamental promover a conscientização e ações que contribuam para a criação de um ambiente mais inclusivo e livre de discriminação. Além disso, as empresas devem investir em programas de capacitação e sensibilização para garantir que seus colaboradores estejam preparados para lidar com situações de preconceito e para promover uma cultura organizacional que valorize a diversidade e a igualdade de oportunidades. Somente assim será possível reduzir o desgaste psicológico e criar um ambiente de trabalho saudável e produtivo para todas as mulheres que atuam no agronegócio.

Em relação às estratégias adotadas para lidar com as divergências, destacaram-se algumas abordagens entre as entrevistadas. Alguns relatos apontaram que as mulheres optaram por “reportar à hierarquia superior” como forma de buscar solução para os conflitos. Outras mencionaram que inicialmente “ficaram em silêncio”, mas com o tempo começaram a se impor e expressar suas opiniões de forma mais assertiva. Algumas buscaram adquirir maior conhecimento na área de sua responsabilidade, a fim de embasar seus posicionamentos. Houve também casos em que as entrevistadas defenderam firmemente suas opiniões dentro da empresa.

Entre as estratégias adotadas para enfrentar o preconceito, uma entrevistada relatou que, após refletir sobre a situação, decidiu conversar com o colega de trabalho e expressar seus sentimentos em relação ao ocorrido. Por outro lado, algumas mulheres sentiram-se coagidas a se calarem diante das situações de preconceito. Houve também relatos em que as entrevistadas passaram a responsabilidade para seus esposos lidarem com a situação.

É importante destacar que, mesmo nas situações em que as mulheres enfrentaram preconceito, algumas perceberam que, embora ele exista em certo grau, não se manifestou de forma desrespeitosa ou provocou discussões acaloradas. Esses relatos evidenciam a complexidade e a diversidade de reações diante das situações de preconceito no ambiente de trabalho.

A partir desses relatos, fica evidente a necessidade de promover um ambiente de trabalho inclusivo, no qual as mulheres se sintam seguras para expressar suas opiniões e serem tratadas com respeito. As empresas devem adotar políticas e programas que incentivem a igualdade de gênero e combatam o preconceito, garantindo que todas as colaboradoras possam exercer plenamente suas funções e contribuir para o crescimento e desenvolvimento do agronegócio.

Os relatos acima demonstram a persistência de um processo discriminatório significativo nos ambientes de trabalho, que se manifesta por meio de preconceito e falta de oportunidades para as mulheres. Diante desse cenário, as mulheres, muitas vezes, se veem obrigadas a investir mais esforços e dedicação para alcançar seus objetivos profissionais. Elas enfrentam desafios adicionais e precisam ir além das competências técnicas, uma vez que são confrontadas com a necessidade de superar a internalização de estereótipos de gênero (Brandão *et al.*, 2018). Isso requer um esforço adicional para se destacarem e provarem sua competência e capacidade.

Nesse contexto, é fundamental que as organizações adotem medidas efetivas para combater a discriminação de gênero e promover a igualdade de oportunidades no ambiente de trabalho. É necessário proporcionar um ambiente inclusivo, no qual as mulheres se sintam valorizadas, respeitadas e tenham acesso às mesmas oportunidades de desenvolvimento e crescimento profissional. Além disso, é importante desafiar os estereótipos de gênero e promover uma cultura organizacional que reconheça e valorize a diversidade de talentos e contribuições delas. Somente assim será possível construir um

ambiente de trabalho verdadeiramente equitativo e potencializar o papel das mulheres no agronegócio e em outras áreas.

Com o objetivo de buscar quais são as dificuldades encontradas pela classe feminina em cargos de liderança no setor do agronegócio, foi levantada a seguinte pergunta: Quais foram os principais desafios encontrados ao assumir o cargo de liderança? E as respostas das participantes foram: “Preconceito por parte de alguns colegas do gênero masculino que duvidavam das minhas capacidades por eu ser mulher”; “Aceitação de todos, por eu ser jovem, mulher, não ter tanto tempo de empresa”; “Conciliar trabalho, estudo e família”; “Vencer minhas próprias limitações”; “Trabalho em equipe e formar pessoas”; “Ganhar confiança dos stakeholders e o espaço de escuta de forma geral”; “Saber dividir a vida pessoal da profissional”; “Choque cultural da equipe e diversos perfis”; “Entender e liderar pessoas”.

Essas respostas evidenciam desafios multifacetados enfrentados pelas mulheres em cargos de liderança no agronegócio. Essas dificuldades vão desde questões de gênero, como o preconceito e a desconfiança, até desafios relacionados à conciliação de múltiplos papéis, ao desenvolvimento de habilidades de liderança e à construção de relações interpessoais eficazes. Essas informações ressaltam a importância de criar ambientes de trabalho inclusivos e oferecer suporte adequado para o desenvolvimento e sucesso das mulheres em posições de liderança no agronegócio.

Lourenço (2021), em sua pesquisa sobre os desafios e dificuldades enfrentados por mulheres ao assumirem cargos de liderança, destaca que cada uma lida com obstáculos e dificuldades distintas. Entre os desafios mencionados, destacam-se a dificuldade de trabalhar em equipe, motivar e extrair o melhor de seus liderados, demonstrar empatia, lidar com inseguranças e sobrecarga, admitir erros e estabelecer limites. Além disso, a pesquisa resalta a resistência enfrentada por mulheres jovens em ocupar cargos de alto nível em empresas de grande porte. Esses achados corroboram com os resultados encontrados na presente pesquisa, revelando

semelhanças nas experiências das mulheres em cargos de liderança no agronegócio.

Essas conclusões destacam a importância de reconhecer e enfrentar os desafios específicos vivenciados pelas mulheres líderes, a fim de promover ambientes de trabalho mais inclusivos e oferecer suporte adequado para o crescimento e desenvolvimento profissional delas. As semelhanças entre os resultados das pesquisas evidenciam a relevância de abordar essas questões de forma mais ampla e buscar soluções que promovam a equidade de gênero e o empoderamento das mulheres no contexto do agronegócio e além.

Com base nos relatos das participantes sobre as dificuldades enfrentadas ao assumir cargos de liderança, também foi investigado como elas se adaptaram e quais estratégias adotaram para se manterem nessa posição. Algumas buscaram ampliar seus conhecimentos na área de atuação, dedicando-se a adquirir qualificações profissionais por meio de esforço e determinação. Elas mencionaram a busca por conhecimento em diversas áreas, a objetividade e agilidade nas respostas, o apoio mútuo e a demonstração constante de suas capacidades. Além disso, ressaltaram a importância de desenvolver resiliência e ter um propósito claro, assim como a aplicação de planejamento, execução e busca constante por melhorias.

Nesse sentido, essas estratégias adotadas pelas mulheres líderes refletem sua determinação em superar os desafios enfrentados no ambiente de trabalho e manterem-se na posição de liderança. A busca por conhecimento e qualificação, aliada à agilidade e objetividade nas respostas, demonstra sua vontade de se destacarem profissionalmente. Além disso, o apoio mútuo e a capacidade de lidar com adversidades, por meio da resiliência e da busca contínua por melhorias, são características importantes para o sucesso no cargo de liderança.

Esses relatos evidenciam a importância de estratégias individuais e coletivas para enfrentar as dificuldades e se adaptar aos desafios da liderança no agronegócio. As mulheres líderes demonstram um

comprometimento notável em buscar o desenvolvimento profissional e pessoal, superando as barreiras impostas pelo preconceito de gênero. Suas experiências destacam a importância do apoio, da qualificação e do desenvolvimento de habilidades específicas para se manterem e prosperarem em cargos de liderança no setor do agronegócio.

No que se refere à conciliação entre vida familiar e profissional, é possível observar que algumas participantes mencionaram dificuldades devido às responsabilidades familiares. Para lidar com essa questão, buscaram a adequação de horários de forma a não interferir na rotina familiar. Essa busca por equilíbrio entre as esferas pessoal e profissional é uma preocupação comum para muitas mulheres em cargos de liderança.

É interessante notar que Silveira (2021), em uma pesquisa semelhante realizada no município de Cachoeira do Sul-RS, constatou que as mulheres líderes entrevistadas não enfrentam dificuldades na conciliação entre vida profissional e pessoal. No entanto, é importante ressaltar que essa percepção pode variar de acordo com cada indivíduo e ser influenciada pelo contexto em que estão inseridas.

A conciliação entre trabalho e família é um desafio enfrentado por muitas mulheres, especialmente aquelas em cargos de liderança. Embora algumas participantes tenham relatado conseguir lidar adequadamente com essa questão, é necessário considerar que cada pessoa tem sua própria realidade e circunstâncias individuais, o que pode afetar sua capacidade de equilibrar essas esferas. A busca por estratégias e políticas que promovam uma melhor conciliação entre trabalho e vida pessoal é fundamental para garantir a igualdade de oportunidades e a qualidade de vida das mulheres líderes no agronegócio.

Já outras, em busca de reverter a visão negativa de alguns colegas, procuraram ser mais comunicativas e abertas às mudanças, em seus modelos de liderança, prezando sempre a “Boa comunicação, ensinando e mostrando meus conhecimentos, de forma que nos

tornássemos um time”. Esse discurso é comum entre as mulheres que atuam em cargos de liderança em empresas do agronegócio, sendo exigido em muitos casos evidenciar um domínio maior dos seus conhecimentos.

Em outra situação, uma líder mencionou que, ao assumir o cargo de liderança, contou com o apoio do proprietário da empresa, o qual desempenhou um papel fundamental. Esse auxílio foi valioso tanto no compartilhamento de experiências no agronegócio e dos processos internos da empresa, como também no desenvolvimento e aceitação da equipe em relação à liderança no setor. Essa parceria e suporte demonstraram ser elementos-chave para o sucesso da líder.

Para outra entrevistada, conhecer a equipe foi um aspecto essencial para compreender e absorver as características de cada colaborador. Essa compreensão permitiu estabelecer uma abordagem mais efetiva na gestão da equipe, levando em consideração as habilidades, expectativas e necessidades individuais. A interação e o relacionamento próximo com os membros da equipe foram fundamentais para o fortalecimento da liderança e o alcance dos objetivos estabelecidos.

Esses relatos evidenciam a importância do apoio e do conhecimento da equipe no contexto de liderança no agronegócio. A colaboração dos superiores hierárquicos e a compreensão dos colaboradores são fatores determinantes para o êxito da liderança. Essas práticas podem promover um ambiente de trabalho mais produtivo, fortalecendo o engajamento e a cooperação entre os membros da equipe.

É evidente que a capacidade de conhecer os colaboradores e compreender suas diferenças é um elemento crucial no exercício da liderança feminina. A habilidade de lidar com as diversas personalidades, prazos e qualidade das tarefas, bem como resolver problemas em áreas fora da sua formação específica, revela que as mulheres estão abertas ao diálogo e são dotadas de uma característica positiva para a formação de uma liderança eficaz (Silveira, 2021).

Essa habilidade de adaptação e flexibilidade das líderes femininas permite que elas desenvolvam um ambiente de trabalho inclusivo, valorizando as contribuições individuais e promovendo a colaboração entre os membros da equipe. Ao reconhecer as diferenças e considerar as habilidades diversas dos colaboradores, as líderes podem potencializar o desempenho do grupo, estimulando a criatividade, a inovação e a resolução de problemas de forma mais abrangente.

O estudo realizado por Silveira (2021) destaca a importância do diálogo e da abertura para compreender as necessidades e perspectivas dos membros da equipe. Essa postura favorece a construção de relacionamentos sólidos e promove um ambiente de trabalho colaborativo e motivador. Assim, as mulheres líderes demonstram que sua capacidade de adaptabilidade e empatia é um fator essencial para o sucesso na liderança no contexto do agronegócio.

Os relatos destacados evidenciam os desafios enfrentados pelas mulheres ao assumirem cargos de liderança no contexto do agronegócio. Eles representam obstáculos para alcançar uma representação equitativa no cenário de liderança, especialmente em setores conservadores. Apesar do alto nível de formação e experiência, as mulheres ainda se deparam com dificuldades ao longo de suas carreiras, evidenciando a necessidade de eliminar estereótipos e preconceitos que limitam a sua atuação em posições de liderança.

A superação desses desafios requer ações concretas para promover a igualdade de gênero e oferecer oportunidades equitativas para o desenvolvimento e avanço das mulheres no agronegócio. Isso implica a promoção de políticas e práticas inclusivas que valorizem as suas habilidades e competências, bem como a conscientização sobre a importância da diversidade de gênero no ambiente de trabalho.

Além disso, é fundamental fomentar uma cultura organizacional que estimule o respeito, a valorização e a igualdade de oportunidades para todas as pessoas, independentemente do gênero. Dessa forma, será possível eliminar as barreiras que limitam a ascensão

das mulheres em cargos de liderança e promover uma representação equilibrada e inclusiva, contribuindo para o crescimento e o sucesso do agronegócio como um todo.

4. Considerações Finais

O papel da mulher no mercado de trabalho sempre foi pauta de muitas discussões ao longo dos anos, apresentando a busca por equidade de gênero no ambiente corporativo como um dos grandes desafios. No agronegócio de Lucas do Rio Verde, em Mato Grosso, o cenário não é diferente. Apesar dos avanços e conquistas já alcançados pelas mulheres no setor, ainda há muitos obstáculos a serem enfrentados na evolução hierárquica em empresas desse ramo, onde é possível observar mulheres contribuindo para o crescimento e desenvolvimento através do seu envolvimento na produção agrícola, horticultura, pecuária, pesca, gestão de recursos naturais, dentre outros.

Nesta pesquisa, os resultados indicam que, apesar de vários avanços em busca de igualdade de gênero em resposta às reivindicações femininas, ações afirmativas e outras iniciativas globais sobre paridade de gênero, as mulheres que atuam em cargos de liderança em organizações do agronegócio ainda enfrentam desafios diários e há necessidade de reafirmação constante de sua competência, diante de um mercado de trabalho com baixa diversidade de gênero nos cargos mais altos das organizações.

Apesar dos desafios relatados, é possível observar que o preconceito existente nesse setor, no que diz respeito à gestão de profissionais mulheres, encontra-se equilibrado, conforme indicam as mulheres participantes desta pesquisa, em que 52,95% das entrevistadas consideram não ter sofrido preconceito em relação a sua forma de liderança no ramo. No entanto, é preocupante observar que 47,05% das entrevistadas relatam já terem sofrido preconceitos no

exercício do cargo, sendo expresso por elas que a maior dificuldade encontrada foram os questionamentos sobre se estariam aptas a desenvolverem a função de liderança e se conseguiriam contribuir com a evolução da equipe.

É evidente que o preconceito ainda existe na cultura empresarial, na qual colaboradores e até mesmo gestores têm dificuldades de visualizar a classe feminina em funções de grandes responsabilidades, no entanto, a sociedade vem apresentando uma evolução devido às mudanças sociais, políticas e empresariais que estão normalizando e modernizando os conceitos de liderança feminina.

As conclusões deste estudo qualitativo mostraram que as mulheres que atuam em cargo de liderança em empresas do agronegócio enfrentam vários desafios na sua forma de exercer essa posição, como o estereótipo negativo por ser mulher, barreiras culturais e estruturais. Assim, entre os caminhos fundamentais para minimizar tais desafios e obstáculos, verificamos a necessidade de mudanças significativas nas atitudes dos proprietários e diretores masculinos e femininos, acompanhadas de transformações organizacionais e culturais.

A presente pesquisa apresenta limitações em sua execução e análise, principalmente, considerando o pequeno número de mulheres participantes. Os resultados e as respostas podem ser influenciados pela estrutura familiar, cultural e organizacional na qual as participantes estão inseridas. Além desses entraves, variáveis como raça, cor e trajetória dentro das organizações, poderiam ser exploradas com o objetivo de facilitar a análise e a compreensão dos discursos. Portanto, um estudo mais abrangente nos forneceria uma melhor compreensão dos desafios que as mulheres enfrentam em posições de liderança. Apesar dessas limitações, esta investigação nos oferece caminhos para compreender a atuação de mulheres em posições de liderança organizacional.

Referências

- BATISTA, C.; BENCKE, F. F.; ROMAN, D. J. J.; PADILHA, L. S. Legitimação da liderança e capitais mobilizados: história de vida de lideranças femininas de uma agroindústria de grande porte. **Revista Reuna**, v. 27, n. 1, p. 1-23, 2022. Disponível em: <https://revistas.una.br/reuna/article/view/1315/828>. Acesso em: 16 abr. 2022.
- BORGES, G. R.; BEURON, T. A.; NOTARI, M. B.; REZENA, G. V. A existência de preconceito de sexo no trabalho: uma abordagem com trabalhadoras no agronegócio. **Revista Gênero**, v. 21, n. 2, p. 47-65, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/revistagenero/article/view/49982>. Acesso em: 06 abr. 2022.
- BRANDÃO, J. F. *et al.* Liderança feminina em empresas do agronegócio. **Negócios em Projeção**, v. 9, n. 1, p. 158-172, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Jandir-Pauli/publication/337745214_Lideranca_feminina_em_empresas_do_agronegocio/links/5de8105992851c8364628860/Lideranca-feminina-em-empresas-do-agronegocio.pdf. Acesso em: 17 nov. 2022.
- CANABARRO, J. R. S.; SALVAGNI, J. Mulheres líderes: as desigualdades de gênero, carreira e família nas organizações de trabalho. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 6, n. 2, p. 88-110, 2015. Disponível em: <http://www.revistagesec.org.br/secretariado/article/view/347>. Acesso em: 05 jun. 2022.
- CIELO, I. D.; WENNINGKAMP, K. R.; SCHMIDT, C. M. A participação feminina no agronegócio: o caso da Coopavel – Cooperativa Agroindustrial de Cascavel. **Revista Capital Científico-Eletrônica (RCCe)-ISSN 2177-4153**, v. 12, n. 1, p. 59-77, 2014. Disponível em: <https://revistas.unicentro.br/index.php/capitalcientifico/article/view/2301>. Acesso em: 15 abr. 2022.
- CHIAVENATO, I. **Administração nos novos tempos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- CUNHA, A. C. C.; SPANHOL, C. I. D’A. Liderança feminina: características e importância à identidade da mulher Female leadership: characteristics and importance to woman’s identity. **Saber Humano: Revista Científica da Faculdade Antonio Meneghetti**, v. 4, n. 5, p. 91-114, 2014. DOI: <https://doi.org/10.18815/sh.2014v4n5.54>. Acesso em: 24 maio 2022.
- DIAS, L. G. **Liderança feminina no agronegócio: principais desafios enfrentados pelas mulheres gestoras**. 2008. 44 f. Monografia (Graduação) – Faculdade de Tecnologia e Ciências Sociais Aplicadas, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2008. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/235/8976>. Acesso em: 14 maio 2022.
- FLABBI, L.; MACIS, M.; MORO, A.; SCHIVARDI, F. Do Female Executives Make a Difference? The Impact of Female Leadership on Gender Gaps and Firm Performance. **The Economic Journal**, Volume 129, Issue 622, August 2019, Pages 2390–2423. DOI: <https://doi.org/10.1093/ej/uez012>. Acesso em: 24 ago. 2022.
- FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa-3**. Artmed editora, 2008.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas S.A, 2008.
- GIL, A. C.; REIS NETO, A. C. Survey de Experiência como Pesquisa Qualitativa Básica em Administração. **Revista de Ciências da Administração**, v. 22, n. 56, p. 125-137, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5007/2175-8077.2020.e74026>. Acesso em: 15 jun. 2022.

LATU, I. M.; MASTRO, M. S.; LAMMERS, J.; BOMBARI, D. Successful female leaders empower women's behavior in leadership tasks. **Journal of Experimental Social Psychology**, v. 49, n. 3, p. 444-448, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2013.01.003>. Acesso em: 19 nov. 2022.

LOURENÇO, T. K. **Desafio das mulheres que ocupam cargos de liderança**. 2021. Disponível em: <https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/handle/123456789/2360>. Acesso em: 17 nov. 2022.

MATIAS, A. **Agronegócio**: Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/agronegocio.htm>. Acesso em: 14 maio 2022.

MAXWELL, J. C. **O livro de ouro da liderança**. Thomas Nelson Brasil, 2014.

METZ, E. S. Gestão feminina: a presença das mulheres na liderança de empresas. *Ágora: revista de divulgação científica*, v. 19, n. 2, p. 169-178, 2014. DOI: <https://doi.org/10.24302/agora.v19i2.667>. Acesso em: 01 jun. 2022.

MINAYO, M. C. S.; DESLANDES, S. F.; GOMES, R. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Editora Vozes Limitada, 2011.

SILVA, F. B.; BERRÁ, L. Desafios das mulheres em cargos de liderança. **Revista Destaques Acadêmicos**, v. 10, n. 1, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.22410/issn.2176-3070.v10i1a2018.1750>. Acesso em: 17 maio 2022.

SILVEIRA, D. M. **A gestão sob a perspectiva feminina**: atuação e desafios de liderar empresas no setor comercial do agronegócio no município de Cachoeira do Sul-RS. 2021. Disponível em: <https://repositorio.uergs.edu.br/xmlui/handle/123456789/1430>. Acesso em: 31 out. 2022.

A TEORIA CRÍTICA DA ESCOLA DE FRANKFURT E A LEI N.º 10.639/2003: EDUCAÇÃO PARA AS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS NA ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL DE RONDONÓPOLIS-MT

Vanuza Gomes Lima Machado

vanuzamachado@secitec.mt.gov.br

Mestranda em Educação

Professora da Escola Técnica Estadual de Rondonópolis-MT

Programa de Pós-Graduação em Educação – URI

Pesquisadora do Grupo de Pesquisa Therapeutic Jurisprudence
do PPGEDU/URI-FW

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

– URI/IBG

(Rondonópolis/Brasil)

Orcid Id: <https://orcid.org/0000-0002-7491-1785>

Neuzimar Santana Campos e Silva

neudeleverger@gmail.com

Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Educação
(PPGEdu) do Instituto de Ciências Humanas e Sociais da
Universidade Federal de Rondonópolis (UFR)

Pesquisador do Grupo de Formação Humana, Teorias
Eduacionais e Políticas Públicas (Fortep-UFR)
(Rondonópolis/Brasil)

Orcid Id: <https://orcid.org/0000-0003-2977-6315>

Resumo: Este artigo tem por objetivo validar a disciplina Teoria da Educação moderna e contemporânea ofertada pelo Programa de Pós-Graduação em Educação (mestrado) da Universidade Federal de Rondonópolis (UFR), ministrada pelo Prof. Dr. Ademar de Lima Carvalho. O presente trabalho também visa refletir sobre a Teoria Crítica da Escola de Frankfurt flertando com a Lei 10.639/2003 e, concomitantemente, com o campo da educação para as relações étnico-raciais na Escola Técnica Estadual de Rondonópolis-MT. De natureza qualitativa a metodologia consistiu na revisão bibliográfica-documental. Considera-se de grande relevância a reflexão proposta pela Teoria Crítica sintonizada com a análise dos estudos

para a educação das relações étnico-raciais no processo de formação dos futuros trabalhadores técnicos para o município de Rondonópolis por meio da Escola Técnica Estadual de Rondonópolis-MT.

