

ANAIS DO SIMPÓSIO DE PESQUISA

SECITEC – Semana da Educação,
Ciência, Tecnologia e Cultura

2025



ANAIS DA SEMANA DA EDUCAÇÃO, CIÊNCIA, TECNOLOGIA E CULTURA
SECITEC 2025

CAMPUS JUIZ DE FORA

V.8, 2025

SECITEC 2025
SEMANA DA EDUCAÇÃO, CIÊNCIA, TECNOLOGIA E CULTURA

EXPEDIENTE

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

Valdir José da Silva

Campus Juiz de Fora

Diretor-Geral

Silvio Anderson Toledo Fernandes

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

Claudio Roberto Barbosa Rodrigues

Coordenação de Pesquisa

Gabriela Lígia Reis

**Diretoria de Extensão e Relações
Comunitárias**

Raquel Fernandes

Diretoria de Ensino

Grazianny Penna Dias

**Comitê de Pesquisa e Inovação do
Campus (CPIC)**

Annik Passos Marocco

Núcleo de Gestão

Átila Arueira Jones

Núcleo de Matemática

Claudio Roberto Barbosa Rodrigues

Núcleo de Eletrônica e Automação

Gabriela Lígia Reis

Núcleo de Eletricidade

Márcio do Carmo Barbosa Poncilio Rodrigues

Núcleo de Eletrônica e Automação

Marinez Maciel da Costa

Núcleo de Metalurgia

Priscila Gonçalves Soares

Núcleo de Educação Física

Roberta Cristina Novaes dos Reis

Núcleo de Química

Sara Del Vecchio

Núcleo de Mecânica

Publicação Anual do Campus Juiz de Fora – IF Sudeste MG

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



ISSN: 2527-1776

Anais da Semana da Educação, Ciência, Tecnologia e Cultura
SECITEC (8.: 2025. : Juiz de Fora, MG).

Anais [digital] / SECITEC. – Juiz de Fora: IF Sudeste MG, 2025.

168 p.

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

1. Pesquisa. 2. Iniciação científica. I. Instituto Federal do
Sudeste de Minas Gerais. II. SECITEC.

CDD 23. ed. – 001.4

Bibliotecária: Silvana Regina Martins - CRB 6/1968



Sumário

| | |
|--|-----|
| APRESENTAÇÃO | 4 |
| SIMPÓSIO DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO 2025 | 7 |
| CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS, HUMANAS, LINGUÍSTICA, LETRAS E ARTES | 8 |
| CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE | 36 |
| CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO | 46 |
| CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA | 53 |
| ENGENHARIAS | 58 |
| UNIVERSIDADE DE TOMSK | 115 |



APRESENTAÇÃO

Os Anais da **Semana de Educação, Ciência, Tecnologia e Cultura (SECITEC) 2025** apresentam mais uma rodada de trabalhos de pesquisas que têm sido desenvolvidos por pesquisadores e seus orientandos e foram apresentados no **Simpósio de Pesquisa, Inovação e Pós-graduação**.

O evento, ocorrido entre os dias 09 e 11 de dezembro de 2025, compôs a 14^a edição da **Semana de Educação, Ciência, Tecnologia e Cultura (SECITEC) 2025**, buscando dialogar com a **Semana Nacional de Ciência e Tecnologia**, a qual foi instituída por Decreto Presidencial em 2004 e desde então é comemorada anualmente no mês de outubro, sob a coordenação do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações e Comunicações (MCTIC) e com a colaboração das entidades nacionais vinculadas ao setor, tendo por finalidade promover a divulgação científica e tecnológica. O tema escolhido para 2025 foi “Planeta Água: Cultura Oceânica para Enfrentar as Mudanças Climáticas no Meu Território”.

Neste documento divulgamos os trabalhos de estudantes das mais variadas áreas de pesquisa e de diferentes níveis de formação¹. Os trabalhos refletem o posicionamento do *Campus Juiz de Fora* em relação à função educacional para qual foram criados os Institutos Federais no Brasil a partir de 29 de dezembro de 2008: procurar integrar ensino técnico e tecnológico para realizar pesquisas aplicadas, estimulando o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas, estendendo seus benefícios à comunidade. Ressaltamos também a apresentação de trabalhos oriundos da parceria estabelecida desde 2015 entre nossa instituição e a universidade de TOMSK na Sibéria (Rússia); os resumos, em inglês, estão todos apresentados ao final na área “Universidade de TOMSK”.

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

¹ Os conceitos, as informações e a correção gramatical dos resumos são de exclusiva responsabilidade de seus autores.



Os Programas de Iniciação Científica



Pibic: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica Fapemig/IF Sudeste MG:

É destinado a estudantes da graduação. Seu objetivo é desenvolver nos alunos o interesse pela pesquisa científica e tecnológica e complementar sua formação acadêmica.

Pibic Jr: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica Júnior Fapemig/IF Sudeste MG

É destinado a estudantes do ensino técnico de nível médio. Seu objetivo é despertar o desde a educação básica o interesse pela investigação e conhecimento científico.



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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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



SIMPÓSIO DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO 2025



CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS, HUMANAS, LINGUÍSTICA, LETRAS E ARTES



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

A PRESENÇA FENININA NOS CURSOS TÉCNICOS INTEGRADOS DO CAMPUS JUIZ DE FORA: MOTIVAÇÕES E EXPECTATIVAS²

Bernardo Macedo Borges Leonel³, Maria Fernanda Menezes Neves⁴, Rafaela do Carmo Fernandes⁵, Yasmin Silva Delgado⁶, Adriano Reder de Carvalho⁷

Introdução:

As mulheres cada vez mais têm acessado espaços, historicamente, ocupados pelo sexo masculino (Oliveira-Silva; Parreira, 2022), no entanto quando se considera a inserção em algumas carreiras profissionais, como as áreas técnicas e tecnológicas, essa realidade ainda apresenta muitas desigualdades no acesso (Incerti; Casagrande, 2021).

Os cursos técnicos em Eletrotécnica, Mecânica e Metalurgia fazem parte do eixo Controle e Processos Industriais no qual muitos dos afazeres abrangidos são, geralmente, considerados próprios do público masculino (Gawryszewski, 2021).

A pertinência da discussão de gênero na Educação Profissional e Tecnológica (EPT) se dá mediante a necessidade de superação do cenário de desigualdade em que a mulher se encontra, uma vez que é local propício para a disseminação de ideias inovadoras e formação do caráter crítico dos jovens que ingressarão no mundo do trabalho (Pacheco, 2020). Nesse sentido a educação profissional deve ocorrer sob a perspectiva da formação integral e tendo o trabalho como princípio educativo (Pacheco, 2020).

Objetivo:

Conhecer as motivações e expectativas das alunas dos cursos técnicos integrados em Mecânica, Metalurgia e Eletrotécnica com relação à formação e ao porvir profissional.

Material e métodos ou metodologia:

Este é um estudo exploratório, de natureza qualitativa, desenvolvido entre outubro e novembro de 2025, com as discentes matriculadas nos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio em Eletrotécnica, Mecânica e Metalurgia do IF Sudeste MG - Campus Juiz de Fora.

² Resumo do trabalho desenvolvido no projeto: A presença feminina nos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio, do IF Sudeste MG - Campus Juiz de Fora

³ Técnico em Eletromecânica; bernardoleonel47@gmail.com

⁴ Técnico em Mecânica; mariafernandaneves1337@gmail.com

⁵ Técnico em Eletrotécnica; rafa.carmo.fernandes@gmail.com

⁶ Técnico em Eletrotécnica; yasmin01elt@gmail.com

⁷ Núcleo de Biologia; adriano.carvalho@ifsudestemg.edu.br



Como técnica de coleta de dados foi aplicado questionário semiestruturado composto por quatro questões que versaram sobre a motivação e expectativa da escolha da EPT e do curso, bem como a perspectiva de trabalhar na área de formação.

Para o cômputo dos resultados, das questões fechadas foram calculadas as frequências dos resultados, analisados como indicadores qualitativos, e as questões discursivas foram transcritas e tratadas através da análise de conteúdo (Bardin, 2016).

A realização do estudo foi feita com a aprovação do Comitê de Ética na Pesquisa com Seres Humanos (CEPH), CAAE: 89811825.4.0000.5588.

Resultados e Discussão:

O universo amostral do presente estudo foi composto por 54 discentes; a idade das alunas variou entre 15 e 19 anos. Quanto a etnia 54% de declararam brancas, 33% pardas, 11% negras e 2% asiática.

Para Silva e Fernandes (2023), a EPT é um espaço masculino e que tem se constituído como cenário de discriminação da mulher, majoritariamente da mulher negra, enquanto profissional. Na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PINAD) foi verificado que as mulheres brancas alcançaram média de 11 anos de estudo, enquanto mulheres pretas ou pardas registraram 9,4 anos (PINAD, 2025). Nesse contexto a escola deve constituir-se como meio para enfrentar tanto o racismo quanto o sexism na educação (Silva; Fernandes, 2023).

Vários foram os motivos indicados pelas discentes para o ingresso na EPT e, de acordo com os discursos das alunas, emergiram a instituição e o ensino de qualidade, carreira profissional, influência familiar, questões pessoais e o ensino médio de qualidade como categorias de análise. Os resultados obtidos apontam que fatores motivacionais extrínsecos foram mais importantes para o ingresso na instituição, resultado semelhante ao obtido por Costa e Carvalho (2023), no IFGoiano, o que pode indicar que as motivações pessoais ficaram em segundo plano com relação à escolha da EPT, em consonância com os achados dessa pesquisa.

Essa percepção se fortalece uma vez que 61% das participantes desse estudo afirmaram não desejarem seguir na área de formação técnica, ou seja, a busca por uma escolarização de qualidade num IF se sobreponha à identificação com o curso ou área do curso (Prado, 2018).

Entre os fatores indicados para a escolha do curso obteve-se: proporcionar maiores oportunidades de trabalho (22%), baixa concorrência (19%), satisfação pessoal (18%) e influência da família (17%), além da influência de terceiros (10%) e sucesso financeiro e profissional (10%). Mais uma vez, as motivações para a escolha do curso foram extrínsecas, semelhante aos resultados obtidos Barros e Lima (2024); ficou claro também que o importante para as alunas é entrar na instituição e ter uma boa formação no ensino médio, sob a influência de familiares ou conhecidos independente do curso técnico, como verificado por Prado (2018).

Com relação ao futuro, 30% indicaram que pretendem ingressar no mundo do trabalho com a profissão de técnico e esperam obter sucesso profissional e financeiro seu futuro. Para Gawryszewski (2021), há nos IFs um contingente que ambiciona o ingresso mais imediato no mundo do trabalho e que anseia por melhores postos de ocupação laboral, o que também foi verificado no presente estudo.



Conclusões:

A presença de mulheres, especialmente mulheres pretas e pardas na EPT, em áreas consideradas masculinas, indica uma mudança no paradigma machista e apontam os IFs como instituições capazes de influenciarem divisão do trabalho por gênero

Com os dados levantados no presente trabalho, pode-se observar que a motivação das meninas para a escolha da instituição e do curso estão mais relacionadas à excelência do ensino oferecido nos IFs, se por um lado essa excelência é usada para a continuidade dos estudos, por outro lado, uma parcela significativa visualiza no curso a possibilidade de modificar sua realidade através do exercício da profissão de técnico.

Palavras-chave: formação profissional e gênero; mulheres na ept

Referências bibliográficas:

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BARROS, J.; LIMA, A. Estudantes Mulheres nos Cursos Técnicos dos Institutos Federais: a produção científica da pós-graduação brasileira (2012-2022). **Revista de Estudos Aplicados em Educação**. n. 9, 2024. DOI: <https://doi.org/10.13037/re-e.vol9.9521> .
- COSTA, D.M.R.; CARVALHO, M.A. Motivações e expectativas de ingressantes em relação aos cursos técnicos integrados do Instituto Federal Goiano: olhares e impactos na evasão escolar. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, /S. l.J, v. 1, n. 23, p. e13135, 2023. DOI: <https://doi.org/10.15628/rbept.2023.13135> .
- INCERTI, T.G.V.; CASAGRANDE, L.S. Discutindo gênero na educação profissional e tecnológica: conquistas, desafios, tabus e preconceitos. **Cad Pagu** [Internet], n. 61, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/18094449202100610017>
- GAWRYSZEWSKI, B. A formação profissional e o mundo do trabalho visto pela ótica de estudantes de cursos técnicos de nível médio. **Educ rev** [Internet]. n. 37, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-4698231575>
- OLIVEIRA-SILVA, L.C.; PARREIRA, V.A.D. Barreiras e enfrentamentos de mulheres em carreiras predominantemente masculinas. **Rev Estud Fem** [Internet], n. 30, v. 1, p. 1-14, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9584-2022v30n174161>
- PACHECO, E. Desvendando os Institutos Federais: identidade e objetivos. **Educação Profissional e Tecnológica em Revista**, /S. l.J, v. 4, n. 1, p. 4–22, 2020. DOI: <https://doi.org/10.36524/profept.v4i1.575>
- PNAD - **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/9171-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios-continua-mensal.html> Acesso em: 28 out 2025
- PRADO, R.M.M.O. **Motivações de Ingresso e Expectativas de Futuro**:o lugar da formação técnica nas trajetórias dos alunos do IFMA Campus Maracanã. IFMA, São Luiz, 2018. 190p.
- SILVA, J.W.; FERNANDES, N. L.R. Mulheres negras na educação profissional e tecnológica: um olhar sobre a produção científica. **Devir Educação**, n. 7, v. 1, 2023. DOI: <https://doi.org/10.30905/rde.v7i1.612>



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

PROJETO ALLAN KARDEC: EM BUSCA DE SEUS CORRESPONDENTES E SUAS BIOGRAFIAS⁸

Nícolas Amaral de Castro⁹, Angélica Aparecida Silva de Almeida¹⁰,

Introdução:

O estudo das religiões tem chamado a atenção de diversos pesquisadores nas áreas das ciências humanas. O espiritismo que nasceu na França em 1857, a partir de investigações e estudos de fenômenos psíquicos/espirituais realizados por Allan Kardec, se disseminou rapidamente pelo Brasil. Atualmente, os espíritas representam o terceiro maior grupo religioso do país. Kardec se tornou um dos pensadores franceses de maior influência sobre a sociedade brasileira. Apesar de sua relevância histórica, o seu trabalho de pesquisa, seus métodos e as relações estabelecidas por ele na construção da doutrina espírita continuam sendo pouco conhecidos pelos historiadores, pesquisadores e espíritas, devido à ausência de fontes históricas primárias ao pensador francês. O Projeto Allan Kardec, através de parcerias, teve acesso a um grande número de manuscritos originais e inéditos de Allan Kardec. Está sendo feita a transcrição e tradução desse material a fim de torná-lo público numa plataforma digital. O presente projeto está inserido no projeto maior e visa elaborar biografias dos correspondentes de Kardec. A pesquisa desses dados será realizada pela orientadora e o bolsista, através de revistas, livros, jornais, sites e bibliotecas digitais com fins de levantar os dados biográficos dos correspondentes para a escrita das biografias, além de realizar a contextualização histórica desses personagens dentro do processo de elaboração do Espiritismo.

Objetivos:

O projeto teve por objetivo geral permitir o acesso do público em geral e de pesquisadores, através de uma plataforma digital, às biografias de centenas dos correspondentes de Allan Kardec existentes em seus manuscritos originais.

Material e métodos ou metodologia:

Em um primeiro momento, realizamos o levantamento dos nomes dos correspondentes de Kardec presentes nas cartas escritas que já foram traduzidas e revisadas para a publicação no site. É válido ressaltar que em muitas cartas, os dados encontrados eram sobrenomes acompanhados ou não de iniciais o que torna a busca de suas biografias um trabalho bastante meticuloso.

⁸ Resumo do trabalho desenvolvido no projeto: Projeto Allan Kardec: em busca de seus correspondentes e suas biografias

⁹ Técnico de EDIFICAÇÕES; nicolasisfudestemg@gmail.com

¹⁰ Professora Dra do Núcleo de História; angélica.almeida@ifsudestemg.edu.br



Em um segundo momento os nomes listados são procurados de cinco modos: Em primeiro lugar, nas obras publicadas por Allan Kardec: edições das Revistas Espíritas publicadas entre 1858 e 1905, disponíveis em formato virtual, e nas obras básicas da codificação espírita (O livro dos espíritos, O livro dos médiuns, O evangelho segundo espiritismo, A gênese e Obras póstumas). Em segundo lugar, os nomes são procurados nos periódicos citados por Kardec na Revistas Espíritas dentre os quais citamos: “La Verité”, “L’Avenir”, “Le ProgésSpirite”, “Le Saveur des Peuples” e “L’ Union Spirite Bordelaise”, os quais estavam disponíveis para consulta no acervo virtual da Biblioteca Nacional da França (Gallica). Em terceiro lugar, os nomes são buscados em outros periódicos sobre a temática, enumerados por Monroe (2008) 3, tais como: “L'esprit”, “Revue des Deux Mondes”, “Les Annales des Sciences Psychiques”, “Les Annales du Spiritisme”, “La Vie Posthume”, “L'echo du Merveilleux”, “Echos d'Outre Tombe”, “Le Progés Spiritualiste”, “L'anti Matérialiste”, “La Revue Scientifique et Morale du Spiritisme”, “Revue d'Etudes Psychiques”, e “La Vie Future' os quais também disponíveis na Gallica. Em quarto lugar, as informações são buscadas no banco de dados geral da Biblioteca de França (Gallica) e, finalmente, no Google. Dentre esses resultados selecionamos apenas dados de fontes confiáveis sobre o tema seguindo um dos critérios: estarem no acervo da Gallica, constarem em livros, periódicos ou relatórios de congressos espíritas, constarem em livros, artigos ou periódicos sobre o assunto espiritismo/ espiritualismo/ magnetismo, serem documentos oficiais (como certidões de nascimento, de óbito, pensões etc.), constarem em sites oficiais governamentais ou instituições de pesquisa, serem informações que constam em livros escritos pelos próprios correspondentes, informações que constem em livros sobre os correspondentes (ou sua família).

Resultados e Discussão:

Biografias realizadas: **Site do projeto:** <https://projetokardec.ufjf.br/>

Johannes Nicolaas Tiedeman; Alfred Maxime Louis Didier; Augustin Babin; Chefe de polícia da cidade de Paris; Enrico Dalmazzo (Pseudônimo: Teófilo Coreni); Jean Alexandre Chaigneau; Laurent Dijoud; Senhor Pâtier; Thiry ou Pierre Thiry e Armand Adrien Greslez

A partir das informações coletadas foi possível confirmar algumas hipóteses que tínhamos ao iniciarmos a pesquisa. A primeira, foi a participação de membros de diversas classes sociais no processo de constituição e consolidação do espiritismo. A segunda, foi a diversidade de pessoas dos mais diversos locais com os quais Allan Kardec se correspondia e o seu papel no desenvolvimento do movimento espírita nessas localidades. Vamos agora, apresentar alguns dados de algumas biografias para ilustrar nossas conclusões:

Com relação à participação no movimento espírita de pessoas das mais diferentes classes sociais temos, a do pintor Alfred Didier. Ele ingressou na Sociedade Parisiense de Estudos Espíritas, foi um médium bastante ativo, obtendo diversas comunicações espirituais que foram publicadas na *Revista Espírita*, em *O Evangelho segundo o Espiritismo* e em *O Céu e o Inferno*.



O Sr. Pâtier foi um personagem que foi de grande importância para o início do Espiritismo. Foi ele que convenceu Allan Kardec a participar de uma reunião mediúnica, dando início aos seus estudos sobre os fenômenos.

Um outro exemplo seria o Sr. Symphorien Boittelle. Ele foi militar e um importante administrador e político na França.

O senhor Johannes Nicolaas Tiedeman colaborou na introdução do espiritualismo na Holanda. Em relação ao Espiritismo na França, Tiedeman fez parte de um grupo de homens eminentes, a exemplo de Victorien Sardou (dramaturgo e escritor francês), que tratou dos fenômenos mediúnicos.

Conclusão(ões):

Com os resultados obtidos, foi possível corroborar as nossas hipóteses de que esses correspondentes que provinham de diferentes cidades da França, países, gênero e classe social dialogaram com Kardec e contribuiriam para a disseminação, aperfeiçoamento e consolidação do Espiritismo na Europa, desempenhando uma importante participação nesse processo.

Para o bolsista, o estudo dirigido sobre o contexto histórico da França na época, a orientação de pesquisa em sites, livros e revistas de maior confiabilidade, a confrontação de dados contribuiu para treiná-lo a replicar esse modelo ao longo de toda a sua trajetória acadêmica. Além disso, permitiu que aprendesse a escrever textos dentro dos padrões acadêmicos para publicação, buscando todo o rigor científico na sua elaboração. Além da experiência de participação em um evento acadêmico de História das Religiões para apresentar os resultados da pesquisa.

Palavras-chave:

HISTÓRIA DAS RELIGIÕES – ESPIRITISMO – SÉCULO XIX E XX – ALLAN KARDEC

Referências bibliográficas:

AUBREE, Marion; LAPLANTINE, Francois. *La Table, Le Livre et les Esprits*. Éditions JeanClaude Lattès. [S. l.]: Jean-Claude Lattès, 1990. 344 p. ISBN 978-2709608374.

Projeto Allan Kardec. Disponível em: <https://projetokardec.ufjf.br/>

BnF Gallica. Disponível em: <https://gallica.bnf.fr/accueil/fr/html/accueil-fr>



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

HEITOR LIMA E A CAMPANHA PELO DIVÓRCIO A VÍNCULO NO JORNAL CORREIO DA MANHÃ (1926-1934)

Felipe Andrade da Rocha¹¹, Ana Laura Buchara de Almeida¹², Leandra Laís da Silva Araújo¹³, Jefferson de Almeida Pinto¹⁴

Introdução:

Esta pesquisa propõe uma análise da trajetória intelectual de Heitor Lima (1887-1945), figura atuante nos campos do jornalismo, do direito e da literatura nas primeiras décadas do século XX no Brasil. A partir do conceito de “intelectual mediador”, busca-se compreender como Lima mobilizou o espaço de sociabilidade, através da imprensa carioca, para intervir nos debates públicos de seu tempo, especialmente em sua militância pela legalização do divórcio. O estudo parte da análise de artigos impressos no jornal carioca “Correio da Manhã”, situando-se na perspectiva de que trajetórias periféricas podem oferecer importantes chaves interpretativas para compreender as disputas de poder em torno do divórcio durante a Primeira República brasileira.

Objetivos:

- Analisar a trajetória de Heitor Lima e seu diálogo como “intelectual mediador” no encontro com outras figuras do seu tempo na discussão da implementação do divórcio no Brasil.
- Levantar dados coletados do Jornal Correio da Manhã para determinar como trajetórias periféricas contribuem para a discussão de políticas públicas e o posicionamento de diferentes setores como, por exemplo, a Igreja, a fim de analisar a construção do discurso sobre o divórcio e o papel da imprensa a respeito deste tema.

Material e métodos ou metodologia:

O método empregado combina procedimentos de levantamento, seleção e análise de fontes impressas publicados no jornal carioca “Correio da Manhã” durante os anos de 1920 até 1945, junto de referencial teórico da história intelectual (BARBOSA, 2000). A perspectiva teórica baseia-se nas contribuições da História Intelectual, especialmente no conceito de “intelectual mediador”, para compreender como figuras periféricas como Lima atuaram na circulação e ressignificação de ideias entre diferentes setores sociais e políticos (GOMES; HANSEN, 2016). O material selecionado abrange matérias, crônicas e debates que abordam tanto a atuação de Heitor Lima como intelectual mediador quanto o contexto da discussão sobre a legalização do divórcio na Primeira República brasileira.

¹¹Bolsista PIBIC IF Sudeste MG e Fapemig; graduando em Design de Interiores; e-mail flpndrd@gmail.com.

¹² Bolsista PIBIC Fapemig; graduanda em Design de Interiores; e-mail analaurabuchara@gmail.com.

¹³ Bolsista PIBIC IF Sudeste MG; graduanda em Design de Interiores; e-mail leandralais@gmail.com.

¹⁴ Orientador e Professor do Núcleo de História; e-mail jefferson.pinto@ifsudestemg.edu.br.



Resultados e Discussão:

Atuando como intelectual mediador tanto da esfera erudita quanto na popular, e por estar diretamente ligado ao ambiente acadêmico onde as discussões sobre o papel da mulher na sociedade e na família estão sendo discutidos de forma veemente, ainda que seja pelo ponto de vista majoritariamente masculino, Lima consegue se destacar no discurso sobre o *divórcio a vínculo* e suas implicações principalmente para as mulheres, expressando as opiniões *prós* e *contras* dos entrevistados na sua coluna no jornal “Correio da Manhã”.

Ao atuar como intelectual mediador, Heitor Lima destacou-se por sua inserção direta no ambiente jornalístico, especialmente em um contexto em que as discussões sobre o papel da mulher na sociedade e na família eram dominadas por perspectivas masculinas. Sua atuação no “Correio da Manhã” foi marcada pelo empenho em promover o debate sobre o divórcio a vínculo, evidenciando suas implicações para a redefinição das relações familiares no Brasil da Primeira República. Ao abrir espaço em sua coluna para diferentes opiniões, Lima contribuiu para dar visibilidade tanto aos defensores quanto aos críticos da mudança na legislação, aproximando o debate jurídico dos dilemas sociais. Os resultados da análise indicam que sua mediação intelectual dialogava, por um lado, com discursos modernizadores e, por outro, refletia as tensões do contexto conservador brasileiro, fortemente influenciado pelo viés religioso e na defesa do que eles entendiam como família.

Conclusão(ões):

Para obter um balanço geral sobre o posicionamento a respeito do divórcio a vínculo no Brasil da Primeira República, torna-se imprescindível finalizar a coleta de dados dos artigos publicados no jornal Correio da Manhã, consolidando as diferentes perspectivas presentes nesse debate. A análise dos discursos revela uma sociedade em processo de transformação, marcada por profundos conflitos entre tradição e modernidade, entre moralidade religiosa e direitos civis, e também por desigualdades de gênero. Observa-se que, embora o tema da posição da mulher esteja presente com destaque nos artigos, o número de depoimentos femininos é bastante reduzido em relação aos masculinos, o que reforça a necessidade de entender o posicionamento dos sujeitos a partir do lugar que ocupa e a forma como eles constroem os sujeitos a partir de seu discurso (FOUCAULT, 2006, p. 217). Para Foucault o discurso é indicativo do lugar que você ocupa em relação ao saber e esse saber acaba se tornando uma forma de poder, isto é, é capaz de direcionar posicionamentos numa sociedade em vias de diálogo com a modernidade.

Ao comparar os resultados com o conhecimento já disponível, evidencia-se que a atuação de Lima e o papel da imprensa foram fundamentais para a circulação e transformação dos discursos sobre o divórcio, reposicionando o lugar da mulher e promovendo demandas de cidadania muitas vezes ignoradas pela história jurídica tradicional. Apesar da intensidade e da diversidade das discussões, o divórcio a vínculo não foi aprovado durante esse período, o que indica o peso do conservadorismo e da estrutura patriarcal nas decisões legislativas do Brasil da Primeira República. Ainda assim, a acumulação de argumentos em defesa da dissolubilidade do vínculo conjugal foi determinante para amadurecer a pauta do divórcio, que só viria a ser consolidada décadas mais tarde, já na segunda metade do século XX. Por fim, o debate exposto pelo



jornal explicitou contradições e tendências que reverberam até os dias atuais nas discussões sobre direitos civis, família e igualdade de gênero no país.

Palavras-chave: Intelectual mediador, divórcio, jornalismo.

Referências bibliográficas:

BARBOSA, Marialva. **Os donos do Rio: imprensa, poder e público.** Rio de Janeiro: Vício de Leitura, 2000.

FOUCAULT, Michel. A vida dos homens infames. In: _____ . **Estratégia, poder-saber.** Ditos e escritos, IV. 2 ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2006, pp. 203-222.

GOMES, Angela de Castro; HANSEN, Patrícia Santos. Apresentação: “Intelectuais, mediação cultural e projetos políticos: uma introdução para a delimitação do objeto de estudo”. In: GOMES, Angela de Castro; HANSEN, Patrícia Santos (orgs.). **Intelectuais mediadores: práticas culturais e ação política.** Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2016, p. 7-35.