Palavras-chave: Teoria Crítica da Escola de Frankfurt. Lei 10.639/2003. Relações étnico-raciais. Educação profissional e tecnológica.

***Abstract:** This paper aims to validate the discipline Modern and Contemporary Education Theory offered by the Graduate Program in Education at the Federal University of Rondonópolis (UFR) taught by Prof. Dr. Ademar de Lima Carvalho. The present work also aims to reflect the Frankfurt School Critical Theory flirting with Law 10.639/2003 and concomitant with the field of education for ethnic-racial relations in the State Technical School of Rondonópolis. The methodology was qualitative in nature and consisted of a bibliographic-documentary review. It is considered of great relevance the reflection proposed by the Critical Theory tuned with the reflection of the studies for the education of the ethnic-racial relations along with the process of formation of future technical workers for the municipality of Rondonópolis through the State Technical School of Rondonópolis/MT.*

Keywords: Frankfurt School Critical Theory. Law 10.639/2003. Ethnic-racial relations. Professional and technological education.

Introdução

A Teoria Crítica da Escola de Frankfurt faz uma crítica contundente ao modelo de sociedade proposta pelo Iluminismo. Segundo Carvalho (2023), a Escola de Frankfurt reivindica uma nova racionalidade que emancipa o ser humano, que ajude o ser humano a ser sujeito de si mesmo. Nessa perspectiva, a promulgação da Lei

10.639/2003, que torna obrigatório o ensino de História e Cultura Afro-Brasileira, vem ao encontro da proposta defendida pela Teoria Crítica da Escola de Frankfurt.

Nesse contexto, os estudos para a educação das relações étnico-raciais corroboram a reinvidicação da Teoria Crítica da Escola de Frankfurt, pois, ante a um país multicultural como o Brasil e, por extensão, o município de Rondonópolis-MT, a reflexão sobre a educação das relações étnico-raciais torna-se necessária no processo de formação profissional dos trabalhadores para a mesorregião sudeste de Mato Grosso.

Dando sequência a nossa pesquisa, o presente trabalho objetiva refletir sobre a Teoria Crítica da Escola de Frankfurt flertando com a Lei 10.639/2003 e, concomitantemente, com o campo da educação para as relações étnico-raciais na Escola Técnica Estadual de Rondonópolis.

1. A Teoria crítica da Escola de Frankfurt

De acordo com Slater (1976), a Escola de Frankfurt tem a ver com o processo de institucionalização das pesquisas dos estudiosos marxistas e não ortodoxos que no contexto dos anos 20 distanciaram-se do marxismo-leninismo em seus aspectos teórico-ideológico, militante e partidário (Slater, 1976 apud Freitag, 2004, p. 9-10).

Para Nobre (2004, p. 20), a Escola de Frankfurt foi um jeito de intervenção político-intelectual (não partidário) que se ocupou de debate público na Alemanha do pós-guerra, tanto no âmbito acadêmico quanto no cenário público.

Nesse sentido, Freitag (2004, p. 15) salienta que o “período de criação e consolidação do Instituto de Frankfurt traz a marca inequívoca da filosofia social de Max Horkheimer, inspirado no freudo-marxismo de Reich e Fromm”. Em outras palavras, a filosofia que corre nas veias da Escola de Frankfurt é de alto nível, analítica

e crítica da sociedade capitalista, burguesa, racionalista e industrial do final do século XIX.

Já em 1937, Max Horkheimer lançou a obra base com a qual fundamentaria a teoria crítica da Escola de Frankfurt: Teoria tradicional e teoria crítica. Roudinesco e Plon (2021, p. 500) assim definem a teoria crítica:

[...] doutrina sociológica e filosófica que se baseava ao mesmo tempo na psicanálise, na fenomenologia e no marxismo para refletir sobre as condições de produção da cultura no seio de uma sociedade dominada pela racionalidade tecnológica e prestes a naufragar na barbárie.

Ferramenta poderosa para a análise da sociedade industrial e técnico-racionalista-instrumental e capitalista, a teoria crítica da Escola de Frankfurt buscou desvendar as contradições da sociedade capitalista no seu desejo insaciável de domínio, manipulação e opressão.

Para Pucci (2007, p. 37), a teoria crítica da Escola de Frankfurt tinha por tarefa:

[...] buscar a verdade dos fatos, de denunciar os totalitarismos, estejam eles onde estiverem, de clarificar as trevas da ignorância, da barbárie, do fetiche, da manipulação ideológica, de questionar tudo aquilo que ofusca o poder da consciência, o espaço da liberdade, a afirmação da individualidade e da autonomia do homem, faz parte do coração e do cérebro da Teoria Crítica.

Nota-se que a teoria crítica da Escola de Frankfurt tem uma identidade toda libertária, pois trabalha na perspectiva do devir a ser autônomo do ser humano. Nessa perspectiva, ancorada em Kant, Hegel, Marx e Freud, a teoria crítica da Escola de Frankfurt apresenta uma crítica contundente ao modelo de sociedade proposta pelo Iluminismo, que instrumentalizou a razão humana. Conforme

Carvalho (2023), a Escola de Frankfurt faz crítica a Kant, Hegel e Marx, entretanto, não rompe com essas potências do pensamento filosófico (Pucci, 2007, p.18; Silva).

Em face do exposto, Silva (2023) reitera que a teoria crítica defende e prega a razão emancipatória ante a razão tecnológica, razão instrumental. Tal razão tem suas raízes no pensamento kantiano partindo da sua concepção de esclarecimento. Entende-se por esclarecimento, a partir do pensamento de Kant (1985, p. 100):

[...] a saída do homem de sua menoridade, da qual ele próprio é culpado. A menoridade é a incapacidade de fazer uso de seu entendimento sem a direção de outro indivíduo. O homem é o próprio culpado dessa menoridade se a causa dela não se encontra na falta de entendimento, mas na falta de decisão e coragem de servir-se a si mesmo sem a direção de outrem. *Sapere aude!* Tem coragem de fazer uso de seu próprio entendimento, tal é o lema do esclarecimento.

Embasada na proposta libertadora e racional de Kant, a teoria crítica da Escola de Frankfurt tem como projeto de vida para o homem a sua saída do estado de menoridade, levando-o a ousar pensar por si mesmo e não mais se deixar ser manipulado pelos instrumentos de dominação do capitalismo. A teoria crítica busca implementar, de fato, o esclarecimento que “o faz maior de idade, cidadão do mundo” (Bucci, 2007, p. 21).

2. Educação para as relações étnico-raciais

A última pesquisa da Professora Dra. Petronilha Beatriz Gonçalves e Silva, denominada *Pesquisa Educação e Relações Étnico-Raciais: O Estado da Arte*, 2017, publicada em 2018, revelou-nos que a perpetuação do racismo no campo escolar, o preconceito racial, as discriminações nas relações étnico-raciais entre alunos e

professores, a baixa autoestima dos estudantes vítimas de racismo, entre outros, vêm perpetuando-se no interior das escolas. A investigação mostrou-nos que há um processo de silenciamento por parte de professores e gestão da escola quando um(a) estudante negro(a) sofre racismo ou discriminação no contexto escolar.

De acordo com Silva (2018, p. 131), “o ‘silenciamento’ é uma das ações, atitudes, estratégias, adotada pela escola brasileira para o enfrentamento do racismo”. Para Silva (2018), essa prática do silenciamento e incentivo ao estudante para levar na esportiva/brincadeira práticas racistas e discriminação do estudante negro ou indígena revela-nos o racismo institucional e estrutural incrustado no interior das escolas.

É importante pensar e, principalmente, implementar práticas pedagógicas, de combate ao racismo, rompendo atitudes etnocêntricas e tantas outras discriminações no interior das escolas, para garantirmos a salutar educação das relações étnico-raciais. Sabemos que estamos diante de um desafio, e Silva (2018, p. 136) já nos alertou: “O diálogo entre culturas é o grande desafio da educação das relações étnico-raciais”. Entendemos que venceremos tal desafio com o ensino, a pesquisa e, conseqüentemente, a extensão.

Nesse sentido, defendemos e compreendemos a aprovação das Leis nº 10.639/2003 e 11.645/2008, como vias seguras para superarmos o racismo e a discriminação dos estudantes, educadores, servidores, no interior das escolas e até mesmo nas universidades, dado que tais leis trazem subjacente um bonito projeto de sociedade equânime. Acreditamos que uma “educação enquanto um processo de formação” (Pucci, 2007, p.15) e, concomitantemente, uma educação emancipadora e problematizadora, consiste na defesa da sua dimensão étnica e cultural. Compreendemos que sair da minoridade, desde a perspectiva de Kant, é poder apresentar-se e representar-se com os seus termos, com as suas próprias palavras diante das diversas etnias presentes no interior das escolas. É romper-se com uma educação “bancária” e implementar uma educação

problematizadora, que “parte exatamente do caráter histórico e da historicidade dos homens” (Freire, 2022, p. 101).

Entendemos que o desconhecimento básico de elementos étnicos e culturais do outro – em outras palavras, o seu pertencimento étnico-racial – potencializa a postura e a prática racista. Para refutarmos posturas e epistemologias racistas, preconceituosas e segregacionistas, propomos como antídoto as Leis nº 10.639/2003 e 11.645/2008.

3. A Lei nº 10.639/2003

Fruto da reflexão, organização, mobilização e cosmopercepção do povo preto brasileiro, a Lei nº 10.639/2003¹ é uma das grandes conquistas dos nossos. Sancionada em 9 de janeiro de 2003, a referida lei altera a Lei nº 9394, de 20 de dezembro 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), tornando obrigatória a:

[...] temática ‘História e Cultura Afro-Brasileira’ em todos os estabelecimentos de ensino oficiais da federação. Art. 1º A Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996, passa a vigorar acrescida dos seguintes arts. 26-A, 79-A e 79-B: Art. 26-A. Nos estabelecimentos de ensino fundamental e médio, oficiais e particulares, torna-se obrigatório o ensino sobre História e Cultura Afro-Brasileira (Brasil, 2003).

Tal ensino acerca da História e Cultura Afro-Brasileira, sobre o qual reza a lei, consiste no estudo:

[...] da História da África e dos Africanos, a luta dos negros no Brasil, a cultura negra brasileira e o negro na formação da sociedade nacional, res-

1 Destaca-se que no ano de 2008 a Lei 10.639/2003 passou por alteração por meio da Lei 11.645/2008, que estabelece a obrigatoriedade do ensino de “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena”. Assim sendo, no presente estudo focaremos somente na Lei 10.639/2003.

gatando a contribuição do povo negro na formação da sociedade nacional, resgatando a contribuição do povo negro nas áreas social, econômica e política pertinentes à História do Brasil (Brasil, 2003).

A referida lei, validada em janeiro de 2003, deu origem ao Parecer do Conselho Nacional de Educação (CNE) CP n. 003/2004, do qual a Profa. Dra. Petronilha Beatriz Gonçalves e Silva foi a relatora. O mesmo parecer regulamenta a Lei nº 10.639/2003 e, por extensão, materializa as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira (Brasil, 2004), garantindo no currículo nacional o reconhecimento do “movimento negro educador com os seus saberes nas lutas por emancipação”, como bem dissertou Gomes (2017) em uma das suas obras.

Nessa perspectiva, a obrigatoriedade do ensino da História e da Cultura Afro-brasileira no currículo educacional brasileiro torna-se o espaço legítimo para o “estreitamento vinculado ao processo de formação de identidade sociais”, pois sabe-se que a “identidade, tal como a cultura, tampouco é um produto final, acabado” (Silva, 2010, p. 25-27).

Nesse sentido, entendemos que “o fortalecimento da identidade nacional não pode ser pleno enquanto mantivermos um silenciamento de qualquer elemento constitutivo desta identidade” (Flor do Nascimento, 2012, p. 81).

4. A Escola Técnica Estadual de Rondonópolis-MT e a Educação das Relações Étnico-Raciais dos futuros técnicos

Segundo Machado *et al.* (2022, p. 77), “a história da educação profissional planejada e executada pelo estado de Mato Grosso ganhou novos e profundos contornos com a criação do Centro Esta-

dual de Educação Profissional e Tecnológica – Ceprotec”. Que mais tarde vinculou as Escolas Técnicas Estaduais à Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação – Seciteci-MT (Machado *et al.*, 2022, p. 77). Com base em Barbosa (2012, p. 3), o Centro Estadual de Educação Profissional e Tecnológica do Estado de Mato Grosso tinha por missão “[...] ofertar cursos para a qualificação profissional da sociedade mato-grossense e o papel de principal executora das políticas públicas da educação profissional no Estado”.

Assim sendo, com a extinção do Centro Estadual de Educação Profissional e Tecnológica (Ceprotec) no ano de 2009 por parte da política de governo do estado de Mato Grosso, conforme Machado *et al.* (2022, p. 77), houve “[...] grandes perdas de investimentos financeiros nas Unidades Descentralizadas, que, a partir de 2009 foram denominadas Escolas Técnicas Estaduais de Educação Profissional e Tecnológica (ETEs)”. São perceptíveis entre as gestões estaduais de governo a dificuldade e a falta de sensibilidade e continuidade das políticas públicas da educação profissional de um governo para o outro. A dita realidade afeta com certeza a grande maioria da população em situação de fragilidade econômica, política, e ao mesmo tempo social e educacional.

A Escola Técnica Estadual de Rondonópolis está localizada no município de Rondonópolis na região sudeste de Mato Grosso, com uma população de aproximadamente 239.613 habitantes (IBGE, 2021). Segundo Machado *et al.* (2022), a Escola Técnica Estadual de Rondonópolis tem se destacado especialmente na oferta dos seguintes cursos: Edificações/Construção civil e Enfermagem; Administração/Vendas; Agricultura e Informática. Na percepção de Machado *et al.* (2022, p. 81):

A oferta desses cursos justifica-se, principalmente, em duas vertentes: 1º a demanda do mercado de trabalho, para os cursos de Edificações, Enfermagem e Agricultura no município e região; e 2º a existência de um quadro docente consolidado para os cursos de Administração e Informática.

Em razão do exposto, faz todo o sentido a oferta dos referidos cursos para a população local, uma vez que é notável o crescimento demográfico e populacional do município de Rondonópolis, onde se encontra localizada a instituição de ensino em questão.

Em consonância com o já mencionado, em nível de educação das relações étnico-raciais, o “Plano nacional de implementação das diretrizes curriculares nacionais para educação das relações étnico-raciais e para o ensino de história e cultura afro-brasileira e africana” (Brasil, 2004), dirige-se formalmente a todas as instituições e sistemas de ensinos que “cumpram o estabelecido nas leis 10.639/2003 e 11.645/2008” (Brasil, 2004, p. 36). Ante a tal pedido, a Escola Técnica Estadual de Rondonópolis vem cumprindo com as exigências das leis que trazem subjacentes aos seus artigos e parágrafos um projeto de sociedade pautado na justa educação das relações étnico-raciais, pois consta na grade curricular dos cursos supracitados a educação para as relações étnico-raciais nos cursos técnicos ofertados pela referida escola.

Nessa mesma linha de pensamento, Rodrigues *et al.* (2022, p. 16) afirmam que:

[...] o reconhecimento da diversidade racial e cultural melhora o desempenho e o engajamento dos estudantes negros. Os estudos apontam que a valorização da diversidade, a socialização cultural e o conhecimento histórico no contexto escolar melhoram a autoestima, assim como o desenvolvimento cognitivo e comportamental de estudantes negros.

Considerando os vinte anos da aprovação da Lei 10.639/2003, flertando com as diretrizes curriculares nacionais para a educação das relações étnico-raciais e para o ensino de história e cultura afro-brasileira e africana e, concomitantemente, considerando o plano nacional de implementação das diretrizes curriculares nacionais para educação das relações étnico-raciais e para o ensino de história e cultura afro-brasileira e africana, a Escola Técnica Estadual de

Rondonópolis realizou uma mesa redonda com o tema: Educação das Relações Étnico-Raciais na educação profissional e tecnológica: 20 anos da lei 10.639/2003: Avanços e desafios, na data de 26 de abril de 2023, no auditório da Escola Técnica Estadual de Rondonópolis. Entendemos que tal mesa redonda já é fruto da formação dos novos docentes formados na perspectiva de uma equânime educação para as relações étnico-raciais. Nesse mesmo sentido, compreendemos que uma educação crítica e libertadora considera a diversidade étnica e cultural que permeia uma escola especializada na formação de novos profissionais.

5. Considerações finais

A Teoria Crítica da Escola de Frankfurt contribui para a reflexão da emancipação do indivíduo. Nesse sentido, a promulgação e aprovação da Lei 10.639/2003 vêm ao encontro da proposta de emancipação do sujeito em uma sociedade multicultural como o Brasil.

Nessa perspectiva, a educação das relações étnico-raciais corrobora o projeto de sociedade subjacente tanto na teoria crítica quanto na Lei 10.639/2003 e, concomitantemente, contribui significativamente para a formação dos novos profissionais exigidos pela sociedade rondonopolitana, haja vista o crescimento da modalidade da educação profissional que, nos últimos anos, vem firmando-se nas políticas de governo ante o contexto econômico pelo qual atravessa o país.

Neste trabalho procuramos refletir a respeito da teoria crítica da Escola de Frankfurt flertando com o campo da questão da educação das relações étnico-raciais e a formação profissionalizante ofertada pela Escola Técnica Estadual de Rondonópolis, que em nossa percepção vem formando os seus estudantes segundo a proposta e exigências das diretrizes curriculares nacionais para a educação

das relações étnico-raciais e para o ensino de história e cultura afro-brasileira e africana. Observa-se que tanto a teoria crítica quanto a Lei 10.639/2003 e os estudos para a educação das relações étnico-raciais possuem e defendem um sujeito emancipado, autônomo e ativo na sociedade atual através do exercício do trabalho.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Lei nº 10.639/2003**. Brasília, 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Plano Nacional de Implementação das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana**. Brasília, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Resolução nº 1, de 17 de junho de 2004. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. **Diário Oficial da União**, Seção 1: Brasília, p. 11, 22 jun. 2004.

CARVALHO, Ademar L. **Aula no mestrado**. UFR: Rondonópolis, 2023.

FLOR DO NASCIMENTO, Wanderson. Outras vozes no ensino de filosofia: o pensamento africano e afro-brasileiro. **Revista Sul-Americana de Filosofia e Educação**, n.18, p. 74-89, maio/out. 2012.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 82. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2022.

FREITAG, Barbara. **A teoria crítica: ontem e hoje**. 3. ed. São Paulo: Brasiliense, 2004.

GOMES, Nilma Lino. **O movimento negro educador: saberes construídos nas lutas por emancipação**. Petrópolis/RJ, Vozes, 2017.

KANT, Immanuel. **Kant e a Resposta à Pergunta O Que São as Luzes**. Edição, apresentação, tradução e notas a cargo de José Esteves Pereira, *Cultura, História e Filosofia*, v. III, Lisboa, INIC / Centro de História da Cultura da UNL, 1985. p. 153-168.

MACHADO, V. G. L.; SOUZA, L. C. A. B.; SILVA, J. M. Trajetória Histórica da Escola Técnica Estadual de Rondonópolis, MT: Marcos Históricos, Potencialidades e Desafios. **Revista Educação C&T, Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação de Mato Grosso**, ano 2022, v. 1, n. 1, p. 74-85, 2022.

NOBRE, Marcos. **A teoria crítica**. Rio de Janeiro: Zahar, 2004.

PUCCI, Bruno. Teoria crítica e educação. In: PUCCI, Bruno (org.) **Teoria crítica e educação: a questão de formação cultural na escola de Frankfurt**. 4. ed. Petrópolis: Vozes; São Carlos: SP: EDUFSCAR, 2007. p.13-58.

RODRIGUES, L. A. M. S.; BARBOSA, M. L. O.; RIBEIRO, C. M. Mapeando a pesquisa em educação das relações étnico-raciais. **Cadernos de pesquisa, Fundação Carlos Chagas**, v. 52, p. 1-25, 2022.

ROUDINESCO, E.; PLON, M. **Dicionário de Psicanálise**. 14. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2021.

SILVA, N. S. C. E. **Meus apontamentos**. UFR: Rondonópolis, 2023.

SILVA, N. S. C. E.; RICCI, E. **Racismo no futebol**: Em solidariedade a Vini Jr. e todas as vítimas de racismo. Primavera do Leste/MT, 07 jun. 2023, p.1-3. Disponível em: <https://primaveradoleste.cliquef5.com.br/artigos/racismo-no-futebol/338929>. Acesso em: 22 jun. 2023.

SILVA, Petronilha Beatriz Gonçalves e. Educação das Relações Étnico-Raciais nas instituições escolares. **Educar em Revista**, v. 34, n. 69, p. 123-150, maio/jun. 2018.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **O currículo como fetiche – a poética e política do texto curricular**. 1. ed. 4. reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

A CONSCIÊNCIA MORFOLÓGICA NO ENSINO/APRENDIZAGEM DE LÍNGUA ADICIONAL

Alan Tocantins Fernandes

alanfernandes@secitec.mt.gov.br

Doutorando em Linguística pelo Programa de Pós-Graduação em Linguística (PPGL) da Universidade do Estado de Mato Grosso (Unemat). Professor de Português e Inglês na Escola Técnica Estadual de Cuiabá/Seciteci

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8387-5763>.

Resumo: Este estudo visa observar se a consciência morfológica pode influenciar na aquisição de vocabulário de alunos aprendizes de inglês como língua adicional. Participaram desta pesquisa 40 alunos adultos da Escola Técnica Estadual de Educação Tecnológica e Profissional de Cuiabá/MT. Os participantes foram divididos em dois grupos: presencial (A) e não presencial (B). O grupo presencial recebeu orientação morfológica e tratamento de ensino de morfemas, com instruções para utilização de afixos. Já o grupo não presencial foi exposto, de maneira remota por meio de fascículos disponibilizados *online*, ao ensino de vocabulário mais tradicional – i.e., memorização e o uso de dicionário – e com orientação morfológica reduzida. Para o reconhecimento/decodificação de vocabulário, todos os participantes completaram questionários/testes morfológicos. Os resultados mostram um melhor desempenho do grupo presencial no reconhecimento de vocabulário do que o grupo não presencial, o que nos permite sugerir a aplicação de estratégias de aprendizado voltadas para a morfologia no planejamento docente para o ensino de língua adicional.

Palavras-chave: Consciência morfológica. Vocabulário. Inglês.

Abstract: *This study aims to observe whether morphological awareness can influence the vocabulary acquisition of learners of English as an additional language. Forty adult students from the State Technical School*

of Technological and Professional Education in Cuiabá/MT participated in this study. The participants were divided into two groups: presential (A) and non-presential (B). The presential group received morphological orientation and morpheme teaching treatment, with instructions on the use of affixes. The non-presential group was exposed, remotely through booklets made available online, to the teaching of more traditional vocabulary – i.e., memorization and the use of a dictionary – and with reduced morphological orientation. For vocabulary recognition/decoding, all participants completed questionnaires/morphological tests. The results showed a better performance of the presential group (A) in vocabulary recognition than the non-presential group (B), which allows us to suggest the application of learning strategies focused on morphology in teacher planning for additional language teaching.

Keywords: *Morphological awareness. Vocabulary. English.*

Introdução

O vocabulário é elemento central na aprendizagem de um idioma. Assim, aprender vocabulário é uma habilidade básica necessária para ser dominada para falar e escrever bem em outra língua. Muitas vezes, a aquisição e expansão do vocabulário tornam-se obstáculos para os aprendizes devido a diversos desafios que vão desde a dificuldade de aprendizagem, a baixa autoconfiança, a falta de exposição ao idioma alvo, além de pouca compreensão de estratégias eficazes de aquisição de vocabulário. São problemas para alunos e professores, que os métodos tradicionais de aprendizagem não conseguem resolver e, portanto, estratégias de aprendizado de vocabulário têm um papel crítico na aquisição de uma língua.

Ao tratarmos do vocabulário, é importante entendermos que esse conceito abrange vários aspectos. A distinção entre forma oral e escrita, por exemplo, é essencial no caso de uma língua como in-

glês, cujo grau de correlação entre pronúncia (fonema) e ortografia (grafema) é manifestamente baixo – o fonema é a unidade sonora que usamos para formar e diferenciar palavras, enquanto o grafema é a representação gráfica do fonema, ou seja, a escrita. Já na língua portuguesa, esse mapeamento de grafema para fonema é mais consistente (Oliveira; Justi, 2017). Nesse sentido, a língua portuguesa é mais transparente que a inglesa (ambas línguas alfabéticas) por apresentar maior grau de correspondência entre letras e sons da fala.

Seja com um grau de correspondência maior ou menor entre som e escrita, o ensino de *morfemas*¹ é de fundamental importância na aquisição de línguas. Para Nunes e Bryant (2006), aprender sobre morfemas envolve princípios de aprendizagem que governam a formação e ortografia de palavras com prefixos e sufixos. No caso da língua inglesa, isso é particularmente interessante, já que muitos morfemas são pronunciados da mesma forma e escritos de formas diferentes. A exemplo disso, temos as palavras *electrician* e *tradition*, em que as últimas sílabas *-cian* e *-tion* têm a mesma pronúncia, apesar dos diferentes sufixos *-ian* e *-ion*, bem como das consoantes *c* e *t*, respectivamente. Temos no inglês, portanto, uma relação fonema/grafema bem mais opaca do que acontece na língua portuguesa. Igualmente, há certos morfemas que são escritos da mesma forma, mas são pronunciados de formas diferentes em palavras diferentes, como é o caso do morfema *-ed*, que possui três pronúncias diferentes e sua escrita permanece a mesma.

Este estudo visa compreender um pouco mais sobre a atitude morfológica entre os alunos no que diz respeito à aprendizagem de vocabulário e compreensão de leitura, mais especificamente na aquisição de língua inglesa no contexto da educação profissional e tecnológica, haja vista a demanda do idioma em alguns cursos em consequência da adoção do inglês como a língua internacional da tecnologia e do comércio.

1 Uma unidade mínima portadora de significado que integra o vocábulo. São estruturas constituintes do campo gramatical e lexical das palavras.

No caso da Escola Técnica Estadual de Educação Profissional e Tecnológica de Cuiabá (ETE-Cuiabá/MT), onde foi conduzido este estudo, bem como em outros centros de ensino, o professor de língua adicional precisa lidar com uma carga horária reduzida, além de buscar dar grande atenção à etapa de seleção/preparação de um material didático que contemple, ao mesmo tempo, atividades que se inserem na área de interesse dos alunos e promovam o aprendizado da língua-alvo. Para Monzón e Fadanelli (2016, p. 5):

Para atender a tantas peculiaridades, o professor de inglês no Ensino Técnico se depara com muitos desafios. A dificuldade inicial é lidar com termos e conceitos de áreas que não são de sua especialidade, uma vez que, muitas vezes, esse docente lecionará em diferentes cursos. Outros aspectos envolvem a seleção de material didático, textos para leitura e a(s) melhor(es) forma(s) de trabalhar atividades em sala de aula com aprendizes em formação profissional.

Nesse cenário, é tarefa do professor expor o aluno a um número cada vez maior de palavras na tentativa de consolidá-las e, nesse processo, entendemos que há benefícios importantes no desenvolvimento de uma consciência morfológica – a habilidade de refletir sobre os morfemas que compõem as palavras – para o ensino não somente da língua adicional, mas também na ampliação de vocabulário na língua materna.

Este trabalho é uma reflexão com foco na consciência morfológica e suas possíveis contribuições para a aprendizagem de língua adicional – o inglês, no contexto mencionado acima. Para tanto, dividiremos este estudo em quatro seções, além desta introdução: a nossa fundamentação teórica; a metodologia utilizada, na qual apresentaremos os procedimentos para a coleta e análise dos dados; em seguida, apresentaremos e discutiremos nossos resultados e, na sequência, traremos nossas discussões e considerações finais.

1. Fundamentação teórica

Muitos aprendizes de línguas acabam desenvolvendo estratégias próprias para adquirir vocabulário, o que geralmente envolve memorização por meio de repetições, surgindo com as estratégias de pronúncia. O papel da língua materna para associação de significados é, sem dúvida, um grande aliado, visto que a capacidade de inferência pelo contexto é indispensável não somente para construção de sentidos, mas para o desenvolvimento e ampliação do vocabulário.

Além disso, no caso da aquisição de língua inglesa, há muitas semelhanças com a língua portuguesa que precisam ser consideradas. Nesse caso, os impasses com vocabulário podem ser reduzidos consideravelmente pelo fato de o português ser uma língua latina e o inglês ter cerca de 50% de seu vocabulário originário do latim. Essa semelhança manifesta-se ainda mais no vocabulário técnico e científico. Ainda assim, diversas pesquisas têm sido conduzidas nessa área para ajudar os alunos a desenvolverem a aquisição de vocabulário de várias maneiras. Nesse aspecto, a consciência morfológica tem sido percebida como essencial para o uso proficiente de uma língua, e ensinar sobre morfologia pode facilitar a aquisição de novas palavras.

A aquisição de uma língua adicional também envolve compreensão de leitura. No entanto, o domínio do vocabulário e a compreensão da leitura dos alunos não podem ser desenvolvidos sem algumas estratégias morfológicas de ensino. Ou seja, enriquecer o vocabulário e as habilidades de leitura é lidar com a exploração morfológica de estratégias eficazes. A morfologia – que, geralmente, divide as palavras em prefixos e sufixos e raízes ou palavras básicas – torna-se, portanto, uma questão basilar para o desenvolvimento bem-sucedido do vocabulário e decodificação de palavras.

Tendo em vista os estudos (Nunes; Bryant, 2006; Akbulut, 2017; Oliveira; Justi, 2017; Peralta *et al.*, 2021; Priskinanda *et al.*,

2021, entre outros) que vêm demonstrando como a consciência morfológica tem uma relação significativa com o desempenho de vocabulário, a compreensão leitora e a habilidade da escrita, buscamos, com este trabalho, observar o desempenho da consciência morfológica em alunos de cursos de educação profissional técnica de nível médio que são estudantes de inglês como língua adicional, especificamente no que diz respeito a questões ortográficas. Esses estudos enfatizaram aspectos da consciência morfológica como fundamentais no ensino de morfologia para o aprimoramento do vocabulário e da compreensão de leitura dos alunos.

1.1. Morfologia

Os morfemas são unidades de significado e, portanto, são importantes para o desenvolvimento do vocabulário dos alunos. Morfemas nem sempre são palavras inteiras, podem também ser afixos, que, por si, são portadores de significado. Na língua inglesa, por exemplo, o sufixo *'ful'* é um morfema porque carrega o mesmo significado independentemente de onde apareça. A palavra *'peace'* é composta por um morfema, enquanto a palavra *'peaceful'* é composta por dois. Uma vez que os alunos possam identificar as menores unidades de significado nas palavras que leem, eles podem decodificar e definir palavras maiores. Eles têm consciência morfológica quando estão cientes do fato de que as palavras são compostas de unidades menores de significado.

Em seu trabalho sobre os efeitos da consciência morfológica no conhecimento do vocabulário da segunda língua, Akbulut (2016) destaca o impacto da morfologia no desenvolvimento e na percepção das palavras em inglês. Para a autora, por fornecer os materiais brutos para construir novas palavras, os morfemas viabilizam uma parte da força geradora do dialeto inglês, no qual muitas palavras novas são prontamente apreendidas com base no fato de serem

compostas de morfemas conhecidos. Nesse sentido, dar informações sobre morfemas pode aumentar a capacidade do aluno de fazer inferências sobre palavras.

Dentre as nossas reflexões neste estudo, buscaremos compreender se, no contexto dado, os estudantes que são expostos mais diretamente às representações sobre os morfemas – ao contrário dos métodos mais antigos de memorização de palavras, sem nenhuma análise morfológica – apresentam um melhor desempenho para a aquisição de vocabulário e de que modo a consciência morfológica pode contribuir para a ampliação de vocabulário em língua inglesa – i.e. língua adicional.

1.2. Consciência morfológica

Estudos de Akbulut (2017), Peralta (2021) e Priskinanda *et al.* (2021) demonstram os benefícios que a consciência morfológica traz para o ensino de língua materna ou língua adicional, sobretudo no que diz respeito à ampliação de vocabulário e ao melhor desempenho na leitura e ortografia. Para os autores, existe uma relação significativa entre a consciência morfológica e o desempenho em vocabulário que a torna relevante nas aulas de línguas, com o objetivo de incrementar o repertório vocabular dos aprendizes.

No Brasil, enquanto trabalhos desenvolvidos com a consciência morfológica são mais voltados para a alfabetização na língua portuguesa, entendemos que essa habilidade pode ser também indicada e trabalhada como uma importante facilitadora no desenvolvimento tanto da leitura quanto da escrita em uma língua adicional, principalmente no que concerne à ampliação de vocabulário. A reflexão sobre os morfemas das palavras proporciona, a nosso ver, a compreensão de suas composições e estruturas, auxiliando bastante no reconhecimento de vocábulos, sobretudo das palavras multimorfêmicas (i.e., de estruturas complexas formadas a partir de estruturas menores que se articulam de diversas formas).

2. Método

Participaram deste estudo 40 alunos adultos, de ambos os sexos, da ETE-Cuiabá/MT, matriculados nos cursos técnicos de Administração, Agronegócio e Informática. Os participantes, com nível básico de inglês e sem dificuldades de aprendizagem, foram divididos em dois grupos, sendo um grupo *presencial* (A) e o outro *não presencial* (B). O grupo presencial recebeu orientação morfológica e tratamento de ensino de morfemas, ou seja, foram utilizadas atividades voltadas para morfologia, com instruções da utilização de sufixos, prefixos e a ampliação do conhecimento da base das palavras.

Já o grupo não presencial foi exposto, por meio de fascículos disponibilizados *online*, ao ensino de vocabulário mais tradicional – i.e., memorização e o uso de dicionário – e com orientação morfológica reduzida. Para explorar os efeitos da abordagem morfológica no reconhecimento/decodificação de vocabulário, todos os participantes completaram questionários/testes morfológicos.

O questionário foi dividido em duas partes. A primeira parte visou testar se havia uma diferença significativa de nível de vocabulário entre o grupo presencial (A) e o grupo não presencial (B). Nessa parte, 12 grupos de seis itens de vocabulário em inglês foram apresentados aos participantes. Para cada grupo de palavras, havia apenas três significados ou sinônimos diferentes em português, os quais os participantes deveriam associar e escrever o número de cada um, como no exemplo:

1. wasp
2. concert
3. wrong [3] errado
4. person [6] estrada
5. lift [4] pessoa
6. road

A segunda parte do questionário foi o teste de consciência morfológica em si. Os participantes receberam uma tabela com uma lista de 45 itens de vocabulário em inglês (primeira coluna), todos multimorfêmicos, com derivações por prefixos ou sufixos. As palavras da primeira coluna eram formadas – sua raiz ou radical – a partir de uma das palavras à direita (colunas A, B e C). O participante precisava selecionar a palavra à direita que era a base para a palavra na primeira coluna, como no exemplo:

	A	B	C
1. international	inter	nation	national

Para ambas as partes do questionário foi realizado o teste de normalidade de *Shapiro-Wilk* para avaliar a homogeneidade dos dois planos amostrais (A e B) nos tratamentos. Na sequência, foi aplicado o teste *t* de *Student* com o objetivo de comparar os dois grupos independentes. Os resultados dos testes serão apresentados na próxima seção.

3. Resultados

Consideramos os dados amostrais para o primeiro questionário (pré-teste), em que foi observado que a média de acertos para o grupo A foi de $26,3 \pm 8,45$ e do grupo B, de $18,45 \pm 7,63$. Considerando o valor máximo de acertos para cada grupo (720 no total), o grupo A obteve 73,05% de acertos e o B, 51,25%. Nenhum dos grupos obteve resultado máximo de acertos dentre suas amostras (alunos entrevistados).

Tabela 1 – Resultados estatísticos dos grupos A e B para o primeiro questionário (pré-teste).

Estatística de amostras pareadas					
	N	Média	Desvio padrão	<i>t</i>	<i>p</i>
Grupo A	20	26,3	8,45	3,1139	3,452 x 10 ⁻³
Grupo B	20	18,45	7,63		

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao analisarmos estatisticamente os resultados, o teste de normalidade apresentou valores de *p* discretamente igual e maior que 0,05 ($p_A=0,045$ e $p_B=0,98$), o que indica distribuição normal ou homogeneidade dos dados amostrados (Tabela 1). Considerando o teste de hipótese de comparação de médias de *t*, concluiu-se que tais médias entre os grupos são significativamente diferentes ($t=3,1139$, $p<0,05$), ou seja, os dados comprovam que há diferença estatística de número de acertos entre as amostras dos grupos A e B.

Para os dados amostrais do segundo questionário (consciência morfológica), a média de acertos no grupo A foi de $29,35\pm 8,79$ e no grupo B, de $24,65\pm 6,12$ (Tabela 2). Nesse questionário, o percentual alcançado de acertos para o grupo A foi de 65,22% e para o grupo B, de 54,78%. Podemos inferir que os discentes no método presencial tiveram melhor desempenho no reconhecimento e aprendizado do vocabulário.

Tabela 2 – Resultados estatísticos dos grupos A e B para o segundo questionário (consciência morfológica)

Estatística de amostras pareadas					
	N	Média	Desvio padrão	<i>t</i>	<i>p</i>
Grupo A	20	29,35	8,79	4,0295	2,508 x 10 ⁻⁴
Grupo B	20	24,25	6,12		

Fonte: Elaborado pelo autor.

Considerando a homogeneidade dos dados nos grupos estudados ($pA=0,3444$ e $pB=0,0724$), foi comprovado que a diferença existente das médias de acertos entre os grupos A e B foi significativa ($t=4,0295$, $p<0,05$). Os resultados apresentados indicam que, com uma orientação morfológica mais reforçada, os discentes do grupo A tiveram o conhecimento suficiente para empregar essa estratégia no reconhecimento/aquisição de itens de vocabulário melhor do que os que receberam o ensino de vocabulário de maneira tradicional.

4. Considerações finais

Este estudo objetivou fazer uma reflexão sobre os efeitos da abordagem morfológica, além de explicar as suas vantagens na aquisição de vocabulário. Exploramos os efeitos desta abordagem no reconhecimento/decodificação de vocabulário, em que os participantes (alunos da ETE-Cuiabá/MT) completaram questionários com testes morfológicos.

Pelas análises, concluímos que houve uma maior identificação de itens de vocabulário para os participantes do grupo presencial (A), que recebeu orientação morfológica e tratamento de ensino de morfemas, com instruções da utilização de afixos – ao contrário do grupo B, que foi exposto ao vocabulário de maneira tradicional, com pouca orientação morfológica. Com isso, compreendemos que o ambiente de aprendizagem baseado no ensino de morfemas pode modificar o conhecimento de palavras e o processo de reconhecimento, afetando de maneira positiva a aprendizagem de vocabulário.

Ressaltamos que a leitura ainda permanece como uma das melhores formas de se desenvolver o vocabulário, tanto na língua mãe quanto em uma língua adicional. O aprendiz/leitor utiliza diferentes tipos de conhecimento e estratégias para obter informação do escrito e (re)constrói o significado do texto ao interpretá-lo. Nessa (re)construção de significados, criam-se, modificam-se

e incorporam-se novos conhecimentos, permitindo uma maior familiarização com outras estruturas lexicais, contribuindo para a ampliação de vocabulário.

Ao observarmos as relações entre o desempenho de alunos em tarefas de avaliação da consciência morfológica, pensamos que é possível ampliá-lo para tarefas ortográficas, de compreensão/construção de sentidos na leitura sem a obrigatoriedade de repetição e memorização mecânica tão comum em métodos mais tradicionais. Tal ampliação seria particularmente importante ao ensino remoto de língua adicional, devido ao contato reduzido com o professor. Sendo assim, concordamos com os pesquisadores que sugerem a aplicação de estratégias de aprendizado voltadas para a morfologia no planejamento docente para o ensino de língua adicional, o que traria maior autonomia aos aprendizes na análise de estrutura morfológica de novos vocábulos.

Referências

- AKBULUT, Fatma Demiray. Effects of morphological awareness on second language vocabulary knowledge. **Journal of Language and Linguistic Studies**, v. 13, n.1, p. 10-26, 2017.
- HAMMER, Oyvind; HARPER, David; RYAN, Paul. PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica**, v. 4, n. 1, p. 9, 2001.
- MONZÓN, Andrea Jessica Borges; FADANELLI, Sabrina Bonqueves. Leitura de textos especializados anglófonos no Ensino Técnico: idiossincrasias terminológicas e pedagógicas sob a perspectiva da Linguística de Corpus. **LínguaTec**, Bento Gonçalves, v. 1, n. 1, jun. 2016.
- NUNES, Teresinha; BRYANT, Peter (ed.). **Improving Literacy by Teaching Morphemes**. London and New York: Routledge Taylor & Francis Group, 2006.
- OLIVEIRA, Bruno Stefani Ferreira de; JUSTI, Francis Ricardo dos Reis. A contribuição da consciência morfológica para a leitura no português brasileiro. **Revista Psicologia: Teoria e Prática**, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 270-286, set.-dez. 2017.
- PERALTA, Camila da Luz; SIMIONI, Taíse; DIAS, Fernando Luiz. Os efeitos da consciência morfológica na ampliação de vocabulário em estudantes aprendizes de língua inglesa em um curso de extensão. **Domínios de Linguagem**, Uberlândia, v. 15, n. 3, jul.–set. 2021.
- PRISKINANDA, Aletheia Ajeng; NAHAK, Yulius; WEA, Teofanne Nurinik; BRAM, Barli. Morphological awareness instruction for ESL students' vocabulary development and reading comprehension. **ELT Worldwide**, v. 8, n. 1, 2021.

USO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS DE BAIXO VALOR ECONÔMICO NA PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS EM NEOSSOLO QUARTZARÊNICO: INCREMENTO DE PRODUTIVIDADE E ALELOPATIA

Edwaldo Dias Bocuti

edwaldobocuti@secitec.mt.gov.br

Professor de Agronomia da Seciteci-MT
Mestre e doutor em Agricultura Tropical – UFMT
Orcid: 0000-0003-0700-1754

Príncilla Pâmela Nunes Chaves

prinscillachaves@secitec.mt.gov.br

Professora de Agronomia da Seciteci-MT
Mestre em Produção Vegetal – UFMT
Doutora em Agronomia/Horticultura – Unesp
Orcid: 0000-0001-5452-1328

Cinthya Mayra Galvão Barbosa

mayaracinthya8@gmail.com

Estudante Egresso – ETE Poxoréu
Técnica em Agropecuária

Carlos Eduardo Santos Carvalho

carlossedu13@gmail.com

Estudante Egresso – ETE Poxoréu
Técnico em Agropecuária

Alexandre Umbelino Pereira

alexandreperreira@secitec.mt.gov.br

Diretor da Escola Técnica Estadual de Poxoréu
Padre da Congregação Orionita
Vice-presidente da Associação Lar do Menino Jesus

Resumo: Para o uso sustentável dos neossolos quartzarênicos tornam-se imprescindíveis a manutenção e o aumento dos teores de matéria orgânica do solo. O objetivo deste estudo foi avaliar a produtividade de hortaliças em neossolos quartzarênicos condicionados a resíduos orgânicos de baixo valor econômico. O experimento foi

desenvolvido na Escola Técnica de Poxoréu – Mato Grosso. O preparo do solo procedeu-se com aração, calagem, adubação corretiva, gradagem e posterior levantamento dos canteiros. Os tratamentos consistiram no uso de 20 t ha⁻¹ de resíduos orgânicos para adubação, sendo: Tratamento 1 – serragem de cedro e cedrinho granulometria grossa; Tratamento 2 – resíduos de capina; Tratamento 3 – galhos e folhas de eucalipto (diâmetro > 0,5 cm); Tratamento 4 – serragem de cedro e cedrinho granulometria fina; Tratamento 5 – composto orgânico artesanal; Tratamento 6 – testemunha (adubação corretiva). Como variável, foi avaliada a produtividade (t ha⁻¹) de cada cultura. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos, comparadas pelo teste de Tukey (p<0,05). Todas as hortaliças tiveram bom desenvolvimento no tratamento 5, mostrando que o condicionamento de neossolo quartzarênico com 20 t ha⁻¹ de composto orgânico artesanal melhora a qualidade do solo arenoso e favorece o incremento na produtividade das hortaliças. O tratamento 1 revelou potencial alelopático sobre o desenvolvimento de hortaliças.

Palavras-chave: Olerícolas. Compostagem. Solo arenoso.

Abstract: *For the sustainable use of Quartzarenic Neosols, it is essential to maintain and increase the levels of organic matter in the soil. The objective of this study was to evaluate the productivity of vegetables in Quartzarenic Neosols conditioned to organic residues of low economic value. The experiment was carried out at the Technical School of Poxoréu – Mato Grosso. Soil preparation proceeded with plowing, liming, corrective fertilization, harrowing and subsequent raising of the beds. The treatments consisted of using 20 t ha⁻¹ of organic residues for fertilization, as follows: Treatment 1 – coarse grained cedar and cedar sawdust; Treatment 2 – weeding residues; Treatment 3 – eucalyptus branches and leaves (diameter > 0.5 cm); Treatment 4 – fine grained cedar and cedar sawdust; Treatment 5 – artisanal organic compost; Treatment 6 – witness (corrective fertilization). As a variable, the productivity (t ha⁻¹) of each crop was evaluated. The data were submitted to analysis of variance and the means of treat-*

ments compared by Tukey's test ($p < 0.05$). All vegetables had good development in treatment 5, showing that the conditioning of Quartzarenic Neosol with 20 t ha^{-1} of artisanal organic compost improves the quality of the sandy soil and favors the increase in the productivity of the vegetables. Treatment 1 revealed allelopathic potential on the development of vegetables.