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

JOGO DE TABULEIRO EDUCATIVO DE CONHECIMENTOS GERAIS: UMA ESTRATÉGIA LÚDICA NA EDUCAÇÃO COMPLEMENTAR DO ENSINO MÉDIO¹⁵

Mariana de Almeida Xavier¹⁶, Nathalia Mautone Veira¹⁷, Pedro Keller Costa¹⁸, Narah Costa Vitarelli¹⁹, João Paulo Lima de Miranda²⁰

Introdução:

O jogo é reconhecido como um recurso pedagógico valioso, pois a ludicidade presente nessa prática contribui para a construção do conhecimento, consolidação de conteúdos, incentivo à interação entre os estudantes, além de estimular a criatividade, o senso competitivo e a cooperação (Antunes, 1998; Santos, 2002; Peres, 2004; Horn, 2004; Fialho, 2008). Mais especificamente, os jogos de tabuleiro destacam-se como uma alternativa didática eficaz; eles não apenas cumprem um papel relevante na formação humana, ensinando regras fundamentais para a convivência social e a compreensão das normas, como também auxiliam no desenvolvimento emocional ao ensinar como lidar com vitórias e derrotas (Santos, 2002; Pereira, 2005). Ademais, os jogos de tabuleiro têm o potencial de tornar temas complexos mais acessíveis, favorecendo a compreensão e o aprofundamento do aprendizado (Bayeck, 2020).

Objetivos:

Este projeto tem como finalidade a criação de um jogo de tabuleiro com abordagem multidisciplinar, contemplando todas as áreas do conhecimento estabelecidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), além de incluir temas ligados à cultura e ao lazer. A iniciativa busca elaborar um material pedagógico complementar, voltado para aplicação no IF Sudeste MG – Campus Juiz de Fora, bem como em outras instituições de ensino. Adicionalmente, o jogo poderá ser utilizado como forma de entretenimento no ambiente familiar.

Objetivos específicos para o presente ano:

- Avançar na criação de perguntas
- Mudanças no design do tabuleiro e das cartas
- Desenvolver a criação de cartas

Material e métodos ou metodologia:

O jogo de tabuleiro está sendo desenvolvido no formato de quiz, ou seja, por meio de perguntas e respostas. O projeto tem como meta criar um total de 8.000 questões, distribuídas em 32 temas previamente definidos. Esses temas abrangem todo o

¹⁵ Resumo do trabalho desenvolvido no projeto:

¹⁶ Técnico em meio ambiente; bolsista CNPq, mariana.jf.ds@gmail.com

¹⁷ Técnico em meio ambiente; bolsista CNPq; nathaliamautone2@gmail.com

¹⁸ Técnico em mecânica; bolsista CNPq, pedrokellerifj@gmail.com.

¹⁹ Professora do núcleo de biologia; narah.vitarelli@ifsudestemg.edu.br

²⁰ Professor do núcleo de geografia; joaopaulo.miranda@ifsudestemg.edu.br



conteúdo previsto pela BNCC (Base Nacional Comum Curricular), além de incluir tópicos relacionados a conhecimentos gerais e aspectos lúdicos. A proposta é desenvolver 250 perguntas para cada tema. O projeto vem sendo desenvolvido com 3 etapas, conforme detalhado a seguir: Etapa 1 – Formulação das questões; Etapa 2 - Elaboração e testagem das jogabilidades (esta etapa já foi realizada em projetos anteriores); Etapa 3- Elaboração do design do jogo e de componentes como o tabuleiro.

Resultados e Discussão:

Etapa 1 - Neste ano foram desenvolvidas e revisadas 1.002 novas perguntas. De tal forma que neste momento o projeto possui um total de 6.250 questões revisadas de um total de 7.431 feitas, restando, assim, 1.181 perguntas a serem revisadas, as quais se referem aos temas de engenharia, informática, meio ambiente, seres vivos, química, música e corpo humano e saúde (Tabela 1).

Tabela 1: Total de perguntas completas, revisadas e faltantes de acordo com cada tema.

| | Geografia | História | Filosofia | Soc., Psico e Educação | |
|----------------|-------------|---------------|---------------------|--------------------------|-----|
| Humanas | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 |
| | | | | | |
| Sociais | Economia | Direito | Política | Imprensa | 250 |
| | 250 | 250 | 250 | | |
| | | | | | |
| Línguas | Estrangeira | Portuguesa | Literatura Nacional | Literatura Internacional | 250 |
| | 250 | 250 | 250 | | |
| | | | | | |
| Gerais | Cultura | Esoterismo | Religião | Artes | 250 |
| | 250 | 250 | 250 | | |
| | | | | | |
| Entretenimento | Cinema | Televisão | Músicas | Séries | 250 |
| | 250 | 250 | 250 | | |
| | | | | | |
| Lazer | Esporte | HQ | Jogos | Infantil | 250 |
| | 250 | 250 | 250 | | |
| | | | | | |
| Exatas | Matemática | Física | Engenharia | Informática | 93 |
| | 250 | 250 | 215 | | |
| | | | | | |
| Naturais | Saúde | Meio Ambiente | Seres Vivos | Química | 102 |
| | 250 | 96 | 175 | | |
| | | | | | |
| | Total: | | 7431 | | |

Verde: Completo e revisado

Amarelo: Completo e não revisado

Vermelho: Incompleto e não revisado

Como o projeto objetiva formular 8 mil questões dentro dos 32 temas, com a realização da presente proposta faltam apenas 569 perguntas para serem criadas. Os temas que apresentam essas lacunas de questões são: engenharia, informática, meio ambiente, seres vivos e química.

Em relação a produção das cartas de perguntas e respostas, com a realização da presente proposta foram feitas 120 cartas, sendo 80 vermelhas, 20 amarelas e 20 verdes. Entretanto, ainda ficou uma lacuna de produção de 880 cartas (Tabela 2).



Tabela 2: Total de cartas produzidas por cor:

| Azul | Amarela | Vermelha | Verde |
|--------|---------|----------|-------|
| 0 | 20 | 80 | 20 |
| Total: | 120 | | |

Etapa 3 - Uma das principais modificações feitas foi a alteração na posição da numeração nas cartas, que passou a ser centralizada na parte inferior. Essa escolha foi inspirada em jogos modernos do mercado brasileiro, como o QuizTÓRIA, que utiliza esse tipo de organização visual para facilitar a leitura e o manuseio das cartas durante as partidas. O jogo como técnica de educação deve ser simples e motivador, com linguagem compreensível e específica aos usuários (Rosa et al., 2004), assim como deve passar por uma avaliação criteriosa da qualidade do material (Santos, 2020). Por esses motivos, grande parte do tempo despendido para o desenvolvimento desta proposta foi dedicado à revisão das perguntas, visando a correção de erros, bem como uma melhor adequação das mesmas

Conclusões:

O desenvolvimento do jogo de tabuleiro em formato de quiz avançou de forma significativa, com destaque para a ampliação do número de perguntas revisadas, início na produção de cartas e as melhorias no design visual. Com isso, o projeto já evidencia seu potencial como ferramenta pedagógica complementar, capaz de estimular a aprendizagem, a socialização e o raciocínio lógico.

Palavras-chave: Lazer; quiz; recurso pedagógico

Referências bibliográficas:

ANTUNES, C. 1998. *Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências*. Petrópolis: Vozes.

BAYECK, R. 2020. Board games as learning tools: a review of the literature. *Simulation & Gaming*, v. 51, n. 4, p. 411-431

FIALHO, V. 2008. Jogos e ludicidade na aprendizagem escolar. *Revista Psicopedagogia*, v. 25, n. 77, p. 230-239.

HORN, M. 2004. *A ludicidade como prática pedagógica*. Porto Alegre: Mediação.

PEREIRA, A. 2005. *Jogos de tabuleiro e aprendizagem escolar*. São Paulo: Ática.

PERES, R. 2004. Jogos e recursos pedagógicos no contexto da educação infantil. *Revista Educação e Pesquisa*, v. 30, n. 3, p. 411-427.

ROSA, M. et al. 2004. Jogos educativos como recursos de aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação*, v. 9, n. 25, p. 89-103.

SANTOS, S. 2002. *O jogo e a construção do conhecimento*. Campinas: Papirus.

SANTOS, P. 2020. Avaliação da qualidade em jogos educativos. *Revista Educação e Tecnologia*, v. 25, n. 2, p. 33-48.



Área do conhecimento: Ciências Humanas

ANÁLISE TEXTUAL E DE CONTEÚDO DE DISSERTAÇÕES DO MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA (MNPEF): UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA.²¹

Hudson Werneck Ferreira²², Silvio Luiz Rutz da Silva²³, Marlon Cesar de Alcantara²⁴

Introdução:

O Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF) constitui um programa de formação continuada em larga escala para professores da Educação Básica, organizado em polos regionais. Sua produção discente, materializada em dissertações que articulam pesquisa e desenvolvimento de produtos educacionais, é uma fonte valiosa para compreender tendências e inovações no ensino de Física. Este projeto insere-se em um contexto de crescente demanda por ferramentas tecnológicas que auxiliem na análise de dados qualitativos em pesquisa, mas onde ainda se observa uma carência de materiais técnicos que facilitem a interpretação aprofundada dos resultados gerados por softwares, especialmente na área de ensino. A pesquisa focou nas dissertações do MNPEF que abordam a História e Filosofia da Ciência (HFC), visando preencher essa lacuna e mapear a produção acadêmica nesta subárea.

Objetivos:

O objetivo geral foi identificar elementos qualitativos em dissertações do MNPEF com proposta na área de HFC, por meio de análise textual e de conteúdo, auxiliando na interpretação de resultados de pesquisa documental. Os objetivos específicos foram: realizar análise textual das dissertações, identificando palavras-chave e tópicos recorrentes; realizar análise de conteúdo, identificando teorias, metodologias e temas principais; e identificar tendências emergentes e lacunas no campo do ensino de Física e da HFC.

Material e métodos ou metodologia:

Trata-se de uma pesquisa exploratória, qualitativa, com abordagem documental. O corpus foi composto por dissertações do MNPEF defendidas entre 2014 e 2023, cujos títulos continham termos relacionados

²¹ Resumo do trabalho desenvolvido no projeto: ANÁLISE TEXTUAL E DE CONTEÚDO DE DISSERTAÇÕES DO MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA (MNPEF): UMA INVESTIGAÇÃO DA EVOLUÇÃO E TENDÊNCIAS

²² Bacharelado em Sistemas da Informação; hudsonwerneckferreira@gmail.com

²³ Docente da Universidade Estadual de Ponta Grossa; rutz@uepg.br

²⁴ Docente do Núcleo de Física; marlon.alcantara@ifsudestemg.edu.br

à HFC (História, Filosofia, Evolução, e etc.). A busca foi realizada nos repositórios dos 52 polos ativos do MNPEF e na Biblioteca Digital de Dissertações no site oficial do MNPEF. Dos 172 trabalhos inicialmente identificados, aplicaram-se critérios de exclusão por título e resumo, resultando numa amostra final de 56 dissertações. A metodologia envolveu: 1) Coleta de Dados; 2) Preparação do Corpus (limpeza textual com Notepad++ e expressões regulares); 3) Análise Textual e de Conteúdo automatizada com o software IRaMuTeQ, utilizando técnicas de Processamento de Linguagem Natural (PLN), como Análise Fatorial de Correspondência (AFC), Classificação Hierárquica Descendente (CHD), Análise de Similitude e Nuvens de Palavras.

Resultados e Discussão:

O corpus final, composto pelos capítulos históricos de 55 dissertações (uma foi excluída por inconsistência), totalizou 337.559 ocorrências textuais. A análise revelou conceitos centrais como "energia", "movimento", "elétron", "corpo" e "newton", que formam o núcleo temático da produção em HFC no MNPEF. A CHD classificou 80,71% dos segmentos de texto (2.305 de 2.856) em cinco classes temáticas principais: 1) Contexto Social e Cultural da Ciência; 2) Fundamentos da Matemática e Lógica; 3) Desenvolvimento da Eletricidade e Magnetismo; 4) Física Quântica e Estrutura Atômica; 5) Mecânica Clássica e Óptica. A análise de similitude com as 40 palavras mais frequentes evidenciou fortes conexões entre conceitos fundamentais, delineando os eixos estruturantes do discurso. A análise temática dos resumos permitiu categorizar as 55 dissertações em oito grandes eixos: Mecânica Newtoniana, Física Moderna, Termodinâmica, Eletromagnetismo, Eletrostática, Óptica, Física Contemporânea e Mecânica (Dinâmica/Cinemática). Os resultados indicam uma pluralidade temática, mas também uma dispersão de referenciais teóricos e, em parte da amostra, uma tendência a narrativas romanceadas da ciência.

Conclusão(ões):

Conclui-se que o projeto foi bem-sucedido em mapear as tendências e a evolução da produção discente em HFC no MNPEF, identificando os principais eixos temáticos e conceitos que a estruturaram. Metodologicamente, a pesquisa desenvolveu e validou um protocolo analítico robusto utilizando ferramentas de código aberto, que se mostrou eficaz para a análise de grandes volumes de texto e que pode ser replicado em estudos futuros de maior abrangência. Os resultados fornecem insights valiosos para a reformulação curricular do programa e para a formação continuada de professores. O projeto também fortaleceu a base de pesquisa em análise textual no IF Sudeste MG - Campus Juiz de Fora e consolidou uma parceria interinstitucional com a Universidade Estadual de Ponta Grossa, concretizada através da colaboração entre o professor Dr. Marlon



Cesar de Alcantara (IF Sudeste MG) e o professor Dr. Silvio Luiz Rutz da Silva (UEPG), culminando na formação de recursos humanos.

Palavras-chave:

análise de conteúdo; mestrado profissional; ensino de física; história e filosofia da ciência; processamento de linguagem natural

Referências bibliográficas:

ALCANTARA, M.C.; OLIVEIRA, S. S. A História e Filosofia da Ciência no MNPEF: uma reflexão sobre a produção discente. **Libro de actas de resumenes**, Educación em Física para la construcción de ciudadanía. XV CONFERENCIA INTERAMERICANA DE EDUCACIÓN EN FÍSICA –CIAEF. Brasília, 2023.

CARVALHO, A. M. Metodologia de pesquisa em ensino de física: uma proposta para estudar os processos de ensino e aprendizagem. In: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física - ENPEF, 9. **Anais** [...], Jaboticatubas, MG: SBF, 2004.

GONÇALVES, B. B. S. **Software de apoio à pesquisa científica**: Levantamentos análise de características. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2016.

MOREIRA, M. A.; STUDART, N.; VIANNA, D. M. O Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF) uma experiência em larga escala no Brasil. **Lat. Am. J. Phys. Educ.** Vol. 10, No. 4, 4327:1-6, Dec. 2016.

SCHOLOSSER, D. F.; FRASSON, A. C.; CANTORANI, J. R. H. Softwares livres para análise de dados qualitativos. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**. Ponta Grossa, v. 12, n. 1, p. 131-142, jan./abr., 2019.



Área do conhecimento: Ciências Humanas

DESCOBRINDO REDES HISTÓRICAS DO BRASIL HOLANDÊS A PARTIR DA PLATAFORMA EPISTOLARIUM.²⁵

Lucas Nogueira Rezende Laroca Pinto²⁶, Mateus Antônio Fernandes de Paula Oliveira²⁷, Miguel Pilate Ravaiano²⁸, Marlon Cesar de Alcantara²⁹

Introdução:

A chamada Historical Network Research (HNR) ou Pesquisa em Redes Históricas (PRH) consolidou-se como um domínio interdisciplinar que aplica os conceitos e métodos da Análise de Redes Sociais (ARS) a problemas históricos, permitindo uma mudança epistemológica fundamental: compreender o passado a partir das conexões entre atores, ideias e instituições, e não apenas por meio de narrativas lineares. No século XVII, as cartas eram o principal meio de comunicação de longa distância, constituindo-se em fontes privilegiadas para mapear essas conexões. A plataforma ePistolarium, fruto do projeto *Circulation of Knowledge and Learned Practices in the 17th-century Dutch Republic* (CKCC), oferece acesso a um vasto corpus epistolar da chamada República das Letras (RAVENEK; VAN DEN HEUVEL; GERRITSEN, 2017). Este projeto insere-se nesse contexto, utilizando a PRH para analisar as redes de correspondência ligadas ao Brasil Holandês (1630 - 1654), um período crucial de ocupação neerlandesa no Nordeste brasileiro. A abordagem das "redes profundas" (*deep networks*) de Van den Heuvel et al. (2020) é particularmente relevante, pois preconiza que as redes devem ser vistas como interfaces interpretativas que articulam a leitura distante (*distant reading*), possibilitada pelas métricas da ARS, com a leitura próxima (*close reading*) dos textos históricos. O estudo dessas cartas permite, assim, compreender não apenas os eventos militares e políticos, mas, sobre tudo, os fluxos de conhecimento, informações estratégicas e as complexas relações de poder entre a colônia e a metrópole.

Objetivos:

Geral: Investigar as redes de circulação do conhecimento e as estruturas de poder durante o período do Brasil Holandês, por meio da análise de correspondências históricas disponíveis no *ePistolarium*.

Específicos:

Identificar e coletar cartas relacionadas ao Brasil Holandês na plataforma

²⁵ Resumo do trabalho desenvolvido no projeto: DO DESENVOLVIMENTO DE INTERFACES COMPUTACIONAIS À ANÁLISE DE REDES HISTÓRICAS: A CIRCULAÇÃO DO CONHECIMENTO VISTA A PARTIR DA PLATAFORMA EPISTOLARIUM

²⁶ Técnico integrado em Mecânica; lucas.nogueira.laroca@gmail.com

²⁷ Técnico integrado em Desenvolvimento de Sistemas; 1tecmateusoficial@gmail.com

²⁸ Técnico integrado em Desenvolvimento de Sistemas; ravaianomiguel@gmail.com

²⁹ Docente do Núcleo de Física; marlon.alcantara@ifsudestemg.edu.br

ePistolarium, utilizando termos de pesquisa ampliados, incluindo títulos de obras de referência como *Historia Naturalis Brasiliae* (1648) e *Rerum per octennium in Brasilia* (1647). Desenvolver scripts em Python para a conversão e tratamento dos dados epistolares extraídos. Construir e visualizar a rede de correspondências, identificando os atores centrais e a estrutura relacional. Analisar métricas de rede (Grau, Centralidade de Intermediação - Betweenness - e Centralidade Autovetor) para compreender a dinâmica de influência e o fluxo informacional.

Material e métodos ou metodologia:

A pesquisa caracteriza-se como básica, com abordagem exploratória e descritiva, no âmbito das Humanidades Digitais. O corpus documental foi composto por cartas do *ePistolarium* filtradas por termos-chave como "Pernambuco", "Pharnambuco", "Maranham", "Paraiba", e por referências a obras fundamentais como *Historia Naturalis Brasiliae* e *Rerum per octennium in Brasilia*, resultando em 277 documentos. A metodologia seguiu as etapas da PRH: 1) Coleta e Limpeza: Os dados em JSON foram extraídos da plataforma; 2) Processamento: Scripts personalizados em Python foram desenvolvidos para converter os metadados das cartas (remetente, destinatário, data) em arquivos de nós e arestas; 3) Análise e Visualização: A rede foi construída e analisada no software Gephi 0.10.1, utilizando os algoritmos de layout. Foram calculadas métricas de centralidade, fundamentais na ARS para identificar a importância estrutural dos atores dentro da rede.

Resultados e Discussão:

A rede construída a partir das 277 cartas relacionadas ao Brasil Holandês revelou uma estrutura complexa de comunicação. A análise de centralidade identificou o jurista e intelectual Hugo de Groot (1583 -1645) como o nó de maior destaque, apresentando os valores mais elevados tanto na Centralidade Autovetor (que mede a influência de um nó com base na influência de seus conexos) e com elevada Centralidade de Intermediação (que identifica atores que funcionam como pontes ou "controladores" do fluxo entre diferentes grupos. Este resultado é significativo, pois De Groot, estando na Europa, não era um administrador colonial direto. Sua centralidade, no entanto, evidencia seu papel crucial como um hub intelectual e estratégico, conectando diferentes segmentos da administração e influenciando as decisões sobre o Brasil a partir da metrópole, materializando o conceito de "rede profunda" onde a estrutura quantitativa aponta para uma dinâmica de poder qualitativa (VAN DEN HEUVEL et al., 2020). O grau médio da rede foi de 1.905 , indicando uma densidade de conexões moderada, típica de redes epistolares onde um pequeno número de indivíduos mantém correspondência frequente. A distribuição de graus seguiu uma lei de potência, comum em redes *scale-free*, confirmando a presença de "superconectores" como De Groot. As cartas analisadas continham relatos detalhados de conflitos, administração



colonial, comércio e pedidos de reforço. A proeminência de De Groot sugere, como postulam Graham, Milligan e Weingart (2016), que as redes permitem "ver o invisível": conexões latentes de poder e influência que ampliam compreensão do Brasil Holandês, mostrando que o conhecimento sobre a colônia era filtrado e processado por uma elite intelectual na Europa, que direcionava a circulação de informações e as ações no Atlântico Sul.

Conclusão(ões):

Conclui-se que a aplicação da Pesquisa em Redes Históricas ao corpus do *ePistolarium* foi eficaz para mapear as relações epistolares do Brasil Holandês, indo além da narrativa tradicional. A identificação de Hugo de Groot como ator central redefine o entendimento dos fluxos de poder, mostrando que a influência intelectual na Europa era tão crucial quanto à ação local. A metodologia, combinando Python e Gephi, mostrou -se robusta para a análise e visualização desses dados complexos. Este trabalho contribui para a História da Ciência e as Humanidades Digitais, oferecendo uma nova perspectiva sobre a circulação do conhecimento no século XVII e um modelo metodológico replicável, validando as redes históricas como ferramentas poderosas para revelar as conexões fundamentais que reconfiguram o social.

Palavras-chave: Brasil Holandês; redes históricas; *ePistolarium*; humanidades digitais

Referências bibliográficas:

- BARLEI, C. *Rerum per octennium in Brasilia et alibi nuper gestarum*. Amsterdam: Editora Joan Blaeu, 1647.
- GRAHAM, S.; MILLIGAN, I.; WEINGART, S. *Exploring Big Historical Data : The Historian's Macroscope*. London: Imperial College Press, 2016.
- PISO, W.; MARCGRAVI, G. *Historia Naturalis Brasiliae* : in qua non tantum plantæ et animalia, sed et indigenarum morbi, ingenia et mores describuntur et iconibus supra quingentas illustrantur. Editado por: J. de Laet. Lugdun. Batav o- rum: Apud Franciscum Hackium, et Amstelodami: Apud Lud. Elzevirium, 1648.
- RAVENEK, W.; VAN DEN HEUVEL, C.; GERRITSEN, G. The *ePistolarium: Origins and Techniques*. In: ODIJK, J.; VAN HESSEN, A. (Ed.). **CLARIN in the Low Countries**. London: Ubiquity Press, 2017. p. 317–323.
- VAN DEN HEUVEL, C. M. J. M. et al. Deep Networks as Associative Interfaces to Historical Research. In: KERSCHBAUMER, F. et al. (Eds.). **The Power of Networks: Prospects of Historical Network Research**. Routledge, 2020. p. 1- 15.



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

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA APLICADA AO ENSINO DE LÍNGUA PORTUGUESA: GAMIFICAÇÃO E MULTIMODALIDADE NO DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS LINGUÍSTICAS

Pablo Miranda Rodrigues³⁰, Renato Corrêa Zampa Caixeiro³¹, Mateus Pinto Reis³², Ana Cláudia Martins de Souza³³, Patrícia Pedrosa Botelho³⁴

Introdução:

A rápida evolução das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) tornou indispensável a integração entre educação e tecnologia, especialmente no Ensino Fundamental II. Nesse cenário, o ensino da Língua Portuguesa demanda metodologias inovadoras e interativas capazes de desenvolver os multiletramentos e superar as dificuldades recorrentes no domínio da norma-padrão. Com o objetivo de responder a esses desafios, apresenta-se o *Portuguito*, um software educacional gamificado voltado a estudantes do 6º ao 9º ano, que incorpora elementos de jogo e metodologias ativas para tornar o aprendizado da língua mais dinâmico, autônomo e eficaz.

Objetivos:

O objetivo deste projeto é consolidar o *Portuguito* como uma ferramenta pedagógica complementar para o ensino da Língua Portuguesa, ampliando e qualificando as práticas docentes em diferentes contextos. O software busca reforçar o conteúdo curricular, especialmente da norma-padrão, por meio de recursos interativos baseados em gamificação e metodologias ativas, estimulando o engajamento, a motivação e a autonomia dos alunos do Ensino Fundamental II. Além disso, pretende-se promover a democratização do acesso a práticas pedagógicas inovadoras por meio de uma plataforma digital acessível a diferentes realidades socioeconômicas e regionais.

Material e métodos ou metodologia:

A metodologia adotada é de abordagem qualitativa e natureza aplicada, com foco no aprimoramento de um software educacional existente. A equipe, composta por bolsistas e docentes, atua de forma colaborativa, integrando aspectos técnicos e

³⁰ Bolsista FAPEMIG. Graduando em Bacharelado em Sistemas de Informação; pablomrodrigues2@gmail.com

³¹ Bolsista CNPq. Técnico de Desenvolvimento de Sistemas; renatozampacontato@gmail.com

³² Bolsista CNPq. Técnico de Desenvolvimento de Sistemas; mateusp.reis.contato@gmail.com

³³ Docente do Núcleo de Informática; anaclaudia.souza@ifsudestemg.edu.br

³⁴ Docente do Núcleo de Línguas; patricia.botelho@ifsudestemg.edu.br



pedagógicos. As ações concentram-se na correção de *bugs*, implementação de novas funcionalidades e ampliação dos elementos de gamificação — como pontuações, níveis, recompensas e feedbacks dinâmicos — para aumentar o engajamento dos estudantes. Paralelamente, são elaborados conteúdos didáticos autorais alinhados às competências da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Resultados e Discussão:

O software, ainda em desenvolvimento, projeta impactos significativos no aprimoramento do desempenho dos estudantes em Língua Portuguesa. É possível perceber, a partir de seu uso, um desenvolvimento robusto de habilidades essenciais, como a interpretação, a compreensão textual, o enriquecimento lexical e a consolidação do conhecimento gramatical, desenvolvendo melhores capacidades discentes tanto na leitura quanto na escrita. Além disso, o software mitiga as dificuldades linguísticas recorrentes, contribuindo para a integralização da competência comunicativa. Dessa forma, o software se estabelece como um subsídio ao ensino formal e um mecanismo de democratização do acesso ao conhecimento, beneficiando prioritariamente estudantes em contextos de vulnerabilidade ou com acesso restrito a recursos educacionais de qualidade.

Conclusão:

Os resultados alcançados pelo projeto evidenciam o potencial transformador da integração entre tecnologia educacional e metodologias ativas, demonstrando que o uso sistematizado de elementos de gamificação contribui efetivamente para o aumento do engajamento discente, para a melhoria da compreensão leitora e para o desenvolvimento das competências linguísticas. A aplicação prática do aplicativo em contextos reais de sala de aula confirmou sua pertinência pedagógica e sua capacidade de promover aprendizagens significativas e duradouras. Dessa forma, o trabalho reafirma a importância de investir em iniciativas que aliem inovação tecnológica e compromisso social, fortalecendo o papel da escola pública como espaço de equidade, participação e formação integral.

Palavras-chave: gamificação; Língua Portuguesa; multimodalidade

Referências bibliográficas:

1. BACICH, L.; TANZI NETO, A; TREVISANI, F. M. Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação. In: BACICH, L.; TANZI NETO, A; TREVISANI, F. M. (Orgs.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.
2. BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018a. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 15 jul. 2021. BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução n.º 7, de 18 de dezembro de 2018. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira. Brasília: CNE, 2018b. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/55877808. Acesso em: 7 mar. 2024.



3. FILATRO, A; CAVALCANTI, C. C. **Metodologias inovativas na educação presencial, a distância e corporativa**. São Paulo: Saraiva, 2018.
4. GARCIA, B. R. Z. A contribuição da extensão universitária para a formação docente. 2012. **Tese** (Doutorado em Educação). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/bitstream/handle/16066/1/Berenice%20Rocha%20Zabbo%20Garcia.pdf>. Acesso em: 7 mar. 2024.
5. KENSKI, V. M. **Tecnologias e tempo docente**. Campinas: Papirus, 2013.
6. _____. **Educação e tecnologia**: o novo ritmo da informação. Campinas: Papirus, 2015.
7. MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, L.; MORAN, J. (Orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2015.
8. RIBEIRO, A. E. Tecnologia digital. In: FRADE, I. C. A. S.; COSTA Val, M. G.; BREGUNCI, M. G. C. (Orgs.). **Glossário Ceale**: Termos de Alfabetização, Leitura e Escrita para Educadores. Belo Horizonte: UFMG, 2014. Disponível em: <http://ceale.fae.ufmg.br/app/webroot/glossarioceale/verbetes/tecnologiadigital>. Acesso em: 7 mar. 2024.
9. RIBEIRO, Giann Mendes. **Educação musical a distância online**: desafios contemporâneos. Revista da ABEM, Londrina, v. 21, n. 30, p. 35-48, jan./jun., 2013.
10. ROJO, R. Pedagogia dos multiletramentos: diversidade cultural e de linguagens na escola. In: ROJO, R.; MOURA, E. (Orgs.). **Multiletramentos na escola**. São Paulo: Parábola, 2012.