Keywords: Vegetables. Composting. Sandy soil.

Introdução

As hortaliças são produtos de alto valor nutricional para o organismo (Andrade *et al.*, 2012), por isso a Política Nacional de Alimentos e Nutrição (PNAN) no Brasil prioriza o aumento do consumo de hortaliças, que está relacionado à prevenção e controle de enfermidades (Camargo Junior *et al.*, 2018). Nesse sentido, a demanda do mercado interno pelas hortaliças possibilita ao agricultor o retorno econômico rápido, principalmente quando as olerícolas são de ciclo curto e permitem várias safras ao ano, no entanto a dinâmica de cultivo das hortaliças necessita de solos com teores elevados de nutrientes.

No Cerrado é comum o uso agrícola de solos arenosos com pecuária e/ou hortaliças pela agricultura familiar, porque os neossolos quartzarênicos ocupam 30 milhões de hectares, aproximadamente 15% da área desse bioma (Caetano *et al.*, 2013). Contudo, os solos arenosos são pobres em nutrientes, considerados ecologicamente muito frágeis (Zuo *et al.*, 2008), o que pode acarretar sua degradação e prejuízos ambientais (Sales *et al.*, 2010), substancialmente quando manejados inadequadamente e sem a adoção de princípios conservacionistas.

Para o uso sustentável desses solos são imprescindíveis a manutenção e o aumento gradativo dos teores de matéria orgânica do solo – MOS (Caetano *et al.*, 2013), o que pode ser obtido com a incorporação de resíduos de origem animal e vegetal no solo. A elevação da MOS promove o aumento do valor da sua capacidade de troca catiônica (Araújo *et al.*, 2007; Campos *et al.*, 2011), efeito mais perceptível nos neossolos quartzarênicos (Frazão *et al.*, 2008), onde é maior a susceptibilidade ao processo erosivo e de lixiviação de cátions e perda de MOS.

A utilização de resíduos orgânicos no condicionamento de neossolos quartzarênicos, além de contribuir para o seu uso agrícola sustentável, também pode diminuir o custo de produção das hortaliças, devido à liberação de nutrientes no solo, que promove a redução, reutilização e reciclagem de nutrientes no processo produtivo. Contudo, na escolha dos resíduos orgânicos, deve-se primar pelo bom desenvolvimento das plantas, evitando materiais que causam danos ao desenvolvimento das hortaliças.

Diante do exposto, este estudo teve como objetivo identificar resíduos orgânicos de baixo valor econômico, livres de potencial alelopático, que contribuam na melhoria da qualidade de solos arenosos e, conseqüentemente, promovam o incremento da produtividade de hortaliças.

1. Metodologia

O experimento foi desenvolvido em condições de campo no período de fevereiro a setembro de 2022, na área experimental da Escola Técnica Estadual de Educação Profissional e Tecnológica de Poxoréu-MT, localizada na latitude 15° 48' 4" S, longitude 54° 26' 47" W e altitude de 344 m (Figura 1).

Figura 1 – Área experimental do Núcleo de Estudos em Olericultura Convencional – Escola Técnica de Poxoréu/MT



Fonte: Acervo do autor.

Os resultados da análise do neossolo quartzarênico, na camada de 0–20 cm de profundidade, foram: textura: areia: 85,5%; silte: 4% e argila: 10,5%; pH em CaCl₂: 4,6; Al: 0,27 cmolc dm⁻³; Ca: 0,9 cmolc dm⁻³; Mg: 0,4 cmolc dm⁻³; P: 7,2 mg dm⁻³; K: 29,3 mg dm⁻³ e saturação por bases de 31,6%. Para a correção da acidez foi utilizado 3 t ha⁻¹ de calcário calcítico, com o objetivo de elevar a saturação por bases do solo para 80%, como recomendado para hortaliças (Figura 2).

Figura 2 – Correção do solo para o plantio das hortaliças



Fonte: Acervo do autor.

O preparo do solo procedeu-se com aração, gradagem e posterior levantamento dos canteiros (Figura 3), que foram submetidos à adubação corretiva do solo de acordo com as recomendações para hortaliças, utilizando-se 400 t ha⁻¹ N-P-K (formulação 10-10-10), 13 kg ha⁻¹ de coquetel de micronutrientes (Molibdênio-0,1%, Boro-1-8%, Cobre-0,8%, Manganês-2% e Zinco-7%). Foram realizadas ainda adubações de cobertura, no tempo e em quantidade adequada, a fim de atender à necessidade de cada olerícola.

Figura 3 – Levantamento dos canteiros



Fonte: Acervo do autor.

Ao longo do experimento foram realizadas irrigações duas vezes ao dia para o fornecimento de água de acordo com as condições climáticas e o estágio fenológico das culturas. Os demais tratos culturais limitaram-se a capinas manuais, raleamento de plantas e cobertura dos canteiros com serragem de madeira não tratada, visando manter a umidade do solo, controlar o desenvolvimento de plantas daninhas e evitar contato entre solo e hortaliças folhosas (Figura 4).

Figura 4 – Tratos culturais: raleamento de plantas (A), Cobertura de canteiros (B) e Capina manual (C)



Fonte: Acervo do autor.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, com sete tratamentos e três repetições, sendo cada unidade experimental representada por uma parcela de 2,0 x 1,2 m (2,4 m²) e a área útil para avaliação compreendeu todas as plantas da cultura, excetuando-se as primeiras e últimas plantas de cada linha de cultivo.

Os tratamentos consistiram no uso de 20 t ha⁻¹ de resíduos orgânicos para adubação do neossolo quartzarênico, sendo eles:

- **Tratamento 1** – serragem de cedro e cedrinho com granulometria grossa;
- **Tratamento 2** – resíduos de capina em estágio de decomposição avançado (parte aérea de plantas daninhas resultando de capinas);
- **Tratamento 3** – galhos e folhas de eucalipto em início de decomposição (diâmetro maior que 0,5 cm);
- **Tratamento 4** – serragem de cedro e cedrinho granulometria fina em estágio de decomposição avançado;
- **Tratamento 5** – composto orgânico artesanal com 120 dias (25% de esterco bovino; 75% de restos vegetais de *Licania tomentosa* e *Eucalyptus*, 01% de sulfato de potássio e 1% de fosfato natural reativo);
- **Tratamento 6** – testemunha (apenas adubação mineral).

As mudas de cebolinha foram produzidas via propagação vegetativa e a colheita ocorreu 60 dias após o transplantio. As plantas da alface foram colhidas 64 dias após o transplante de mudas, já a colheita do rabanete e da beterraba aconteceu, respectivamente, aos 25 e 80 dias após a semeadura direta no canteiro. A colheita da couve se deu de forma que as repetições (R1, R2, R3 e R4) fossem obtidas no tempo, realizada aos 60, 70, 80 e 90 dias, nesta ordem, após o transplantio de mudas com 25 dias de viveiro. A eficiência dos diferentes resíduos orgânicos foi testada por meio da produtividade das culturas da alface, beterraba, cebolinha, couve e rabanete (Figura 5).

Figura 5 – Avaliação da produtividade de hortaliças produzidas em solos submetidos a diferentes adubações com resíduos orgânicos de baixo custo



Fonte: Acervo do autor.

Depois da colheita das plantas foi avaliada a massa da matéria fresca comercial ($t\ ha^{-1}$) de cada cultura, eliminando-se as plantas danificadas ou sem valor comercial. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos, comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

2. Resultados e discussão

Todas as culturas tiveram bom desenvolvimento no tratamento 5, ou seja, no composto orgânico artesanal (Tabela 1). Esse resultado foi explicado pelo nível de decomposição, granulometria e enriquecimento mineral do composto orgânico artesanal, o que condicionou melhorias na liberação de nutrientes no solo e nas suas condições físico-hídricas. A utilização frequente de adubos orgânicos contribui para a ampliação dos estoques de matéria orgânica no solo, proporcionando, do ponto de vista físico, melhorias na estrutura do solo, com aumento na estabilidade de agregados (Ribon *et al.*, 2014), elevação da porosidade (Shi *et al.*, 2016), redução da densidade

aparente (Araújo *et al.*, 2016) e da resistência do solo à penetração (Celik *et al.*, 2010). Além disso, Wang *et al.* (2015) ressaltam que a prática de usar resíduos orgânicos melhora o desempenho biológico do solo comprovado pelo aumento da sua biomassa microbiana.

Tabela 1 – Produtividade de hortaliças em solo adubado com resíduos orgânicos

Tratamentos							
Hortaliças	1	2	3	4	5	6	7
	Produtividade (t ha ⁻¹)						CV %
Alface	1,17 b	23,29 a	2,01 b	24,91 a	24,25 a	5,17 b	20,65
Beterraba	10,33 d	39,77 a	16,28 c	37,67 a	37,81 a	31,61 b	8,66
Cebolinha	1,12 d	10,21 b	4,66 cd	5,50 c	16,14 a	11,73 b	19,77
Couve	2,01 d	4,49 b	2,37 d	3,82 c	5,09 a	3,40 c	6,25
Rabanete	1,72 d	13,4 b	10,69 c	10,86 bc	16,05 a	11,18 bc	10,63

Nota: Médias seguidas de letras na linha não diferem entre si estatisticamente a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. **Tratamento 1** – Serragem de cedro e cedrinho (granulometria grossa), **Tratamento 2** – Resíduos de capina; **Tratamento 3** – Galhos e folhas de eucalipto (diâmetro de galhos maior que 0,5 cm); **Tratamento 4** – Serragem de cedro e cedrinho (granulometria fina); **Tratamento 5** – Composto orgânico artesanal com 120 dias (25% de esterco bovino e 75% de restos vegetais de *Licania tomentosa* e *Eucalyptus*); **Tratamento 6** – Testemunha (apenas adubação mineral). **Tratamento 7** – Coeficiente de variação.

Fonte: Acervo do autor.

O tratamento 1 mostrou-se igual ou menos eficiente que a testemunha, o que evidenciou o potencial alelopático do cedrinho sobre o desenvolvimento de hortaliças. Sobre isso, Steckling (2021) ressaltá que as plantas de cobertura, quando em processo de decomposição, liberam os compostos alelopático, influenciando na germinação, desenvolvimento e produtividade das culturas de interesse. Nesse contexto, Kaneko (2006) verificou que o material cedrinho apresenta forte efeito alelopático e inibe a germinação das sementes de coentro e o estabelecimento de plantas de cebolinha. Contudo, neste estudo, além da cebolinha, foi possível verificar que a alface, a beterraba, a couve e o rabanete também apresentaram problemas no seu estabelecimento e desenvolvimento em virtude do cedrinho.

A granulometria grossa dos tratamentos 1 e 3 contribuiu para a menor produtividade das hortaliças, pois estimulou o processo de percolação da água no solo, maior condutividade e menor disponibilidade de água às plantas. A adubação de solos arenosos com resíduos vegetais de granulometria grosseira minimizou a sua capacidade de retenção e disponibilidade de água.

A produtividade da alface e da beterraba no tratamento 2 foi satisfatória, porém o resíduo de capina apresentou banco de semente elevado, o que tornou necessárias várias capinas manuais ao longo do ciclo das culturas. Larney e Hao (2007) e Pereira *et al.* (2013) explicam que o processo de compostagem promove a eliminação de sementes de plantas invasoras, em função da elevada temperatura durante o processo de compostagem.

3. Considerações finais

O condicionamento de neossolo quartzarênico com 20 t ha⁻¹ de composto orgânico artesanal melhora a qualidade do solo arenoso e favorece o incremento na produtividade das hortaliças.

O uso de resíduos orgânicos de granulometria acima de 0,5 cm e em estágio de decomposição inicial não é indicado para o condicionamento de solos arenosos cultivados com hortaliças.

A serragem de cedrinho em estágio inicial de decomposição não é alternativa viável para o condicionamento de neossolo quartzarênico, devido ao seu alto poder alelopático.

Referências

ANDRADE, Elysson Marcks Gonçalves; SILVA, Helton de Souza; SILVA, Natanael de Souza; SOUSA JÚNIOR, José Raimundo de; FURTADO, Guilherme de Freitas. Adubação organomineral em hortaliças folhosas, frutos e raízes. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 7, p. 7-11, 2012.

ARAÚJO, Ademir Sérgio Ferreira de; LIMA, Luciano Moura; MELO, Wanderley José de; SANTOS, Vilma Maria dos. Soil properties and cowpea yield after six years of consecutive amendment of composted tannery sludge. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 38, n. 3, p. 407-413, 2016.

ARAÚJO, Ricardo; GOEDERT, Wenceslau J; LACERDA, Marilusa Pinto Coelho. Qualidade de um solo sob diferentes usos e sob Cerrado nativo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 31, p. 1099-1108, 2007.

CAETANO, Jeander Oliveira; BENITES, Vinícius de Melo; SILVA, Gilson Pereira; SILVA, Ivo Ribeiro da; ASSIS, Renato Lara de; CARGNELUTTI FILHO, Alberto. Dinâmica da matéria orgânica de um neossolo quartzarênico de cerrado convertido para cultivo em sucessão de soja e milho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 37, p.1245-1255, 2013.

CAMARGO JUNIOR, Osnil Alves; BRANDÃO FILHO, José Usan Torres; SANTOS, Humberto Silva; FREITAS, Paulo Sérgio Lourenço de. **Hortaliças-fruto: aspectos gerais e uma estimativa da produção científica**. EDUEM, 2018. p. 23-35.

CAMPOS, Lilliane Pereira; LEITE, Luiz Fernando Carvalho; MACIEL, Giovana Alcântara; IWATA, Bruna de Freitas; NÓBREGA, Júlio César Azevedo. Atributos químicos de um Latossolo Amarelo sob diferentes sistemas de manejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, p.1681-1689, 2011.

CELIK, Ismail; GUNAL, Hikmet; BUDAK, Mesut; AKPINAR, Cagdas. Effects of long-term organic and mineral fertilizers on bulk density and penetration resistance in semi-arid Mediterranean soil conditions. **Geoderma**, v. 160, n. 2, p. 236-243, 2010.

FRAZÃO, Leidivan Almeida; PÍCCOLO, Marisa de Cássia; FEIGL, Brigitte Josefine; CERRI, Carlos Clemente; CERRI, Carlos Eduardo Pellegrino. Propriedades químicas de um Neossolo Quartzarênico sob diferentes sistemas de manejo no Cerrado Mato-Grossense. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, p. 641-648, 2008.

KANEKO, Márcia Gonçalves. **Produção de coentro e cebolinha em substratos regionais da Amazônia à base de madeira em decomposição (PAÚ)**. 2006. 58 fl. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

LARNEY, Francis J.; HAO, Xiyang. A review of composting as a management alternative for beef cattle feedlot manure in southern Alberta, Canada. **Bioresource Technology**, v. 98, p. 3221-3227, 2007.

PEREIRA, Ceri Pereira; WILSEN NETO, Alfredo; NÓBREGA, Lúcia Helena Pereira. Adução orgânica e algumas aplicações agrícolas. **Revista Varia Scientia Agrárias**, v. 3, p. 159-174, 2013.

RIBON, Adriana Aparecida; CENTURION, José Frederico; CENTURION, Maria Aparecida Pessoa da Cruz; FERNANDES, Kathleen Lourenço; HERMÓGENES, Victor Talles Lourenceti. Alterações na estabilidade de agregados de Latossolo e Argissolo em função do manejo, na entrelinha da seringueira (*Hevea brasiliensis*). **Revista Árvore**, v. 38, n. 6, p. 1065-1071, 2014.

SALES, Luís Eduardo de Oliveira; CARNEIRO, Marco Aurélio Carbone; SEVERIANO, Eduardo da Costa; OLIVEIRA, Geraldo César de; FERREIRA, Mozart Martins. Qualidade física de Neossolo Quartzarênico submetido a diferentes usos agrícolas. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 34, p. 667-674, 2010.

SHI, Yinguang; ZHAO, Xining; GAO, Xiaodong; ZHANG, Shulan; WU, Pute. The effects of long-term fertilizer applications on soil organic carbon and hydraulic properties of a loess soil in China. **Land Degradation & Development**, v. 27, n. 1, p. 60-67, 2016.

STECKLING, Erickson André Santin. **Alelopatia**: Levantamento da produção acadêmica. 2021. 26 fl. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Agronomia) – Universidade Federal da Fronteira Sul, 2021.

WANG, Jinzhou; WANG, Xiujun; XU, Minggang; FENG, Gu; ZHANG, Wenju; YANG, Xueyun; HUANG, Shaomin. Contributions of wheat and maize residues to soil organic carbon under long-term rotation in north China. **Scientific Reports**, v. 5, n. 11409, 2015.

ZUO, Xiaoan; ZHAO, Halin; ZHAO, Xueyong; ZHANG, Tonghui; GUO, Yirui; WANG, Shaokun; DRAKE, Sam. Spatial pattern and heterogeneity of soil properties in sand dunes under grazing and restoration in Horqin Sandy Land, Northern China. **Soil & Tillage Research**, v. 99, p. 202-212, 2008.

O PAPEL DAS CITOCINAS NA RESISTÊNCIA GENÉTICA ÀS DOENÇAS

Suelson Pereira dos Santos

suelsonsantos@yahoo.com.br

Médico veterinário, mestre em Ciência Animal pela
Universidade Federal de Goiás (UFG)

Doutorando em Clínica, Patologia e Cirurgia Animal pela UFG

Professor do curso Técnico em Veterinária da ETEC de Barra
do Garças, MT.

Orcid: 0000-0002-6184-7630

Resumo: Citocinas são moléculas que desempenham papel essencial no desencadeamento da resposta imune e seu estudo reveste-se de grande importância no intuito da compreensão da imunidade e da resistência a doenças. O presente trabalho compreende uma revisão de características de organização celular e componentes da resposta imune, em especial, as da resposta imune inata, as células e moléculas envolvidas, bem como aspectos dos mecanismos que ligam esses componentes.

Palavras-chave: Citocinas. Doenças. Resistência. Resposta imune.

Abstract: *Cytokines are molecules that play an essential role in triggering the immune response and their study is of great importance in order to understand immunity and disease resistance. The present work comprises a review of characteristics of cell organization and components of the immune response, in particular, the characteristics of the innate immune response, the cells and molecules involved, as well as aspects of the mechanisms that link these components.*

Keywords: *Cytokines. Diseases. Resistance. Immune response.*

Introdução

As citocinas são proteínas solúveis ou glicoproteínas produzidas por leucócitos e outros tipos celulares. Essas moléculas atuam como mediadores químicos, gerando sinais estimulatórios, modulatórios ou inibitórios, que regulam a duração e a intensidade da resposta imune (Abbas; Litchman; Pober, 2002). Possuem ação autócrina, parácrina ou endócrina, com ação na sua própria célula, em células próximas ou em células distantes, através da corrente sanguínea, respectivamente. Atuam em baixas concentrações e sua síntese ocorre geralmente após estimulação por antígeno (Varella; Forte, 2001).

São produzidas e secretadas pelas células que compõem o sistema de imunidade inato ou adquirido. Assim, os mecanismos de respostas são gerados a partir da interação entre o hospedeiro com um patógeno ou devido a lesões teciduais. Diversos tipos celulares as produzem, incluindo monócitos, astrócitos, neurônios, micróglia e células endoteliais (Abbas; Litchman; Pillai, 2015).

As moléculas recebem denominações específicas relacionadas ao tipo celular que as sintetizam e de acordo com os seus mecanismos de ação. Dessa forma, as citocinas produzidas por monócitos são conhecidas como monocinas e as sintetizadas por linfócitos são denominadas linfocinas. As citocinas que agem na sinalização entre leucócitos são chamadas interleucinas (IL). Estas, especificamente, agem na resposta e na apresentação de antígenos, principalmente pelos linfócitos T auxiliares (Abbas; Lichtman, 2003).

Esse grupo de moléculas é dividido em anti-inflamatórias, compreendendo principalmente IL-4, IL-10, IL-11, IL-13 e TGF- β e em pró-inflamatórias, incluindo IL-1, IL-2, IL-6, IFN- γ e FNT-alfa. Essas últimas são responsáveis por ativar a ciclooxigenase-2 (COX-2), causando aumento dos níveis de prostaglandina E2 (PGE2) e ainda ativando células inflamatórias. Podem interagir entre si, promovendo um controle de ações pró ou anti-inflamatórias (Jeon; Kim, 2016).

Além dessas, há também as quimiocinas (ou citocinas quimiotáticas) com função voltada ao controle do tráfego basal e inflamatório de leucócitos através do processo conhecido como quimiotaxia, caracterizado pela migração de células ou moléculas em direção a um gradiente químico (Abbas; Lichtman, 2003). Assim, as quimiocinas são importantes facilitadoras do processo de movimentação das células imunes, fundamental para uma resposta imune adequada. Além da quimiotaxia, essas moléculas também apresentam ação pró-angiogênica e proporcionam a degranulação de leucócitos. A partir da combinação de funções biológicas exibidas, a resposta imune final é propiciada (Vianna *et al.*, 2011).

Assim, as citocinas agem através da resposta do sistema imune ante a exposição do organismo a alguma doença, agentes infecciosos ou injúrias, conduzindo a resposta inflamatória aos locais de lesão ou infecção, favorecendo o “combate” ao agente lesivo e o reestabelecimento da homeostase do organismo. No entanto, algumas doenças podem provocar uma resposta intensa do sistema imune, com a produção exagerada de citocinas pró-inflamatórias, também conhecida como “tempestade de citocinas”. A resposta pode, eventualmente, manifestar-se de forma sistemática, provocando instabilidade hemodinâmica ou distúrbios metabólicos. Isso pode ser observado como resposta a doenças infecciosas e não infecciosas, como na infecção por influenza aviária H5N1 ou mesmo pelo atual SARS-CoV-2 (Antonio *et al.*, 2020).

Apesar disso, algumas características genéticas podem favorecer a resposta imunológica do organismo, agindo como importantes mecanismos de resistência a doenças. Nesse caso, genes presentes em regiões específicas de cromossomos ativam enzimas que promovem importantes respostas de defesa inata, durante algumas doenças, como a Covid-19. Especificamente para esse caso, o cromossomo 12 humano apresenta uma região codificante de proteínas que ativam enzimas importantes durante infecções por vírus de RNA (Zeberg; Pääbo, 2021).

Compreender esses processos faz-se importante tanto para a identificação de indivíduos com maiores riscos aos efeitos inflamatórios quanto para a elaboração de tratamentos adequados para diversas doenças com essa característica de manifestação sistêmica. Com isso, o objetivo deste estudo foi avaliar o papel das citocinas na resistência genética a doenças, através de uma revisão bibliográfica que aborda sobre a imunidade inata, a ação das principais citocinas na resposta a doenças e a resistência genética a doenças.

1. Desenvolvimento

O Sistema Imunológico ou Sistema Imune é um conjunto de estruturas biológicas, formado por células, tecidos e órgãos, responsáveis pela proteção do organismo a elementos invasores ou infecciosos. Além da defesa, o sistema imune também realiza outras ações no organismo, como a remoção de células mortas, identificação de corpos estranhos, renovação de estruturas específicas ou mesmo eliminação de células com erros de divisão celular (Abbas; Lichtman; Pillai, 2015). É presente tanto em invertebrados quanto em vertebrados, além de plantas, porém com algumas diferenças associadas às características anatômicas e fisiológicas de cada grupo. Basicamente, o que os distingue é em relação ao tipo de defesa que eles usam.

Os componentes do sistema imunológico agem organizada-mente, de forma a detectar a presença de um agente infeccioso e destruí-lo. Toda essa ação conjunta e coordenada ante a agentes desconhecidos que entram no organismo é conhecida como Resposta Imunológica ou Imune. Aqui é importante destacar que toda substância ou mesmo micro-organismo que adentra o organismo e provoca uma resposta imunológica é chamado de antígeno. Com isso, a cada exposição a uma possível ameaça, as respostas imunes subsequentes se tornam cada vez mais fortalecidas e eficazes contra esse antígeno. Por ser adquirida após a exposição ao agente, essa

resposta é denominada imunidade adquirida, adaptativa ou então específica. Entre as suas principais características está a especificidade em reconhecer diversas substâncias, além de possuir um mecanismo de “memória” que permite uma resposta mais rápida a cada exposição a um mesmo antígeno (Abbas; Lichtman; Pillai, 2015).

O Sistema Imune adquirido possui alguns componentes exclusivos, incluindo as células conhecidas como linfócitos e seus produtos secretados para destruição de antígenos. Os linfócitos estão classificados em dois tipos: os linfócito B e os linfócitos T. Os linfócitos B são responsáveis pela produção de anticorpos, que reconhecem e neutralizam os antígenos, além de ativarem mecanismos para sua eliminação. Já os linfócitos T desenvolvem defesas específicas para antígenos que conseguem adentrar as células, como vírus e bactérias, os quais utilizam as células do hospedeiro para se proliferarem. A sua ação consiste na identificação de antígenos em células fagocitárias ou na destruição de células infectadas, eliminando “reservatórios de infecção”.

Contudo, antes mesmo de uma possível infecção, o organismo já possui mecanismos de defesa celulares e bioquímicos prontos para reagir à entrada de um antígeno. Esse é conhecido como Sistema Imune inato e é inespecífico, ou seja, seus mecanismos não distinguem entre pequenas diferenças nos antígenos e atuam de forma genérica e imediata. Além disso, esse sistema não apresenta resposta de “memória imune” aos ataques prévios. Isso significa que essa resposta é pontual e não desenvolve imunidade a longo prazo ao hospedeiro (Abbas; Lichtman; Pillai, 2015). Porém, ela atua em conjunto com a imunidade adaptativa e caracteriza-se pela rápida resposta à agressão, sendo a primeira linha de defesa do organismo. As respostas imunes inata (ou natural) e adquirida de forma complementar, em que as células da imunidade inata estimulam a produção da resposta adquirida, que, por sua vez, utiliza os recursos da resposta inata para auxiliar na eliminação do agente intruso no organismo. Devido a sua complexidade e importância para este estudo, essa resposta será abordada de forma mais ampla no próximo tópico.

2. Imunidade inata

A imunidade inata representa uma resposta rápida e praticamente padronizada a um número amplo, porém limitado, de estímulos. É considerada a primeira barreira contra patógenos e, dessa forma, torna-se determinante para a prevenção a infecções e manutenção da homeostase. É representada por barreiras físicas, células efetoras e mecanismos humorais, que estão presentes no organismo mesmo sem contato prévio com imunógenos ou agentes agressores (Cruvinel *et al.*, 2010).

São consideradas barreiras físicas algumas estruturas ou substâncias biológicas e químicas que, em um primeiro momento, impedem ou dificultam a entrada de antígenos no organismo. Assim, a pele íntegra, os mecanismos de defesa do trato gastrointestinal (pH ácido, vômito, diarreia), do respiratório (muco, tosse, espirro) e do urinário (fluxo de urina) são consideradas formas de proteção físicas importantes (Tizard, 2014).

Em relação às células efetoras, as principais que compõem a imunidade inata incluem macrófagos, neutrófilos, células dendríticas e células Natural Killer (NK). Elas estão envolvidas em processos como fagocitose, liberação de mediadores inflamatórios, síntese de citocinas, quimiocinas, lisozimas, peptídeos e ativação de proteínas do sistema complemento. Essas substâncias produzidas pelas células efetoras são os elementos humorais, que são ativados por estímulos específicos (Cruvinel *et al.*, 2010). O Quadro 1 apresenta esses componentes.

Quadro 1 – Componentes celulares e humorais do Sistema Imune inato

Imunidade Inata	
Células	Moléculas
Fagócitos (células dendríticas, neutrófilos e macrófagos)	Complemento
Basófilos, eosinófilos e mastócitos	Citocinas
Células Natural-Killer (NK)	Quimiocinas
	Proteínas de fase aguda

Fonte: Adaptado de Cruvinel *et al.* (2010).

De forma mais específica, as principais células da Imunidade Inata são os neutrófilos, pertencentes à família dos glóbulos brancos ou leucócitos. Esses possuem formato esférico quando em suspensão no sangue, ou ainda, quando estão em atividade, atuando na defesa do organismo diante de um foco de infecção. Nesse último contexto, os leucócitos penetram no tecido conjuntivo atravessando o endotélio dos capilares por um processo denominado diapedese, atraídos por substâncias químicas derivadas do hospedeiro ou dos patógenos, por quimiotaxia (Palomari Spolidorio; Duque, 2013).

Os leucócitos podem ser classificados em granulócitos ou agranulócitos. Os granulócitos, que também são conhecidos como polimorfonucleares (PMN), apresentam grânulos citoplasmáticos e núcleo com lóbulos. Nessa categoria, encontram-se os basófilos/mastócitos, os eosinófilos e os neutrófilos. Já os agranulócitos não possuem grânulos no citoplasma e o núcleo é simples. Nesse tipo celular encontram-se os linfócitos e os monócitos (Palomari Spolidorio; Duque, 2013).

Entre esses, os neutrófilos são os mais abundantes no sangue (mais de 60%) e a sua principal função é a fagocitose ou internalização de microrganismos ou corpos estranhos que adentram o organismo animal. Os neutrófilos conseguem migrar rapidamente para os locais de infecção, realizando uma das primeiras respostas à infecção, contudo, são eliminados naturalmente por apoptose (morte celular programada) ou fagocitados por macrófagos do fígado ou do baço, após cerca de seis horas. Ao contrário disso, os basófilos/mastócitos são os leucócitos menos abundantes (0,5 a 1%). Esses não realizam fagocitose, mas sim produzem histamina ou heparina em processos alérgicos. Já os eosinófilos consistem entre 2 e 4% dos leucócitos presentes no sangue e seu modo de ação é através da liberação de grânulos citoplasmáticos a patógenos grandes, como os vermes, ou mesmo em reações alérgicas.

Os microrganismos ou agentes infecciosos apresentam moléculas em sua superfície celular, tais como lipopolissacarídeos, resíduos

de manose e ácidos teicoicos, que se constituem como elementos que identificam esses agentes como possíveis ameaças ou Padrões Moleculares Associados a Patógenos (PAMPs) e, então, a resposta imune inata é ativada. Essa interação é possível pela presença de diferentes receptores na superfície dos componentes celulares inatos, conhecidos como Receptores de Reconhecimento de Padrões (RRP), dos quais se destaca a família dos receptores Toll-like (TLRs) (Medzhitov; Preston-Hurlburt; Janeway, 1997).

A interação entre PAMPs dos patógenos e os RRP ocorre de forma semelhante aos mecanismos de reconhecimento entre antígeno e anticorpo ou entre antígeno e receptor de linfócitos T (TCR) na imunidade adquirida. Até pouco tempo acreditava-se que a imunidade inata não apresentava capacidade adaptativa para a geração de novos receptores ou reconhecimento de padrões moleculares fora da programação do código genético (Cruvinel *et al.*, 2010). Como resultado, as funções do sistema inato eram consideradas inespecíficas, agindo na eliminação aguda de patógenos tanto por mecanismos como a fagocitose ou processos humorais com o sistema complemento. Contudo, atualmente, a sua capacidade de adaptação a longo prazo e aquisição de resposta a determinados estímulos já é cientificamente conhecida e pode ser denominada como memória imune inata (Domínguez-Andrés; Joosten; Netea, 2018).

A memória do sistema imune inato é baseada na reprogramação genética a longo prazo de seus componentes celulares, devido a diversas exposições a agentes infecciosos ou mesmo à vacinação. Essa resposta imune inata de longo prazo não possui um caráter específico para o antígeno, portanto, não depende de um determinado organismo infeccioso ou estimulante. Isso pode ser explicado pela codificação da imunidade inata realizada pela linhagem germinativa, não sendo capaz de transmitir memória genética através de processos de divisão celular (Domínguez-Andrés; Joosten; Netea, 2018).

As células que fazem parte do Sistema Imune Inato, como monócitos, macrófagos, células dendríticas e células NK também podem ser influenciadas pela interação com diversos antígenos. Assim, elas passam por uma reprogramação metabólica e epigenética, facilitando uma resposta aprimorada a ameaças futuras. Os mecanismos que mediam a indução e a manutenção da memória imune inata envolvem alterações nas vias metabólicas das células de defesa, como na glicólise, fosforilação oxidativa, metabolização de ácidos graxos e de aminoácidos, aumentando a capacidade do sistema imunológico inato células para responder a uma estimulação secundária.

Nesse processo, a reconexão metabólica é uma etapa crucial para a indução da memória imune inata, mas muitas dúvidas para a elucidação de todas as respostas ainda permanecem. Essas incluem a identificação de outras vias metabólicas envolvidas, como o papel da via da pentose fosfato ou metabolismo de espécies reativas de oxigênio, além das especificidades desses efeitos em vários tipos de células, os possíveis desequilíbrios metabólicos em células imunes em doenças autoinflamatórias e autoimunes (Domínguez-Andrés; Joosten; Netea, 2018).

3. Componentes moleculares da Imunidade Inata – Citocinas

Durante uma “invasão” de agentes estranhos ao corpo, diversos sistemas bioquímicos são recrutados, auxiliando na resolução do processo e no reestabelecimento da homeostase. Dessa forma, substâncias solúveis de meia-vida curta são liberadas, exercem sua ação e são degradadas. Dentre essas, as citocinas apresentam um importante papel no envio de sinais modulatórios para que as células do sistema imunológico atuem de forma adequada na defesa do organismo contra patógenos. Elas estão agrupadas em:

interleucinas (IL), fatores de necrose tumoral (FNT), quimiocinas (citocinas quimiotáticas), interferons (IFN) e fatores de crescimento mesenquimal (Sommer; White, 2010).

Entre as interleucinas, algumas se destacam em relação à sua resposta inflamatória, como a IL-1, IL-2 e IL-10, que serão discutidas aqui, com base em Oliveira *et al.* (2011). A primeira delas, a IL-1, produzida por macrófagos e monócitos, bem como por células não imunológicas, incluindo fibroblastos e células endoteliais ativadas durante uma lesão celular, infecção ou inflamação. As principais atividades biológicas que a IL-1 exerce incluem:

1. a estimulação de células CD4+ para que seja secretado IL-2 e produzidos receptores para a IL-2;
2. ativação e proliferação de neutrófilos, linfócitos B, monócitos/macrófagos, a fim de promover aumento nas atividades fagocitárias e quimiotáticas das células imunes;
3. estimulação da adesão de leucócitos, pelo aumento da expressão das moléculas de adesão pelas células endoteliais;
4. inibição da proliferação das células endoteliais;
5. aumento da atividade de coagulação;
6. estímulo dos hepatócitos para produção de proteínas de fase aguda de inflamação; e
7. estímulo da hematopoese, através da atuação na própria célula ou por aumentar a liberação de mediadores que possuem ação sinérgica às células.

Dois tipos são conhecidos, a IL-1 α e IL-1 β , que atuam sobre os mesmos receptores, IL-1RI e IL-1RII. A IL-1 α é associada a membranas celulares e age por meio da interação com outras células. Por outro lado, a IL-1 β é sintetizada de forma precursora (Pro-IL-1 β) e é ativada pela enzima caspase-1. Ainda, a IL-1 β é responsável por produzir inflamação sistêmica através da ativação da enzima ciclooxigenase-2, que estimula a formação de prostaglandinas no hipotálamo, causando febre. Além disso, esse tipo de interleucina

também produz alguns componentes, como substância-P, óxido nítrico e moléculas de adesão endotelial, com importante papel no desenvolvimento e na manutenção da dor, mesmo que sua meia-vida plasmática seja de apenas seis minutos.

A IL-2 é produzida principalmente por células-T-CD4 ou por células-TCD8+, em menor quantidade. A invasão ou infecção por bactérias, parasitas e seus produtos são o principal estímulo para a sua produção, além de outras citocinas como a IL-1. Para a máxima produção de IL-2 são necessários alguns sinais estimulatórios, como a presença de alguns interferons e IL-1. A sua síntese pode ser inibida por alguns medicamentos, como a ciclosporina A e a dexametasona.

Ainda, a IL-2 é o principal elemento que estimula células T, sendo considerado um fator de crescimento e de ativação para os linfócitos T em geral. Dessa forma, essa interleucina é importante para a indução do ciclo celular das células T não ativadas e para a divisão celular delas. Com isso, é considerado um agente proliferativo antígeno inespecífico. Além das células T, também ativa células B, quando associadas a fatores adicionais, como IL-4. Também estimula a proliferação e ativação de células NK, possuindo atividade anti-humoral. Sua ação consiste através da interação com receptores IL-2R α , IL-2R β e IL-2R γ , que induz a produção de citocinas, como a interéferon-gama (IFN γ) e o fator de necrose tumoral-beta (FNT β). Essas são capazes de realizar a ativação de monócitos, neutrófilos e células NK. Devido à sua meia-vida plasmática ser inferior a 10 minutos, a IL-2 geralmente não é detectada em lesões agudas.

Já a IL-10 é um polipeptídeo não glicosilado, sintetizado em células imunológicas e em tecidos neuroendócrinos e neurais. O seu principal efeito é promover a inibição da síntese de outras citocinas, como a IL-2, IL-12, alguns IFN- γ e FNT- β . Ainda, inibe a proliferação de células T auxiliares 1 (Th1), diminuindo a função citolítica e secretora de citocinas por essas mesmas células e facilita as respostas de Th2. A IL-10 também possui função coesti-

muladora para a proliferação de mastócitos e para a maturação de tímócitos. Além de tudo, ela também inibe a atividade de citocinas pró-inflamatórias, especialmente a IL-1, IL-6 e FNTs, produzidas por monócitos e macrófagos, induzindo a produção endógena de citocinas anti-inflamatórias.

Os FNT são citocinas sintetizadas principalmente por macrófagos, porém, neutrófilos, monócitos, células T e NK também os sintetizam. A sua produção pode ser estimulada por IL-1, IL-2, IFN e outros e, inibida por IL-6, PGE2 e medicamentos, como ciclosporina ou dexametasona. Apresenta duas classes, o TNF- α e o TNF- β , que, inicialmente, ligam-se aos mesmos receptores, porém promovem respostas distintas.

O primeiro tipo, o FNT α , é conhecido também como caquetina. Trata-se de uma citocina pró-inflamatória produzida principalmente por macrófagos, monócitos e linfócitos-T, desempenhando importantes funções na hiperalgesia inflamatória ou na neuropática. O FNT α é um dos mediadores mais precoces e potentes da resposta inflamatória, após a ocorrência de traumas, procedimento cirúrgico ou durante infecções. A sua meia-vida plasmática é em torno de apenas 20 minutos, porém esse tempo é suficiente para provocar mudanças metabólicas e hemodinâmicas importantes, além de ativar outras citocinas. O FNT α consiste em ativar a coagulação sanguínea, estimular a expressão ou liberação de moléculas de adesão, como a PGE2, que é um fator ativador de plaquetas, eicosanoides e glicocorticoides e induz a apoptose celular.

Em relação às quimiocinas, estas são polipeptídios responsáveis pela movimentação dos leucócitos, inclusive a sua migração através do sangue, para locais com inflamação. Diversas quimiocinas diferentes já foram identificadas, sendo as duas principais famílias a das quimiocinas CC e a família CXC, como a IL-8. Ainda, as quimiocinas podem ser constitutivas ou induzidas. As primeiras, normalmente são produzidas em diversos tecidos e, na ausência de inflamação, recrutam leucócitos ou linfócitos para atuar no foco de

infecção. Já as quimiocinas induzidas, que também são conhecidas como quimiocinas inflamatórias, são produzidas em resposta a estímulos inflamatórios e recrutam leucócitos para locais de inflamação (Cruvinel *et al.*, 2010).

Esse tipo de citocina contribui de forma importante para a resposta imune adaptativa e/ou patogênese de várias doenças, pela sua influência na movimentação e migração das células mononucleares pelo corpo. As quimiocinas ligam-se em receptores presentes em leucócitos, células dendríticas e células de Langerhans e tal interação pode definir o padrão migratório e/ou facilitar a identificação de certos subtipos de linfócitos T. Dessa forma, a ligação quimiocina-receptor inicia uma resposta em cascata, gerando respostas quimiotáticas, degranulação, alteração na afinidade das integrinas presentes na superfície celular, entre outros (Cruvinel *et al.*, 2010).

Os IFN são produzidos por macrófagos, monócitos, células linfoblásticas, fibroblastos e células infectadas por vírus e dividem-se em IFN- α e IFN- β (tipo 1). O IFN- β interage nos mesmos receptores que IFN- α , porém as atividades biológicas são distintas. Assim, as principais atividades biológicas dos IFN do tipo 1 incluem a limitação da propagação de infecções virais e das parasitoses. Em relação ao modo de síntese e atuação dos IFN, as próprias células infectadas por vírus produzem IFN- e IFN- β e, estes, atuam em outras células também infectadas pelo mesmo vírus, estimulando a síntese de proteínas antivirais. Dessa forma, os IFN atuam basicamente na resposta antiviral de duas formas: a primeira é através da degradação do mRNA-viral e, a segunda, pela inibição da síntese proteica, inibindo a replicação viral (Varella; Forte, 2001).

4. O papel das citocinas na resposta a doenças

As citocinas são polipeptídios ou glicoproteínas extracelulares, hidrossolúveis, produzidas por diversos tipos celulares do

sistema imunológico ou mesmo por células localizadas próximas a uma lesão. As citocinas não são armazenadas como moléculas pré-formadas, diferentemente de algumas substâncias como hormônios, e atuam principalmente por mecanismos parácrinos ou autócrinos. Esses polipeptídios ligam-se a receptores específicos e ativam mensageiros intracelulares, responsáveis por regular a transcrição gênica. Assim, as citocinas podem influenciar a atividade, proliferação, diferenciação e a sobrevivência de células imunológicas, bem como influenciam na atividade e produção de outras citocinas, podendo aumentar ou atenuar a resposta inflamatória.

Alguns processos naturais, como o envelhecimento, podem alterar o balanço e a eficiência das citocinas no organismo animal, possivelmente pela maior dificuldade na sua produção e secreção. Essa deficiência pode ser explicada pela diminuição dos níveis plasmáticos de IL-2 e pelo aumento na produção da IL-6 com o passar dos anos. Como consequência, há a baixa proliferação dos linfócitos T e, então, a diminuição na produção de IL-2, que é um importante fator de crescimento para linfócito T. Esses dados estão relacionados a um processo ou estado de atividade inflamatória basal conhecido como *inflammaging*, que pode ser consequência de uma produção aumentada, com característica idiopática, de citocinas pró-inflamatórias que promovem o desenvolvimento de doenças crônicas. Ainda, o *inflammaging* aparenta apresentar uma propensão progressiva a um estado pró-inflamatório, influenciado pelo estado energético-metabólico do organismo e pela genética. Assim, a progressiva redução da funcionalidade desse tipo celular com o envelhecimento pode justificar a diminuição da eficiência do sistema imunológico, além da reatividade inespecífica e a elevada prevalência de quadros autoimunitários em indivíduos mais velhos (Tonet; Nóbrega, 2008).

A partir disso, é possível identificar que a IL-6 está entre os principais mediadores inflamatórios circulantes, sendo amplamente associada ao envelhecimento, já que os seus níveis séricos geralmente se encontram elevados com o avanço da idade. O aumento dos níveis

dessa citocina também está associado a outras condições clínicas que representam agravos à saúde, principalmente em idosos, incluindo perda de massa magra, osteopenia, diminuição da albumina sérica e aumento de proteínas inflamatórias. Por fim, também é relacionada a doenças degenerativas, como Alzheimer, a desordens linfoproliferativas, diabetes mellitus e até doenças cardiovasculares (Tonet; Nóbrega, 2008).

Além da IL-6, a IL-22 também é considerada uma importante citocina pró-inflamatória produzida por células Th1 e Th17. Seus receptores são presentes em uma variedade de tecidos não imunes, como pele, pulmão, rins ou pâncreas e são expressos em células do sistema imune, como linfócitos B, T e células NK, monócitos, macrófagos, células dendríticas e hepatócitos. Essa citocina pode agir em tecidos não imunológicos e é associada ao desenvolvimento de doenças crônicas como psoríases, doença de Crohn e artrite reumatoide.

Dentro disso, foi demonstrado que a infecção de células dendríticas de medula óssea de camundongos por bacilos de Calmette-Guérin (BCG – bactérias causadoras da Tuberculose) produzem proteínas quimioatratoras CXCL1 e CXCL2, que atuam no recrutamento de neutrófilos para o local da infecção. Os neutrófilos apresentam um papel importante em infecções por microbactérias, pela sua capacidade em transferir bacilos vivos do local da infecção para os nódulos linfáticos drenantes (Resende, 2014).