Área do conhecimento: Ciências Humanas

**Entre o Café e a Eletricidade: Bernardo Mascarenhas e a
Modernização Industrial de Juiz de Fora³⁵**

Maria Eduarda Lorenço reis da Silva³⁶, Wagner Tadeu Jardim³⁷, Marlon Cesar de
Alcantara³⁸

Introdução:

As diferenças econômicas entre nações têm suas raízes em períodos anteriores, remontando às estruturas de desigualdade moldadas pela era colonial (QUIJANO, 2007). O crescimento econômico mundial nos últimos dois séculos, por sua vez, está intimamente ligado ao desenvolvimento tecnológico e ao uso intensivo de recursos produtivos. Os avanços técnicos e a consolidação da produção industrial tornaram-se, assim, elementos centrais do crescimento europeu no século XIX. Em contrapartida, países com menor desenvolvimento tecnológico, como o Brasil, dependiam da importação de maquinário e conhecimento para reduzir o descompasso econômico em relação às nações industrializadas (BIRCHAL, 2002). No entanto, essa transferência tecnológica ocorria, muitas vezes, por meio de manuais, patentes e documentos diversos, exigindo adaptações locais e esforços de reinterpretação. Assim, a apropriação tecnológica deve ser entendida como um processo ativo de ressignificação, e não como mera recepção passiva de saberes. Na indústria elétrica, os primeiros equipamentos da década de 1880 eram relativamente simples e replicáveis. Contudo, a rápida evolução das tecnologias nos Estados Unidos e na Alemanha, fundamentadas em novas descobertas da física, restringiu o acesso aos sistemas elétricos mais complexos, cuja reprodução demandava elevados níveis de especialização. Esse contexto marcou também a chamada “Guerra das Correntes” sobre a disputa da distribuição de energia elétrica entre os sistemas de corrente contínua, de Thomas Edison, e corrente alternada, de George Westinghouse, com as contribuições de Nikola Tesla (BARAZARTE, 2013). Mais do que uma controvérsia científica, tratou-se de um embate comercial e político profundamente marcado por estratégias de marketing e propaganda (SILVA, 2017). Nesse cenário internacional, Bernardo Mascarenhas (1847-1899) vislumbrou em Juiz de Fora, importante polo cafeeiro e industrial da Zona da Mata mineira, a oportunidade de modernizar a indústria têxtil e implementar um sistema elétrico pioneiro,

³⁵ Resumo do trabalho desenvolvido no projeto: DO CONFLITO À INOVAÇÃO: A GUERRA DAS CORRENTES E A PRIMEIRA USINA HIDRELÉTRICA DO BRASIL

³⁶ Graduanda em Licenciatura em Física; marialourenco@faculdade@gmail.com

³⁷ Núcleo de Física; wagner.jardim@ifsudestemg.edu.br

³⁸ Núcleo de Física; marlon.alcantara@ifsudestemg.edu.br



posicionando a cidade entre as primeiras experiências de eletrificação urbana no Brasil (MASCARENHAS, 1945).

Objetivos:

O presente trabalho tem como objetivo estabelecer um paralelo entre a denominada “Guerra das Correntes”, ocorrida nos Estados Unidos, e o processo de eletrificação da cidade de Juiz de Fora. Busca-se demonstrar que a iniciativa brasileira, diferentemente do senso comum, não foi mera consequência do desfecho da controvérsia norte-americana, mas desenvolveu-se de forma simultânea a ela. Nesse contexto, destaca-se a atuação de Bernardo Mascarenhas, que articulou um complexo esforço técnico-científico pautado em conexões internacionais, estudos especializados e negociações políticas. Além disso, empreendeu um intenso trabalho de convencimento social, enfrentando resistências e percepções de risco associadas à introdução de uma tecnologia ainda considerada perigosa e distante da realidade nacional.

Material e métodos ou metodologia:

A pesquisa fundamenta-se na análise de fontes históricas primárias e secundárias que permitem compreender tanto a “Guerra das Correntes”, nos Estados Unidos, quanto o processo de construção da Usina de Marmelos, em Juiz de Fora. Entre as fontes consultadas, destacam-se obras bibliográficas e artigos científicos relacionados ao tema, bem como documentos de época, como reportagens publicadas no jornal *O Pharol* e correspondências trocadas entre Bernardo Mascarenhas e seus interlocutores. Esses materiais oferecem subsídios para reconstituir o contexto técnico, político e social em que se desenvolveu o processo de eletrificação da cidade, permitindo estabelecer relações entre o cenário internacional e a experiência local.

Resultados e Discussão:

Os resultados da pesquisa evidenciam que a ciência e a tecnologia, longe de constituírem processos lineares de difusão do conhecimento produzido nos grandes centros, assumem em contextos locais dinâmicas próprias de apropriação, ressignificação e reinvenção. A experiência de Juiz de Fora, conduzida por Bernardo Mascarenhas e seus colaboradores, demonstra que a introdução da eletricidade no Brasil não se limitou à mera replicação de modelos estrangeiros, mas configurou um movimento ativo de tradução cultural e técnica. Percebe-se que o desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro se constrói também a partir de práticas e características locais, a exemplo da escolha da geração hidrelétrica em contrapartida à queima de combustíveis fósseis (em Juiz de Fora). Assim, a eletrificação de Juiz de Fora revela-se não apenas como um episódio de



modernização importada, mas como um marco de autonomia criativa, onde a tecnologia foi reinterpretada segundo necessidades e valores próprios, ampliando o entendimento sobre os múltiplos caminhos da modernidade no Sul Global.

Conclusão:

A análise do processo de eletrificação de Juiz de Fora, em diálogo com a Guerra das Correntes nos Estados Unidos, permite compreender que a difusão da tecnologia elétrica no Brasil foi marcada por adaptações, negociações e interpretações locais demonstrando a capacidade de apropriação criativa e o protagonismo de atores brasileiros. Assim, Juiz de Fora emerge como um exemplo emblemático (Manchester Mineira) de como a modernização técnica pode ser simultaneamente global e profundamente local.

Palavras-chave:

Guerra das Correntes; Bernardo Mascarenhas; Usina de Marmelos; História da Ciência e da Tecnologia.

Referências bibliográficas:

BARAZARTE, Ronald. La Batalla de las Corrientes: Edison, Tesla y el nacimiento del sistema de potencia. **Prisma Tecnológico**, v. 4, n. 1, p. 51-53, 2013.

BIRCHAL, Sergio de Oliveira. The Transfer of Technology to Latecomer Economies in the 19th Century: The Case of Minas Gerais, Brazil. In: **The International Conference on Business & Technology Transfer 2002.1**. The Japan Society of Mechanical Engineers, 2002. p. 74-76.

MASCARENHAS, Nelson Lage. **Bernardo Mascarenhas: o surto industrial de Minas Gerais**. Gráfica editora Aurora, 1954.

QUIJANO, Aníbal. Colonialidad del poder y clasificación social. In: CASTRO-GÓMEZ, Santiago; GROSFOGUEL, Ramón (orgs.). **El giro Decolonial. Reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global**. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana / Siglo del Hombre, 2007, pp. 93-126.

SILVA, Daniel Reis. **Relações Públicas, ciência e opinião**: lógicas de influência na produção de (in) certezas. 2017.



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

SER HOMEM E SER MULHER: NORMAS DE GÊNERO PRESENTES NOS ARTEFATOS CULTURAIS³⁹

Amanda Caroliny Silva⁴⁰, Camilly Vitória Silva de Paula⁴¹, Raquel Guimarães Lins⁴²

Introdução:

Nas relações de gênero, presentes em diferentes contextos sociais, tem-se processos que constituem os sujeitos a partir de uma perspectiva binária, ou seja, que considera somente a dicotomia entre homens e mulheres. Tem-se ainda o apagamento de sujeitos que são marginalizados e excluídos por não se 'enquadrarem' às normas do que é ser homem e ser mulher.

Louro (2008) nos chama a atenção de que:

A norma não emana de um único lugar, não é enunciada por um soberano, mas, em vez disso, está em toda parte. Expressa-se por meio de recomendações repetidas e observadas cotidianamente, que servem de referência a todos. Daí por que a norma se faz penetrante, daí por que ela é capaz de se "naturalizar" (p.22).

A norma de como homens e mulheres devem se comportar, inclusive nas relações pessoais, podem ser evidenciadas em séries de streaming ou outros artefatos culturais, acionando modelos heteronormativos e restritivos em diferentes contextos sociais.

Objetivos:

O objetivo geral do estudo foi identificar o gênero como norma a partir de séries de streaming.

Como objetivos específicos, reconhecer discursos heteronormativos em duas séries vistas por jovens espectadores.

Material e métodos ou metodologia:

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, com inspiração nos estudos pós-estruturalistas que fundamentam investigações da constituição dos sujeitos jovens, nas relações entre gênero, sexualidades e artefatos culturais (Meyer; Paraíso, 2012).

A análise inicial se baseia em duas das séries mais assistidas em 2023 e 2024 no Brasil, fornecidas pela plataforma JustWatch Streaming Charts. Neste estudo foram analisados

³⁹ Resumo do trabalho desenvolvido no projeto: Juventudes e análise das pedagogias culturais nas abordagens sobre gênero e sexualidades

⁴⁰ Bolsista do Edital 10/2025-Cnpq; discente do Ensino Médio Integrado/Técnico de Mecânica; amandacaroliny685@gmail.com

⁴¹ Bolsista do Edital 10/2025-Cnpq; discente do Ensino Médio Integrado/Técnico de Meio Ambiente; camillyvitoriasp08@gmail.com

⁴² Docente do Núcleo de Educação Física; raquel.lins@ifsudestemg.edu.br

o episódio 4º da 1ª temporada da série Euphoria e quatro episódios da série Grey's Anatomy (7ª Temporada, Ep.2; 8ª Temporada, Ep.1, 15 e 19).

Resultados e Discussão:

A primeira ação do projeto foi apresentar um panorama da pesquisa a partir de duas séries conhecidas entre os jovens e que mostram como os artefatos culturais demonstram formas culturais que normatizam (e limitam) as relações de gênero como binárias (ser homem e ser mulher).

Na série Grey's Anatomy, foi possível perceber que a personagem Cristina, apesar de ser uma médica prestigiada no ambiente profissional, é questionada por seu namorado, que também é médico, a exercer a função principal enquanto sujeito, de ser mulher (dele).

Outra questão importante abordada na relação do casal, é a ênfase no papel da médica ser mãe, já que a mesma engravidou, mas opta por realizar um aborto, mas que posteriormente sobre pressões psicológicas, referenciando uma perspectiva do que é ser homem e o que é ser mulher, inclusive no controle do próprio corpo.

Scott (1995) nos auxilia a entender e dar significado ao conceito de gênero no sentido de que “é um elemento constitutivo de relações sociais baseadas nas diferenças percebidas entre os sexos e; o gênero é uma forma primária de dar significado às relações de poder” (p. 86).

A série Euphoria também mostrará entre dois personagens a relação entre um homem e uma mulher a partir de um modelo binário e heteronormativo. O personagem Nate, homem cis e com uma condição social privilegiada utiliza-se desta condição para fortalecer seu papel de homem, caracterizando um contexto de violência psicológica com a personagem Jules.

As relações sociais entre homens e mulheres são estabelecidas e ordenadas por posições hierárquicas legitimadas com o homem como a referência nas disputas sociais, inclusive na definição dos papéis sociais exercidos, sendo o da mulher enquanto mãe e cuidadora do lar (espaço privado) e ao homem as atividades de provedor e sujeito político (espaço público).

Conclusão(ões):

Nesta fase inicial do projeto foi possível perceber que os artefatos culturais podem corroborar com modelos normativos do que é ser homem e do que é ser mulher a partir de uma relação de gênero na perspectiva binária e de submissão, como exemplificado nas séries citadas anteriormente.

As séries Euphoria e Grey's Anatomy mostram ainda como se dão as relações de poder e de violências nas questões de gênero, sobretudo quando mulheres não atendem a um ideal imposto por sociedades que se pautam em modelos heteronormativos.

Palavras-chave:

Gênero; pedagogias culturais; sexualidades.



Referências bibliográficas:

- LOURO, Guacira Lopes. Gênero e sexualidade: pedagogias contemporâneas. **Pro-Posições**, Campinas, SP, v. 19, n. 2, p. 17–23, 2016.
- MEYER, Dagmar Estermann; PARAÍSO, Marlucy Alves (orgs.). **Metodologias de pesquisas pós-criticas em Educação**. Belo Horizonte: Mazza edições, 2012.
- SCOTT, Joan. Gênero: uma categoria útil de análise histórica. **Educação e Sociedade**, Porto Alegre, v. 16, nº 2, p. 5-22, jul./dez, 1995.



CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE



Área do conhecimento: Ciências Biológicas e da Saúde

**SEXUALIDADE/SAÚDE E AS “CAIXAS DE PANDORA”:
CONTRIBUIÇÕES DISCENTES DO IF SUDESTE MG – CAMPUS
JUIZ DE FORA ⁴³**

Ana Júlia de Souza Silva⁴⁴, Rhayssa Helena de Oliveira Monteiro⁴⁵, Letícia Terra Lopes⁴⁶, Thales da Costa Soares⁴⁷, Adriano Reder de Carvalho⁴⁸

Introdução:

A sexualidade tem grande importância no desenvolvimento e na vida psíquica das pessoas, manifesta-se desde o momento do nascimento, sendo construída ao longo da vida e marcada pela história, cultura, ciência, assim como pelos afetos e sentimentos (Mello; Ribeiro, 2025).

O exercício da sexualidade é comum a todos os seres humanos, no entanto, abordar o assunto é um desafio que exige superar conceitos e estereótipos, lidar com tabus, medos, vergonhas e expor dúvidas e inquietações (Junior *et al.*, 2015). Assim, a escola que deveria ser espaço de reflexão acerca da valorização dos discentes, reconhecendo a diversidade e potencializando seu desenvolvimento de forma ética e saudável (Mello; Ribeiro, 2025), tende a reduzir as abordagens à questões higienistas ou biológicas, desconhecendo a construção sócio-histórica e a necessidade de uma abordagem transdisciplinar (Nogueira; Cavalcanti; Cavalcante, 2021).

Na proposta dos Institutos Federais (IFs), objetiva-se a formação profissional associada princípios e valores que potencializam a ação humana, articulando trabalho, ciência e cultura, na perspectiva da formação de cidadãos críticos e autônomos (Melo; Ribeiro, 2025). Nesse contexto, Papalia e Feldman (2013) afirmam que o período da juventude é uma fase de crescimento não só físico, mas também em competência cognitiva e social, autonomia, autoestima e autoconhecimento.

Assim, a sexualidade é um tema importante para ser abordado no ambiente escolar, que é rico em diversidade cultural e social, onde os jovens constroem aprendizados, imerso na culturas e nos valores (Mamprin, 2009).

Objetivo:

Fazer levantamento, partindo da fala dos discentes, de temas, dúvidas, sugestões e percepções acerca da sexualidade.

⁴³ Resumo do trabalho desenvolvido no projeto: Sexualidade e Saúde no IF Sudeste MG – Campus Juiz de Fora: o fazer discente

⁴⁴ Técnico em Meio Ambiente; juh48silva@gmail.com

⁴⁵ Técnico em Meio Ambiente; yssamochi520@gmail.com

⁴⁶ Técnico em Meio Ambiente; leticiaterraif@gmail.com

⁴⁷ Núcleo de Física; thales.soares@ifsudestemg.edu.br

⁴⁸ Núcleo de Biologia; adriano.carvalho@ifsudestemg.edu.br



Material e métodos:

Este é um estudo exploratório, de natureza qualitativa realizado no IF Sudeste MG – Campus de Juiz de Fora, entre os dias 13 e 17 de outubro de 2025, com os alunos do técnico integrado ao ensino médio (TIM).

Para a coleta dos dados foram distribuídas, três caixas para que os discentes, de forma sigilosa e voluntária, pudessem indicar temas e expor suas dúvidas, percepções e sugestões sobre a sexualidade. Uma caixa ficou no Bloco A, outra na cantina da escola e a terceira no hall de entrada do instituto; ficam disponíveis durante todo o período da pesquisa.

Para que fosse divulgada a existência deste instrumento de pesquisa de caráter anônimo e voluntário, foi solicitada a colaboração dos professores para divulgação da existência das caixas e seu objetivo, nas turmas dos TIM do campus.

O tratamento das contribuições escritas pelos discentes foi realizado por meio da técnica de análise de conteúdo (Bardin, 2016).

A realização do estudo foi feita com a aprovação do Comitê de Ética na Pesquisa com Seres Humanos (CEPH), CAAE: 89930125.7.0000.5588.

Resultados e Discussão:

No total foram coletadas 54 contribuições dos discentes. Dessa amostra, 14 colaborações foram descartadas por tratarem-se de assuntos não relacionados ao presente estudo. Foram classificados e categorizados 40 discursos, dos quais emergiram como categorias de análise: (1) a educação sexual e o diálogo relacionados às doenças sexualmente transmissíveis (DST), gravidez e abuso sexual; (2) dúvidas em saúde sobre sexo oral, sexo anal e sexo desprotegido; (3) inseguranças com relação a afirmação da masculinidade e baixa auto estima; (4) tabus relacionados à troca de carinhos, masturbação e fantasias sexuais; (5) machismo e discriminações relacionado às mulheres e homofobia.

Para Zanatta *et al.* (2016), os temas relacionados à sexualidade e à saúde sexual devem ser abordados por intervenções pedagógicas direcionadas às DSTs, saúde reprodutiva, às relações de gênero, diversidade e desejo afetivo-sexual. Por outro lado, Arruda e Freitas (2022) atestam que a saúde sexual ainda é encarada como tabu e que, de acordo com Lima-Neto, Cavalcanti e Gleyse (2018), nos IFs são incipientes os estudos e ações pedagógicas que visam o público LGBTQIA+ e as mulheres.

Dentre os comportamentos de risco verificados a conduta sexual desprotegida têm alta prevalência entre os indivíduos, como confirmado por Alexandre *et al.* (2022) que verificaram a discrepância entre o conhecimento acerca do uso de preservativo e seu comportamento de risco nas relações sexuais vaginal, oral e anal, como verificado no presente trabalho.

Na sociedade heteronormativa o domínio fálico representa poder, força e virilidade o que também gera inseguranças e necessidade de aceitação por parte dos meninos que quererem se afirmar dentro do grupo de amigos (Torres; Beserra; Barroso, 2007). Nesse contexto as pressões sobre a afirmação da masculinidade representam barreiras ao pleno



desenvolvimento do indivíduo, inclusive na aceitação, compreensão e exercício pleno da sua identidade de gênero, aliado à homofobia que reflete o paradigma da masculinidade estereotipada (Korin, 2001).

Os comportamentos que se distanciam da heteroconduta, como o sexo oral, sexo anal e masturbação, significam para alguns o sentimento de prazer, já para outros, a transgressão, o nojo, o pecado, uma experiência cercada de mitos, medos e mistérios (Torres; Beserra; Barroso, 2007), o que confirma os resultados do presente trabalho.

Conclusão(ões):

No presente estudo foram verificados que os discentes possuem muitas dúvidas, sustentam tabus e inseguranças acerca do exercício sexualidade, replicando os parâmetros de conduta da sociedade heteronormativa, além de demonstrarem traços discriminatórios contra aqueles(las) pessoas que tentam romper com esses padrões estabelecidos. Neste contexto, temas sobre sexualidade e saúde devem ser discutidos com ações direcionais para que promovam mudanças de atitudes.

Palavras-chave: autocuidado; diversidade; formação integral

Referências bibliográficas:

- ALEXANDRE, C.P.; ALMEIDA, C.S.; ANDRADE, A.K.S.; TRAVASSOS, A.G.A. Sexo Oral: conhecimentos sobre a prática e prevenção de IST entre jovens universitários. *Revista Brasileira De Sexualidade Humana*, n. 33, p. 1-13, 2022.
- ARRUDA, E.F.; FREITAS, R.G.A. Aspectos legais e políticas públicas da saúde sexual no currículo integrado da EPT. *Revista Conexão Na Amazônia*, n. 3, p. 130–145, 2022.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016.
- JÚNIOR, J.C.L.; HATTA, M.S; CORRÊA, S.E.S.; MASCARENHAS, S.A.N. Sexualidade: um olhar de alunos do Ensino Médio. *Latin American Journal of Science Education*, v. 1, p. 1-11, 2015.
- Korin D. Novas perspectivas de gênero em saúde. *Adolesc Latinoam*, n. 2, v. 2, p. 67-79, 2001.
- LIMA-NETO, A.A.; CAVALCANTI, N.C.S.B.; GLEYSE, J. Considerações sobre corpo, gênero e sexualidade na produção do conhecimento em EPT. *Bagoas*, v. 12, n. 19, p. 16-38, 2018.
- MAMPRIN, A.M.P. *A importância da educação sexual na escola para prevenção de conflitos gerados por questões de gênero*. Secretaria de Educação do Paraná, 2009.
- MELLO, N. N.; RIBEIRO, E. A educação em sexualidade no ensino médio integrado: transversalidade e desenvolvimento humano integral. *Diversidade e Educação*, v. 12, n. 2, p. 174–197, 2025.
- NOGUEIRA, N.M.; CAVALCANTI, N.C.S.B.; CAVALCANTE, I.F.. Mapeamento dos Núcleos de Estudos de Gênero e Diversidade Sexual na Educação Profissional e Tecnológica: as políticas de diálogos inclusão nos Institutos Federais. *Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica*, v. 2, n. 21, e13518, 2021.
- PAPALIA, D.E.; FELDMAN, R.D. *Desenvolvimento Humano*. ARTMED, Porto Alegre. 2013. 793pp.
- TORRES, C.A.; BESERRA, E.P.; BARROSO, M.G.T. Relações de gênero e vulnerabilidade às doenças sexualmente transmissíveis: percepções sobre a sexualidade dos adolescentes. *Esc Anna Nery R Enferm* n. 11, v. 2, p. 296 - 302, 2007.
- ZANATTA, L.F.; MORAES, S.P.; FREITAS, M.J.D.; BRÊTAS, J.R.S. A educação em sexualidade na escola itinerante do MST: percepções dos(as) educandos(as). *Educação e Pesquisa*, v. 42, n. 2, p. 443-458, 2016.

Área do conhecimento: Ciências Biológicas e da Saúde

ANATOMIA E ONTOGENIA DAS FLORES ESTAMINADAS DE *Croton splendidus* Mart. (Euphorbiaceae)

Sarah Castro Marins e Silva⁴⁹, Alessa Pinheiro de Oliveira⁵⁰, Alessandra Marcelino Rodrigues⁵¹, Narah Costa Vitarelli⁵²

Introdução:

Croton é o segundo maior gênero da família Euphorbiaceae, com mais de 1.300 espécies, com flores unisexuais, onde as flores estaminadas têm um perianto completo com pétalas bem desenvolvidas, mas as flores pistiladas são comumente desprovidas de pétalas (Webster 1993, 2014; Radcliffe-Smith 2001; van Ee et al 2011; Thaowetsuwan et al 2020). Em estudos prévios realizado por nossa equipe de pesquisa (projeto concluído - Edital 11/2023) verificou-se que nas flores pistiladas de *Croton splendidus* Mart. as pétalas são reduzidas e possuem coléteres em suas extremidades, protegendo os verticilos florais, enquanto as sépalas são bem desenvolvidas e possuem nectários associados à sua base, contribuindo para a função de atrair polinizadores ao oferecer uma recompensa. Desta forma, é possível observar o fenômeno de heterotopia que corresponde a uma transferência de função entre os verticilos florais de *C. splendidus*. Assim sendo, faz-se necessário investigar se há modificações funcionais também nos verticilos das flores estaminadas de *C. splendidus*.

O desenvolvimento desta proposta visa compreender aspectos da evolução floral de *C. splendidus*, permitindo uma comparação detalhada entre os aspectos morfo-funcionais dos verticilos das flores estaminadas e dos verticilos das flores pistiladas. Esperamos obter dados que possam contribuir para responder às seguintes questões: (1) Nas flores estaminadas, as pétalas, mesmo sendo bem desenvolvidas, possuem estruturas secretoras com função protetora? (2) Os nectários estão presentes nas flores estaminadas, como observado nas flores pistiladas? (3) O fenômeno da heterotopia ocorre nas flores estaminadas?

Objetivos:

Objetivo geral:

Estudo da anatomia e ontogenia dos verticilos das flores estaminadas de *Croton splendidus* com o objetivo de produzir dados que possam contribuir para o conhecimento da biologia floral, aspectos ecológicos da reprodução e evolução floral dentro do gênero.

⁴⁹ Alunos do Curso Técnico de Meio Ambiente; sarahcmarinsilva@gmail.com

⁵⁰ Alunos do Curso Técnico de Meio Ambiente; oliveiralessa865@gmail.com

⁵¹ Alunos do Curso Técnico de Meio Ambiente; alessandra.ifstudeste@gmail.com

⁵² Orientadora/Núcleo de Biologia; narah.vitarelli@ifstudestemg.edu.br

Material e métodos ou metodologia:

As amostras obtidas a partir de espécimes de herbário foram submetidas ao processo de reversão da herborização (Smith e Smith 1942) e desidratação (até 100% de etanol) e incluídos em resina (Johansen 1940 adaptado). As amostras foram seccionadas transversalmente e longitudinalmente (4-5 µm de espessura) com um micrótomo rotativo automático (modelo RM2155, Leica Microsystems) utilizando navalha de vidro no Laboratório de Anatomia Vegetal da Universidade Federal de Viçosa (UFV) e com um micrótomo semi-automático (modelo MRP2016 SA, Lupe Microsystems) utilizando lâminas de aço descartáveis no Laboratório de Biologia do IF Sudeste MG. As secções foram coradas com azul de toluidina pH 4,0 (O'Brien e McCully 1981) e observadas em microscópio óptico (modelo AX70TRF, Olympus Optical, Tóquio, Japão) equipado com um sistema de captura de imagens e uma câmara digital acoplada (AxioCam HRc; Zeiss, Göttingen, Alemanha) da UFV.

Resultados e Discussão:

Em *C. splendidus*, as flores estaminadas têm cinco sépalas e cinco pétalas bem desenvolvidas, organizadas em verticilos alternados; aproximadamente 11 estames e ausência de ovário. Assim como na flor pistilada, há um nectário conspícuo na região basal, o qual tem cinco lóbulos opostos às sépalas. Durante o desenvolvimento dos botões florais, múltiplas divisões anticlinais ocorrem nas células da protoderme e do meristema fundamental culminando com o desenvolvimento das sépalas, a qual se alonga e recobre o botão floral, substituindo a função das brácteas. As pétalas e estames iniciam seu desenvolvimento sincronicamente, posteriormente ao das sépalas e têm uma morfologia semelhante no estágio inicial de seu desenvolvimento, porém nas pétalas há um alto número de divisões anticlinais, resultando em estruturas mais alongadas que recobrem os estames.

De acordo com Thaowetsuwan et al (2020), a origem das pétalas em *Croton* pode ser andropétala ou bracteopétala. Nossos dados nos permitem levantar a hipótese de que em *C. splendidus* a pétala tem origem estaminodial (andropétala), uma vez que foi observado que as pétalas e os estames crescem sincroinicamente. Nossos dados estão de acordo com Ronse De Craene (2008), que relatou que as pétalas com origem andropétala têm uma iniciação tardia; elas se desenvolvem como parte do androceu e inicialmente têm características comparáveis às dos estames.

As pétalas de *C. splendidus* não apresentam cores marcantes, sendo principalmente esverdeadas ou brancas, o que prejudica sua função principal, que é atrair polinizadores (Endress 1994). Além disso, as pétalas recobrem os estames e possuem coléteres em suas extremidades, secretando uma substância mucilaginosa que protege os estames durante seu desenvolvimento. Fato especialmente importante em *Croton* pois as anteras são recurvadas nos botões florais e, durante a antese, elas ficam eretas. A mucilagem lubrifica o interior do botão floral (Fahn 1979) evitando atrito entre os tecidos delicados das anteras durante este movimento de distensão. As sépalas por sua vez possuem nectários associados à sua porção basal o que permite atrair polinizadores, de tal forma que as sépalas passam a assumir a função que comumente é das pétalas. Tal fato



comprova a existência de transferência de função (heterotopia) em *C. splendidus*. Nas flores pistiladas, isso parece ser ainda mais forte, uma vez que elas têm pétalas reduzidas (conforme estudado por nossa equipe de pesquisa em trabalho anterior “edital 11/2023”).