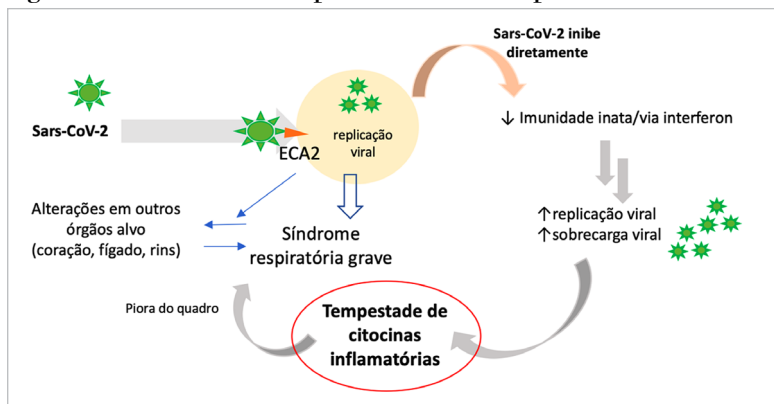
As citocinas também desempenham um papel importante na suscetibilidade à infecção por *Leishmania infantum*, protozoário causador da leishmaniose visceral. Assim, a estimulação da produção de IL-17A desempenha um papel na regulação da resposta imune, por regular o desenvolvimento de Th1 ou Th17 em camundongos com leishmaniose visceral. O reconhecimento do patógeno pelos receptores endossômicos Toll-like desencadeia uma resposta para a produção de IFN do tipo 1, que atua através do seu receptor e do fator regulador de IFN 1 para induzir a produção de IL-27 pelos

macrófagos, controlando a replicação do parasita. Pode haver também uma produção exacerbada de IL-17A nos órgãos infectados, que pode indicar uma ação regulatória direta da IL-27 durante a infecção por *L. infantum*. Como consequência, é possível observar um maior influxo de neutrófilos nos órgãos-alvo, desempenhando papel no controle do parasita (Quirino *et al.*, 2016).

Ante a algumas infecções, o organismo pode reagir de forma explosiva, hiperativada e descontrolada, causando uma intensa liberação de citocinas, também conhecida como “tempestade de citocinas”. Atualmente, isso tem sido observado frequentemente em infecções por SARS-CoV-2, provocando severas manifestações nos pacientes. Em pacientes com Covid-19, esse processo foi observado após a necessidade de cuidados intensivos em casos mais severos da doença. Esses pacientes apresentavam elevados níveis de CXCL10, CCL2 e TNF α , além de um aumento de citocinas orientadas por imunidade à Th2 por secreção, com produção de IL-4 e IL-10, que são interleucinas anti-inflamatórias. Apesar dessa popularidade, esse termo já é utilizado para outras doenças infecciosas e não infecciosas, como na infecção causada pela influenza aviária H₅N₁ (Antonio *et al.*, 2020).

Já para a SARS-CoV-1 e Mers-CoV, há literatura que demonstra o aumento dos níveis de citocinas pró-inflamatórias e de quimiocinas, associadas com o processo de inflamação pulmonar, indicando a ativação de células Th1. Dessa forma, a liberação desequilibrada de mediadores inflamatórios precipita e sustenta uma resposta agressiva de inflamação, podendo causar desde desconfortos ou síndromes respiratórias até falência múltipla dos órgãos, resultando em desfechos fatais. Assim, resumidamente, após o vírus interagir com o receptor ECA2 nas células humanas, este libera seu material genético para replicação viral⁷ (Antonio *et al.*, 2020). Durante esse processo, o vírus inibe a imunidade inata e, conseqüentemente, aumenta a carga viral no organismo, provocando a tempestade de citocinas, como mostra a Figura 1.

Figura I – Ocorrência da tempestade de citocinas pelo SARS-CoV-2



Fonte: Antonio *et al.* (2020).

Em pacientes afetados pela Covid-19, pode ocorrer uma excessiva ativação das células Th17, promovendo o aumento da síntese e secreção de IL-6 pelo sistema imune. A IL-6 desempenha um papel fundamental na patogênese da tempestade de citocinas, em que a quantidade de seus níveis circulantes é associada à gravidade da doença. A partir disso, é sugerido que níveis elevados de IL-6 são preditores da severidade que a doença pode atingir. Experimentos em modelos animais mostram que a inibição do fator de transcrição da IL-6 e sua produção são associadas à redução da mortalidade da infecção por SARS-CoV (McGonagle *et al.*, 2020).

5. As citocinas e a resistência genética a doenças

Apesar das complicações que a produção excessiva de citocinas pró-inflamatórias pode promover ao organismo animal, uma parte dos indivíduos é capaz de impedir o surgimento de cascatas inflamatórias. No caso da Covid-19, esse processo protetor se deve à herança genética de Neandertais, de uma região cromossômica codificadora de proteínas, importantes durante infecções. Na verdade, diversas

variantes genéticas herdadas por hominídeos são importantes para a imunidade e a resistência a doenças. Algumas dessas incluem a presença de genes, no material genético atual, envolvidos na imunidade inata, como variantes de genes do receptor *toll-like* que diminuem a suscetibilidade a infecções por *Helicobacter pylori* e o risco de alergias. Assim, os vírus de RNA podem ter causado muitos eventos adaptativos em humanos, pois a existência de proteínas que interagem com os vírus de RNA e são codificadas por regiões de DNA herdadas por ancestrais podem ocorrer com mais frequência do que o esperado (Zeberg; Pääbo, 2021).

Em outras doenças, a ativação de diferentes receptores conduz a expressão de genes que codificam citocinas pró-inflamatórias, proteínas antimicrobianas, quimiocinas e interferons do tipo I (IFN- α e IFN- β). A resposta inflamatória é promovida por citocinas como TNF- α , IL-1 e IL-6, que, entre outras funções, regulam a morte celular de tecidos inflamados, alteram a permeabilidade endotelial vascular, recrutam células sanguíneas para tecidos inflamados e induzem a produção de proteínas de fase aguda (Rodrigues; Oliveira; Bellio, 2012).

Assim, a análise de deficiência em alguns receptores *toll-like* que desencadeiam a liberação de citocinas, como TLR2, TLR4, TLR7 e TLR9, pode indicar atuação na resistência à infecção por parasitas, como o *Trypanosoma cruzi*, com sinergismo entre eles. Dessa forma, Queiroga (2016) mostrou que a infecção pelo *T. cruzi* leva ao aumento da expressão de RNAm de TLR1, independentemente do padrão de virulência e patogenicidade e a expressão de TLR3, TLR4 e TLR6. Contudo, observou-se grande redução na expressão de TLR2, TLR7, TLR8 e TLR9. Essas vias apresentam importância no mecanismo de controle das infecções pelos protozoários *T. cruzi*, *T. brucei*, *Leishmania spp.*, *Plasmodium spp.* e *Toxoplasma gondii*.

Com isso, diferentes TLRs, como os últimos citados, estão associados ao reconhecimento de moléculas presentes no parasita invasor (PAMPs) e estimulam a produção de citocinas pró-inflama-

tórias. A ausência desses receptores implicaria a também ausência de reação do organismo contra a infecção, ocasionando aumento da parasitemia, com conseqüente destruição tissular e inflamação. Isso também foi corroborado por Queiroga (2016), ao inibir a expressão desses receptores em camundongos.

Outro estudo mostrou que animais com deficiência de TLR2 produzem níveis aumentados de citocinas, indicando que esse receptor pode apresentar um papel imunorregulador fundamental e essencial na regulação da infecção aguda por alguns parasitas. Apesar disso, o mesmo estudo mostrou que animais deficientes de TLR2 não apresentam diferença na parasitemia, embora esse quadro se encontre mais elevado em organismos deficientes de TLR2 e TLR9 (Queiroga, 2016).

Em relação ao receptor TLR4, a sua deficiência está associada à maior parasitemia quando em comparação a quantidades normais. Além disso, a diminuição da expressão de TLR2 e TLR4 na fase aguda de infecções pode causar maior mortalidade, associada a um elevado dano tissular no fígado. Esses resultados demonstraram a importância dessas moléculas no controle da infecção, em que deficiências em receptores específicos promovem menor liberação de mediadores, que, conseqüentemente, levam a uma maior susceptibilidade à infecção. Isso pode ser traduzido em níveis mais elevados de parasitemia, parasitismo de macrófagos e baixa produção de citocinas inflamatórias, como TNF- α e IFN- γ (Queiroga, 2016).

A síntese elevada de TNF- α tem sido associada à fase aguda durante infecções que, ao mesmo tempo, pode apresentar tanto um papel protetor, como causar efeitos deletérios ao próprio hospedeiro. Já a elevada expressão de IL-1 β , observada em pacientes com a forma cardíaca da doença de Chagas, é associada à hipertrofia do coração, além da inibição da proliferação de fibroblastos, indicando uma importância no remodelamento cardíaco (Sousa *et al.*, 2014).

Uma alternativa para a redução do parasitismo celular é a suplementação com IL-1 β , TNF- α e IFN- γ , que promove o aumento da

produção de óxido nítrico. Essa resposta demonstra que as células cardíacas atuam diretamente na resposta contra alguns parasitos que afetam esse órgão, sendo também responsáveis pelo remodelamento tecidual e hipertrofia cardíaca. Contudo, infecções mais virulentas e patogênicas podem levar a uma menor expressão de IL-6 e IL-12, sugerindo que, na ausência da produção de citocinas pró-inflamatórias, ocorre um processo de replicação exacerbada do agente infeccioso, podendo ser fatal ao hospedeiro. Outro importante resultado relativo à IL-12 é que a deficiência dessa citocina promove uma alta susceptibilidade a infecções por alguns patógenos, como o *T. cruzi*, com evolução à infecção aguda (Queiroga, 2016).

Outra citocina que apresenta destaque é a IL-10, em que níveis elevados estão associados a uma maior sobrevivência e níveis de parasitemia menores. A sua expressão de forma elevada aponta a ocorrência de um mecanismo de controle inflamatório, com um balanço entre citocinas pró e anti-inflamatórias. Além disso, também indica que a IL-10 estaria regulando a ação de TNF- α , que poderia se encontrar menos expressa nesse contexto. Ainda, outras citocinas, como IL-6, IL-12 e IFN- γ , podem também atuar no mecanismo de controle de replicação do agente infeccioso na fase aguda da infecção. Com isso, animais deficientes de IL-10 podem apresentar uma maior taxa de mortalidade precoce, devido aos efeitos tóxicos consequentes da produção excessiva de IL-12, TNF- α e IFN- γ (Hunter *et al.*, 1997).

As infecções também podem levar a um aumento na expressão de IL-18 e essa resposta é associada a um mecanismo de resistência dos animais infectados contra o agente infeccioso, em que a IL-18 estimula a produção de IFN- γ . Isso mostra que indivíduos infectados produziram IFN- γ e outras citocinas pró-inflamatórias em níveis suficientes, induzindo a produção de óxido nítrico, controlando a infecção na fase aguda e prevenindo fatalidades. O óxido nítrico apresenta uma importância no controle da replicação do agente, especialmente em casos de parasitas. Já o IFN- γ tem papel fundamental no desenvolvimento de respostas eficientes contra

os patógenos, por estar associado a uma expressão aumentada de IL-12 e IL-18 (Meyer Zum Büschenfelde *et al.*, 1997). Por fim, o IFN- γ tem sido associado à baixa virulência de cepas, mostrando que a elevada produção da citocina é importante e suficiente no controle de infecções, especialmente parasitárias, ao evitar a morte do hospedeiro (Rodrigues *et al.*, 2012).

6. Considerações finais

A partir desta pesquisa bibliográfica é possível concluir que a resposta inflamatória mediada pelo Sistema Imune é, em geral, benéfica ao organismo, resultando na eliminação de microrganismos invasores. Contudo, algumas vezes, respostas indesejáveis podem ocorrer, como reações alérgicas e/ou até o desenvolvimento de doenças autoimunes.

A ativação da resposta imune ocorre por meio do reconhecimento de padrões moleculares presentes no agente infeccioso, através de receptores da imunidade inata. Esses induzem a produção de citocinas, ativando a resposta imune adaptativa, eliminando o agente invasor. Assim, em um contexto de infecção, o organismo que sintetiza adequadamente as citocinas e outros moduladores da imunidade inata pode atuar de forma mais eficaz na eliminação de patógenos, com respostas mais rápidas e adequadas.

Ainda, reações inflamatórias excessivas causam a expressão diferenciada dos diversos alvos moleculares, podendo atuar no controle da infecção ou promover um contexto que favorece o patógeno. Quando essas ocorrem devido a citocinas, a resposta é conhecida como Tempestade de citocinas e, geralmente, provocam manifestações prejudiciais ao organismo. Assim, a avaliação do papel de citocinas pró-inflamatórias e anti-inflamatórias na resistência ou susceptibilidade a infecções é essencial, de forma a evidenciar as influências sobre as respostas geradas no organismo infectado.

Referências

- ABBAS, A.K.; LITCHMAN, A.H. **Cellular and Molecular Immunology**. 5. ed. Saunders, Elsevier Science. Cytokines. Philadelphia, 2003.
- ABBAS, A.K.; LITCHMAN, A.H.; PILLAI, S. **Imunologia Celular e Molecular**. 8. ed.. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.
- ABBAS, A.K.; LITCHMAN, A.H.; POBER, J.S. **Imunologia celular e molecular**. 4. ed. Rio de Janeiro: Livraria e Editora Revinter, 2002.
- ANTONIO, M.V.N.; IMPERADOR, C.H.L.; ESPREAFICO-JUNIOR, C.R.; CHIN, C.M.; BOSQUESI, P.L. Tempestade de citocinas na COVID-19. **J Med.**, n.1 (EE), p. 31-40, 2020.
- CRUVINEL, W.M.; MESQUITA-JÚNIOR, D.; ARAÚJO, J.A.P.; CATELAN, T.T.T. *et al.* Sistema imunitário: Parte I. Fundamentos da imunidade inata com ênfase nos mecanismos moleculares e celulares da resposta inflamatória. **Rev Bras Reumatol.**, v. 50, n. 4, p. 434-61, 2010.
- DOMÍNGUEZ-ANDRÉS, J.; JOOSTEN, L.A.; NETEA, M.G. Induction of innate immune memory: the role of cellular metabolism. **Curr Opin Immunol**, n. 56, p. 10-6, 2018.
- HUNTER, C.A.; ELLIS-NEYES, L.A.; SLIFER, T.; KANALY, S.; GRÜNIG, G. *et al.* IL-10 is required to prevent immune hyperactivity during infection with *Trypanosoma cruzi*. **J Immunol.**, v. 158, n. 7, p. 3311-3316, 1997.
- JEON, S.W.; KIM, Y.K. Neuroinflammation and cytokine abnormality in major depression: ause consequence in that illness? **World J Psychiatry**, v. 6, n. 3, p. 283-93, 2016.
- MEDZHITOV, R; PRESTON-HURLBURT, P; JANEWAY, C.A. JR. A human homologue of the Drosophila Toll protein signals activation of adaptive immunity. **Nature**, v. 388, p. 394-7, 1997.
- OLIVEIRA, C.M.B.; SAKATA, R.K.; ISSY, A.M.; GEROLA, L.R.; SALOMÃO, R. Citocinas e dor. **Rev Bras Anestesiologia** v. 61, n. 2, p. 255-265, 2011.
- PALOMARI SPOLIDORIO, D.M.; DUQUE, C. **Microbiologia e Imunologia Geral e Odontológica**. 1. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2013.
- QUEIROGA, T.B.D. **Avaliação da expressão de receptores da imunidade inata durante a infecção experimental pelo *Trypanosoma cruzi* utilizando cepas/isolados com diferentes graus de virulência e patogenicidade**. Dissertação. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2016.
- QUIRINO, G.F.S.; NASCIMENTO, M.S.L.; DAVOLI-FERREIRA, M.; SACRAMENTO L.A. *et al.* Interleukin-27 (IL-27) Mediates Susceptibility to Visceral Leishmaniasis by Suppressing the IL-17-Neutrophil Response. **Infect Immun.**, v. 84, n. 8, p. 2289-2298, 2016.
- RESENDE, D.P. **Avaliação de recrutamento de células da resposta imune inata por BCG Moreau na ausência de citocinas IL-17 e IL-22**. Dissertação. Universidade Federal de Goiás, 2014.
- RODRIGUES, A.A.; SAOSA, J.S.S.; DA SILVA, G.K.; MARTINS, F.A.; DA SILVA, A.A. *et al.* IFN- γ Plays a Unique Role in Protection against Low Virulent *Trypanosoma cruzi* Strain. **PLOS Negl. Trop Dis**, v. 6, n. 4, p. e1598, 2012.
- RODRIGUES, M.M.; OLIVEIRA, A.C.; BELLIO, M. The immune response to *Trypanosoma cruzi*: role of Toll-Like receptors and perspectives for vaccine development. **J Parasitol Res.**, 2012.

SOMMER, C.; WHITE, F. Cytokines, Chemokines, and Pain. In: BEAULIEU, P. *et al.* **Pharmacology of Pain**. 1. ed. IASP. Press. Seattle, 2010.

SOUSA, G.R.; GOMES, J.A.S.; FARES, R.C.G.; DAMÁSIO, M.P.S.; CHAVES, A.T. *et al.* Plasma Cytokine Expression Is Associated with Cardiac Morbidity in Chagas Disease. **PLoS ONE**, v. 9, n. 3, p. e87082, 2014.

TIZARD, I.R. **Imunologia Veterinária**. 9. ed. Elsevier, editor. Imunologia Veterinária. Rio de Janeiro, 2014.

TONET, A.C.; NÓBREGA, O.T. Imunossenescência: a relação entre leucócitos, citocinas e doenças crônicas. **Rev Bras Geriatr Gerontol**, v. 11, n. 2, 2008.

VARELLA, P.P.V.; FORTE, W.C.N. Citocinas: revisão. **Rev. bras. alerg. imunopatol.**, v. 24, n. 4, p. 146-154, 2001.

VIANNA, H.R.; SOARES, C.M.B.M.; TAVARES, M.S.; TEIXEIRA, M.M.; SILVA, A.C.S. Inflamação na doença renal crônica: papel de citocinas. **J Bras Nefrol**. v. 33, n. 3, p. 351-364, 2011.

ZEBERG, H.; PÄÄBO, S. A genomic region associated with protection against severe COVID-19 is inherited from Neandertals. **Proc Natl Acad Sci U S A.**, v. 118, n. 9, p. e2026309118, 2021.

PRODUÇÃO DE RABANETE (*RAPHANUS SATIVUS. L*) COM USO DE ESTERCO BOVINO E CAMA DE FRANGO

Ane Caroline Lima Fortunatti

anecarolinelima2017@gmail.com

Acadêmica do curso Técnico em Agropecuária
ETE Tangará da Serra-MT

Alice Oliveira da Silva

Aliceoliveiradasilva2001@gmail.com

Acadêmica do curso Técnico em Agropecuária
ETE Tangará da Serra-MT

Aline Lobato de Souza

alinels.agropecuaria@gmail.com

Acadêmica do curso Técnico em Agropecuária
ETE Tangará da Serra-MT

Antonia da Silva Santos

crissmatos850@gmail.com

Acadêmica do curso Técnico em Agropecuária
ETE Tangará da Serra-MT

Beatrys Kemelly da Silva Vieira

Beatrys.vieira@icloud.com

Acadêmica do curso Técnico em Agropecuária
ETE Tangará da Serra-MT

Danielle de Carvalho Dias

danielledecarvalhodias@gmail.com

Acadêmica do curso Técnico em Agropecuária
ETE Tangará da Serra-MT

Dayra Nycolly Gonçalves Aguiar

daniicoll.tga@gmail.com

Acadêmica do curso Técnico em Agropecuária
ETE Tangará da Serra-MT

Ediarlin Felix

ediarlin2003.tga@gmail.com

Acadêmica do curso Técnico em Agropecuária
ETE Tangará da Serra-MT

Josefa Jaresdene de Lima

josilima2233@gmail.com

Acadêmica do curso Técnico em Agropecuária
ETE Tangará da Serra-MT

Edson Costa Ramos

agrocostamos@gmail.com

Mestre em Agroecossistemas (UFSC) e professor na
ETE Tangará da Serra-MT

Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-8427-0101>

Elinez da Silva Rocha

elinezrocha@secitec.mt.gov.br

Doutora em Ecologia (UFRN) e professora na
ETE Tangará da Serra

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9233-6403>

Resumo: A produção e o consumo de hortaliças assumem um papel fundamental tanto na economia quanto na saúde do brasileiro. O rabanete (*Raphanus sativus. L*) é um alimento rico em fibras alimentares, vitamina C e minerais, como potássio e fósforo, proporcionando numerosos benefícios à saúde. No entanto, essa cultivar é bastante exigente do ponto de vista nutricional, necessitando de uma grande quantidade de nutrientes em um curto período. Devido a isso, o objetivo deste trabalho foi investigar a eficiência da adubação orgânica, através de um experimento com dois tratamentos: 1) tratamento controle; e 2) com esterco bovino + cama de franco para a produção de rabanetes. Como resultado, tem-se que a adubação do tratamento 2 promoveu melhorias no comprimento, largura e números de folhas, conseqüentemente, na área foliar e parte aérea das plantas, sendo significativo comparado ao controle. Porém, na geração da raiz tuberosa, o controle apresentou maior desenvolvimento. Um dos motivos que pode ter impactado nesse fator foi o espaçamento no limite mínimo entre plantas.

Palavras-chaves: Adubação orgânica. Rabanetes. Hortaliças.

Abstract: *The production and consumption of vegetables play a fundamental role both in the economy and in the health of Brazilians, and the radish (*Raphanus sativus*. L) is a food rich in dietary fiber, C vitamin and minerals such as potassium and phosphorus, providing health benefits. However, this cultivar is quite demanding from a nutritional point of view, requiring a large amount of nutrients in a short period of time. Due to this, the objective of this research was to investigate the efficiency of organic fertilization, through an experiment with 2 treatments i) control treatment and, ii) with bovine manure fertilizer + chicken litter fertilizer for the production of radishes. As a result, the fertilization of treatment 2 promoted improvements in the length, width and number of leaves, consequently, in the leaf area and aerial part of the plants, being significant compared to the control. However, in tuberous root generation, the control showed greater development, one of the reasons that may have impacted this factor was the spacing at the minimum limit between the plants.*

Keywords: *Organic Fertilizer. Radishes. Vegetables.*

Introdução

A produção de hortaliças exerce um papel de fundamental importância na economia e na agricultura brasileira. Elas constituem um grande grupo de plantas alimentares que se caracterizam pelo alto valor nutritivo, pequeno porte e rápido crescimento (Embrapa, 2009). O rabanete (*Raphanus sativus*. L), pertencente à família Brassicaceae, é uma das culturas hortícolas mais primitivas de que se possui registro, presumindo-se que já era cultivada há mais de três milênios, contudo, sua origem é bastante contestada, suspeitando-se ser oriunda da China, sul da Europa e até do antigo Egito.

As raízes dessa hortícola tuberosa apresentam expressiva divergência entre suas formas e tamanhos, podendo ser ovais, alongadas ou redondas, e coloração da casca vermelha ou branca,

e sua polpa é habitualmente branca. O rabanete é abundante em fibras alimentares, vitamina C e minerais, como potássio e fósforo. Propicia numerosos benefícios à saúde, como: prevenção ao câncer, diminuição do colesterol, ajuda na digestão, na regulação da pressão arterial, além de contribuir para um melhor funcionamento renal, possibilitando, ainda, redução de peso (Assis *et al.*, 2016).

Segundo Rodrigues *et al.* (2013), no Brasil, a produção de hortaliças tem aumentado nos últimos anos, o que tornou o consumidor bastante exigente em termos de qualidade, fazendo com que os produtores adotem novas tecnologias e manejos que ampliem a qualidade e rendimento das culturas. Diante do exposto, a adubação à base de esterco de animais, vermicompostagem, e adubos químicos representam uma alternativa viável para os produtores, presente na maioria das propriedades rurais, por serem de baixo custo. São ricos em nutrientes, disponibilizando-os por todo o crescimento da cultura, minimizando os ricos de erosão, aumentando as qualidades químicas e físicas do solo, propiciando macros e micronutrientes às cultivares (Kiehl, 2010).

Segundo Figueiredo *et al.* (2007), os esterco de aves (frangos ou galinha) e de bovinos estão entre os mais utilizados devido à maior disponibilidade e pelo potencial em suprir parcial ou integralmente as exigências nutricionais e aumentar a produtividade e qualidade de diversas hortaliças.

Os adubos orgânicos de origem bovina, de acordo com Moreira *et al.* (2008), são os mais utilizados pelos produtores no cultivo de hortaliças. O aproveitamento de esterco bovino torna-se uma prática útil e econômica para os pequenos e médios produtores, sendo rico em nutrientes como nitrogênio, fósforo e potássio, disponibilizando-os para as plantas (Oliveira *et al.*, 2007). A cama de frango é considerada o segundo material proveniente da matéria-prima produzida por animal, mais utilizada na adubação orgânica, pode ser pura ou misturada com outros materiais, e fornece quantidades importantes de macronutrientes e micronutrientes (ARAÚJO *et al.*, 2017).

A cultura do rabanete é considerada exigente do ponto de vista nutricional, pelo fato de necessitar de uma grande quantidade de nutrientes em um curto período. Devido a isso, dificilmente se consegue reverter deficiências nutricionais durante o ciclo de desenvolvimento da cultura, especialmente de nitrogênio e potássio, os dois nutrientes considerados essenciais para a planta (Coutinho Neto *et al.*, 2010).

Os nutrientes minerais desempenham funções essenciais e específicas, portanto, sua deficiência ou toxidez é observada através de quadros sintomatológicos, muitas vezes característicos para cada nutriente, sendo dependente da cultivar estudada e dos fatores ambientais (Oliveira *et al.*, 2009).

A cultura do rabanete necessita de grandes quantidades de nutrientes em um curto intervalo de tempo. Desse modo, é necessário o fornecimento desses nutrientes através de doses e fontes adequadas, principalmente fontes de nitrogênio e potássio, os macronutrientes mais exigidos pela maioria das culturas e mais requeridos para a formação da raiz (Castro *et al.*, 2016).

O nitrogênio (N) é considerado um componente essencial de aminoácidos, proteínas e clorofilas. Já o potássio (K), está envolvido nas mais diversas reações bioquímicas do metabolismo vegetal (Castro *et al.*, 2016).

Por outro lado, o fósforo (P) é, dentre os macronutrientes, um dos menos exigidos pelas plantas, porém é requerido para o ótimo crescimento, dependendo da espécie, de maneira geral, as plantas necessitam de forma igualitária da demanda do enxofre (S) (Faquin; Andrade, 2004).

O cálcio (Ca) é responsável por manter a integridade estrutural e funcional das membranas e parede celular. Seu efeito é percebido no crescimento e no desenvolvimento vegetal, podendo atrasar o amadurecimento, melhorar os frutos ou alterar a fotossíntese e outros processos celulares (Rodas, 2008).

Diante disso, o objetivo do presente trabalho foi analisar o desempenho produtivo do rabanete em função do adubo misto (cama

de frango e esterco bovino), através da mensuração de diversas variáveis, visando proporcionar alta produtividade dessa cultura.

1. Procedimentos Metodológicos

Este trabalho foi desenvolvido pelos alunos do curso Técnico em Agropecuária, sob a orientação dos professores da Escola Técnica Estadual de Educação Profissional e Tecnológica de Tangará da Serra ETE/TGA. O experimento foi conduzido na Unidade Experimental da ETE/TGA, a qual integra a Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação (Seciteci). A escola está localizada nas coordenadas geográficas: latitude 14°37'10" sul e a uma longitude 57°29'09" oeste, estando a uma altitude de 387 metros em relação ao nível do mar, segundo dados do IBGE.

Para o plantio da cultivar adotou-se o delineamento experimental em caixarias de madeira sobre o solo, com o comprimento de 1,0m x 0,60m e profundidade de 0,20m, sendo definidas para Tratamento Controle e para o Tratamento com Esterno bovino (40%) e Cama de frango (60%) utilizando três réplicas cada (Figura 1).

Figura 1 – Vista da Frente do canteiro após construção.



Fonte: Acervo dos autores, 2022.

A preparação e adubação dos canteiros ocorreram no dia 12 de abril de 2022, utilizando a proporção de 40% de esterco bovino e 60% de cama de frango. Para adubação orgânica, recomenda-se aplicar 30 a 50 t/ha de esterco de curral bem curtido ou composto orgânico, sendo a maior dose para solos arenosos (Raij *et al.*, 1997). Como o solo apresentou textura visualmente siltosa, foi utilizada a medida de 40 t/ha, ou 40.000 kg/ha, no entanto, para a aplicação foram realizados as seguintes conversões e cálculos de adubação, considerando a área do canteiro com 0,6 m²:

O cálculo de adubação foi realizado da seguinte forma, considerando a variável “z” a quantidade de adubo necessário para o canteiro.

$$\begin{aligned} 40.000\text{kg} &= 10.000\text{m}^2 \\ z &= 0,6\text{m}^2 \\ z * 10.000 &= 40.000 * 0.6 \\ z &= 2,4 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

Sendo assim, para cada m² seriam necessários 2,4 kg de esterco orgânico, no entanto, na adubação mista obtivemos a proporção de 0,96 kg de esterco bovino (40%) e 1,44 kg de cama de frango (60%). Após a preparação ocorreu a irrigação até o dia do plantio.

O plantio das sementes de rabanete ocorreu no dia 20 de abril de 2022, feito por réplica 4 linhas com 10 covas de 1,0 cm de profundidade, espaçamento de 5,0 cm entre plantas e 20 cm entre linhas, semeando 3 sementes por cova (Figura 2). No cultivo do rabanete, é recomendada semeadura direta por não tolerar transplante de mudas (Filgueira, 2008).

Figura 2 – Área interna do canteiro no local experimental da Escola Técnica em Tangará da Serra-ETE 2022



Fonte: Acervo dos autores, 2022.

No dia 28 de abril de 2022 foi realizada uma seleção das mudas para análise de algumas variáveis, por meio de um sorteio com numeração de 1 a 10 por linha, selecionando assim 1 representante por linha e, conseqüentemente, 4 por réplica, conforme o croqui abaixo (Figura 3A). Vale ressaltar que para comparativo de resultados foi feito também um plantio nas mesmas condições do experimento, porém sem a utilização de qualquer adubação, representado no croqui (Figura 3B). Assim, iniciaram-se as medições, que aconteceram uma vez por semana até a data da colheita. As variáveis mensuradas foram: altura da parte aérea da planta, maior largura foliar, comprimento da folha e quantidade das folhas, usando a unidade de medida centímetros para coleta dos dados (Figura 4).

Figuras 3 (A e B) – Croqui gerado através de sorteio para análise das plantas

A		CROQUI: CONTROLE									
Canteiro 1											
Linha	Planta Selecionada										
A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

B		CROQUI: EXPERIMENTO									
Canteiro 1											
Linha	Planta Selecionada										
A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

A		CROQUI: CONTROLE									
Canteiro 2											
Linha	Planta Selecionada										
A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

B		CROQUI: EXPERIMENTO									
Canteiro 2											
Linha	Planta Selecionada										
A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

A		CROQUI: CONTROLE									
Canteiro 3											
Linha	Planta Selecionada										
A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

B		CROQUI: EXPERIMENTO									
Canteiro 3											
Linha	Planta Selecionada										
A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Feito a etapa do início das medidas, a partir da data 29 de abril de 2022 as plantas permaneceram em ambiente com sombrite 50%, cujas foram irrigadas no período matutino e noturno todos os dias. Não foi necessário o controle de pragas e doenças, no entanto foi realizada a capina manual dos canteiros. Referente ao desbaste foi realizado apenas na planta do rabanete que foi usado para o experimento, assim, fazendo apenas 1 desbaste por linha (figura 4A, 4B).

Figuras 4 (A e B) – Instalação do sombrite 50% no dia 29 de abril de 2022. B. Resultado do rabanete com adubação de esterco bovino e cama de frango das plantas no dia 24 de maio de 2022 na unidade experimental da Escola Técnica Estadual em Tangará da Serra-E TE, 2022



Fonte: Acervo dos autores, 2022.

Após a colheita realizada no dia 08 de junho de 2022, somente das selecionadas no começo do estudo, conforme figura 3, as plantas do experimento foram lavadas em água corrente e, em seguida foram medidas o diâmetro, a parte aérea junto com as raízes e depois somente as raízes (Figura 5), em seguida o mesmo procedimento foi feito com o tratamento controle.

Figura 5 – Pós-colheita das plantas selecionadas dos canteiros com adubação de esterco bovino e cama de frango no local experimental da Escola Técnica Estadual em Tangará da Serra-E TE, 2022



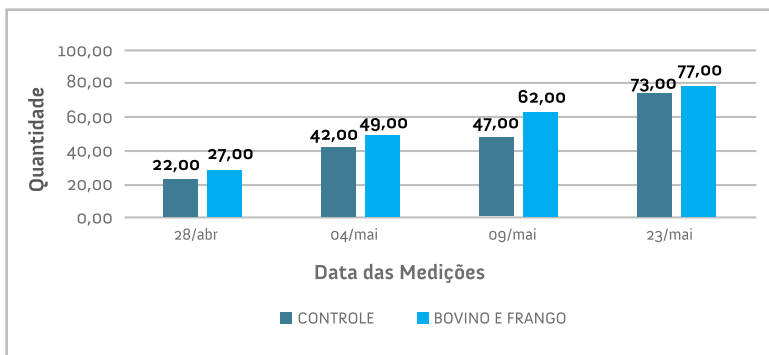
Fonte: Organizado e fotografado pelos autores, 2022.

Durante o período experimental, com duração de 50 dias do plantio à colheita, foram realizadas cinco medições, nos dias 28/04/2022, 04/05/2022, 09/05/2022, 23/05/2022 e 08/06/2022, utilizando para organização das medidas planilhas elaboradas em Excel. Após obter todas as medidas, utilizamos a média aritmética para apresentar os comparativos de desenvolvimento entre campo controle e campo com aplicação de adubação.

2. Resultado e Discussão

Como resultado das análises realizadas, foi possível a elaboração dos gráficos a seguir. Apresentamos a variável que corresponde ao número de folhas do rabanete, observadas durante as medições (Gráfico 1). É possível apontar que a produção de folhas com adubação é superior com relação ao controle.

Gráfico 1 – Número de folhas do total de 12 plantas no tratamento controle e com adubação BF

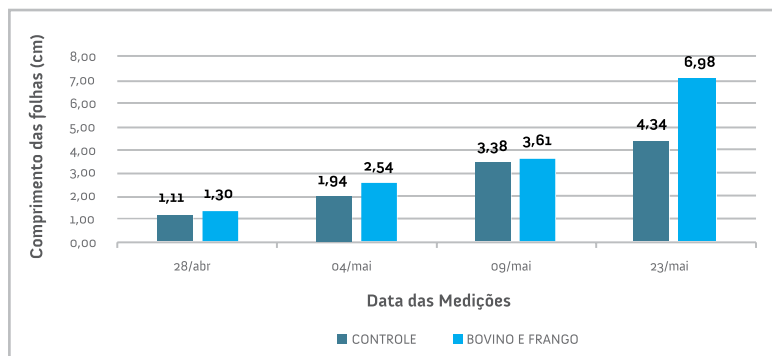


Fonte: Elaborado pelos autores.

A segunda variável observada foi a média do comprimento das folhas. É possível verificar uma maior variação de tamanho na última medição, dia 23/05/2022, comparando com o controle, ten-

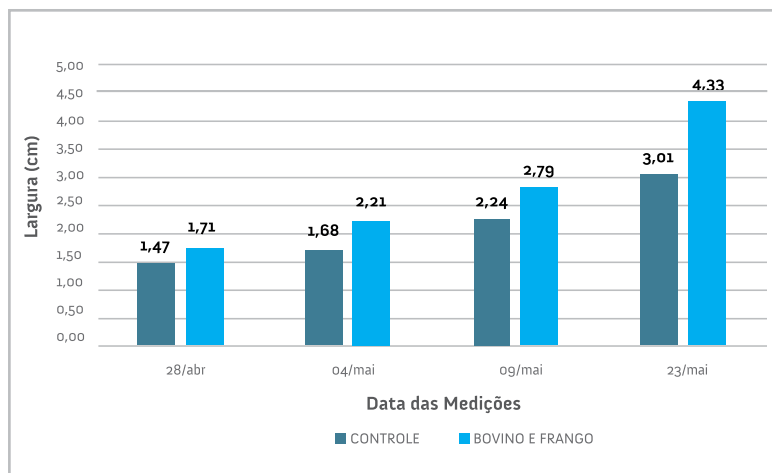
do em vista que a adubação orgânica de cama de frango é rica em nitrogênio (Gráfico 2). Depois, foi analisada e comparada a média da maior largura das folhas, apresentando o mesmo comportamento com relação ao comprimento (Gráfico 3).

Gráfico 2 – Média do comprimento das folhas por dia de coletas, comparando tratamento controle e BF



Fonte: Elaborado pelos autores,2022

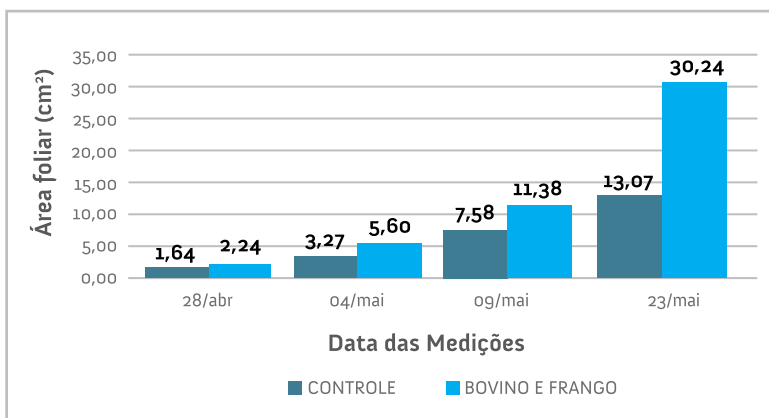
Gráfico 3 – Média da maior largura das folhas obtida nos dias de coletas, comparando com o controle



Fonte: Elaborado pelos autores,2022.

Depois de observar e comparar o comprimento e a largura das folhas, é possível calcular através dessas medidas a área foliar, onde área é igual à multiplicação do comprimento com a largura. Seguindo o mesmo comportamento das medidas foliares, a área do dia 23/05/2022 apresentou uma variação entre controle e experimento superior a 50% (Gráfico 4).

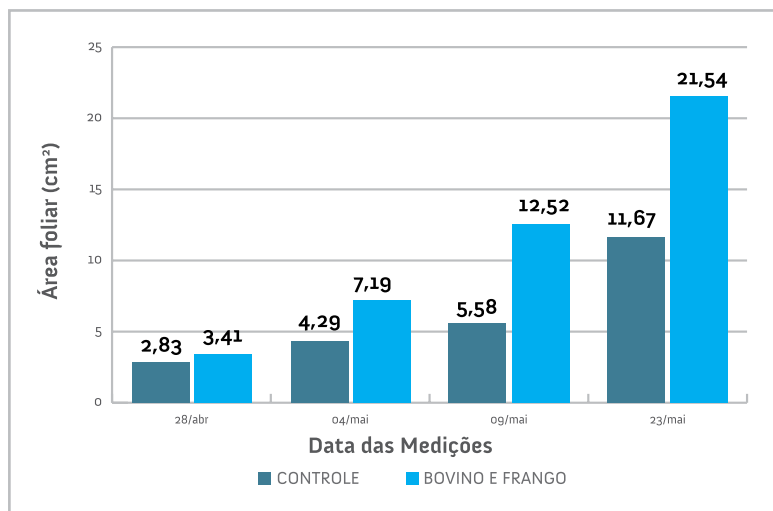
Gráfico 4 – Média da área foliar das plantas estudadas em cada medição, comparando controle com experimento



Fonte: Elaborado pelos autores,2022.

Com relação à média obtida através das medidas da parte aérea das cultivares analisada, podemos apontar que em todas as medições ocorre desenvolvimento superior quanto ao uso de adubação, porém o resultado é mais relevante a partir de 30 dias após o plantio, sendo de aproximadamente 55%, comparado ao desenvolvimento do controle (Gráfico 5).

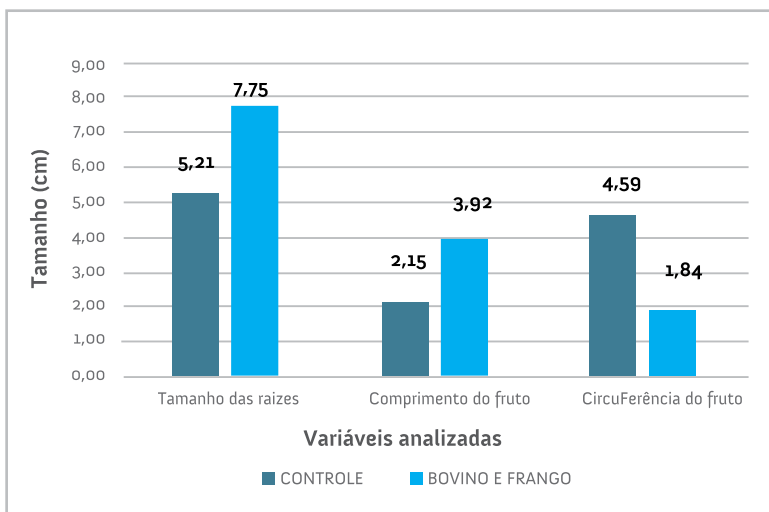
Gráfico 5 – Média da altura das plantas em centímetros, parte aérea, obtida em cada medição realizada



Fonte: Elaborado pelos autores,2022.

Depois da colheita, mensuramos os seguintes parâmetros: tamanho das raízes, comprimento e circunferência das raízes tuberosas. É possível observar um comportamento divergente ao dos dados anteriores, em que o desenvolvimento do controle foi inferior ao experimento com adubação orgânica em todas as variáveis, porém, na análise do formato (circunferência) das raízes tuberosas, o resultado obtido foi superior no tratamento controle comparado ao tratamento com adubação, chegando a aproximadamente 40% de diferença (Gráfico 6).

Gráfico 6 – Média dos parâmetros na pós-colheita, realizada no dia 08/06/2022, comparando o desenvolvimento das plantas no campo controle com o experimento



Fonte: Elaborado pelos autores,2022.

Quando observados as medidas das raízes e o comprimento das raízes tuberosas, o comportamento equipara-se aos anteriores, pois as dimensões do experimento sobressaem comparado ao controle. Porém, vale ressaltar que, das cultivares analisadas no controle, 34% não desenvolveram raiz tuberosas, já no experimento essa proporção passa para aproximadamente 41%. Um dos motivos que pode ter impactado nesse fator foi o espaçamento no limite mínimo entre plantas.

De acordo com Ferreira *et al.* (2022), as sementes devem ser semeadas mantendo-se um espaçamento entre plantas de 8 a 10 cm e um espaçamento longitudinal variando de 20 a 25 cm entre sulcos, e o desbaste das plantas deve ser realizado quando elas apresentarem 5 cm de altura. Fora desse padrão, identifica-se competitividade entre as plantas por nutrientes e espaço, impedindo o desenvolvimento da raiz do rabanete.

É fundamental a utilização de um solo rico em nutrientes para que a cultivar possa se desenvolver por completo. Quanto ao tipo de solo, a cultura não demonstra tanta exigência, desde que seja úmido e rico em húmus. O tamanho da raiz, que é a parte comercializada da planta, depende muito da fertilidade do solo. Como tantas outras hortaliças tuberosas, costuma ter problemas relacionados a sua nutrição, devido à exigência de nutrientes em curto prazo (Rodriguez *et al.*, 2017).

3. Conclusão

A adubação de cobertura com o fertilizante orgânico promoveu melhorias no comprimento, largura e números de folhas, consequentemente, na área foliar e parte aérea das plantas, sendo significativo comparado ao controle. Porém, na geração das raízes tuberosas, o controle apresentou maior desenvolvimento. Um dos motivos que podem ter impactados nesse fator foi o espaçamento no limite mínimo entre plantas. As sementes devem ser semeadas mantendo-seum espaçamento entre plantas de 8 a 10 cm e um espaçamento longitudinal variando de 20 a 25 cm entre sulcos, e o desbaste das plantas deve ser realizado quando elas apresentarem 5 cm de altura.

Assim, constatou-se competitividade de solos férteis e com grande disponibilidade de nutrientes, principalmente com nitrogênio e potássio, o que evidencia que dificilmente essas deficiências são corrigidas durante o ciclo. É possível observar riqueza de nutrientes no adubo orgânico para desenvolvimento foliar, no entanto, é necessária uma adubação secundária para corrigir a deficiência em potássio para geração da raiz tuberosa.

Referências

- ARAUJO, Vanderlei Ferreira *et al.* Utilização do resíduo de cama de frango em diferentes dosagens na produção de cebolinha. **Revista Campo Digital**, v. 12, n. 1, 2017.
- BARBOSA, F. A. **Utilização de cama de frango na produção de rúcula e rabanete**. 2011. 27f. Monografia (Pós-graduação em Agronomia/Manejo e Fertilidade do Solo) – Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiaba-MT. Disponível em: <http://followscience.com/content/340349/adubacao-com-cama-de-frango-em-rucula-e-rabanete/>. Acesso em: 5 jun. 2022.
- CASTRO, Bruno F. *et al.* Produção de rabanete em função da adubação potássica e com diferentes fontes de nitrogênio. **Revista de Ciências Agrárias**, Guanambi, v. 39, n. 3, p.341-348, mar. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/pdf/rca/v39n3/v39n3a02.pdf>. Acesso em 02 jun. 2022.
- COSTA, C.C.; OLIVEIRA, C.D.; SILVA, C.J.; TIMOSSO, P.C.; LEITE, I.C. **Crescimento, produtividade e qualidade de raízes de rabanete cultivadas sob diferentes fontes e doses de adubos orgânicos**. Horticultura Brasileira, 2006.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. rev. ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 353p.
- FERREIRA, Wanessa Resende; RANAL, Marli A.; FILGUEIRA, Fernando Antônio Reis. Fertilizantes e espaçamento entre plantas na produtividade da couve-da-Malásia. **Horticultura brasileira**, v. 20, p. 635-640, 2002.
- KIEHL, E.J. **Novos fertilizantes orgânicos**. Piracicaba: 1ª edição do autor. 2010, 248 p.
- MOREIRA, Adônis; BERNARDI, A.C. de C.; RASSINI, J. B. **Correção do solo, estado nutricional e adubação da alfafa**. 2008.
- OLIVEIRA, A. P.; BARBOSA, A. H. D.; CAVALCANTE, L. F.; PEREIRA, W. E.; OLIVEIRA, A. N. P. Produção da batata-doce adubada com esterco bovino e biofertilizantes. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 6, p. 1722- 1728, 2007.
- PULITI, João Paulo M. *et al.* Comportamento da cultura do rabanete em função de fontes e doses de cálcio. **Horticultura Brasileira**, [s.l.], v. 27, n. 2, p.3003-3008, ago. 2009. Disponível em: http://www.abhorticultura.com.br/EventosX/Trabalhos/EV_3/A2137_T3918_Comp.pdf. Acesso em: 2 jun. 2022.
- RAIJ, Bernardo Van; CANTARELLA, Heitor; QUAGGIO, José Antonio;
- FURLANI, Cangiani, Ângela Maria. Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo. **Boletim Técnico nº 100**. 2. ed. rev. e atual. 1997. Disponível em: www.etecsaosimaio.com.br/documentos/pdf/apoio_ao_aluno/livros/BOLETIM_100_IA_C_Completo.pdf. Acesso em: 10 abr. 2022.
- RODRIGUES, J.F.; REIS, J.M.R.; REIS, M.A. Utilização de esterco em substituição a adubação mineral na cultura do rabanete. **Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 7, n. 2, p. 160-168, 2013.