Conclusões:

Sendo um gênero megadiverso da família Euphorbiaceae, *Croton* representa um excelente modelo para o estudo da evolução floral. Nossos dados permitem hipotetizar uma origem andropétalas para as pétalas nas flores de *C. splendidus*. Detectamos a ocorrência do fenômeno de heterotopia. Foi possível identificar estruturas secretoras florais, tais como nectários e coléteres.

Palavras-chave:

estruturas secretoras; morfologia floral; pétalas

Referências bibliográficas:

1. Endress, P.K. 1994. **Diversity and Evolutionary Biology Of Tropical Flowers**. Cambridge: Cambridge University Press.
2. Fahn A. 1979. **Secretory tissues in plants**. Academic Press, London.
3. Johansen, D.A. 1940. **Plant Microtechnique**. McGraw- Hill, New York.
4. O'Brien T.P. & McCullly M.E. 1981. **The study of plant structure principles and selected methods**. Termarcarphi Pty, Melbourne.
5. Radcliffe-Smith A. 2001. **Genera Euphorbiacearum**. Royal Botanic Garden, Kew.
6. Ronse De Craene, L.P. 2008. Homology and evolution of petals in the core eudicots. **Systematic Botany** **33**: 301–325.
7. Smith F.H. & Smith E.C. 1942. Anatomy of the inferior ovary of *Darbya*. **American Journal of Botany** **29**: 464–471.
8. Thaowetsuwan P.; Ritchie S.; Riina R.; De Craene L.R. 2020. Divergent developmental pathways among staminate and pistillate flowers of some unusual *Croton* (Euphorbiaceae). **Frontiers in Ecology and Evolution** **8**: doi: 10.3389/fevo.2020.00253
9. van Ee B.W. & Berry P.E. 2011. *Croton* section *Pedicellati* (Euphorbiaceae), a novel New World group, and a new subsectional classification of *Croton* section *Lamprocroton*. **Systematic Botany** **36**: 88–98.
10. Van Ee B.W.; Riina R.; Berry P.E. 2011. A revised infrageneric classification and molecular phylogeny of new world *Croton* (Euphorbiaceae). **TAXON** **60**: 1–33
11. Webster, G. L. 2014. Euphorbiaceae. In: **The Families and Genera Of Vascular Plants**. Volume XI. Flowering plants. Eudicots: Malpighiales, ed. K. Kubitzki. London: Springer. Pp. 51–216.
12. Webster G.L. 1993. A provisional synopsis of the sections of the genus *Croton* (Euphorbiaceae). **TAXON** **42**: 793–823.



Área do conhecimento: Ciências Biológicas e da Saúde

PROSPECÇÃO DE FUNGOS ENDOFÍTICOS DO GÊNERO *TRICHODERMA* (PEERSON, 1794) PARA FUTUROS ENSAIOS DE CONTROLE BIOLÓGICO A FITOPATÓGENOS⁵³

Maria Eduarda de Souza Emidio⁵⁴, Ana Júlia de Souza Silva⁵⁵, Júlia Caetano de Oliveira⁵⁶, Patrícia Tagliatti Faza⁵⁷, Maria Clara Ferreira Santos Ribeiro⁵⁸, Alessandro Del'Duca Teixeira⁵⁹, Tiago de Souza Leite⁶⁰

Introdução:

Os fungos endofíticos são micro-organismos, que durante alguma fase do seu ciclo de vida colonizam o interior da planta e não causam sintomas de doenças (Petrini, 1991). Estes fungos podem ser encontrados em uma ampla gama de espécies vegetais, e dado a isto, eles podem apresentar distintos potenciais de aplicação.

Os fungos do gênero *Trichoderma* são cosmopolitas, de vida livre, saprófitas e também caracterizados como endofíticos. As espécies do gênero já foram isoladas como endofíticas de diferentes plantas, tais como *Herrania* sp., *Coffea* spp., *Theobroma* spp. e *Hevea* spp. (Brito *et al.*, 2023).

O gênero *Trichoderma* é um dos gêneros fúngicos mais bem estudado na área agrícola e amplamente comercializado, por diferentes empresas, devido as suas principais aplicações: 1) atuarem no controle de patógenos e pragas de plantas por meio dos mecanismos de antibiose, competição, micoparasitismo e micofumigação; 2) atuarem na promoção de crescimento vegetal e 3) atuarem na estimulação da resistência natural de plantas à doenças e pragas. Além disso, cabe ressaltar, que dentre as principais aplicações dos fungos do gênero *Trichoderma*, destaca-se a atividade micoparasítica, ou seja, de parasitar outro fungo, pela qual o gênero fúngico é mundialmente conhecido.

As espécies do gênero *Trichoderma* apresentam um rápido crescimento, são de fácil cultivo e a sua caracterização morfológica é relativamente simples, ao nível de gênero (Samuels *et al.*, 2006), o que favorece o desenvolvimento de estudos dada a sua facilidade de cultivo e enorme gama de aplicações agrícolas.

O reconhecimento da importância dos fungos endofíticos e principalmente de suas aplicações agrícolas é um fator estimulante ao desenvolvimento de projetos e pesquisas. Neste sentido, este estudo tem como principal objetivo o isolamento de

⁵³ Resumo do trabalho desenvolvido no projeto: Prospecção de fungos endofíticos, em especial do gênero *Trichoderma*, e avaliação do potencial dos mesmos no controle biológico de fitopatógenos

⁵⁴ Estudante do curso Técnico em Meio Ambiente integrado ao Ensino Médio;

mariaeduardasouzaemidio4@gmail.com (Bolsista Pibic Jr – IF Sudeste MG/CNPq)

⁵⁵ Estudante do curso Técnico em Meio Ambiente integrado ao Ensino Médio; juh48silva@gmail.com (Bolsista Pibic Jr – IF Sudeste MG/CNPq)

⁵⁶ Estudante do curso Técnico em Meio Ambiente integrado ao Ensino Médio; caetanojulia819@gmail.com (Bolsista Pibic Jr – IF Sudeste MG/CNPq)

⁵⁷ Graduanda em Ciências Biológicas, UFJF; tagliattip@gmail.com

⁵⁸ Técnica em Meio Ambiente integrado ao Ensino Médio; mariaclarafsr10@gmail.com

⁵⁹ Núcleo de Biologia; alessandro.delduca@ifsudestemg.edu.br

⁶⁰ Núcleo de Biologia; tiago.leite@ifsudestemg.edu.br



fungos endofíticos do gênero *Trichoderma*, de espécies vegetais presentes no IF Sudeste MG Campus Juiz de Fora, para futuros ensaios de controle biológico a fitopatógenos.

Objetivos:

Dentre os objetivos específicos de nosso estudo estão: 1) realizar um levantamento parcial de espécies vegetais presentes no IF Sudeste MG Campus Juiz de Fora; 2) isolar os fungos endofíticos de folhas e de ramos de espécies vegetais selecionadas e 3) caracterizar os isolados morfologicamente e selecionar os isolados do gênero *Trichoderma* para futuros ensaios de controle biológico a fitopatógenos.

Material e métodos:

Um levantamento parcial da composição de vegetais do IF Sudeste MG Campus Juiz de Fora foi realizado utilizando o aplicativo Pl@nt.Net. Após o levantamento, a escolha das espécies vegetais e seus respectivos tecidos foi realizada. Assim, as amostras sadias de folhas de mangueira (*Mangifera indica*) e ramos de hibisco (*Hibiscus rosa-sinensis*) foram coletadas no IF Sudeste MG Campus Juiz de Fora. Em seguida, as amostras de tecidos foram lavadas e desinfestadas superficialmente de acordo com Araújo e colaboradores com modificação (2020). Os tecidos vegetais desinfestados foram então fragmentados e logo plaqueados em meio AS (Ágar Sabouraud) contendo cloranfenicol 50 mg/L, para inibir o crescimento de bactérias. As placas foram então incubadas por sete dias à 24 °C ± 2 °C.

Após a emergência das primeiras colônias fúngicas foi aguardado o crescimento de fungos endofíticos pertencentes a gêneros dominantes, tais como: *Arternaria*, *Cochliobolus*, *Colletotrichum*, *Curvularia*, *Fusarium*, *Glomerella*, *Guignardia* e *Phomopsis* (Gamboa et al., 2002); o que é bem suportado, pois as espécies destes gêneros apresentam um crescimento rápido e são bem competitivas em meios de cultura padrão. No entanto, tais isolados apresentam características morfológicas bem aparentes (Alexopoulos et al., 1996) e no próprio processo de isolamento os mesmos foram descartados e a busca por isolados com características morfológicas do gênero *Trichoderma* foram consideradas. Segundo Samuels e colaboradores (2006) a caracterização morfológica de isolados do gênero *Trichoderma* é bem fácil sendo baseada em características macroscópicas e microscópicas o que facilita a prospecção.

As colônias crescidas de fungos endofíticos do gênero *Trichoderma* foram então purificadas. Em seguida, todos os isolados foram preservados em solução contendo 10% de glicerol (cinco discos de micélio fúngico em microtubos de 2 mL) e em água destilada estéril (Castellani, 1939) e estocados em geladeira a 4°C.

Resultados e Discussão:

O levantamento parcial da composição de plantas realizado no Campus Juiz de Fora permitiu o reconhecimento de 39 gêneros/espécies vegetais. Este levantamento foi essencial para selecionarmos a mangueira e o hibisco, uma vez que são espécies vegetais frequentes, além da facilidade de obtenção e de manipulação de seus tecidos.

Um enorme número de colônias de fungos endofíticos foi isolado a partir de folhas de mangueira e de ramos de hibisco. No entanto, a maioria dos isolados fúngicos foi descartada, pois se enquadrava dentre os gêneros fúngicos dominantes e comuns,

uma vez que as espécies destes gêneros apresentam um crescimento rápido e são bem competitivas em meios de cultura padrão. Assim, após intenso esforço, um isolado do gênero *Trichoderma* foi obtido de folhas de mangueira e dois isolados de ramos de hibisco. Apesar do número de isolados não ser tão grande, é bastante significativo considerando que é o segundo relato de isolamento de fungo do gênero *Trichoderma* como endofítico de plantas do gênero *Hibiscus*, sendo o primeiro relato por Wu e colaboradores (2025), apesar de não indicar o tecido vegetal do qual o fungo foi isolado. Por outro lado, a princípio, trata-se do primeiro relato de isolamento de um fungo do gênero *Trichoderma* de folhas de mangueira, embora já tenham isolados cerca de 20 fungos do gênero *Trichoderma* de pomares de manga, sem indicar no entanto, o tecido de origem destes fungos (de los Santos-Villalobos *et al.*, 2013).

Conclusões:

O levantamento parcial da composição de gêneros/espécies vegetais do IF Sudeste MG Campus Juiz de Fora permitiu o reconhecimento de 39 gêneros/espécies vegetais.

Um número enorme de colônias de fungos endofíticos foi obtido a partir de folhas de mangueira e de ramos de hibisco, sendo a maioria destes isolados descartados, pois se enquadrava dentre os gêneros fúngicos dominantes e comuns.

Três isolados de fungos endofíticos do gênero *Trichoderma* foram obtidos, sendo um de folha de mangueira e dois de ramos de hibisco, e todos eles preservados para futuros ensaios de controle biológico a fitopatógenos.

Palavras-chave: controle biológico; endófito; isolamento; potencial

Referências bibliográficas:

1. Alexopoulos, C.J.; Mims, C.W.; Blackwell, M. *Introductory Mycology*. In *Phylum Basidiomycota - Introduction to the Basidiomycetes*. C.J. Alexopoulos, C.W. Mims, and M. Blackwell, eds. (United States of America: John Wiley & Sons), pp. 488-507, 1996.
2. Brito, V.N.; Alves, J.L. Araújo, K.S.; Leite, T.S.; Queiroz, C.B.; Pereira, O.L.; Queiroz, M.V. Endophytic *Trichoderma* species from rubber trees native to the Brazilian Amazon, including four new species. *Frontiers in microbiology* 14, 1-17, 2023.
3. Castellani, A. Viability of some pathogenic fungi in distilled water. *Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 42 225-226, 1939.
4. de los Santos-Villalobos, S.; Guzmán-Ortiz, D.A.; Gómez-Lim, M.A.; Délano-Frier, J.P.; de-Folter, S.; Sánchez-García, P.; Peña-Cabriales, J.J. Potential use of *Trichoderma asperellum* (Samuels, Liechfeldt et Nirenberg) T8a as a biological control agent against anthracnose in mango (*Mangifera indica* L.). *Biological Control* 64, 37-44, 2013.
5. Gamboa, M. A.; Laureano, S.; and Bayman, P. Measuring diversity of endophytic fungi in leaf fragments: does size matter? *Mycopathologia* 156, 41-45, 2002.
6. Petrini, O. Fungal endophytes of tree leaves. In *Microbial Ecology of Leaves*. J.H. Andrews, and S.S. Hirano, eds. (New York: Springer Verlag), pp. 179-197, 1991.
7. Samuels, G.J.; Dodd, S.L.; Lu, B.S.; Petrini, O.; Schroers, H.J.; Druzhinina, I.S. The *Trichoderma koningii* aggregate species. *Studies in Mycology* 56, 67-133, 2006.
8. Wu, Y.-M.; Mo, J.-Y.; Mei, Y.-Y.; Liu, Q.; Huang, Y.-Y.; Zhou, B.; Li, Y.-H.; Wu, Y.-C.; Yuan, J.-Q. Three new polyketide metabolites from the endophytic fungus *Trichoderma protrudens* of *Hibiscus tiliaceus*. *Phytochemistry Letters* 67, 102950, 2025.



CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO



Área do conhecimento: Ciência da computação

DESENVOLVIMENTO DE JOGOS SÉRIOS⁶¹

Letícia Vitória Dulce Teixeira⁶², Guilherme de Almeida Oliveira⁶³, Alice Machareth Albertoni⁶⁴, Thiago Rodrigues Oliveira⁶⁵, Silvana Teresinha Faceroli⁶⁶

Introdução:

A adesão a tratamentos de reabilitação, como a fisioterapia respiratória, frequentemente apresenta desafios, especialmente para o público infantil. Buscando superar essa barreira, os "jogos sérios" (*serious games*) são aplicados como recursos coadjuvantes em processos de reabilitação, manutenção da saúde e prevenção de doenças, utilizando a gamificação para fins que superam o simples entretenimento (CAMILO, 2011). Dentre eles, destacam-se os *exergames*, jogos focados no exercício físico do jogador por meio de dispositivos de interface. Este trabalho foca no desenvolvimento de um *exergame* voltado à fisioterapia respiratória, visando especificamente facilitar a adesão do paciente ao tratamento.

Objetivos:

O objetivo principal deste trabalho é o desenvolvimento de um sistema integrado de hardware e software (*exergame*) voltado para a fisioterapia respiratória. Busca-se, especificamente:

- Projetar e construir um protótipo de hardware capaz de medir o fluxo respiratório (inspiração e expiração) do paciente.
- Desenvolver um software (jogo) que utilize os dados respiratórios capturados como mecânica de controle principal (input).
- Estruturar um método de *biofeedback* visual para o paciente e gerar dados de desempenho para futura análise profissional, visando aumentar a adesão ao tratamento.

Metodologia:

Para o desenvolvimento do sistema, foi realizada uma revisão bibliográfica para a seleção dos componentes de hardware. Para a aquisição de dados de inspiração e

⁶¹ Resumo do trabalho desenvolvido no projeto: Desenvolvimento de jogos sérios

⁶² Graduanda em Engenharia Mecatrônica e Bolsista do Grupo PET Conexões Mecatrônica/BSI; leticiavdtx@gmail.com

⁶³ Graduando em Sistemas de Informação e Bolsista do Grupo PET Conexões Mecatrônica/BSI; guilhermeovergame@gmail.com

⁶⁴ Graduando em Sistemas de Informação; alicemalbertoni@gmail.com

⁶⁵ Núcleo de Eletrônica e Automação e Tutor do Grupo PET Conexões Mecatrônica/BSI; thiago.oliveira@ifsudestemg.edu.br

⁶⁶ Núcleo de Informática; silvana.faceroli@ifsudestemg.edu.br

expiração, optou-se pelo sensor de pressão diferencial MPX5700DP (Figura 1), pois, de acordo com (MASSARONI, 2019), este tipo de sensor apresenta bons atributos de precisão e sensibilidade, além de possuir faixa de operação adequada aos dados de pressão respiratória (STOCK, 1984). Para a transmissão e interpretação desses dados, foi utilizado o microcontrolador ESP32-C3-Mini, selecionado por seu formato compacto e comunicação serial adequada ao projeto. A leitura serial do microcontrolador foi enviada e interpretada por um código em Python, que utilizou a biblioteca Pygame para o desenvolvimento e controle do jogo, devido à sua simplicidade. Foram incluídas também outras bibliotecas de análise de dados para o processamento dos exercícios, visando a futura composição de relatórios para o paciente. Além disso, buscando preencher uma lacuna de pesquisa apontada por (ROCHA, 2023), foi desenvolvida uma interface (protótipo) para utilização conjunta a um espirômetro de incentivo (Figura 2), permitindo que o jogo atue como um sistema de *biofeedback* visual.



Figura 1 - Sensor de pressão.
Fonte: <https://www.usinainfo.com.br>



Figura 2 - Incentivador de fluxo.
Fonte: site oficial ncsdobrasil.com (2022)

Resultados e Discussão:

Foi desenvolvida a primeira versão funcional do *exergame* (Figura 1), com base na expiração do usuário. No jogo, ao expirar (soprando), o personagem (sprite azul) executa um salto para desviar dos obstáculos (em verde). O software permite a modificação do nível de dificuldade através do ajuste da pressão expiratória necessária para o comando, adaptando o exercício ao usuário.

Para a análise profissional, o sistema processa os dados de saída de cada sessão, gerando gráficos de métricas respiratórias, como a curva de volume expiratório forçado ilustrado na Figura 2. Estes dados visam compor um futuro relatório do usuário, permitindo a análise.

Como se trata de um trabalho em andamento, esta integração final do hardware, que permitirá o *biofeedback* conjunto, ainda não foi concluída. Será desenvolvido um protótipo do dispositivo físico, projetado para a integração futura com o espirômetro de incentivo.

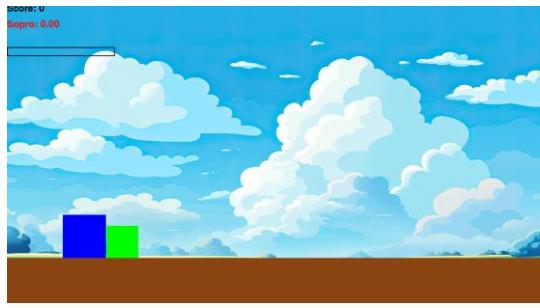


Figura 1 - Imagens da primeira versão do jogo.
Fonte: próprio autor.

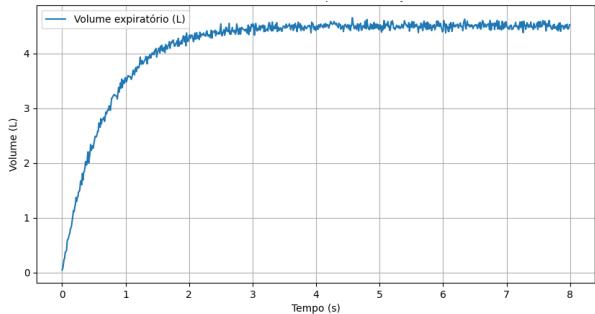


Figura 2 - Curva de volume expiratório.
Fonte: próprio autor.

Conclusões:

Os protótipos de hardware e software desenvolvidos, embora em fase inicial, demonstram potencial significativo como ferramentas de auxílio à fisioterapia respiratória. A abordagem de *exergame*, com sua interface amigável e gamificada, mostra-se promissora para aumentar a adesão ao tratamento, especialmente do público infantil. Conclui-se que o sistema tem potencial para ser futuramente validado e utilizado pela equipe médica e de especialistas como um recurso de *biofeedback* e acompanhamento terapêutico.

Palavras-chave:

exergame; gameterapia; saúde

Referências bibliográficas:

1. CAMILO, M.S. et al. Jogos sérios para a saúde: uma revisão narrativa. *J. health inform*, p. 211-218, 2016.
2. MASSARONI, C.; NICOLÒ, A.; LO PRESTI, D.; SACCHETTI, M.; SILVESTRI, S.; SCHENA, E. *Contact-Based Methods for Measuring Respiratory Rate*. Sensors, Basel, v. 19, n. 4, art. 908, 2019.
3. ROCHA, F.V.T.; OLIVEIRA, L.S.; SILVA, P.H.S.; CARDOSO, A.C.; MENDES JUNIOR, A.C.; LEITE, C.M.C. Prospecção de recursos tecnológicos para reabilitação fisioterapêutica respiratória por meio da gameterapia. *Fisioterapia Brasil*, v. 24, n. 6, p. 1009-1023, 2023. DOI:10.33233/fb.v24i6.5330.
4. STOCK, M.C.; DOWS, J.B.; COOPER, R.B.; LEBENSON, I.M.; CLEVELAND, J.; WEAVER, D.E. Comparison of continuous positive airway pressure, incentive spirometry, and conservative therapy after cardiac operations. *Critical Care Medicine*, v. 12, n. 11, p. 969-972, 1984.

Área do conhecimento: Ciência da Computação

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA WEB GAMIFICADO PARA TRILHA FORMATIVA EM INOVAÇÃO

Aduler Viana Pifano Dos Reis⁶⁷, Sophia Agnes de Machado Ferreira⁶⁸, Juliana Godinho de Oliveira, Sandro Roberto Fernandes, Flávia Couto Ruback Rodrigues, Emerson Augusto Priamo Moraes⁶⁹

Introdução:

O avanço científico e tecnológico constitui um dos pilares para o desenvolvimento sustentável de uma nação. Nesse sentido, a Lei nº 13.243/2016, que atualiza e complementa a chamada Lei de Inovação (Lei nº 10.973/2004), estabelece diretrizes voltadas ao estímulo da pesquisa, ao fortalecimento das Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs) e à formação de recursos humanos qualificados para atuarem em atividades científicas e tecnológicas. Tais dispositivos reforçam a importância de políticas e ferramentas voltadas à capacitação em inovação, à disseminação do conhecimento e à integração entre os diversos atores do ecossistema de ciência e tecnologia (Brasil, 2016).

Nesse contexto, o presente projeto tem como propósito o desenvolvimento de um Sistema Web Gamificado para Trilha Formativa em Inovação, cujo objetivo é contribuir para a capacitação em temáticas como inovação, transferência de tecnologia, propriedade intelectual e ambientes promotores de inovação. A proposta surge como continuidade de uma iniciativa anterior de curadoria de materiais educativos nessas áreas, desenvolvida em cooperação com instituições integrantes da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, mais especificamente os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia.

O uso da gamificação como abordagem pedagógica fundamenta-se na incorporação de elementos, dinâmicas e estratégias dos jogos em contextos não lúdicos, a fim de promover maior engajamento, motivação e imersão dos participantes no processo de aprendizagem (SARAIVA, 2021). Diferente do simples uso de jogos educativos, a gamificação busca integrar aspectos como desafios, recompensas e progressão, tornando a experiência de aprendizagem mais atrativa e interativa. Conforme apontam Huizinga (2019) e Oliveira & Graças (2021), os jogos possuem caráter formativo e social, podendo favorecer o aprendizado de maneira mais envolvente e efetiva.

Objetivos:

Este projeto objetiva contribuir com a capacitação em assuntos de inovação, transferência de tecnologia, propriedade intelectual e ambientes promotores de inovação, em consonância ao disposto na Lei de Inovação, por meio da adaptação de

⁶⁷ Graduando em Sistemas de Informação; adulerviana@gmail.com

⁶⁸ Graduando em Sistemas de Informação; sophiaferreiraifsudeste@gmail.com

⁶⁹ Núcleo de Informática; emerson.moraes@ifsudestemg.edu.br



uma coletânea de materiais desenvolvidos em parceria com outras instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica a um modelo de estudos gamificado. Tal estratégia busca motivar o público-alvo, proporcionando uma experiência de aprendizagem mais lúdica.

Para tal, pretende-se desenvolver um Sistema Web com conceitos e características de gamificação, de modo a atender a comunidade interna do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais e, potencialmente, a externa. Esse sistema deverá passar por todas as etapas de desenvolvimento de um software, desde o Levantamento de Requisitos à Implementação.

Como efeito, almeja-se uma sensibilização acerca dessas temáticas, pelas quais se espera promover interesse e gerar maior motivação na busca pela geração de novos conhecimentos. Ademais, o projeto pretende fornecer informações relevantes sobre a eficácia da gamificação como estratégia pedagógica em trilhas formativas.

Os objetivos específicos, que são passos necessários para o atingimento do objetivo geral, são: identificar as competências e conhecimentos essenciais relacionados à inovação que devem ser inseridos na trilha formativa; levantar requisitos, desenvolver e testar um sistema web que incorpore elementos de gamificação a fim de ser utilizado pela comunidade acadêmica do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais.

Material e métodos ou metodologia:

Para construção do Sistema Gamificado, estão sendo aplicadas metodologias típicas de um Processo de Desenvolvimento de Software (PDS), contemplando as etapas de Levantamento de Requisitos, Análise, Projeto, Implementação, Teste e Implantação (PRESSMAN, 2005).

Cada etapa tem um papel essencial: o Levantamento de Requisitos busca compreender as necessidades do usuário final; a Análise visa entender o problema e propor uma visão de solução; o Projeto envolve a definição dos aspectos internos do software, como arquitetura, linguagem de programação e Sistema Gerenciador de Banco de Dados, alinhados às tecnologias utilizadas pela instituição; a Implementação corresponde à codificação do sistema conforme as especificações levantadas; os Testes asseguram a qualidade e o bom funcionamento do sistema; e, por fim, a Implantação ocorre por meio da instalação e distribuição do software.

Em relação aos materiais utilizados, realizou-se um estudo acerca da implementação de um sistema gamificado com títulos como “Entendendo e aplicando a gamificação: o que é, para que serve, potencialidades e desafios”, “Gamificação e aprendizagem: passo a passo para o desenvolvimento de projetos de ensino gamificados”, “Relatos de pesquisas em aprendizagem baseada em games” e “Homo ludens: o jogo como elemento da cultura”. Também realizaram-se estudos das documentações a respeito das ferramentas a serem empregadas, como os *frameworks* Laravel e React.

Resultados e Discussão:

Após pouco mais de um mês de trabalho, já se consolidaram resultados a respeito dos meios possíveis de se implementar a Gamificação, graças aos estudos dos títulos citados. Permitindo assim, estabelecer as estratégias de Gamificação a serem



utilizadas no sistema, como o uso de um sistema de pontuação e recompensas, além da aplicação de distintivos, sistemas de ranking, barras de progresso e, especialmente, de uma trilha para indicar os conteúdos a serem estudados.

No tocante à produção da documentação de software, pode-se dizer que o Levantamento de Requisitos delimitou adequadamente o escopo do sistema a ser desenvolvido, resultando em uma modelagem de Caso de Uso e um Diagrama de Classes de Análise bem estruturado, os quais suportam possíveis expansões futuras. Dados esses avanços, o sistema já começa a tomar forma pela Prototipagem de Telas.

Espera-se que o Sistema Web com características e conceitos de Gamificação possa contribuir para ampliar e aprimorar os conhecimentos da comunidade interna do IF Sudeste MG em assuntos de inovação, transferência de tecnologia e propriedade intelectual, além de mecanismos promotores da inovação. Essas temáticas ainda carecem de bastante sensibilização, e espera-se promover interesse pelas temáticas e gerar maior motivação na busca pela geração de novos conhecimentos. Ademais, o projeto pretende fornecer informações relevantes sobre a eficácia da gamificação como estratégia pedagógica em trilhas formativas.

Conclusão(ões):

Conclui-se, a partir das etapas já realizadas, que a Gamificação possui um grande potencial impulsionador e motivador na educação, à medida que se utiliza de estratégias aplicadas em jogos, como barras de progresso e distintivos (MATTAR, 2020). Ademais, um Levantamento de Requisitos bem feito e que sempre observa as necessidades de seus usuários finais, permite a elaboração de um Documento de Software, bem como uma modelagem mais completa, os quais viabilizam uma melhor estruturação do sistema em todas as suas instâncias, evitando, por conseguinte, retrabalhos e reformulações.

Palavras-chave:

computação; gamificação; inovação; software

Referências bibliográficas:

1. MURR, C.E; FERRARI, G. Entendendo e aplicando a gamificação: o que é, para que serve, potencialidades e desafios. Disponível em: <<https://sead.paginas.ufsc.br/files/2020/04/eBOOK-Gamificacao.pdf>>. Acesso em: 5 nov. 2025.
2. SARAIVA, H.T; GALVÃO, S.S.L; DE MORAIS, M.A.C. Gamificação e aprendizagem: passo a passo para o desenvolvimento de projetos de ensino gamificados. Disponível em: <<https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/602994/4/Gamifica%C3%A7%C3%A3o%20a%20Aprendizagem%20-%20EBOOK.pdf>>. Acesso em: 5 nov. 2025.
3. MATTAR, J. Relatos de pesquisas em aprendizagem baseada em games. Disponível em: <https://abed.org.br/arquivos/Relatos_Pesquisas_Aprendizagem_Games_Joao_Mattar.pdf>. Acesso em: 5 nov. 2025.
4. AMORETTI, E.C; SOMMER, E; PETRI, G; BERNARDI, G; CORDENONSI, A.Z; MACEDO, R.T. Processo de desenvolvimento do jogo “Exploradores do Espaço”. Disponível em: <<https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/517/2025/01/ppgter-jog-41-2024.pdf>>. Acesso em: 5 nov. 2025.
5. HUIZINGA, J. Homo ludens: o jogo como elemento da cultura. 8. ed. São Paulo: Perspectiva, p. 2019.



CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA



Área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Classificação de estruturas de grupos de ordem baixa

Guilherme Ayoub Amorim⁷⁰, Artur Afonso Guedes Rossini⁷¹

Introdução:

No estudo da teoria algébrica de grupos, podem ser apresentados vários exemplos, a princípio diferentes, de grupos com 3 elementos, entretanto um olhar mais cuidadoso, formalizado matematicamente pela noção de isomorfismo de grupos, revela que na verdade a estrutura algébrica envolvida é idêntica em todos os exemplos de grupos de ordem 3. Assim, podemos afirmar que, a menos de isomorfismos de grupos, existe apenas uma estrutura de grupo de ordem 3, com o isomorfismo funcionando como um dicionário que permite a tradução das informações de um grupo para o outro grupo. Passando para grupos de ordem 4, também podem ser construídos vários exemplos distintos, mas podemos verificar que, a menos de isomorfismos, existem somente duas estruturas distintas de grupos de ordem 4. Prosseguindo nesta linha, buscamos resposta para a pergunta de quantas são as diferentes estruturas de grupos com 5 a 11 elementos, produzindo exemplos que descrevam propriedades de cada uma dessas estruturas.

Objetivos:

Descrever todas as diferentes estruturas algébricas existentes para grupos de ordem menor do que ou igual a 11, a menos de isomorfismo.

Material e métodos ou metodologia:

O principal método para resolver o problema consiste em descrever os grupos através de geradores, explorando as relações algébricas possíveis entre os geradores do grupo e o fato conhecido da literatura de que se p é um número primo que divide a ordem do grupo, então existe um elemento de ordem p no grupo.

Resultados e Discussão:

É possível demonstrar a existência de 2 diferentes estruturas de grupo em ordens 6, 9 e 10, sendo que em estruturas de ordem 6 e 10 existe grupo não-abeliano. Também verificamos a existência de exatamente 5 estruturas de grupos de ordem 8, sendo que em ordem 8 ocorre pela primeira vez a necessidade técnica de trabalhar possivelmente com mais do que dois geradores para descrever o grupo. Para grupos cuja ordem é um número primo, apenas a estrutura cíclica é possível.

⁷⁰ Graduando em matemática; bolsista IFSUDESTE PROSSI ; guilhermeayyub@gmail.com

⁷¹ Núcleo de matemática, IF SudesteMG – Campus Juiz de Fora; artur.rossini@ifsudestemg.edu.br



Conclusão(ões):

A técnica de descrição do grupo através de geradores e relações entre eles se mostrou eficaz quando o grupo é gerado por dois elementos. As ideias se aplicam ainda a grupos cuja ordem é um número primo ou um produto de dois números primos diferentes, podendo produzir classificação de grupos de ordem maior utilizando a mesma técnica.

Palavras-chave: isomorfismos de grupos; ordem de grupo

Referências bibliográficas:

- [1] GARCIA, A.; LEQUAIN, I. Elementos de Álgebra. Projeto Euclides, IMPA-SBM. 7^a edição, 2022.
- [2] SILVA, J.; GOMES, O. Estruturas algébricas para licenciatura. Volume 3: Elementos de álgebra moderna. Blucher, 1^a ed., 2021.

Área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

GRUPOS DE LORENTZ E POINCARÉ⁷²
Rosana de Oliveira Souza⁷³, Fabricio Matos Ferreira⁷⁴

Introdução:

Os programas curriculares adotados no ensino de Física no nível médio, em geral, excluem quase toda a Física desenvolvida desde início do século XX e certamente a Física contemporânea desenvolvida neste primeiro quarto de século. Este trabalho propõe-se a apresentar um formalismo matemático em que se deduzem as equações da Relatividade Especial através da Teoria de Grupos, em especial o grupo de Lorentz o de Poincaré.

Objetivos:

1. Compreender e formular de forma alternativa a Teoria da Relatividade Especial a ponto de torná-la mais acessível e interessante a professores de Física, estudantes em fase de graduação nas Ciências Exatas e da Terra ou mesmo ao público de nível médio sem perder seu viés científico.
2. Propor práticas pedagógicas que desmistifiquem e proporcionem aos alunos de ensino médio maior interesse, afinidade e familiaridade com a Física Moderna e Contemporânea.

Material e métodos ou metodologia:

Realizou-se pesquisas ligadas a problemas de caráter teórico na área da teoria da Relatividade. Inicialmente desenvolveu-se um aprofundamento maior com pesquisas e levantamentos bibliográficos no assunto relacionado Teoria de Grupos [1, 2], ferramenta importantíssima para o domínio da linguagem mais contemporânea da Física. Outro ramo pesquisado foi a Álgebra Tensorial [3], principalmente seu enfoque mais voltado para o uso da Relatividade [4,5]. A metodologia de pesquisa procurou dar um tratamento simplificador aos conhecimentos adquiridos visando à divulgação e simplificação da linguagem matemática a fim de atingir um público alvo maior.

Resultados e Discussão:

Desenvolveu-se um trabalho de compreensão e domínio matemático da Teoria de Grupos, suas propriedades e simetrias bem como aplicações físicas de interesse, em particular na rotação no plano via funções trigonométricas das matrizes do grupo $SO(2)$ e a sua analogia com o *boost* de Lorentz via funções hiperbólicas no grupo $SO(1, 1)$.

⁷² Resumo do trabalho desenvolvido no projeto: Grupos de Lorentz e Poincaré - Aplicações à Relatividade Especial

⁷³ Graduanda em Física; rosanagranger@gmail.com

⁷⁴ Núcleo de Física; fabricio.ferreira@ifsudestemg.edu.br



Derivamos as conhecidas transformações Lorentz por um caminho diferente do tradicional via reparametrização $\varphi \rightarrow v$ à luz das simetrias contidas no espaço-tempo relacionadas às transformações produzidas pelas matrizes do subgrupo \mathcal{L}_+^\uparrow na forma $\Lambda(v)$, denominado grupo de Lorentz próprio ortócrono.

Obtivemos a transformação de velocidades relativísticas de uma maneira muito mais simples e elegante através da relação $\tgh\varphi = \beta$, da propriedade das matrizes de $\text{SO}(1, 1)$ em que $L(\varphi_1)L(\varphi_2) = L(\varphi_1 + \varphi_2)$ e utilizando fórmulas conhecidas de adição de argumentos da tangente hiperbólica.

Conclusão:

Este trabalho buscou como característica uma abordagem mais simples, tanto em Teoria de Grupos quanto na Relatividade Especial, utilizando inicialmente somente uma dimensão espacial com objetivo de facilitar o entendimento de seu leitor. As comparações entre os grupos ficam mais inteligíveis, pois trabalhamos em espaços do tipo \mathbb{R}^2 , facilitando cálculos e interpretações geométricas. Entretanto, ressaltamos que não abrimos mão de outras abordagens mais sofisticadas e avançadas, as quais necessitam de um conhecimento mais aprofundado em Matemática e Física, tais como o grupo $\text{SO}(1, 3)$, os grupos de Poincaré, e suas aplicações no Eletromagnetismo e na Relatividade.

Palavras-chave: Grupos; Transformações de Lorentz; Relatividade Especial.

Referências bibliográficas:

1. J.C.A BARATA, Notas para cursos de Física-Matemática, 03 de dez de 2021. Disponível em: <https://denebola.if.usp.br/~jbarata/Notas_de_aula/>. Acesso em: 06 dez 2025.
2. M.A. ARMSTRONG, Groups and Symmetry, Springer-Verlag, New York, p. 15-19, 1998.
3. M. NOVELLO (Org.), N. PINTO NETO (Org.) e S.E.P BERGLIAFFA (Org.) Programa Mínimo de Cosmologia, 1^a ed., Jauá, Rio de Janeiro, p. 514-522, 2010.
4. D.J. GRIFFITHS, Eletrodinâmica, 3^a ed., Pearson, São Paulo, p. 333-364, 2011.
5. R. RESNICK, Introdução à Relatividade Especial, Editora Polígono/Editora da Universidade de São Paulo (Edusp), São Paulo, p. 3-161, 1971.



ENGENHARIAS



Área do conhecimento: Engenharias

DESENVOLVIMENTO DE ROBÔS AUTÔNOMOS PARA DESAFIOS E COMPETIÇÕES, IFnите⁷⁵

Allan Mendonça Ogioni⁷⁶, Pedro Henrique Gouvêa Pires⁷⁷, Philippe Coury Jabour Neto⁷⁸

Introdução:

A CBR (Competição Brasileira de Robótica), criada pela Sociedade Brasileira de Computação em 2007, é a maior competição de robótica competitiva no âmbito nacional. A competição reúne diversas equipes universitárias de todo o país explorando as diversas modalidades existentes no cenário.

A popularização da robótica competitiva em modalidades como Seguidor de Linha, Combate, Sumo, Challenge, entre outras, além de trazer diversos espectadores para as competições, estimula o conhecimento acadêmico dos seus membros e o desenvolvimento de habilidades e técnicas na solução de problemas práticos.

Objetivos:

Objetivo geral: O projeto tem como objetivo desenvolver a robótica competitiva no campus visando a integração e o conhecimento de alunos de diferentes cursos e períodos.

Objetivos específicos:

- Projetar robôs conforme regulamento de competições nacionais;
- Promover a integração dos alunos do campus;
- Desenvolver e aplicar na prática o conhecimento obtido em sala de aula;
- Desenvolver diferentes tipos de habilidades no âmbito geral;
- Representar institucionalmente o Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais (IF Sudeste MG) em eventos técnicos e científicos;
- Estimular a inovação e o protagonismo discente em competições.

Material e métodos ou metodologia:

A metodologia do projeto é baseada em subgrupos sendo eles: mecânica, eletrônica e programação. O desenvolvimento do projeto é estruturado da seguinte forma:

1. Estudo dos regulamentos competitivos e estruturação da equipe;

⁷⁵ Resumo do trabalho desenvolvido no projeto:

⁷⁶ Graduando em Bacharelado em Engenharia mecatrônica; allan.ogioni@gmail.com

⁷⁷ Graduando em Bacharelado em Engenharia mecatrônica; phgp1111@gmail.com

⁷⁸ Núcleo de Informática; filippe.jabour@ifsudestemg.edu.br



2. Projeto dos robôs escolhidos inicialmente pela equipe (Utilizando softwares como Easy Eda e SolidWorks);
3. Estudo e aquisição dos materiais a serem utilizados;
4. Fabricação e Montagem dos sistemas (PCB e componentes feitos em impressoras 3D);
5. Elaboração dos códigos de funcionamento do robô (Utilizando o VScode e o Arduino IDE);
6. Realização de testes e ajustes em pista montada;
7. Participação de competições.
8. Criação de documentos para estudo e análises futuras.

Resultados e Discussão:

Inicialmente os membros da equipe têm estudado a área e entendido como funciona a robótica competitiva e seus robôs. Mini cursos sobre as áreas foram passados aos membros ingressantes para agregar o conhecimento da equipe. Com o conhecimento obtido nos estudos e nas disciplinas durante o curso a equipe está desenvolvendo dois robôs, ambos do tipo seguidor de linha. O primeiro protótipo utiliza materiais e tecnologias mais simples. O segundo protótipo está em fase de projeto e é esperado que seja mais robusto, tanto na sua estrutura física quanto nos seus sistemas embarcados.

Conclusão(ões):

Com estes resultados conclui-se que os membros da equipe têm tido um conhecimento de grande valia que os ajudam no desenvolvimento do projeto e nas disciplinas dos seus respectivos cursos. O projeto têm se mostrado muito importante por se tratar de inovação e pesquisa no campus, trazendo mais conhecimento para os seus participantes.

Palavras-chave:

Robótica, competição, projeto, estudo

Referências bibliográficas:

1. 1 CBR – Competição Brasileira de Robótica. <https://cbr.robocup.org.br/>
2. RoboCup; World Robot Olympiad (WRO). <https://wro-association.org/>



Área do conhecimento: Engenharias

ACESSIBILIDADE À SOLICITAÇÃO DA PARADA DE ÔNIBUS URBANOS – Parte 2⁷⁹

Giovanna de Amorim Machado⁸⁰, Sheila Elisângela Menini⁸¹, Philippe Coury Jabour Neto⁸²

Introdução:

De acordo com o levantamento de dados realizado pela Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos (NTU) (LEITE, 2022), o meio de transporte coletivo mais acessível e utilizado por 85,7% de brasileiros, mesmo diante de sua queda de uso na pandemia, é o ônibus. Apesar disso, a acessibilidade e a segurança nos pontos de embarque ainda representam desafios, sobretudo para pessoas com deficiência (PCD), idosos, gestantes, crianças e aos que possuem mobilidade reduzida.

O problema central deste estudo está relacionado às dificuldades enfrentadas ao solicitar a parada de ônibus, situação que pode gerar riscos graves, como atropelamentos e quedas, em vias movimentadas, além de não garantir a autonomia de diversos grupos.

A acessibilidade é um direito a ser assegurado pela Lei nº 13.146/2015 (BRASIL, 2015) (Estatuto da Pessoa com Deficiência) e regulamentado pela ABNT NBR 9050/2015 [2], que prevê recursos como pisos táteis, sinalização em Braille, contraste visual e sistemas sonoros. Apesar disso, a efetivação desses dispositivos ainda é limitada. Pessoas com deficiência física, auditiva e principalmente visual enfrentam barreiras significativas, sobretudo de comunicação.

Em Juiz de Fora, assim como em diversas cidades brasileiras, faltam dados oficiais e políticas públicas que contemplem adequadamente a acessibilidade. Além disso, obstáculos físicos como calçadas mal conservadas, ausência de piso tátil e pontos de ônibus sem adaptação dificultam ainda mais a mobilidade (FLORIANO, 2015) e (FREEDOM, 2020).

Objetivos:

O projeto possui como objetivo geral projetar e desenvolver protótipos de uma interface acessível que facilite a solicitação de parada em pontos de ônibus urbanos, garantindo dignidade, segurança e autonomia ao usuário.

Entre os objetivos específicos estão: identificar locais estratégicos para implementação, selecionar e testar plataformas tecnológicas adequadas, criar interfaces inclusivas (botoeiras em Braille, QR Codes explicativos, displays de LED) e promover maior segurança no momento da solicitação de parada.

⁷⁹ Projeto de Iniciação Científica com fomento pelo CNPq. O presente trabalho descreve o desenvolvimento e a prototipagem de uma infraestrutura tecnológica voltada à acessibilidade, segurança e autonomia em pontos de ônibus urbanos. O projeto propõe sistemas de sinalização e interação entre usuário e motorista, com foco em pessoas com deficiência e mobilidade reduzida, visando eliminar barreiras comunicacionais e promover a inclusão no transporte público.

⁸⁰ Graduanda em Engenharia Mecatrônica; giovanna.machado57@gmail.com

⁸¹ Núcleo de Transporte e Trânsito - sheila.menini@ifsudestemg.edu.br

⁸² Núcleo de Informática - filippe.jabour@ifsudestemg.edu.br



Material e métodos ou metodologia:

O estudo inicial foi realizado de maneira teórica, através da pesquisa de dados referentes à falta de acessibilidade nos meios de transporte e ao que há de existente para combater tal problemática.

Em uma publicação realizada pelo noticiário Agência Brasil (CAMPOS, 2023), a qual foram entrevistados moradores de 11 diferentes regiões metropolitanas, sua parte presencial totalizou 800 pessoas, com deficiência visual, auditiva, motora, intelectual ou múltipla, apresentou que 34% utilizam ônibus ou van municipal. Dos entrevistados que utilizam o transporte público, 86% afirmaram ter algum receio em relação à segurança, como medo de ser assaltado, agredido fisicamente ou sofrer algum acidente de trânsito; 79% já chegaram atrasados ou perderam algum compromisso pela falta de acessibilidade. Este número representa 13 milhões de pessoas.

Como proposição de desenvolvimento, elaborou-se protótipos eletrônicos fundamentados na plataforma Arduino, com o objetivo de validar a aplicação de dispositivos de interface homem-máquina em sistemas digitais de baixo custo.

Resultados e Discussão:

Foram desenvolvidos dois protótipos e o terceiro está em progresso. A estrutura do primeiro protótipo é composta por um display de sete segmentos com quatro dígitos e doze pinos, um microcontrolador Arduino Uno, quatro resistores de 330 ohms, três botoeiras modelo Arcade e um conjunto de jumpers macho-macho responsáveis pela interconexão dos componentes.

Foi desenvolvido um segundo protótipo baseado em um display LCD. Esta versão permite enviar mais informações ao motorista, no formato de uma ou mais frases, no sentido de aprimorar a comunicação entre o usuário e o motorista.

A terceira etapa do projeto busca identificar e autenticar o usuário. A arquitetura será descrita partindo do ponto de ônibus e chegando aos serviços e informações em nuvem. O usuário terá uma tag RFID (Radio-Frequency Identification), uma tecnologia de identificação automática que utiliza sinais de rádio para transmitir dados de etiquetas eletrônicas (tags) para leitores, sem necessidade de contato físico (BRAGA, 2006). No ponto de ônibus, junto ao protótipo das botoeiras, já descritos, haverá uma plataforma permitindo o uso da plataforma apenas a usuários autorizados. Por outro lado, ao identificar o usuário, informações podem ser recuperadas da nuvem via servidor MQTT e enviadas para registro, acompanhamento e estatísticas. Estas informações são repassadas ao usuário de forma acessível, considerando eventuais necessidades especiais de visão, audição, leitura e mobilidade.

Conclusão(ões):

O projeto apresenta uma contribuição relevante para a área de mobilidade urbana inclusiva, ao propor soluções tecnológicas inovadoras para um problema cotidiano. As versões atuais já resultaram em avanços técnicos significativos, como testes de prototipagem, adaptação de painéis semafóricos e desenvolvimento de interfaces acessíveis. A construção e montagem parcial do circuito eletrônico foi desenvolvida juntamente com testes de mesa e estudo com a plataforma Arduino.

Na cidade de Juiz de Fora - Minas Gerais, reuniões foram realizadas com a Associação dos Cegos de Juiz de Fora para apresentação da proposta e busca de melhorias e



adaptações. Da mesma forma, o mesmo foi exposto à SMU (Secretaria de Mobilidade Urbana) de Juiz de Fora. Assim como foi apresentado no Congresso Rio de Transportes 21 em 2024, Feira de Inovação Tecnológica no Moinho JF em 2024, e no Congresso Arena ANTP em 2025.

Com a continuidade da pesquisa, espera-se finalizar a integração total do sistema em protótipo real, oferecendo uma alternativa prática e segura para usuários em situação de vulnerabilidade. Além disso, refinar e completar a parte do servidor MQTT. A iniciativa reforça a necessidade de unir tecnologia, inovação e políticas públicas para tornar o transporte coletivo verdadeiramente acessível.

Palavras-chave: acessibilidade; inovação; tecnologia; transporte público.

Referências bibliográficas:

- 1.BRAGA, Newton C. **RFID – Identificação por Rádio Frequência.** São Paulo: Érica, 2006. Disponível em: <https://www.newtoncbraga.com.br/como-funciona/558-rfid-radiofrequency-identification-identificacao-por-radiofrequencia-art050.html>. Acesso em: 20 set. 2025.
- 2.BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência).** Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 7 jul. 2015. em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 20 set. 2025.
- 3.CAMPOS, Ana Cristina. **Preconceito atinge 3 em cada 4 pessoas com deficiência ao se deslocar.** Agência Brasil, 02 maio 2023. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/direitos-humanos/noticia/2023-05/preconceito-atinge-3-em-cada-4-pessoas-com-deficiencia-ao-se-deslocar#:~:text=Pesquisa%20mostrou%20que%2077%25%20das,durante%20seus%20deslocamentos%20pela%20cidade>. Acesso em: 20 set. 2025.
- 4.FLORIANO, Mariana. **Mobilidade urbana é desafio para pessoa com deficiência em Juiz de Fora.** Tribuna de Minas, 21 set. 2023. Disponível em: <https://tribunademinas.com.br/noticias/cidade/21-09-2023/mobilidade-urbana-desafio-pessoa-com-deficiencia-juiz-de-fora.html?amp=1>. Acesso em: 20 set. 2025.
- 5.FREEDOM. **6 desafios enfrentados pela pessoa com mobilidade reduzida.** Blog Freedom, 2020. Disponível <https://blog.freedom.ind.br/pessoa-com-mobilidade-reduzida/>. Acesso em: 20 set. 2025. em:
- 6.LEITE, Hellen. **Ônibus é o principal meio de locomoção para 85,7% dos usuários de transporte coletivo.** R7 Brasília, 9 ago. 2022. Disponível <https://noticias.r7.com/brasilia/onibus-e-principal-meio-de-locomocao-para-857-dos-usuarios-de-transporte-coletivo-diz-estudo-09082022/>. Acesso em: 20 set. 2025.



Área do conhecimento: Engenharias

IMPLEMENTAÇÃO E AVALIAÇÃO DE ALGORITMOS PARA RASTREAMENTO DE POSIÇÃO NO ESPAÇO 3D⁸³

Samuel Ferrão Milagres Rodrigues⁸⁴, Laura Maria Silva Miranda⁸⁵, Thiago Rodrigues Oliveira⁸⁶,
Gabriela Lígia Reis⁸⁷

Introdução:

O desenvolvimento de algoritmos voltados à determinação da posição e orientação em espaço tridimensional avançou significativamente com a introdução de técnicas modernas de filtragem e fusão sensorial, como o Filtro de Kalman (KALMAN, 1960) e o Filtro de Madgwick (MADGWICK, 2010). Essas abordagens permitiram a combinação das leituras dos três principais sensores que compõem uma unidade de medição inercial (IMU), sendo eles acelerômetro, giroscópio e magnetômetro, em sistemas de nove graus de liberdade (9DoF), elevando a precisão dos métodos de rastreamento espacial.

Desde sua introdução ao cenário do sensoriamento na década de 1920 (WRIGLEY, 1965), os sensores inerciais eletromecânicos consolidaram-se como componentes essenciais para o controle e o monitoramento de sistemas automatizados e não tripulados. Através da interação desses dispositivos com forças cinemáticas e eletromagnéticas, torna-se possível estimar grandezas como aceleração, velocidade, posição e orientação angular — variáveis fundamentais para a caracterização completa do movimento de um corpo no espaço. Tecnologias baseadas em rastreamento tridimensional têm encontrado ampla aplicação em áreas como aviação, veículos aéreos não tripulados, satélites, robótica móvel e estacionária, além de setores médico-clínicos e industriais, promovendo uma integração mais eficiente entre sistemas tecnológicos e seus respectivos ambientes de operação (AHMAD, 2013).

Objetivos:

Dentre os objetivos deste trabalho, destacam-se:

- Implementar algoritmos de estimação de posição em espaço 3D;
- Analisar a robustez dos algoritmos diante de variações nas condições operacionais, como ruído nos sensores e perda de dados;

⁸³ Resumo do trabalho desenvolvido no projeto: Implementação e Avaliação de Algoritmos para Rastreamento de Posição no Espaço 3D

⁸⁴ Graduando em Engenharia Mecatrônica e Bolsista do grupo PET Conexões Mecatrônica/BSI; samuferrao@gmail.com

⁸⁵ Graduanda em Engenharia Mecatrônica e Bolsista do grupo PET Conexões Mecatrônica/BSI; lauramariamiranda01@gmail.com

⁸⁶ Núcleo de Eletrônica e Automação e Tutor do grupo PET Conexões Mecatrônica/BSI; thiago.oliveira@ifsudestemg.edu.br

⁸⁷ Núcleo de Eletricidade; gabriela.reis@ifsudestemg.edu.br

- Desenvolver um ambiente de testes para validar as soluções propostas em cenários simulados e/ou experimentais.

Material e métodos ou metodologia:

O procedimento adotado para a implementação do sistema de rastreamento de posição baseou-se em uma abordagem explicativa, voltada à compreensão e descrição das variáveis envolvidas no problema proposto. Inicialmente, foi realizada uma revisão bibliográfica a fim de reunir fundamentos teóricos sobre a modelagem matemática do sistema e sobre os principais métodos de filtragem e fusão sensorial. Essa etapa permitiu definir as ferramentas matemáticas mais adequadas para o tratamento dos dados, a filtragem dos sinais e a integração das medições provenientes dos sensores inerciais.

Duas abordagens para o fluxo de implementação dos algoritmos propostos foram escolhidas a fim de validar suas respectivas eficiência e aplicabilidade. A primeira abordagem se baseia na implementação de filtragens diversas dos dados obtidos dos sensores a fim de buscar uma maior precisão, já a segunda se baseia na implementação do Filtro de Kalman Estendido, uma versão do Filtro de Kalman utilizada para estimar o estado de sistemas não lineares. Para a implementação desse filtro, a orientação foi parametrizada em quatérnions e posteriormente convertida para ângulos de Euler. Para a obtenção da posição espacial, as matrizes definidas anteriormente para a orientação precisam ser atualizadas (KOK; HOL; SCHÖN, 2017).

Para a primeira abordagem, o sensor BNO055 foi utilizado, já para a segunda os sensores utilizados foram o MPU6050 (Acelerômetro e Giroscópio) e HMC58831 (Magnetômetro), que compõem o módulo GY-87. Em ambas as abordagens foram utilizados a linguagem de programação Python e o Raspberry Pi.

Resultados e Discussão:

A obtenção de orientação dos sensores em tempo real se mostrou eficaz para aplicação isolada dos módulos, apresentando excelente precisão para os algoritmos de fusão de sensores inerciais.

Até o momento, o algoritmo de estimativa de posição baseado no Filtro de Kalman Estendido (EKF) encontra-se em fase de implementação. Foram obtidas e definidas todas as matrizes que compõem a estrutura do estimador: a matriz de covariância do ruído de processo \mathbf{Q} , associada às incertezas do modelo dinâmico dos sensores inerciais; a matriz jacobiana da função de transição de estados \mathbf{F} , responsável pela linearização do modelo em torno do ponto de operação atual; a matriz jacobiana da função de medição \mathbf{H} , derivada analiticamente a partir da relação entre o quatérnion e a matriz de rotação; a matriz de covariância do ruído de medição \mathbf{R} , composta pelas incertezas dos sensores acelerômetro e magnetômetro; e a matriz de covariância de erro de estado \mathbf{P} , utilizada para representar a incerteza associada à estimativa atual do quatérnion.

A partir dessas formulações, foi possível estruturar integralmente as etapas de predição e atualização do filtro (KOK; HOL; SCHÖN, 2017). Neste estágio, o foco do trabalho concentrou-se na derivação e validação simbólica das expressões matriciais,



especialmente da matriz \mathbf{H} , cuja obtenção envolveu a diferenciação parcial da matriz de rotação em relação aos parâmetros do quatérnico.

Embora o algoritmo ainda não tenha sido submetido a testes experimentais, a base matemática e computacional necessária para sua implementação foi consolidada. A próxima etapa consistirá na validação numérica e em testes com dados dos sensores, a fim de avaliar a estabilidade e o desempenho do estimador sob diferentes condições dinâmicas.

Conclusões:

O desenvolvimento do algoritmo permitiu consolidar a modelagem teórica e a formulação matemática necessárias para a implementação de um sistema de fusão sensorial. Embora se encontre em fase de implementação, os resultados obtidos até o momento demonstram consistência teórica e aderência às metodologias descritas na literatura. Além disso, o estudo realizado até esta fase confirma a viabilidade da abordagem proposta e representa um avanço significativo na compreensão e aplicação de técnicas de fusão de sensores para rastreamento de orientação e posição em sistemas mecatrônicos.

Palavras-chave: fusão de sensores; unidade de medição inercial; quaternion

Referências bibliográficas:

WRIGLEY, W.; HOLLISTER, W.M. The Gyroscope: Theory and Application: Present guidance requirements have made development of the gyroscope an important technology. *Science*, v. 149, n. 3685, p. 713-721, 1965.

AHMAD, N.; GHAZILLA, R.A.R.; KHAIRI, N.M. Reviews on various inertial measurement unit (IMU) sensor applications. *International Journal of Signal Processing Systems*, v. 1, n. 2, p. 256-262, 2013.