INTEGRAÇÃO DE ATIVIDADES ENTRE ENSINO MÉDIO E ENSINO TÉCNICO: UMA EXPERIÊNCIA DE CONSTRUÇÃO DE HORTA AGROECOLÓGICA

Daiane Ribeiro

Doutora em Administração e professora na Seciteci – ETE BG

Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-5296-6308>

Diego Peçanha

Doutor em Produção Vegetal

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5480-0121>

Resumo: Este trabalho descreve a elaboração de atividade interdisciplinar por meio da implementação de uma horta agroecológica, que reúne docentes e discentes do Ensino Médio e do Ensino Técnico, pertencentes à Escola Estadual Heronides Araújo (EHA) e à Escola Técnica Estadual de Barra do Garças (ETE BG), respectivamente, ambas situadas na cidade de Barra do Garças – Mato Grosso. Cabe ressaltar, além da integração docente e discente, a integração de atuação entre duas secretarias de Estado, uma vez que a EHA está subordinada à Secretaria de Educação (Seduc), e a ETE BG está vinculada à Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação (Seciteci), ambas do estado de Mato Grosso. O objetivo deste estudo é descrever a implementação do projeto da horta agroecológica na EHA. A metodologia utilizada foi a observação participante para obtenção de dados primários, associada com levantamento bibliográfico e documental para a aquisição de dados secundários. O resultado identificou o engajamento dos alunos em seus diversos níveis com o projeto e o aprimoramento das aulas por meio de atividades práticas proporcionadas pela implementação da horta agroecológica. Como consideração final é possível observar que atividades práticas e que integram professores, alunos e conteúdos reforçam a aprendizagem e aprimoram a utilização de recursos que são direcionados para o desenvolvimento da aprendizagem.

Palavras-chave: Horta agroecológica. Integração. Interdisciplinaridade.

***Abstract:** This paper describes the elaboration of an interdisciplinary activity through the implementation of an agroecological kitchen garden, which brings together teachers and students from High School and Technical Education, belonging to the State School Heronides Araújo (EHA) and the State Technical School of Barra do Garças (ETE BG), respectively, both located in the city of Barra do Garças – Mato Grosso. It should be noted, in addition to teacher and student integration, the integration of actions between two State departments, since the EHA is subordinated to the Department of Education (SE-DUC) and the ETE BG is linked to the State Department of Science, Technology and Innovation (SECITECI), both from the State of Mato Grosso. The objective of this work is to describe the implementation of the agroecological kitchen garden project at EHA. The methodology used was participant observation to obtain primary data, associated with bibliographical and documentary research to obtain secondary data. The result obtained identified the engagement of students at their various levels with the project and the improvement of classes through practical activities provided by the implementation of the agroecological kitchen garden. As a final consideration, it is possible to observe that practical activities that integrate teachers, students and content reinforce learning and improve the use of resources that are directed towards the development of learning.*

***Keywords:** Agroecological Kitchen Garden. Integration. Interdisciplinarity.*

Introdução

A cidade de Barra do Garças localiza-se na região Centro-Oeste, no estado de Mato Grosso, possuindo a oitava maior população

estadual, com 60.661 habitantes (IBGE, 2018). É a principal cidade da região do Vale do Araguaia e faz divisa com Goiás. Sua economia baseia-se na agropecuária, turismo e agricultura, destacando-se a produção de soja, arroz e milho.

Apenas 24,6% da sua população tem acesso a emprego formal (IBGE, 2016). Nesse contexto os jovens não encontram oportunidades adequadas de trabalho e não vislumbram possibilidade de um futuro melhor. Como resultado, submetem-se a qualquer oferta de trabalho que lhes possa auxiliar no sustento familiar, mesmo que lhes custe deixar os estudos.

Nesse contexto, a Escola Estadual Heronides Araújo possui um total de 499 alunos matriculados, divididos em dois turnos, 262 no período matutino e 237 no vespertino, situados na faixa etária entre os 11 e 17 anos, excetuando-se alguns casos com idade superior. Por estar localizada na região central do município de Barra do Garças, os alunos que compõem a instituição são oriundos da área central da cidade, da área periférica de todos os quadrantes da zona urbana, num total de vinte e cinco bairros e, também, da área rural, bem como de aldeias indígenas, do município ou próximo a ele e de mais dois municípios com os quais se limita, Pontal do Araguaia-MT e Aragarças-GO. O resultado dessa realidade é uma grande heterogeneidade cultural e educacional que acaba gerando desafios de aprendizagem que requerem, por parte dos educadores, estudo e práticas pedagógicas diferenciadas (PPP, 2022).

O nível socioeconômico cultural é variável, entre médio e baixo. As famílias têm em média de dois a três filhos, sendo um número considerável deles educados por avós ou por pais separados em novos relacionamentos. Esses, em sua maioria do Ensino Médio, muito cedo, começam a trabalhar e a colaborar com o orçamento familiar, chegando em alguns casos a abandonarem os estudos por não conseguirem conciliar os dois (PPP, 2022).

Por sua vez, a Escola Técnica Estadual de Educação Profissional e Tecnológica de Barra do Garças (ETE BG) insere-se no

mesmo contexto vivenciado pela EHA, com o desafio de atuar no aperfeiçoamento dos trabalhadores, promover a transição entre a escola e o mundo do trabalho, capacitando jovens e adultos com competências e habilidades e bases tecnológicas para o exercício de atividades produtivas (PPP, 2013).

Em um contexto pós-pandemia de Covid-19, faz-se necessário que as atividades da escola tragam os alunos para uma posição de protagonismo, inovando e construindo conhecimento a partir de ferramentas que são de fácil acesso, em um cenário no qual os recursos são escassos e os fomentos para a pesquisa também não atendem às necessidades dos docentes e pesquisadores.

Para o fomento do projeto, que tem como base a implementação da horta agroecológica, inicialmente foi elaborada a ideia de trabalhar os Projetos Integradores com os alunos do curso Técnico em Agropecuária desde o segundo semestre de 2022 da Escola Técnica Estadual de Barra do Garças (ETE BG). No começo do primeiro semestre letivo de 2023 foi observada uma demanda por parte da Escola Estadual Heronides Araújo (EHA), que envolve habilidades competentes aos alunos do Técnico em Agropecuária. A EHA desejava implementar uma horta agroecológica, com intuito pedagógico e que pudesse fornecer alguns alimentos complementares à merenda escolar.

Com base nessa demanda, os alunos do curso Técnico em Agropecuária fizeram a proposta de colaborar com a implantação da horta, ao mesmo tempo que pudessem desenvolver alguns experimentos de adubação orgânica, dentro dos princípios agroecológicos que balizam a ideia central da horta. A atividade serviu, concomitantemente, ao nível técnico, que se utilizou da implementação da horta para desenvolver os componentes de Projeto Integrador I e II, Planejamento e Administração Rural e Processamento e Comercialização de Alimentos. A EHA também utiliza o mesmo projeto para fomentar atividades na área de biologia, linguagens, matemática e história.

Nesse contexto, este trabalho se justifica dentro da perspectiva pessoal, por alinhar o conhecimento dos pesquisadores envolvidos e pela conveniência encontrada na convergência da implementação do projeto. Sob a ótica social, essa perspectiva possibilita registrar e avaliar o avanço de alunos em um contexto de vulnerabilidade que são envolvidos em um projeto que os coloca em situação de protagonismo escolar. Por fim, ao avaliar a partir da visão científica, este artigo se justifica por possibilitar a união de uma prática empírica com a perspectiva teórica da interdisciplinaridade e corroborar para a avaliação dos efeitos que podem ser obtidos por meio da realização de atividades que integram instituições públicas, docentes e discentes.

Esta pesquisa teve como objetivo geral descrever a implementação do projeto da horta agroecológica na EHA.

Para atender a esse objetivo, foram delineados os seguintes objetivos específicos:

- realizar o levantamento dos dados sobre a implementação da horta agroecológica;
- elaborar fundamentação teórica sobre a importância da interdisciplinaridade;
- descrever o papel do uso da horta nas atividades e componentes realizados pelos professores.

1. Referencial teórico

A horta inserida no ambiente escolar torna-se um laboratório vivo que possibilita o desenvolvimento de diversas atividades pedagógicas em educação ambiental e alimentar, unindo teoria e prática de forma contextualizada, auxiliando no processo de ensino-aprendizagem e estreitando relações através da promoção do trabalho coletivo e cooperado entre os agentes sociais envolvidos. O agrônomo desenvolve um papel bastante importante, auxiliando a comunidade escolar no planejamento, execução e manutenção das hortas, levando

até ela princípios de horticultura orgânica, compostagem, formas de produção dos alimentos, o solo como fonte de vida, relação campo-cidade, entre outros (Morgado; Santos, 2008).

O processo interdisciplinar que ocorre com a implementação de uma horta corrobora para um saldo de experiências notáveis em várias áreas, possibilitadas pela troca de saberes, que permite a construção e apropriação de um novo conhecimento, que reconhece e estimula formas tradicionais de se fazer as coisas, incorporando-se as novidades da ciência para se fazer mais e melhor, às vezes, até com maestria, beneficiando uma comunidade mais abrangente e não apenas a dos estudantes (Pompeu; Nunes; Leite, 2013).

A interdisciplinaridade tem como estratégia a união de diferentes disciplinas em busca da compreensão sobre determinado assunto. Isso gera conhecimento sem o afastamento de seus conceitos e métodos, porque o ideal é que o aluno perceba que a disciplina que ele estuda tem envolvimento com temas variados, o que permite que ele faça associações dos conteúdos com o meio no qual está inserido (Santos *et al.*, 2014). O sentido geral da interdisciplinaridade é a consciência da necessidade de um inter-relacionamento explícito entre as disciplinas todas. Em outras palavras, a interdisciplinaridade é a tentativa de superação de um processo histórico de abstração do conhecimento que culmina com a total desarticulação do saber que nossos estudantes e professores têm o desprazer de experimentar (Gallo, 2011).

A prática em uma horta agroecológica escolar favorece a cognição de conceitos das ciências ambientais por oferecer a possibilidade de aplicação prática dos conceitos teóricos desenvolvidos em sala de aula. O trabalho com projetos coletivos potencializa a interação entre diferentes atores, criando um ambiente cooperativo de aprendizagem, no qual os diversos estudantes podem contribuir para o aprendizado de seus colegas (Fonseca, 2014).

Por fim, a literatura tem identificado que os alunos envolvidos em projetos interdisciplinares desenvolvidos com hortas aperfeiço-

aram seus saberes após a intermediação teórica vinculada à prática, adequando os conhecimentos às definições científicas tomadas como base no estudo. Outro ponto positivo constatado é que um percentual significativo dos participantes tomou iniciativas mais saudáveis para suas vidas e disseminou essas informações a sujeitos de convívio pessoal, desde curiosidades a técnicas de manuseio de hortas e esquemas sustentáveis (Sobreiro *et al.*, 2014).

2. Metodologia

Com base na ideia central da horta agroecológica, os alunos organizaram um plano de ação com as seguintes etapas:

- **Levantamento de demanda:** elaboração de um questionário para entender a demanda local por olerícolas, com o objetivo de tomar a decisão sobre quais materiais serão plantados.
- **Planejamento do espaço:** mapeamento do espaço disponível, tomando nota das medidas e elaborando o planejamento espacial do local, definindo as áreas de plantio.
- **Decisão do material vegetal:** com base no resultado do questionário de levantamento de demanda, os alunos decidiram por plantar alface verde, alface roxa, rúcula, coentro e salsa.
- **Produção de mudas:** cálculo da quantidade de mudas e semeio em bandejas plásticas.
- **Preparo dos canteiros:** preparação dos canteiros antes do transplante das mudas.
- **Transplante das mudas:** quando atingirem o ponto de transplante, as mudas serão transplantadas nos canteiros.
 - Os canteiros devem ser preparados pelo menos uma semana antes do plantio. O esterco deve ser incorporado e, durante o tempo de espera até o transplante das mudas, é recomendado que ele seja molhado, tanto para estimular

- a germinação de plantas daninhas (que devem ser constantemente retiradas) quanto para provocar a eclosão dos ovos de caramujo, para facilitar o controle.
- Após o preparo dos canteiros, fazer uma faixa de cal ao redor de cada canteiro, para evitar que os caramujos subam nele. Toda vez que houver chuva muito forte, esta faixa de cal deve ser retocada.
 - A análise de solo não indica a necessidade de calcário.
 - **Recomendações para aplicação dos esterços:**
 - **Bovino:** 6 kg/m² (como o canteiro possui 6m², aplicar aproximadamente 36 kg de esterco).
 - **Galinha:** 1,5 kg/m² (9 kg para o canteiro inteiro. Verificar se tem essa quantidade toda, caso tenha menos, aplicar o que tiver e anotar o peso).
 - **Bokashi:** aplicar os três potinhos no canteiro todo (tirar foto da embalagem com as características do produto para o trabalho final).
 - **Cuidados com as mudas:** voltem à aula de produção de mudas e relembrem o ponto de transplante das mudas. O sistema radicular tem de estar todo dentro da célula. Quando puxar a muda da célula, o torrão com substrato não deve se desfazer, deve sair inteiro, envolvido pelas raízes da planta. Tente realizar o transplante das mudas no final do dia, regando-as bem. Assim elas tendem a sofrer menos estresse hídrico.

3. Resultados

O Projeto Integrador do curso Técnico em Agropecuária tem como objetivo trabalhar os conceitos vistos no seu decorrer, por meio da elaboração de uma ideia, passando pelos estágios de planejamento, implementação, execução e obtenção dos resultados.

A Estrutura Curricular do curso Técnico em Agropecuária conta com dois componentes de projeto, sendo eles o Projeto Integrador I (40h) e o Projeto Integrador II (60h). A ementa curricular do Projeto Integrador I estabelece que o projeto deve envolver: Intervenção socioambiental. Análise de demanda/cenários. Elaboração de propostas. Testes de viabilidade. Implementação ou protótipo do projeto. Elaboração de um relatório final. A ementa curricular do Projeto Integrador II pontua que se deve desenvolver um trabalho sistematizado, ligado à profissão, por meio de pesquisa. Ao final o aluno deverá elaborar um artigo de acordo com as normas da ABNT.

Os alunos formaram grupos de trabalho, nos quais cada grupo ficou responsável por uma cultura a ser implantada. Foi acordado que ao final do Projeto Integrador I cada grupo deverá produzir um relatório específico sobre a cultura a ser trabalhada. Alguns pontos que devem estar presentes no relatório:

- Uma breve introdução sobre o tema, trazendo conceitos sobre as hortas agroecológicas, formas de manejo e importância.
- Um tópico específico sobre a cultura trabalhada, com os aspectos de adaptação climática, produtividade média, vantagens na alimentação humana, etc.
- Aspectos técnicos da produção de mudas: quando foi semeada, quanto tempo até o transplante e qual a altura inicial.

Com o objetivo de otimizar o envolvimento e o aproveitamento do projeto desenvolvido por meio da implementação da horta, foi pensado em se trabalhar também o fomento do Projeto Integrador II. Como a ideia principal desse componente é a produção de um trabalho científico, a proposta é testar três tratamentos de adubação orgânica:

- T1: Tratamento 1: Esterco de curral
- T2: Tratamento 2: Esterco de galinha
- T3: Tratamento 3: Bokashi

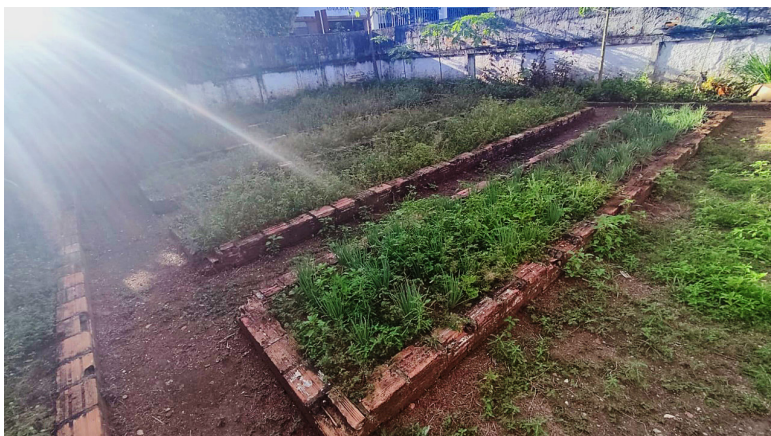
Seguindo a mesma linha de divisão de trabalhos, os alunos irão seguir os mesmos grupos definidos durante o Projeto Integrador

I. Porém, nessa etapa, irão coletar dados de altura e diâmetro das plantas (uma vez na semana, medindo quatro plantas, cuidando para medir sempre as mesmas). Ao final, na hora da colheita, elas serão coletadas e pesadas, para a determinação da produtividade.

Ao final do Projeto Integrador II, os alunos terão dados para escreverem um trabalho científico sobre as diferenças das adubações orgânicas testadas.

Com base nesses dados e na orientação atenta e intensiva do agrônomo, estabeleceu-se o processo de criação da horta agroecológica na EHA. Inicialmente, a escola já disponibilizava de um espaço que não estava sendo utilizado, com grande parte tomada pelo mato e sem um uso adequado, conforme o registro:

Figura 1 – Espaço disponibilizado para EHA para implementação da horta agroecológica



Fonte: Registro realizado pelos autores.

- Após a elaboração do projeto, os alunos se empenharam e em uma força-tarefa realizaram a limpeza do espaço, a retirada das ervas daninhas e a devida proteção dos canteiros com cal, contra a infestação de caramujos que estava instalada no local.

Figura 2 – Resultado da primeira intervenção dos alunos no canteiro disponibilizado, seguindo as devidas orientações do agrônomo responsável



Fonte: Registro realizado pelos autores.

Figura 3 – Resultado da segunda intervenção dos alunos, sob orientação do agrônomo responsável



Fonte: Registro realizado pelos autores.

4. Considerações finais

Dentro desse contexto, os alunos do curso Técnico em Agropecuária ainda puderam desenvolver atividades no componente de Planejamento e Administração Rural (40h), no qual elaboraram todo o planejamento da horta, contabilizando insumos necessários, como as sementes e o adubo, além de programarem a rotatividade dos cultivares, o tempo entre a semeadura e a colheita e, também, as formas possíveis de integração dos cultivos. Outro componente que irá se beneficiar da implementação da horta para o curso de nível técnico é o de Processamento e Comercialização de Alimentos (60h). Nessa oportunidade, os alunos poderão fazer um balanço sobre os valores investidos na horta, o levantamento dos principais parceiros e a comparação da produtividade com os valores que precisariam ser gastos do orçamento da escola, caso fosse necessário comprar esses produtos.

Os alunos da EHA, por sua vez, também têm disponível um vasto campo para aulas práticas e implementação de estudos em diversos componentes curriculares. Com os alunos na área de Biologia desenvolvem-se estudos voltados para a compreensão dos fatores relacionados ao solo e à produção vegetal, aspectos voltados para a promoção da saúde, e alimentação saudável, configurando-se como um laboratório em campo aberto e próximo dos alunos para que eles possam se tornar cidadãos mais conscientes da sua responsabilidade com o meio e com sua própria saúde. No campo das linguagens, os alunos poderão durante o processo visualizar os cultivares dispostos na horta e trabalhar o conhecimento das línguas portuguesa e inglesa utilizando a estrutura disponibilizada na horta.

A matemática pode ser um exemplo com o estudo das diferentes formas dos alimentos cultivados, além disso, o estudo do crescimento e desenvolvimento dos vegetais pode ser associado com o próprio desenvolvimento. Isto é, a importância de a terra ter todos os nutrientes para que a semente se desenvolva em todo

o seu potencial, livre de qualquer doença. Essas atividades também asseguram que a criança e a escola resgatem a cultura alimentar brasileira e, conseqüentemente, estilos de vida mais saudáveis.

Por fim, cabe ressaltar que a implementação da horta na EHA ainda é um projeto em desenvolvimento, mas que já tem trazido efeitos positivos de engajamento entre instituições, professores e alunos, resultando em aspectos positivos para a sociedade como um todo.

Referências

FONSECA, G. Percepções de Estudantes do Curso Técnico em Administração Integrado ao Ensino Médio Sobre o uso de Práticas em Agroecologia Urbana no Ensino de Biologia e Gestão Ambiental. **Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, v. 9, n. 2, p. 79-96, jun-dic 2014. Disponível em: <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/GDLA/article/view/7629/10034>. Acesso em: 12 maio 2023.

GALLO, S. **Transversalidade e meio ambiente**. In: Ciclo de palestras sobre o meio ambiente. Brasília: MEC/SEE, 2001.

PPP. **Projeto Político-Pedagógico**. Escola Heronides Araújo, 2022.

PPP. **Projeto Político-Pedagógico**. Escola Técnica Estadual de Barra do Garças, 2013.

SANTOS, M.J.D.; AZEVEDO, A.O.; FREIRE, J.L.; ARNAUD, D.K.L; REIS, F.L.A. Horta Escolar Agroecológica: incentivadora da aprendizagem e de mudanças de hábitos alimentares no ensino fundamental. **Holos**, ano 30, v. 4.

SOBREIRO, A.I.; PERES, L.L.S.; COSTA, R. G. L.; ALVES JUNIOR, V.V.; PEREIRA, Z. V. Educação Ambiental na Escola Neil Fioravante (CAIC): conhecimento dos alunos acerca da sustentabilidade. **Revista on line de Extensão da UFGD**, v. 1, n. 2, p. 26-37, ago. 2014.

UNB. **Manual para Escolas: horta**. Disponível em: <https://bvms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/horta.pdf>. Acesso em: 12 maio 2023.