KALMAN, R.E. On the general theory of control systems. In: **Proceedings first international conference on automatic control, Moscow, USSR**. 1960. p. 481-492.

MADGWICK, S.O.H. An efficient orientation filter for inertial and inertial/magnetic sensor arrays. 2010.

KOK, M.; HOL, J.D.; SCHÖN, T.B. Using inertial sensors for position and orientation estimation. *Foundations and Trends in Signal Processing*, v. 11, n. 1-2, p. 1-153, 2017. DOI: 10.1561/2000000094

Área do conhecimento: Engenharias

CONTROLE DE TRAJETÓRIA DE UM ROBÔ DIFERENCIAL UTILIZANDO LÓGICA FUZZY⁸⁸

Camila Sirimarco de Oliveira⁸⁹, Thiago da Silva Castro⁹⁰, Gabriela Lígia Reis⁹¹

Introdução:

A robótica móvel é uma subárea da robótica que se dedica ao desenvolvimento de sistemas autônomos capazes de se locomover no ambiente. Nas últimas décadas, a utilização de robôs móveis vem contribuindo consideravelmente para o aumento da produtividade em uma ampla variedade de áreas, como manufatura, agricultura, militar e educação (Loganathan et al., 2023).

Neste contexto, o controle de trajetória em robôs móveis diferenciais é um desafio clássico da robótica, principalmente devido às incertezas inerentes à odometria, às não linearidades do sistema e às variações das condições de operação. O uso de técnicas tradicionais, como o controle PID, embora amplamente difundido, apresenta limitações quando o modelo dinâmico do robô não é perfeitamente conhecido ou quando há ruídos e atrasos nos sensores. Nesse contexto, a **lógica fuzzy**, introduzida por Zadeh (1965), surge como uma alternativa robusta, flexível e inspirada no raciocínio humano.

Estudos recentes reforçam a eficácia dessa abordagem. Puriyanto e Mustafa (2024) demonstraram que controladores fuzzy implementados em robôs de tração diferencial são capazes de realizar desvio de obstáculos e manter estabilidade de trajetória, mesmo em cenários dinâmicos. De forma semelhante, Abdelwahab et al. (2020) propuseram um método baseado em lógica fuzzy com *Z-numbers* para rastreamento de trajetória, mostrando resultados mais robustos e precisos do que controladores convencionais. Zakipour Bahambari e Khankalantary (2025) ampliaram essa abordagem, aplicando controladores fuzzy em formações de múltiplos robôs, integrando o controle de trajetória e evasão de obstáculos de maneira cooperativa.

Este trabalho apresenta o desenvolvimento e a implementação de um **controlador fuzzy do tipo Mamdani** para o controle de trajetórias em um robô diferencial da plataforma *LEGO Mindstorms EV3®*, utilizando o sistema operacional *EV3Dev* e programação em *MicroPython*, como parte inicial do projeto de pesquisa que compara controladores clássicos e inteligentes para essa aplicação.

⁸⁸ Resumo do trabalho desenvolvido no projeto: Comparação entre Controladores Clássicos e Fuzzy para o Rastreamento de Trajetória de um Robô Diferencial, utilizando a plataforma LEGO Mindstorms.

⁸⁹ Graduanda em Engenharia Mecatrônica; camilasirimarco@hotmail.com

⁹⁰ Núcleo de Eletrônica e Automação; thiago.castro@ifsudestemg.edu.br

⁹¹ Núcleo de Eletricidade; gabriela.reis@ifsudestemg.edu.br



Objetivos:

O presente estudo tem como objetivo principal **implementar e avaliar o desempenho de um controlador fuzzy no rastreamento de trajetórias** de um robô diferencial *LEGO EV3*. Os objetivos específicos são:

- Definir as variáveis linguísticas e as funções de pertinência associadas ao erro de posição e ao erro angular;
- Implementar um sistema de inferência fuzzy do tipo Mamdani, com defuzzificação pelo método do centro de gravidade;
- Integrar o controlador ao robô *LEGO EV3* utilizando o sistema operacional *EV3Dev e MicroPython*;
- Avaliar experimentalmente o comportamento do robô em trajetórias retilíneas e curvilíneas, considerando métricas de erro.

Metodologia:

O controlador fuzzy foi projetado conforme a metodologia proposta por Mamdani e Assilian (1999). As variáveis de entrada foram definidas como o **erro lateral (e_l)** e o **erro angular (e_θ)**, enquanto a variável de saída corresponde à **velocidade angular (ω)** do robô diferencial, montado com peças do kit *LEGO mindstorms®*. A velocidade linear foi definida constante. Para obtenção do erro lateral e do erro angular, foram utilizados *encoders* presentes nos motores de cada uma das rodas e o modelo cinemático do robô.

As variáveis de entrada foram descritas por **funções de pertinência triangulares e trapezoidais**, distribuídas em 3 conjuntos linguísticos: {Negativo, Zero, Positivo}, assim como a variável de saída. A base de regras fuzzy foi construída manualmente, com base no conhecimento empírico sobre a cinemática diferencial, totalizando 9 regras do tipo “Se (e_l) é X e (e_θ) é Y, então (ω) é Z”. O método de inferência adotado foi o **método de Mamdani** e a defuzzificação foi realizada pelo **centroide da área**.

Resultados e Discussão:

O vídeo do trabalho⁹² mostra o resultado da sintonia do controlador e as funções de pertinência das entradas e da saída do controlador, determinadas empiricamente, por meio de testes, considerando diferentes trajetórias. No vídeo, é possível ver também, a base de regras do controlador fuzzy.

Para validação, o robô executou trajetórias definidas por coordenadas (x_d , y_d), sendo o erro de registrado em tempo real. Os dados de posição e orientação foram adquiridos por odometria e comparados às trajetórias teóricas, utilizando um código de análise em Python.

⁹² <https://youtu.be/-RavIqmtB9g>



Os resultados indicam que o controlador fuzzy manteve o robô em trajetória com alta precisão, apresentando **EQM de posição de $9,2 \times 10^{-6}$** e **RMSE de 0,003m**, o que representa um erro médio de apenas alguns milímetros. O robô demonstrou comportamento **suave, estável e sem oscilações abruptas**, evidenciando a capacidade da lógica fuzzy de converter erros em ações de controle graduais. Assim, o sistema mostrou-se **robusto e eficiente**, mesmo sob incertezas, em concordância com observações sobre a eficácia da lógica fuzzy na navegação autônoma.

Conclusões:

O controlador fuzzy desenvolvido apresentou desempenho satisfatório no controle de trajetórias de um robô diferencial, evidenciando **robustez e estabilidade** diante de incertezas e não linearidades do sistema. O estudo confirma o potencial da lógica fuzzy como ferramenta de controle inteligente aplicável tanto em ambientes acadêmicos quanto em protótipos experimentais de robótica móvel.

Como continuidade deste projeto, propõe-se o **aprimoramento das funções de pertinência e da base de regras** do controlador fuzzy para variação da velocidade linear, buscando respostas ainda mais suaves e precisas. Além disso, será implementado um **controlador PID** para permitir uma **comparação quantitativa de desempenho** em condições experimentais idênticas, visando **consolidar a análise e validar a eficácia da abordagem fuzzy** dentro do escopo da pesquisa.

Palavras-chave:

LEGO Mindstorms EV3; controle fuzzy; robótica móvel;

Referências bibliográficas:

1. ABDELWAHAB, Mohamed et al. *Trajectory tracking of wheeled mobile robots using z-number based fuzzy logic*. IEEE Access, v. 8, p. 18426–18441, 2020.
2. LOGANATHAN, Anbalagan; AHMAD, Nur Syazreen. A systematic review on recent advances in autonomous mobile robot navigation. *Engineering Science and Technology, an International Journal*, v. 40, p. 101343, 2023.
3. MAMDANI, E. H.; ASSILIAN, S. *An experiment in linguistic synthesis with a fuzzy logic controller*. International Journal of Human-Computer Studies, v. 51, n. 2, p. 135–147, 1999.
4. PURIYANTO, Riky Dwi; MUSTOFA, Ahmad Kamal. *Design and implementation of fuzzy logic for obstacle avoidance in differential drive mobile robot*. *Journal of Robotics and Control (JRC)*, v. 5, n. 1, p. 132–141, 2024.riv
5. ZADEH, L. A. *Fuzzy Sets*. *Information and Control*, v. 8, n. 3, p. 338–353, 1965.
6. ZAKIPOUR BAHAMBARI, S. M.; KHANKALANTARY, S. *Trajectory Tracking and Formation Control of Mobile Robots Using Fuzzy Logic Controller with Obstacle Avoidance*. *AUT Journal of Electrical Engineering*, v. 57, n. 1, p. 55–70, 2025.



Área do conhecimento: Engenharias

ESTUDO DO MICROCONTROLADOR TMS320F28379D PARA DESENVOLVIMENTO DE SIMULAÇÃO EM TEMPO REAL DE CONVERSORES ESTÁTICOS⁹³

Gabriel Oliveira dos Santos⁹⁴, Michael de Oliveira Torres Resende⁹⁵,
Márcio do Carmo Barbosa Poncilio Rodrigues⁹⁶

Introdução:

A simulação em tempo real é mais conveniente que a simulação computacional tradicional (off-line) para análise da operação de sistemas de conversão de energia elétrica em função das diferentes dinâmicas associadas aos seus elementos, o que implica em longa duração de uma simulação tradicional (OLIVEIRA, LA-GATTA, et al., 2019), (ARAÚJO, PEDROSA, et al., 2016), (BASTOS, FUZATO, et al., 2019). Este trabalho visa o estudo dos módulos e desenvolvimento de blocos de programação de um microcontrolador com o objetivo de sua utilização em sistema de simulação em tempo real baseada no conceito “hardware-in-the-loop” (HIL). Na simulação HIL parte do sistema sob análise é simulada em tempo real e o hardware específico a ser avaliado (por exemplo, um controlador) é conectado a este sistema de simulação através de várias interfaces de entrada/saída como conversores analógicos/digitais, digitais/analógicos e outros equipamentos de condicionamento de sinais (ARAÚJO, PEDROSA, et al., 2016), (MACLAY, 1997), (BASTOS, FUZATO, et al., 2019).

Objetivos:

Fazendo uso do microcontrolador TMS320F28379D, configurar e desenvolver aplicações utilizando seus periféricos ADC (*analog-to-digital converter*) e ePWM (*enhanced pulse-width modulator*), visando sua utilização como base de um simulador em tempo real dedicado ao estudo de microrredes de energia elétrica.

Material e métodos ou metodologia:

Os materiais utilizados foram:

- Placa de desenvolvimento LAUNCHXL-F28379D;
- *Trimpot* de 100 kΩ;
- Cabos tipo *jumper*;
- *Protoboard*.

⁹³ Resumo do trabalho desenvolvido no projeto: “Desenvolvimento de modelos de elementos de uma microrrede de energia elétrica para simulação hardware-in-the-loop”

⁹⁴ Acadêmico do curso de Engenharia Elétrica; gabriel.santos.2022012790@estudante.ifsudeste.edu.br

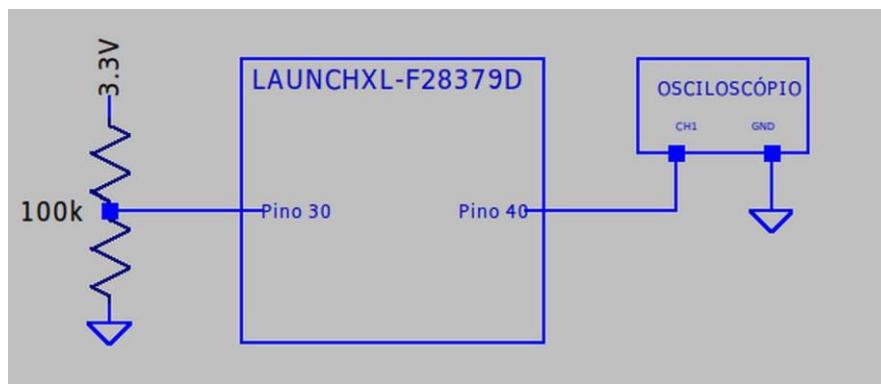
⁹⁵ Núcleo de Eletricidade; michael.resende@ifsudestemg.edu.br

⁹⁶ Núcleo de Eletrônica e Automação; marcio.carmo@ifsudestemg.edu.br

A fim de ilustrar as implementações realizadas e, com o auxílio dos documentos referentes à placa de desenvolvimento, fornecidos pelo fabricante (SCHACHTER, 2018), o módulo ADC foi configurado para fazer sucessivas conversões enquanto o módulo ePWM foi configurado para gerar uma frequência de 12,5 kHz e *duty cycle* ajustável de acordo com a leitura realizada pelo módulo ADC.

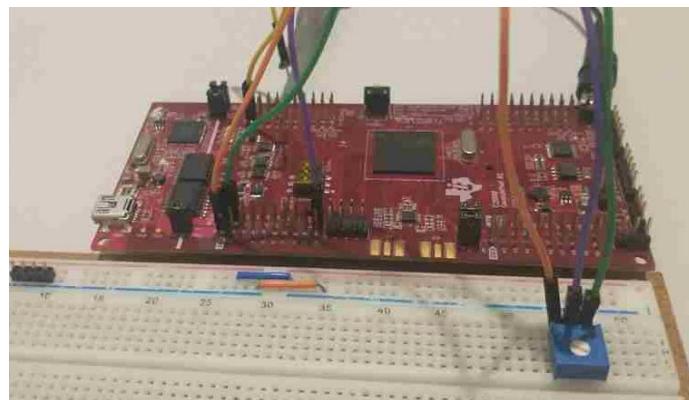
A Figura 1 mostra o esquema de ligação e medição do circuito e a Figura 2 mostra a foto da montagem realizada em laboratório.

Figura 1: Esquema de ligação da placa com *trimpot* e medição.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 2: Foto da montagem realizada em laboratório.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Resultados e Discussão:

O teste apresentado foi desenvolvido de forma que quanto maior o valor da tensão de entrada do ADC, menor seria o valor de *duty cycle* ajustado no módulo ePWM. A Figura 3 mostra duas formas de onda para dois valores distintos de entrada no conversor analógico para digital. Os blocos de códigos desenvolvidos para a realização do teste apresentado são os mesmos necessários para a implementação de

simulação em tempo real de um conversor estático simples, como um conversor CC-CC abaixador (*buck*) utilizando o microcontrolador em questão.

Figura 3: Forma de onda para dois valores distintos lidos no ADC.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Conclusão(ões):

Para a realização dos testes apresentados neste trabalho foi necessário compreender como os periféricos ADC e ePWM operam em alguma das suas possíveis configurações. O conhecimento obtido até o momento, bem como os códigos desenvolvidos, possibilitam criar as condições necessárias para que os modelos de circuitos eletrônico, fontes de geração de energia e baterias possam ser implementados com o microcontrolador utilizado e, com isso que sejam realizados os próximos passos do projeto de pesquisa.

Palavras-chave: Simulação em tempo real; Hardware-in-the-loop; microcontrolador

Referências bibliográficas:

ARAÚJO, J. F. B. et al. Real-time "hardware-in-the-loop" simulation of components of an electric vehicle powertrain: modeling and implementation. **Proceedings of the IEEE INDUSCON 2016**. Curitiba: [s.n.]. 2016.

BASTOS, R. F. et al. Model, design and implementation of a lowcost HIL for power converter and microgrid emulation using DSP. **IET Power Electronics**, October 2019. 3833-3841.

MACLAY, D. Simulation gets into the loop. **IEE Review**, May 1997. 109-112.

OLIVEIRA, Y. F. et al. **Development of FPGA-based real time simulation system**. Proceedings of the 15th Brazilian Power Electronics Conference and 5th IEEE Southern Power Electronics Conference. Santos: [s.n.]. 2019.

SCHACHTER, K. W. **TMS320F2837xD Microcontroller Workshop**. Texas Instruments. [S.l.]. 2018.

Área do conhecimento: Engenharias

ANÁLISE MICROESTRUTURAL DE UM PUNÇÃO DE AÇO AISI H13 NITRETADO PARA APLICAÇÕES EM FORJAMENTO A QUENTE APÓS FALHA⁹⁷

Thiago de Freitas Fortes⁹⁸, Elisa Rezende Lindolfo⁹⁹, Matheus José Cunha de Oliveira¹⁰⁰

Introdução:

Um punção de forjamento é uma ferramenta utilizada na conformação mecânica de metais em processos como prensagem e estampagem, aplicando força para criar formas específicas em um material. O processo envolve o aquecimento do metal para torná-lo maleável e, em seguida, o uso do punção para moldá-lo com alta precisão, resultando em peças com propriedades mecânicas aprimoradas (Basso *et al.*, 2010, Berrais *et al.*, 2023).

O aço AISI H13 é um aço ferramenta amplamente empregado na indústria siderúrgica para matrizes de extrusão e corte a quente, moldes para injeção de plásticos e forjamento. Sua combinação de alta tenacidade, resistência à fadiga térmica e resistência ao desgaste garante sua aplicabilidade em diversas áreas industriais. Após ser submetido ao processo de nitretação — um tratamento termoquímico que altera a composição da superfície por meio da introdução de átomos de nitrogênio — o aço melhora sua dureza superficial e adquire maior resistência ao desgaste, além de outros atributos que o tornam adequado para o forjamento a quente.

No entanto, após sua utilização em processos de forjamento a quente, o punção pode apresentar variações em suas propriedades devido à fadiga térmica e ao contato com o material forjado. Essas alterações podem comprometer a eficiência e a vida útil da ferramenta (Serra *et al.*, 2020). Assim, a análise propõe um detalhamento das camadas formadas durante a nitretação e de seu comportamento em condições reais de uso. A investigação busca compreender essas modificações para aprimorar o desempenho e a durabilidade do aço AISI H13 nitretado em aplicações práticas.

Objetivos:

Este estudo tem como objetivo analisar a microestrutura de dois punções de aço AISI H13 para forjamento a quente após seus usos em condições reais de operação. Os punções foram fabricados por duas rotas diferentes. A pesquisa busca compreender como as variações microestruturais afetaram a eficiência da ferramenta.

Material e métodos ou metodologia:

Processamento metalúrgico:

- Lixamento das amostras foi realizado manualmente, seguindo a sequência de lixas

⁹⁷ Resumo do trabalho desenvolvido no projeto: Análise mecânica e metalúrgica de um punção de aço AISI H13 nitretado para aplicações em forjamento a quente

⁹⁸ Engenharia metalúrgica; tiagotagojf@gmail.com

⁹⁹ Engenharia metalúrgica; lisalindolfo@gmail.com

¹⁰⁰ Professor; matheus.oliveira@ifsudestemg.edu.br

nas granulações 80, 150, 220, 320, 400, 500, 600, 800, 1200 e 1500.

-O polimento foi feito com abrasivo de alumina de 1 μm , utilizando uma politriz e lixadeira metalográfica de velocidade variável modelo PLF da Fortel.

-O ataque químico foi realizado por imersão em Nital 5%, composto por 5% de ácido nítrico e 95% de álcool etílico, durante ciclos variados de 30 segundos, seguidos de outra imersão de 50 segundos.

-As amostras foram analisadas microestruturalmente por microscopia óptica utilizando um microscópio ZEISS, com auxílio do software ImageJ para determinação da área dos grãos.

Resultados e Discussão:

Após o lixamento sequencial e polimento determinados, o ataque químico revelou a microestrutura do aço AISI H13 após têmpera e revenimento (Figuras 1 e 2) sendo composta por martensita revenida com carbonetos finos dispersos, o que sugere uma combinação equilibrada de dureza, resistência e tenacidade. Observa-se a precipitação de carbonetos finos de Cr, Mo e V (do tipo M_6C , M_{23}C_6), que se distribuem de forma homogênea na matriz. Esses carbonetos conferem estabilidade térmica e resistência ao desgaste, essenciais para aplicações em ferramentas de forjamento a quente, garantindo que o material suporte altas temperaturas e esforços cíclicos sem perda significativa de desempenho. No entanto não foi possível observar a camada branca de nitretação na superfície do material, na análise transversal. O que sugere inicialmente desgaste e remoção da camada durante a aplicação do material (Oliveira e Lindolfo, 2025).

Figura 1: Microestruturas do punção 1 (a-d) do corpo para a ponta do punção.

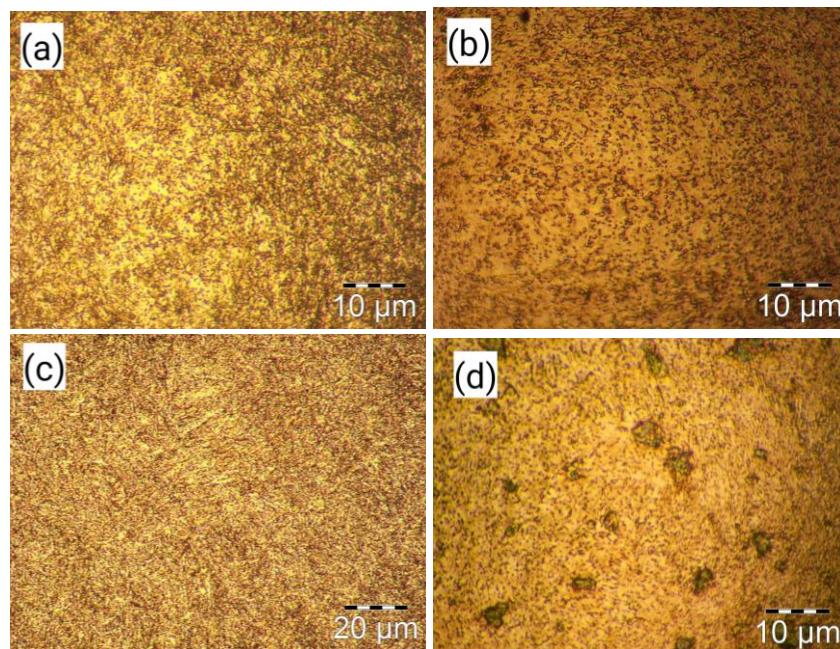
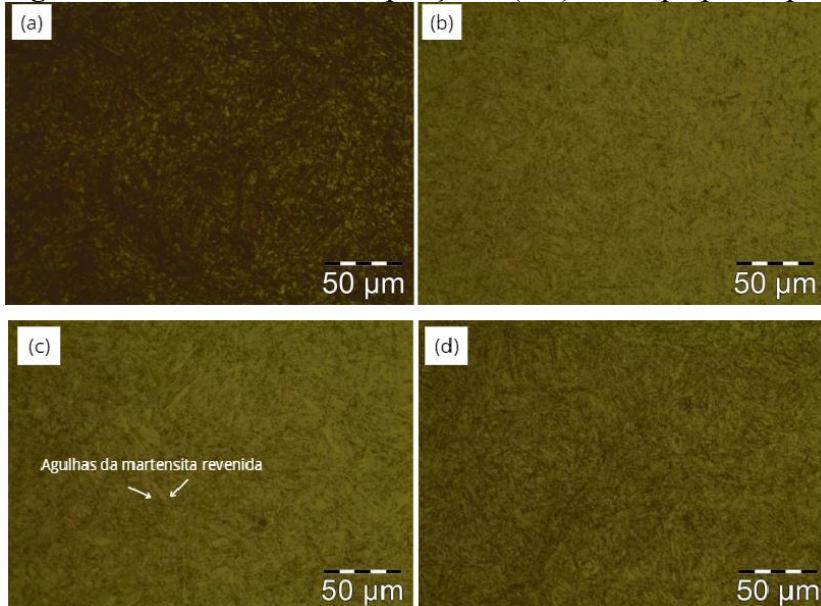


Figura 2: Microestruturas do punção 2 (a-d) do corpo para a ponta do punção.



Conclusão(s):

Foi possível identificar a estrutura da martensita revenida na microestrutura de ambos os punções com ausência de camada de nitretação. Partindo deste ponto, é necessário realizar uma análise mecânica e com auxílio do MEV para corroborar com os resultados iniciais obtidos.

Palavras-chave: AISI H13; forjamento a quente; martensita; microdureza e nitretação

Referências bibliográficas:

1. BASSO, R. L. O. et al. Microestrutura e comportamento de corrosão de aço para ferramentas AISI H13 nitretado por plasma pulsado. *Corrosion Science*, v. 52, n. 9, p. 3133–3139, 2010.
2. BERRAIS, A. et al. Analysis of wear of a nitrided AISI H13 hot work tool steel in an aluminium hot extrusion process. *Wear: An International Journal on the Science and Technology of Friction, Lubrication and Wear*, v. 514–515, n. 204587, p. 204587, 2023.
3. SERRA, PC *et al.* Estudo de nitretação a plasma e tratamento duplex em brocas de aço rápido. *Ver. Mat.*, v. 2, 2020.
4. OLIVEIRA, M. J. C., LINDOLFO, E. R. Avaliação do desgaste da camada de nitretação de um punção para forjamento a quente de aço AISI H13. *Anais do 25 Congresso Brasileiro de Engenharia Química*, 2025.

Área do conhecimento: Engenharias

Desenvolvimento de uma microrrede solar off-grid com armazenamento em baterias e monitoramento de grandezas elétricas¹⁰¹

Giovani Luiz da Silva Filho¹⁰², Pedro Fonseca Coelho¹⁰², Márcio do Carmo Barbosa Poncilio Rodrigues¹⁰³, Thiago Rodrigues Oliveira¹⁰⁴, Michael de Oliveira Torres Resende¹⁰⁵

Introdução:

A energia solar, fonte renovável mais abundante, é um pilar na transição para uma matriz energética limpa (LUBE et al., 2024). No entanto, sua intermitência natural impõe desafios significativos ao fornecimento contínuo de energia, especialmente em locais isolados (OTTONELLI et al., 2021). Neste cenário, as microrredes solares off-grid, equipadas com sistemas de armazenamento em baterias, emergem como uma solução estratégica.

Embora estas microrredes possuam o potencial de democratizar o acesso à energia em regiões remotas, sua eficácia prática está diretamente condicionada à robustez das tecnologias de armazenamento e, crucialmente, de monitoramento (JUNIOR e ARRUDA, 2022). O monitoramento de grandezas elétricas é fundamental para a detecção precoce de falhas e a otimização do desempenho geral (DOS SANTOS et al., 2022), assegurando maior eficiência operacional e potencial redução de custos (AGOSTINO, 2021).

Diante disso, este trabalho propõe o desenvolvimento de uma microrrede solar off-grid com armazenamento em baterias, dotada de um sistema de monitoramento em tempo real. O projeto foca na integração de sensores para a coleta e exibição de dados, viabilizando a análise subsequente para a otimização do consumo e o planejamento energético.

A implantação deste sistema visa, portanto, promover uma operação mais inteligente e eficiente das microrredes solares. Adicionalmente, o projeto fomenta o desenvolvimento de conhecimento técnico-científico em estudantes de engenharia mecatrônica, alinhando a pesquisa aplicada à formação prática.

Objetivos:

O presente projeto tem por objetivo geral desenvolver e validar ferramentas de monitoramento para grandezas elétricas em um sistema solar fotovoltaico off-grid com armazenamento em baterias. O sistema deverá utilizar sensores e dispositivos

¹⁰¹ Resumo do trabalho desenvolvido no projeto: Desenvolvimento de uma microrrede solar off-grid com armazenamento em baterias e monitoramento de grandezas elétricas

¹⁰² Graduando em Engenharia Mecatrônica e Bolsista do Grupo PET Conexões Mecatrônica/BSI; giovaniluiz12@gmail.com; pedrofonseca98@hotmail.com

¹⁰³ Núcleo de Eletrônica e Automação; marcio.carmo@ifsudestemg.edu.br

¹⁰⁴ Núcleo de Eletrônica e Automação e Tutor do Grupo PET Conexões Mecatrônica/BSI; thiago.oliveira@ifsudestemg.edu.br

¹⁰⁵ Núcleo de Eletricidade; michael.resende@ifsudestemg.edu.br



inteligentes para otimizar a eficiência operacional e promover a sustentabilidade energética.

Entre os objetivos específicos, destacam-se:

- Projetar e implementar um sistema de monitoramento em tempo real capaz de aferir grandezas elétricas essenciais (tensão, corrente, potência e energia consumida) da microrrede.
- Desenvolver interfaces gráficas intuitivas para a visualização e controle dos dados coletados em tempo real, permitindo a análise imediata das condições de operação e facilitando a gestão eficiente da geração e consumo de energia.
- Analisar o comportamento do sistema sob diferentes condições de carga e níveis de irradiação solar, visando identificar padrões de desempenho e otimizar o uso da energia armazenada nas baterias.
- Capacitar alunos de graduação em engenharia mecatrônica em projetos que envolvam a integração de sistemas, monitoramento de dados em tempo real e otimização de energias renováveis, promovendo o aprendizado prático e interdisciplinar.

Material e métodos ou metodologia:

A metodologia do projeto foi estruturada em uma sequência lógica de desenvolvimento e validação. O ponto de partida foi o dimensionamento do banco de baterias, focado em garantir a autonomia necessária para o sistema solar off-grid. Prosseguiu-se, então, para a montagem física do sistema, integrando os painéis solares, as baterias dimensionadas e o controlador de carga.

Paralelamente à montagem do hardware, foi dimensionado e implementado o sistema de medição, com a seleção e instalação dos sensores adequados para aferir as grandezas elétricas (tensão, corrente, potência e energia). Para possibilitar a análise dos dados coletados, foi desenvolvida uma interface de visualização em tempo real utilizando a linguagem Python.

Com o sistema integrado, a etapa final consistiu na realização de testes de validação. O protótipo foi submetido a diferentes condições de operação (carga e irradiação solar variadas) para otimizar seu desempenho, detectar falhas e validar a precisão da interface. Os dados e observações resultantes fundamentaram a análise final e a elaboração do relatório do projeto.

Resultados e Discussão:

A validação do protótipo confirmou a eficácia do sistema de monitoramento. Os sensores empregados demonstraram excelente precisão, apresentando medições de grandezas elétricas comparáveis às de equipamentos de referência.

O dimensionamento do banco de baterias foi focado em assegurar a operação contínua do sistema, uma premissa para a resiliência da microrrede mesmo em cenários de interrupção da geração de energia (como a ausência de luz solar).

A realização de testes sob diferentes perfis de carga nos painéis foi fundamental para a validação integrada. Estes ensaios permitiram verificar tanto a integridade

operacional do sistema quanto a funcionalidade da interface de visualização. Além disso, os testes forneceram dados valiosos sobre o funcionamento, a capacidade de trabalho e a geração de energia das placas, fundamentando a análise de desempenho.

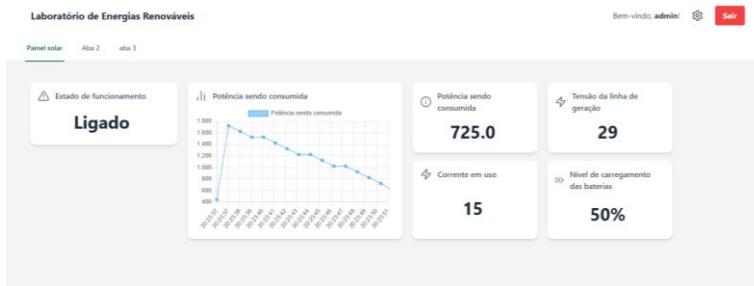


Figura 1 - Tela do Dashboard

Conclusões:

Com base nos objetivos e resultados apresentados, conclui-se que o desenvolvimento da microrrede solar off-grid com armazenamento em baterias e monitoramento de grandezas elétricas demonstrou ser uma solução eficaz. O sistema de monitoramento em tempo real, com sua interface gráfica interativa, permitiu a coleta e visualização precisas de dados de tensão, corrente, potência e energia consumida. A análise do comportamento do sistema sob diversas condições de carga e irradiação solar forneceu informações valiosas para a otimização do uso da energia armazenada, garantindo a eficiência operacional e a sustentabilidade energética. Além disso, o projeto contribuiu para a capacitação de alunos de engenharia mecatrônica, promovendo a integração de sistemas e o aprendizado prático em energias renováveis.

Palavras-chave:

eficiência energética; interface gráfica; sistema fotovoltaico

Referências bibliográficas:

- AGOSTINO, I. R. S.; RISTOW, C.; RODRIGUEZ, C. M. T.. Internet das coisas em sistemas logísticos: revisão da literatura recente e perspectivas de pesquisa. *Exacta*, v. 19, n. 2, p. 251-275, 2021.
- DOS SANTOS, A. P.; DOS SANTOS, Q. D.; GONÇALVES, E. D. A. S.; MONTENEGRO, Y. F.; DOS SANTOS, A. F.; CARVALHO, G. A.; DOS SANTOS, R. C. M. IoT aplicada para monitoramento energético na indústria. *Apoena*, v. 5, n. 2, p. 106-122, 2022.
- JUNIOR, V. F.; DE ARRUDA, L. V. R. Gerenciamento Ótimo do Fluxo de Energia Aplicado a uma Microrrede Residencial. In: *Congresso Brasileiro de Automática-CBA*. 2022.
- LUBE, P.; WINTER, E.; MORAES, S. M. M.; MONSORES, K. G. C.; DUSEK, P. M. A ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA NO CONTEXTO DOS ODS 7 E 13. *Epitaya E-books*, v. 1, n. 92, p. 61-70, 2024.
- OTTONELLI, J.; de BRITO CRUZ, U.; ROSA, A. C.; ANDRADE, J. C. S. Oportunidades e desafios do setor de energia solar fotovoltaica no Brasil. *Revista Econômica do Nordeste*, v. 52, n. 4, p. 8-26, 2021.



Área do conhecimento: Engenharias

APLICATIVO MÓVEL E SISTEMA DE TELEMETRIA PARA MONITORAMENTO DE PARÂMETROS HÍDRICOS E SUPORTE AO MANEJO EM PISCICULTURA

Luã Dornella da Silva¹⁰⁶, Luiggi Arthur Bernardino e Oliveira¹⁰⁶, Matheus Limonge Vale¹⁰⁶, Renan Cesar Gomes de Aguiar¹⁰⁶, Márcio do Carmo Barbosa Poncilio Rodrigues¹⁰⁷, Sara Del Vecchio¹⁰⁸, Silvana Terezinha Faceroli¹⁰⁹, Tales Pulinho Ramos¹¹⁰, Thiago Rodrigues Oliveira¹¹¹, Wellington Carlos da Conceição¹¹², Michael de Oliveira Torres Resende¹¹³

Introdução:

A piscicultura no Brasil é uma atividade agropecuária em franco crescimento e rentável, inclusive para pequenos produtores e agricultores familiares (SEBRAE, 2016; Figueiredo Junior; Valente Junior, 2008; Abreu, 2022). A tilápia é a espécie mais economicamente viável devido ao vasto conhecimento técnico disponível sobre seu manejo (Nogueira, 2007).

No entanto, o potencial estratégico da piscicultura é limitado para pequenos produtores devido à ausência de ferramentas tecnológicas acessíveis. Eles enfrentam desafios no monitoramento de parâmetros ambientais críticos, o que compromete a eficiência produtiva.

O aspecto mais relevante para o sucesso da atividade é o controle da temperatura da água, que influencia diretamente o metabolismo, o crescimento e a conversão alimentar dos peixes. A maioria dos pequenos produtores realiza esse monitoramento de forma manual e pontual, resultando em dados imprecisos que dificultam a tomada de decisões confiáveis, especialmente no que diz respeito ao manejo nutricional. O manejo nutricional é vital, visto que a ração representa entre 60% e 80% do custo total em sistemas intensivos. A dosagem correta da ração é intrinsecamente ligada ao ajuste contínuo com base na temperatura, para evitar desperdício e deterioração da qualidade da água (SENAR, 2019).

Uma alternativa viável e economicamente factível é o desenvolvimento de Tecnologias 4.0 com foco no pequeno produtor, integrando inovação tecnológica às suas condições reais para atender às necessidades específicas da cadeia aquícola. Essa abordagem se alinha ao conceito de Aquicultura 4.0, que busca otimizar a produção através de *softwares* e sistemas de automação (Boranga, 2021).

Este projeto propõe o desenvolvimento de um sistema automatizado para telemetria em piscicultura, visando auxiliar o pequeno produtor na tomada de decisões relacionadas ao manejo e nutrição.

Objetivos:

Objetivo geral:

¹⁰⁶ Estudante da Pós-graduação em Desenvolvimento de projetos baseados em tecnologia 4.0; dornella.lua@gmail.com, luiggiarthur@gmail.com, matheuslimonge@gmail.com, gomesrcga@gmail.com

¹⁰⁷ Núcleo de Eletrônica e Automação; marcio.carmo@ifsudestemg.edu.br

¹⁰⁸ Núcleo de Mecânica; sara.vecchio@ifsudestemg.edu.br

¹⁰⁹ Núcleo de Informática; silvana.faceroli@ifsudestemg.edu.br

¹¹⁰ Núcleo de Eletricidade; tales.ramos@ifsudestemg.edu.br

¹¹¹ Núcleo de Eletrônica e Automação; thiago.oliveira@ifsudestemg.edu.br

¹¹² Núcleo de Eletricidade; wellington.conceicao@ifsudestemg.edu.br

¹¹³ Núcleo de Eletricidade; michael.resende@ifsudestemg.edu.br

Desenvolver um sistema integrado de monitoramento ambiental para piscicultura, composto por dispositivos flutuantes autônomos, rede de comunicação LoRa e aplicativo móvel inteligente, visando auxiliar o pequeno produtor rural na tomada de decisões relacionadas ao manejo e nutrição de peixes.

Objetivos específicos:

- Projetar e prototipar um dispositivo flutuante coletor de dados baseado em sistema embarcado ESP32 e alimentado por energia solar para monitoramento da temperatura da água em tanques de piscicultura;
- Implementar uma arquitetura de rede de comunicação LoRa escalável que permita a interconexão de múltiplos dispositivos de forma autônoma e resiliente;
- Desenvolver um aplicativo móvel com interface intuitiva para visualização de dados em tempo real e geração de recomendações automatizadas para otimização do manejo nutricional;
- Validar a funcionalidade do sistema integrado por meio de testes de desempenho dos componentes individuais e da solução na totalidade.

Material e métodos ou metodologia:

A metodologia adotada contempla a integração das quatro disciplinas que compõem a matriz curricular do primeiro semestre do curso de pós-graduação em Desenvolvimento de Projetos Baseados em Tecnologias 4.0 – Programação Computacional Aplicada, Sistemas de Energias Renováveis, Prototipagem e Sistemas Embarcados – e está estruturada em três eixos principais: (i) desenvolvimento do flutuador coletor de dados, (ii) implementação da rede de comunicação baseada em LoRa, e (iii) construção de um aplicativo inteligente para análise e recomendação de práticas de manejo.

Inicialmente o sistema embarcado será desenvolvido para aquisição da temperatura em tanques escavados, uma vez que trata-se de um dos parâmetros de maior relevância para o piscicultor e a sua aquisição pode ser realizada através de sensores de baixo custo.

Resultados e Discussão:

O desenvolvimento do sistema automatizado para telemetria em piscicultura, demonstrou ser uma alternativa tecnologicamente e economicamente viável para o produtor, visando a otimização do manejo, redução de custos e nutrição da tilápia.

Protótipo e funcionalidade: foi projetado e prototipado um dispositivo flutuante baseado no sistema embarcado ESP32, com alimentação por energia solar. O uso do ESP32, um microcontrolador de baixo consumo e custo acessível, se mostrou adequado para o monitoramento contínuo em ambientes rurais. A integração com um sensor de temperatura de baixo custo e alta precisão permitiu a coleta de dados de forma automática e ininterrupta.

Implementação da rede LoRa: a arquitetura de rede baseada em LoRa (*Long Range*) foi implementada com sucesso. Esta tecnologia demonstrou ser a mais adequada para o ambiente rural e para pequenos produtores, pois permite a comunicação sem fio em longas distâncias, com baixo consumo de energia e alta resiliência a obstáculos típicos de fazendas, superando as limitações de redes Wi-Fi ou celulares em áreas remotas.



Escalabilidade: a rede LoRa provou ser escalável, permitindo a fácil interconexão de múltiplos flutuadores (coletando dados de diferentes tanques) a uma única estação base. Isso garante que o sistema possa crescer conforme o aumento da produção ou do número de tanques do piscicultor.

Aplicativo móvel inteligente e manejo nutricional: o aplicativo móvel desenvolvido possui uma interface intuitiva que apresenta os dados de temperatura dos tanques de forma clara e acessível, mesmo para produtores com pouca familiaridade com tecnologia.

Validação do sistema integrado: testes de desempenho demonstraram que a solução integrada é funcional e confiável. O dispositivo flutuante coleta, o LoRa transmite e o aplicativo recebe e processa os dados com a latência aceitável para a tomada de decisão no manejo, validando a solução como um todo.

Conclusões:

O projeto atingiu seu objetivo geral ao desenvolver um sistema automatizado para telemetria em piscicultura composto por dispositivo flutuante, rede LoRa e aplicativo móvel inteligente.

O sistema oferece uma ferramenta acessível que soluciona a limitação dos pequenos produtores que hoje fazem o monitoramento de forma imprecisa e pontual da temperatura da água.

A coleta contínua de dados de temperatura e o cálculo automatizado da taxa e frequência de arraçoamento no aplicativo móvel permitem uma tomada de decisão confiável e em tempo real.

O uso das Tecnologias 4.0 (ESP32, LoRa) validou uma abordagem economicamente factível e tecnologicamente robusta para o pequeno produtor, alinhando-se ao conceito de Aquicultura 4.0 e impulsionando a eficiência produtiva da piscicultura brasileira.

Palavras-chave: instrumentação; piscicultura; tecnologias 4.0

Referências bibliográficas:

ABREU, Filipe Fragoso de. **Sistema de recirculação semi-automático aplicado à piscicultura.** 2022. 94 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Automação Industrial) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Cajazeiras, PB, 2022.

BORANGA, Renan Sizilio. **Atualização do aplicativo AquiNutri com a adição de novas espécies para o cálculo de arraçoamento.** 2021. 27 f. Monografia (Graduação em Engenharia de Aquicultura) – Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2021.

FIGUEIREDO JUNIOR, Carlos Alberto; VALENTE JUNIOR, Airton Saboya. Cultivo de Tilápia no Brasil: Origens e Cenário Atual. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, SOCIOLOGIA E ADMINISTRAÇÃO RURAL – SOBER, 46., 2008, Rio Branco, Acre. Anais... Rio Branco: SOBER, 2008.

NOGUEIRA, Alex Costa. **Criação de tilápias em tanques-rede.** Salvador: Sebrae Bahia, 2007. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br>>. Acesso em: 23 de jul. de 2025.

SENAR. **Piscicultura: alimentação.** Brasília: Senar, 2019. 48 p. (Coleção Senar, 263).

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). **Guia Técnico para Empreender na Criação de Tilápias em Viveiros:** criação de tilápias em viveiros escavados. Brasília, DF: Sebrae, 2016.



Área do conhecimento: Engenharia Elétrica

LEVANTAMENTO DE CURVAS CARACTERÍSTICAS DE UM MÓDULO FV CONECTADO A UM CONTROLADOR DE CARGA DE BATERIA¹¹⁴

Matheus da Costa Maranduba Dionisio¹¹⁵, Rodrigo Santiago da Silva Lage¹¹⁶, Rodrigo Arruda Felício Ferreira¹¹⁷

Introdução:

Este trabalho trata de uma etapa experimental do projeto de iniciação científica “Microrredes de Energia Elétrica”. Tal projeto tem por objetivo implementar uma microrrede de pequena escala e monitorar o seu comportamento a partir de um sistema supervisório utilizando o ESP32. Nesta etapa, foi utilizado um sistema composto por um módulo FV, um controlador de carga PWM, uma bateria. A partir dessas medições, buscou-se compreender o ponto de máxima potência (P_{max}) do módulo e avaliar a eficiência da conversão fotovoltaica do sistema.

Objetivos:

O experimento tem como objetivo levantar a curva característica tensão-corrente (I-V) e potência-tensão (P-V) de um painel fotovoltaico (FV) de 30 W, analisando seu comportamento sob diferentes condições de carga.

Material e métodos ou metodologia:

O experimento foi realizado com um sistema fotovoltaico composto por um painel solar de 30 W, um controlador de carga PWM e uma bateria de nobreak de 12 V com capacidade de 7000 mAh, utilizados para armazenamento e estabilização da energia gerada. Para o levantamento da curva característica do painel, empregaram-se dois multímetros digitais — um conectado à saída do painel para medição da tensão e outro à saída do controlador de carga para medição da corrente fornecida à carga. Como carga variável, foi utilizado um reostato de 200 W com faixa de resistência ajustável de 506 Ω até 0 Ω, permitindo a variação gradual da corrente e consequente obtenção dos pontos experimentais de tensão e corrente. Os dados coletados foram registrados em planilha e posteriormente processados para gerar as curvas I-V, P-I e P-V, apresentadas nos gráficos, possibilitando a identificação do ponto de máxima potência (MPP), que representa o melhor ponto de operação do painel fotovoltaico.

¹¹⁴ Resumo do trabalho desenvolvido no projeto: Microrredes de Energia Elétrica

¹¹⁵ Graduando de Engenharia Mecatrônica; matheuscostajfl1@gmail.com

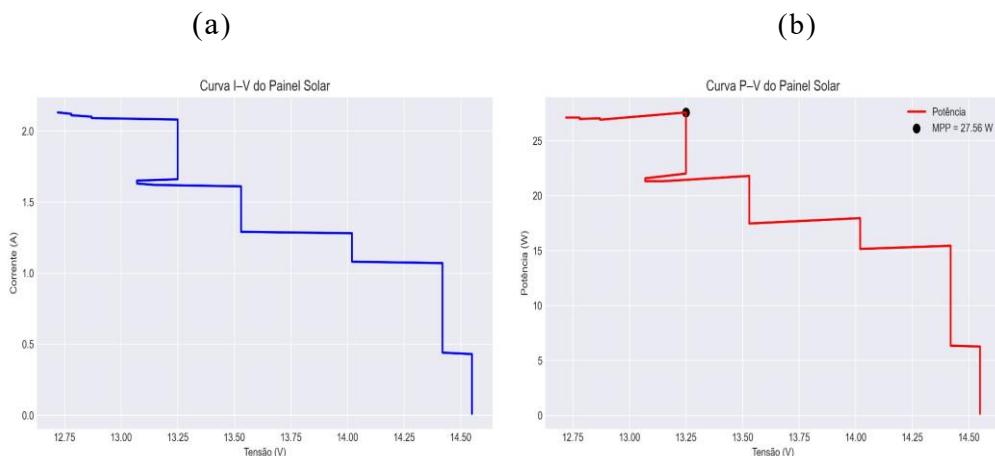
¹¹⁶ Graduando em Engenharia Elétrica; rodrigosantiagolage@hotmail.com

¹¹⁷ Orientador, Núcleo de Eletrônica e Automação; rodrigo.ferreira@ifsudestemg.edu.br

Resultados e Discussão:

A partir dos dados coletados e apresentados nos gráficos, foi possível observar o comportamento típico de um painel fotovoltaico. A curva I–V é mostrada na Figura 1(a), a qual evidencia que, à medida que a tensão aumenta, a corrente fornecida pelo painel diminui gradualmente, caracterizando a relação inversa entre esses parâmetros. Já a curva P–V, verificada na Figura 1(b), demonstra a existência de um ponto de máxima potência (MPP), identificado em aproximadamente 27,56 W, valor próximo da potência nominal de 30 W do módulo FV, indicando boa eficiência do sistema nas condições experimentais.

Figura 1 – Curvas (a) I–V e (b) P–V do módulo Fotovoltaico



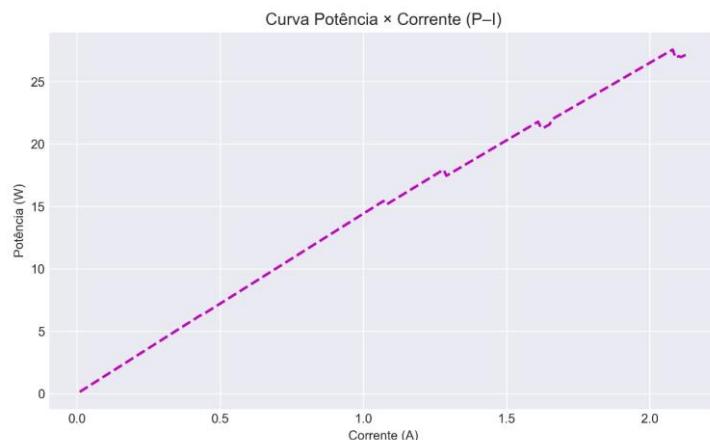
Fonte: acervo pessoal

Finalmente, a curva P–I, mostrada na Figura 2, mostra o aumento linear da potência com a corrente até o ponto de saturação, a partir do qual ocorre uma queda associada à redução da tensão. Essas análises confirmam o comportamento esperado de um módulo fotovoltaico sob diferentes cargas, validando o procedimento experimental e a precisão das medições realizadas.

Conclusões:

A análise dos dados obtidos permitiu concluir que o painel fotovoltaico de 30 W apresentou um desempenho consistente com suas especificações nominais, atingindo um ponto de máxima potência ($P_{max} \approx 27,56 W$) para uma tensão de aproximadamente 13,18 V e corrente de 2,09 A. A pequena diferença entre a potência máxima medida e a nominal do painel (cerca de 8 %) pode ser atribuída a fatores como a intensidade da irradiação solar no momento do ensaio, perdas nos cabos, resistência interna do reostato e limitações do controlador PWM. Assim, o experimento comprovou o funcionamento adequado do sistema e ressaltou a importância do levantamento experimental das curvas I–V e P–V para determinar o desempenho real de painéis fotovoltaicos sob diferentes condições de carga.

Figura 2 – Curva P-I do módulo FV



Fonte: acervo pessoal

Palavras-chave:

Eletrônica de Potência, Energia Fotovoltaica, Energias Renováveis.

Referências bibliográficas:

PANAGOPOULOS, Orestis; ARGIRIOU, Athanassios A. Low-cost data acquisition system for solar thermal collectors. **Electronics**, v. 11, n. 6, p. 934, 2022.

ALLAFI, Ibrahim; IQBAL, Tariq. Design and implementation of a low cost web server using ESP32 for real-time photovoltaic system monitoring. In: **2017 IEEE electrical power and energy conference** (EPEC). IEEE, 2017. p. 1-5.

ABED, Jameel Kadhim; ABED, Hassnaa Mustafa. Smart monitor of pacemaker patient by using iot cloud in real time. **Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science**, v. 18, n. 1, p. 158-166, 2020.



Área do conhecimento: Engenharia Elétrica

IDENTIFICAÇÃO DE CONVERSORES CC-CC PARA PROTOTIPAGEM DE PEBBS¹¹⁸

Wirkley Santos de Sousa¹¹⁹, Eduardo Costa de Souza¹²⁰, Rodrigo Arruda Felício Ferreira¹²¹

Introdução:

Blocos Construtivos de Eletrônica de Potência (PEBBs, do inglês *Power Electronic Building Blocks*) são estruturas modulares utilizadas em circuitos de eletrônica de potência para simplificar o projeto, a fabricação e/ou a manutenção de conversores de potência. Eles integram componentes como interruptores eletrônicos (IGBTs, MOSFETs), circuitos de controle, sensores e sistemas de refrigeração em uma unidade compacta e modular. Neste trabalho, foi realizada a análise experimental de dois modelos de conversores CC-CC amplamente utilizados em aplicações laboratoriais e didáticas: XH-M401 e Step Up 200W 7A. O estudo buscou identificar o tipo de conversor de cada módulo, seu comportamento sob diferentes níveis de tensão de entrada e possíveis falhas no funcionamento. Tais conversores serão utilizados como base para o desenvolvimento de PEBBs no âmbito do projeto de inovação tecnológica.

Objetivos:

Como objetivos desta etapa do projeto, pretende-se avaliar o comportamento elétrico dos conversores sob tensões de entrada distintas, identificar ao exato o tipo do conversor (Buck ou Boost), verificar possíveis falhas de funcionamento dos componentes internos e confrontar os resultados experimentais com o comportamento esperado teoricamente.

Material e métodos ou metodologia:

Os ensaios experimentais foram realizados em laboratório, utilizando os seguintes equipamentos e materiais (i) fonte de alimentação CC variável; (ii) multímetro de bancada; (iii) cabos e conectores para ligações e (iv) módulos conversores XH-M401 e Step Up 200W 7A. Inicialmente, as tensões de entrada foram ajustadas em 5V, 12V e 24V. Para cada valor de entrada, registraram-se as tensões de saída com o conversor desligado, potenciômetro no mínimo e potenciômetro no máximo. Os dados coletados foram organizados em tabelas e analisados de forma comparativa. Também foram realizados testes adicionais nos transistores chaveadores dos

¹¹⁸ Resumo do trabalho desenvolvido no projeto: “Blocos Construtivos de Eletrônica de Potência: PEBBs como elementos fundamentais para construção de conversores eletrônicos”

¹¹⁹ Graduando em Engenharia Elétrica; guwirkley@gmail.com

¹²⁰ Graduando em Engenharia Mecatrônica; eduardo.c.souza2022@gmail.com

¹²¹ Orientador, Núcleo de Eletrônica e Automação; rodrigo.ferreira@ifsudestemg.edu.br

circuitos, com o objetivo de verificar a integridade dos componentes e possíveis avarias.

Resultados e Discussão:

Para o conversor XH-M401, observou-se que a tensão de saída variou proporcionalmente à entrada, obtendo valores mínimos de aproximadamente 1,22 V, independentemente do nível de tensão aplicado. Essa característica confirma que o módulo opera como um conversor Buck, reduzindo a tensão de entrada para níveis inferiores de saída, onde foram realizadas as medições nos 2 conversores (conforme a Figura 1) é feito a média dos valores encontrados para a Tabela 1.

Figura 1 – Conversor CC-CC XH-M401



Fonte: Acervo pessoal.

Tabela 1 – Medições de tensão do conversor XH-M401

| Tensão de entrada (V) | Desligado (V) | Pot. Mínimo (V) | Pot. Máximo (V) |
|-----------------------|---------------|-----------------|-----------------|
| 5 | 0,42 | 1,23 | 4,95 |
| 12 | 0,38 | 1,23 | 11,88 |
| 24 | 0,79 | 1,62 | 23,60 |

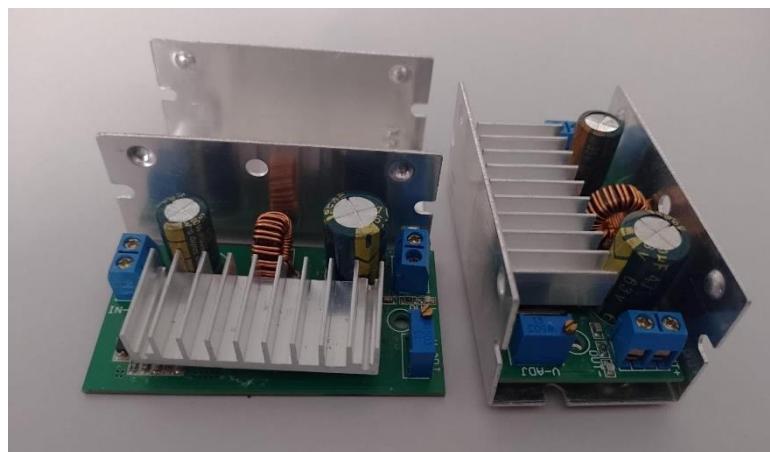
Já para o Step Up 200W 7A, os resultados mostraram pouca variação entre as tensões de saída para os ajustes de mínimo e máximo, com diferença inferior a 0,01 V em todas as medições. Essa estabilidade anormal indicou falha no funcionamento do circuito, onde foram realizadas as medições nos dois conversores (conforme a Figura 2) é feito a média dos valores encontrados para a Tabela 2.

Conclusões:

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que o conversor XH-M401 é do tipo Buck, com tensão mínima de saída de aproximadamente 1,22 V. O conversor Step Up 200W 7A apresentou falhas em seus transistores chaveadores, impossibilitando a determinação do seu tipo de operação.

Recomenda-se a substituição dos transistores danificados e a repetição dos ensaios para validação do comportamento esperado de um conversor Boost. Além das questões técnicas em si, o estudo contribuiu para a compreensão prática das características elétricas de conversores CC-CC e para o desenvolvimento de habilidades de análise e diagnóstico de falhas em circuitos eletrônicos.

Figura 2 – Conversor CC-CC Step Up 200W 7A



Fonte: Acervo pessoal

Tabela 2 – Medições de tensão do conversor Step Up 200W 7A

| Tensão de entrada (V) | Pot. Mínimo (V) | Pot. Máximo (V) |
|-----------------------|-----------------|-----------------|
| 5 | 4,36 | 4,46 |
| 12 | 11,33 | 11,31 |
| 24 | 23,01 | 22,92 |

Palavras-chave:

Conversores CC-CC; Eletrônica de potência; PEBB.

Referências bibliográficas:

ABARZADEH, Mostafa et al. Power electronics building blocks: Control and applications. In: **Control of Power Electronic Converters and Systems**: Volume 4. Academic Press, p. 155-180, 2024.

Datasheets dos módulos XH-M401 e Step Up 200W 7A (fabricantes diversos).

MOHAN, N.; UNDELAND, T.; ROBBINS, W. **Power Electronics: Converters, Applications and Design**. 3rd ed. New York: Wiley, 2003.

RASHID, M. H. **Eletrônica de Potência: Circuitos, Dispositivos e Aplicações**. 4^a ed. São Paulo: Pearson, 2015.



Área do conhecimento: Engenharias

A HISTÓRIA DO TRANSPORTE PÚBLICO EM JUIZ DE FORA¹²²

Gustavo Apolinário Neves¹²³, Cristiane Calzavara Machado¹²⁴, Sheila Elisângela Menini¹²⁵

Introdução:

No início do século XX, Juiz de Fora teve nos bondes seu principal meio de transporte público, sendo a quarta cidade do país a adotá-los. Movidos primeiro por tração animal e depois por eletricidade, os bondes representaram um grande avanço na mobilidade urbana, mas com o crescimento da cidade suas limitações tornaram-se evidentes.

Na década de 1960, os bondes foram substituídos pelos ônibus, que se tornaram o principal meio de transporte coletivo da cidade. Inicialmente, o serviço de ônibus era precário e desorganizado, com várias empresas operando de forma independente. Em 1937, foi implantado o trem de passageiros Xangai, que permaneceu em funcionamento até ser desativado em 1997.

Na década de 1980, durante a gestão do prefeito Melo Reis, foram realizadas reformas no transporte público de Juiz de Fora, como a implantação de pistas exclusivas para ônibus e a redução do número de empresas operadoras, o que aumentou a eficiência do sistema. Já nos anos 1990, o crescimento da frota e da população gerou novos desafios, como congestionamentos e lentidão nos horários de pico; a construção do “mergulhão” na Avenida Rio Branco contribuiu para melhorar o tráfego, mas não solucionou todos os problemas de mobilidade.

A história do transporte público de Juiz de Fora revela um processo contínuo de evolução e adaptação para atender a uma população em crescimento. As melhorias recentes demonstram o esforço conjunto entre o Consórcio Via JF e a Prefeitura para garantir um serviço de qualidade, com perspectivas de avanços sustentáveis e eficientes no futuro.

¹²² A história do transporte público no Brasil reflete de forma diversa o desenvolvimento das cidades, os avanços tecnológicos e as transformações sociais ocorridas ao longo dos anos. Este projeto aborda a trajetória do transporte público na cidade de Juiz de Fora, contemplando desde a era dos bondes, passando pelo transporte ferroviário de passageiros (Xangai), até o atual sistema de ônibus. Será realizado um levantamento da legislação vigente, bem como do acervo fotográfico disponível, com o objetivo de preservar e divulgar a memória desse importante aspecto da história urbana local.

¹²³ Técnico de Transporte Rodoviário; g.a.neves.06@gmail.com

¹²⁴ Núcleo de Transporte e Trânsito; cristiane.machado@ifsudestemg.edu.br

¹²⁵ Núcleo de Transporte e Trânsito; sheila.menini@ifsudestemg.edu.br

Objetivos:

O projeto tem como objetivo geral pesquisar a história do transporte público no mundo, no Brasil, em Minas Gerais e na cidade de Juiz de Fora, por meio de consultas a materiais já existentes.

Os objetivos específicos incluem: apresentar um panorama do transporte público no mundo, no Brasil e em Minas Gerais; elaborar um histórico cronológico do sistema em Juiz de Fora, desde os bondes até os ônibus atuais; levantar a legislação relacionada ao tema e reunir registros visuais e informações relevantes sobre o transporte público da cidade.

Material e métodos ou metodologia:

O projeto consiste em uma pesquisa bibliográfica sobre a história do transporte público em Juiz de Fora. Além disso, o referencial teórico será fundamentado na leitura de livros conceituados sobre o tema, bem como em publicações de artigos e trabalhos acadêmicos relacionados, além da análise de toda a legislação pertinente ao tema.

Também serão consultados sites de notícias (como o *G1* e a *Tribuna de Minas*), páginas oficiais da prefeitura, bancos de imagens (como *Ônibus Brasil* e *Maria do Resguardo*) e o livro *Os Bondes em Juiz de Fora – Minas – Imagens Eternas*, de Aelson Amaral.

Resultados e Discussão:

O trabalho sobre a história do transporte público de Juiz de Fora busca contribuir para o desenvolvimento da cidade, propondo melhorias no planejamento da mobilidade urbana. Também prevê a elaboração de um artigo científico para divulgar os resultados da pesquisa e compartilhar conhecimentos com a comunidade acadêmica. As Figuras 1 a 2 apresentam alguns ônibus como ilustração do projeto.



Figura 1 – Frota 2022 0km

Fonte: Acervo pessoal



Figura 2 – Ônibus elétrico

Fonte: Acervo pessoal



Conclusão:

Conclui-se que Juiz de Fora possui uma história marcante e inovadora no campo do transporte público, marcada por diversas transformações ao longo do tempo, que merecem ser registradas e contadas em detalhes. Desde os antigos bondes que percorreram suas ruas até a implantação dos sistemas modernos de transporte coletivo, cada fase revela aspectos importantes do desenvolvimento urbano, tecnológico e social da cidade. Registrar essa trajetória contribui para preservar a memória local e compreender os processos que moldaram a mobilidade urbana atual.

Palavras-chave: Juiz de Fora, Mobilidade urbana, Transporte público

Referências bibliográficas:

BARBOSA, Yuri Amaral. Pequena geografia histórica de Juiz de Fora: o processo urbano do Caminho Novo ao início do século XX. Juiz de Fora: FUNALFA; Curitiba: CRV, 2017.

CARAMURU, H. Xangai – Trem de passageiros Benfica – Matias Barbosa. [S.l.]: Centro-Oeste, 1993. n. 79. Disponível em: <<http://vfco.brazilia.jor.br/Carros/xangai/79xangai.shtml>>.

JUIZ DE FORA. Decreto nº 64, de 30 de abril de 1947. Dispõe sobre regulamentação do serviço de transporte coletivo urbano, por meio de auto-ônibus e auto-lotação. Juiz de Fora: Prefeitura Municipal, 1947. Disponível em: <<https://jflegis.pjf.mg.gov.br/norma.php?chave=000.000.0217>>.

JUIZ DE FORA. Caracterização Sumária do Sistema de Transportes Urbanos de Juiz de Fora. Instituto de Pesquisa e Planejamento. Juiz de Fora: Prefeitura Municipal, 1993.

MACHADO, P. J. de O. Evolução Demográfica do Município de Juiz de Fora/MG, no período 1850/1920: População, Café e Território. In: GOMES, I. A. (Org.). A Geografia na Contemporaneidade 2. Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. p. 294-308. Disponível em: <https://www.academia.edu/89891841/Evolu%C3%A7%C3%A3o_Demogr%C3%A1fica_Do_Munic%C3%ADpio_De_Juiz_De_Fora_MG_No_Per%C3%ADodo_1850_1920_Popula%C3%A7%C3%A3o_Caf%C3%A9_e_Territ%C3%ADo>.

RÁDIO FM ITATIAIA. Juiz de Fora 150 anos em um minuto. [S.l.]: Equipe JF Service, 2000. Disponível em: <<https://www.acessa.com/arquivo/jf150anos/2007/index.html>>.

Área do conhecimento: Engenharias

PROTÓTIPO DE MEDIÇÃO E MONITORAMENTO DE PH DA ÁGUA COM VISÃO COMPUTACIONAL: UMA APLICAÇÃO EM PISCICULTURA

Diamond Domingos Felicissimo¹²⁶, Karina Machado Silva¹²⁷, Rafael Leal Ponzoni¹²⁸, Tiago Pulinho Ramos¹²⁹, Márcio do Carmo Barbosa Poncilio Rodrigues¹³⁰, Michael de Oliveira Torres Resende¹³¹, Sara Del Vecchio¹³², Tales Pulinho Ramos¹³³, Thiago Rodrigues Oliveira¹³⁴, Wellington Carlos da Conceição¹³⁵, Silvana Terezinha Faceroli¹³⁶

Introdução:

A piscicultura, atividade agropecuária milenar que fornece alimento proteico de alta qualidade, desempenha papel fundamental na segurança alimentar de diversas populações no mundo inteiro (Embrapa, 2022). O sucesso e a sustentabilidade dependem essencialmente da manutenção de um ambiente aquático saudável e equilibrado. Entre os diversos parâmetros de qualidade da água, o potencial hidrogeniônico (pH) é um dos mais críticos, influenciando diretamente a fisiologia, o crescimento, a reprodução e a sobrevivência dos peixes. Valores de pH menores que 4 e acima de 11 podem ser letais para algumas espécies de peixe. Os peixes sobrevivem e crescem melhor em água com pH entre 6 e 9 (Medeiros; Moraes, 2013; Leira; Cunha; Braz; Melo, 2017).

Tradicionalmente, a medição do pH em pisciculturas é realizada por meio de kits colorimétricos ou medidores de pH portáteis. Embora esses métodos sejam eficazes, eles podem demandar tempo e apresentar variações devido à interpretação humana ou à calibração dos equipamentos. A crescente demanda por soluções mais eficientes, automatizadas e de baixo custo para o monitoramento da qualidade da água tem impulsionado a pesquisa e o desenvolvimento de novas tecnologias no setor (Luiz Junior, 2025). Nesse contexto, a visão computacional emerge como uma ferramenta promissora para o monitoramento de parâmetros aquáticos (Damasceno; Toledo; Godinho; Silva, 2015; Almeida; Xavier, 2024).

¹²⁶ Pós-graduando em Desenvolvimento de projetos baseados em tecnologia 4.0; diamonddomingos@gmail.com

¹²⁷ Pós-graduanda em Desenvolvimento de projetos baseados em tecnologia 4.0; karinamachado13@gmail.com

¹²⁸ Pós-graduando em Desenvolvimento de projetos baseados em tecnologia 4.0; rafaelleal351@gmail.com

¹²⁹ Pós-graduando em Desenvolvimento de projetos baseados em tecnologia 4.0; tiago.pulinho@gmail.com

¹³⁰ Núcleo de Eletrônica e Automação; marcio.carmo@ifsudestemg.edu.br

¹³¹ Núcleo de Eletricidade; michael.resende@ifsudestemg.edu.br

¹³² Núcleo de Mecânica; sara.vecchio@ifsudestemg.edu.br

¹³³ Núcleo de Eletricidade; tales.ramos@ifsudestemg.edu.br

¹³⁴ Núcleo de Eletrônica e Automação; thiago.oliveira@ifsudestemg.edu.br

¹³⁵ Núcleo de Eletricidade; wellington.conceicao@ifsudestemg.edu.br

¹³⁶ Núcleo de Informática; silvana.faceroli@ifsudestemg.edu.br



Objetivos:

Objetivos gerais:

Desenvolver um sistema automatizado de baixo custo para monitoramento do pH da água em aquários de piscicultura, utilizando visão computacional para análise colorimétrica de amostras, buscando o monitoramento contínuo da saúde dos peixes evitando prejuízos ao empreendedor, danos ao meio ambiente e ecossistema local.

Objetivos específicos:

- Projetar e construir um protótipo de sistema de coleta e análise de amostras de água;
- Desenvolver um módulo de visão computacional capaz de interpretar a coloração da amostra de água após a adição de reagente e relacioná-la com o valor de pH;
- Avaliar a viabilidade e a aplicabilidade do sistema para pequenos e médios produtores de piscicultura.

Material e métodos ou metodologia:

A metodologia proposta para o desenvolvimento do sistema de medição de pH aplicável à piscicultura integra técnicas de automação, controle e visão computacional, com o objetivo de obter leituras precisas e repetitivas, reduzindo a influência de fatores humanos e ambientais no processo de medição.

O sistema será composto por dois módulos principais: o módulo de dosagem automática e o módulo de visão computacional. O módulo de dosagem automática será responsável pela adição controlada da amostra de água e dos reagentes químicos, garantindo volume e tempo de reação consistentes. Já o módulo de visão computacional será responsável por realizar a aquisição de imagens por meio de câmeras em ambiente devidamente iluminado e determinar o pH a partir da tonalidade da solução dosada.

A plataforma de *hardware* escolhida para o protótipo é o microcomputador Raspberry Pi, devido à sua capacidade de processamento, memória RAM e conectividade, ideais para executar algoritmos complexos de visão computacional.

Resultados e Discussão:

O projeto se encontra em fase de desenvolvimento. Para compreensão da automação no setor da piscicultura foi realizada uma revisão bibliográfica, que permite obter informações sobre os tipos de protótipos que consideram custos para sua implementação, análise de dados em tempo real sobre pH, turvação e temperatura da água.

Ao implementar automação é possível alcançar controle de dados sobre a água, ampliar a produtividade e determinar a quantidade de alimentação. A finalidade é apontar que o uso do Raspberry Pi e seus periféricos permite visualizar a condução geral do projeto, com o intuito de implementar e obter alguns resultados, tais como: o protótipo de exibição; envio de mensagens por meios de comunicação pré cadastrada; padronização posterior de ações do sistema de automação; estabelecer os valores mínimo e máximo, considerando as características do local a ser implementado o protótipo e analisar as condições da água.



Conclusões:

Neste estudo, será desenvolvido um modelo de monitoramento do valor de pH de uma amostra de água pertencente a um ambiente propício para prática da piscicultura, a classificação será realizada utilizando técnicas de processamento de imagens e visão computacional. A intenção será desenvolver um sistema de custo reduzido que possa atender a necessidade de diferentes praticantes da piscicultura, evitando que as medições de pH venham a ter que ser feitas manualmente.

Conclui-se que este trabalho tem um grande potencial de integrar diferentes áreas da engenharia contribuindo para inovação no meio acadêmico, além de democratizar o acesso à tecnologia pelo pequeno piscicultor brasileiro com um custo reduzido em relação ao mercado padrão.

Palavras-chave:

calorimetria; piscicultura; processamento de imagesn; prototipagem 3D

Referências bibliográficas:

- ALMEIDA, A. N. F. de, & XAVIER, A. L. R. (2024). Desenvolvimento de aplicação mobile para detecção dos níveis de pH utilizando visão computacional. Congressos IFSP. Disponível em: Desenvolvimento de aplicação mobile para detecção dos níveis de pH utilizando visão computacional. Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP.
- DAMASCENO, D., TOLEDO, T. G., GODINHO, M. S., & SILVA, C. P. (2015). Análise multivariada de imagens na química: um experimento para determinação do pH de águas potáveis. Disponível em: Análise multivariada de imagens na química: um experimento para determinação do ph de águas potáveis
- EMBRAPA. Artigo - O papel da piscicultura na agricultura familiar. Disponível em: Artigo - O papel da piscicultura na agricultura familiar - Portal Embrapa, 2022.
- LEIRA, M. H., CUNHA, L. T., BRAZ, M. S., & MELO, C. C. V. (2017). Qualidade da água e seu uso em pisciculturas. Disponível em: 7b63f8649267195e728446c179b62b51ec3a.pdf
- LUIZ JUNIOR, O. J. (2025). Plataforma de monitoramento automatizado de CO₂ e qualidade da água em piscicultura com tecnologias abertas. Disponível em: Olavo_Junior_2025.pdf
- MEDEIROS, Francisco das Chagas de; MORAES, Adair José de. Manual como Iniciar Piscicultura com Espécies Regionais. Brasília: Sebrae, 2013. 78 p. Disponível em: [https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/b7c92dacee0fbaec6c77bbb438c6ab64/\\$File/4510.p](https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/b7c92dacee0fbaec6c77bbb438c6ab64/$File/4510.p)

Área do conhecimento: Engenharias

REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS DE NYLON PARA IMPRESSÃO

3D¹³⁷

Lucas Vasconcelos Dos Santos¹³⁸, Thiago Rodrigues Oliveira¹³⁹

Introdução:

A geração de resíduos poliméricos em processos industriais e acadêmicos, como o torneamento mecânico de nylon, representa um desafio ambiental relevante. Este material, conhecido por sua alta durabilidade, possui baixa biodegradabilidade, e seu descarte inadequado gera impactos significativos. No contexto da economia circular e da fabricação digital (impressão 3D), surge a oportunidade de transformar esses resíduos de baixo valor agregado em novos insumos, reduzindo custos e mitigando danos ambientais.

Objetivos:

O objetivo geral deste projeto experimental é desenvolver e validar um processo funcional de baixo custo para o reaproveitamento de resíduos de nylon (cavacos) gerados em aulas de torneamento mecânico, transformando-os em matéria-prima viável para impressão 3D (extrusão de filamento) e moldagem por injeção.

Dentre os objetivos específicos, destacam-se:

- Definir os parâmetros térmicos de processamento (como temperatura de fusão e extrusão) adequados para o resíduo de nylon;
- Validar a viabilidade da impressão 3D (FDM/Resina) como método de baixo custo para a fabricação de moldes resistentes à injeção do nylon reaproveitado;
- Projetar e construir um protótipo funcional de extrusora capaz de produzir filamento de nylon a partir dos resíduos tratados;
- Projetar e construir um protótipo funcional de máquina injetora capaz de utilizar o nylon derretido para preencher os moldes impressos em 3D.

Metodologia:

O fluxo de trabalho inicia-se com a coleta e preparação do material, onde os resíduos de nylon são submetidos a limpeza (remoção de óleos e fluidos de corte) e secagem, além da remoção manual de cavacos metálicos. Em seguida, será realizada a análise térmica utilizando um controlador REX-C100 e soprador térmico para definir os parâmetros de processamento do material. Com o nylon preparado, o projeto avança em duas frentes de desenvolvimento de equipamentos:

- a construção de uma extrusora de baixo custo (baseada em FILHO, 2022) para produzir filamento;

¹³⁷ Resumo do trabalho desenvolvido no projeto: Reaproveitamento de resíduos de nylon usinado para impressão 3D: Sustentabilidade no ambiente educacional

¹³⁸ Graduando em Engenharia Mecatrônica; Bolsista PIBIC-FAPEMIG; lucasvasconcelus@gmail.com

¹³⁹ Núcleo de Eletrônica e Automação; thiago.oliveira@ifsudestemg.edu.br

- desenvolvimento de uma máquina injetora de plástico (baseada em GHOSH; PAL, 2018).

Paralelamente, serão projetados em SolidWorks e fabricados em resina (Impressora 3D Action BOX) os moldes que serão utilizados nos testes de injeção.

Resultados e Discussão:

O projeto avançou da fase de planejamento para a construção e testes preliminares, com progressos significativos em todas as frentes.

A etapa de caracterização do material foi otimizada. A análise térmica experimental, inicialmente prevista, foi substituída pela consulta direta às especificações técnicas do fabricante, conforme pode ser visto na Figura 1, o que permitiu a definição dos parâmetros de processo de forma mais ágil.



Descrição do Material:
Produzido a partir da Poliamida 6. É um produto que tem como características principais a resistência mecânica e ao impacto.

Propriedades:

- Alta resistência ao impacto
- Alta resistência à abrasão
- Baixa densidade
- Alta resistência mecânica

Exemplos de aplicações:

- Engrenagens, mancais e buchas
- Rodas e rodízios
- Sapatas
- Chavetas

Cor: natural e preto

Formatos:

- Barras nos diâmetros de 06 a 300 mm
- Barras quadradas nas espessuras de 15 a 100 mm
- Tubos nos diâmetros de 40x20 a 300x150mm
- Chapas nas espessuras de 06 a 100 mm e larguras de 500 a 1000 mm

Especificações Técnicas:

| CATEGORIA | PROPRIEDADE | VALOR | REFERÊNCIA |
|------------------------------------|--|-------------------------|---|
| FÍSICAS | Densidade (g/cm³) | 1,13 | D53479 |
| | Calor específico (cal/°C·g) | 0,40 | D53417 |
| | Absorção de água (%) | 3 | D53715 |
| MECÂNICAS | Resistência à Tração (Mpa) | 60 | D53455 |
| | Alongamento na Ruptura (%) | 70 a 200 | D53457 |
| | Módulo de Elasticidade em Tração (Mpa) | 1800 | D53455 |
| TERMICAS | Módulo de Elasticidade em Flexão (Mpa) | 2800 | D53455 |
| | Resistência ao Impacto (20J/mm) | 50 | D256 |
| | Dureza Rockwell / Shore | R100 | D785 |
| ELETRICAS | Coef. de Atrito de Deslizamento (μ) | 0,38-0,45 | p=0,05mm² a 0,6mm² contra agl. temp e resf. |
| | Ponto de Fusão (°C) | 220 | |
| | Conduktividade Térmica (W/m.K) | 0,23 | D52612 |
| Expansion Térmica Linear (105 K) | 7 | D53228 | |
| Temperatura de uso Contínuo (°C) | -40 a 100 | | |
| Relação de Inflamabilidade | UL 94 HB | | |
| QUÍMICAS | Rigidez Elétrica (KV/mm) | 500 | D53480 |
| | Conduktividade Elétrica (10Hz) | 3,7 | D53483 |
| | Fator de Dissipação até 1KHz | 0,02 | D53483 |
| Resistividade Volumétrica (ohm/cm) | 10 ¹¹ | D53482 | |
| QUÍMICAS | Resistência a ácidos fracos | Baixa | D543 |
| | Resistência a ácidos fortes | Atacado | D543 |
| | Resistência a bases fracas | Baixa | D543 |
| | Resistência a bases fortes | Baixa | D543 |
| | Resistência a solventes orgânicos | Atacado, tendo e formol | D543 |

Figura 1 - Especificações técnicas do material utilizado no processo de usinagem.

A preparação da matéria-prima também foi concluída com sucesso. Os resíduos foram lavados com detergente (removendo óleos e fluidos de corte) e os cavacos metálicos maiores foram removidos manualmente. Este processo, contudo, revelou um resultado importante: a permanência de micropartículas metálicas. Esta constatação é um ponto de atenção crítico, pois impacta diretamente os requisitos do equipamento, exigindo o uso futuro de bicos de extrusão com diâmetros maiores para evitar obstruções.

No desenvolvimento da extrusora, ilustrada na Figura 2, o protótipo foi montado e os primeiros testes de extrusão foram realizados. O filamento gerado apresentou severas inconsistências de diâmetro. A análise do problema indicou que a causa principal é a potência insuficiente do motor que traciona a rosca, um ponto que já está sendo tratado.

Paralelamente, a frente de moldagem por injeção também progrediu. Os moldes foram projetados e está em andamento o desenvolvimento de uma alternativa de baixo custo (combinando PETG e resina) que aguarda validação. A máquina injetora, como pode ser visto na Figura 4, encontra-se em fase final de montagem e preparação para os testes de calibração térmica e os primeiros ciclos de injeção.

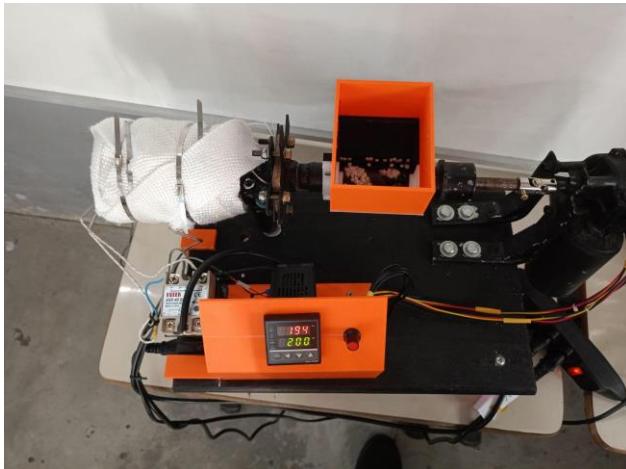


Figura 2 - Extrusora em teste.
Fonte: O próprio autor.

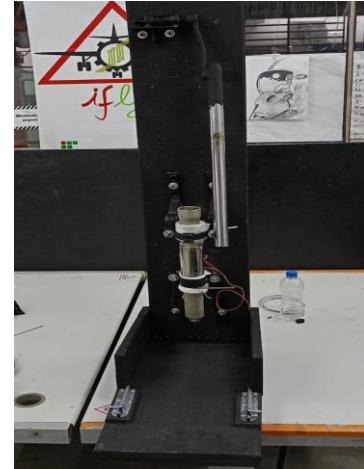


Figura 3 - Injetora.
Fonte: O próprio autor.

Conclusões:

O trabalho demonstra a viabilidade técnica inicial do reaproveitamento do nylon, com a limpeza do material e o projeto dos equipamentos concluídos. O principal desafio atual está na extrusora (Figura 1), que produziu filamento inconsistente (Figura 2) devido a um motor de baixa potência, cuja substituição por um NEMA 34 é a correção prioritária. A contaminação residual por partículas metálicas também foi identificada como um ponto de atenção. Paralelamente, a máquina injetora (Figura 4) está em fase final de montagem, aguardando a calibração térmica e os testes de injeção para validação dos moldes impressos em 3D.

Palavras-chave:

reciclagem; extrusão; moldagem por injeção

Referências bibliográficas:

1. FILHO, M. O. (2022). Extrusora de polímeros open-source e de baixo custo para produção de filamentos de impressão 3D. Repositório Institucional UNESP
2. GHOSH, S.; PAL, P. K. (2018). Design and Fabrication of Low Cost Plastic Injection Molding Machine. *Materials Today: Proceedings*, v. 5, n. 9, p. 18991-18999.
3. FDM 3D Printed Molds SURVIVE Plastic Injection. Action BOX. Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=f_QSGiYj57o



Área do conhecimento: Engenharias

DESENVOLVIMENTO DE UMA MINI PLANTA INDUSTRIAL¹⁴⁰

Rafael Pelegrini da Silva¹⁴¹, Lucas Bolandini Costa¹⁴¹, Ana Lívia Duarte¹⁴¹, Sara Del Vecchio¹⁴², Thiago Rodrigues Oliveira¹⁴³

Introdução:

O avanço tecnológico e a crescente demanda por processos produtivos mais eficientes têm impulsionado o desenvolvimento de sistemas automatizados e integrados no ambiente industrial, pilar da chamada Indústria 4.0 (GROOVER, 2016). No entanto, a rápida evolução desses sistemas complexos tem gerado uma lacuna de competências, exigindo novos métodos de ensino que preparem os futuros profissionais.

O conhecimento teórico, isoladamente, é insuficiente, tornando o entendimento prático sobre o funcionamento desses sistemas essencial para o desenvolvimento profissional (ABELE et al., 2015). Nesse contexto, o presente projeto tem como objetivo o desenvolvimento de uma mini planta industrial. Esta plataforma funcionará como uma "fábrica didática" (Learning Factory), representando de forma prática o funcionamento de um sistema automatizado de produção e auxiliando na formação de competências exigidas pela indústria moderna.

Objetivos:

O objetivo geral deste projeto é simular em escala reduzida, etapas típicas de um processo industrial real, como controle de atuadores, integração de sensores, desenvolvimento de lógicas de automação e modelagem de sistemas. Por meio da utilização de microcontroladores, sensores e atuadores, o sistema possibilita a observação do comportamento dos processos, o estudo da lógica de controle e a implementação de estratégias de automação.

Os objetivos específicos são:

- Modelar e utilizar a impressão 3D para produzir estruturas com precisão;
- Desenvolver a lógica de controle integrando sensores e atuadores;
- Realizar simulações e aplicar as correções necessárias ao processo proposto.

Metodologia:

A metodologia do projeto foi desenvolvida de forma sequencial e organizada, iniciando-se com uma pesquisa sobre materiais e componentes disponíveis na internet que pudessem ser aproveitados na construção da mini planta industrial.

¹⁴⁰ Resumo do trabalho desenvolvido no projeto: Mini planta industrial

¹⁴¹ Graduando em Engenharia Mecatrônica e alunos do Grupo PET Conexões Mecatrônica/BSI; rafinhapelegrini@gmail.com; lucasescolar13@gmail.com; ana.duarzeezz@gmail.com

¹⁴² Núcleo de Mecânica; sara.vecchio@ifsudestemg.edu.br

¹⁴³ Núcleo de Eletrônica e Automação e Tutor do Grupo PET Conexões Mecatrônica/BSI; thiago.oliveira@ifsudestemg.edu.br

Em seguida, realizou-se a formulação do projeto e a seleção dos materiais necessários para sua execução. Na etapa posterior, foi elaborada a integração entre sensores e atuadores (motores de passo), juntamente com o desenvolvimento da lógica de controle responsável pelo funcionamento do sistema. Concluída essa fase, iniciou-se a modelagem 3D dos componentes, seguida pela simulação para verificar a compatibilidade das peças modeladas.

Após os ajustes necessários, será realizada a impressão e montagem da planta, integrando todos os elementos físicos e eletrônicos. Por fim, serão conduzidos testes para avaliar a estabilidade, o desempenho e o funcionamento geral do sistema.

Resultados e Discussão:

Até o momento foi possível desenvolver grande parte da estrutura física e lógica da mini planta industrial. A integração entre os sensores e atuadores mostrou-se funcional em testes iniciais, permitindo o controle básico dos motores de passo e a leitura dos sensores de forma estável.

A modelagem 3D dos componentes possibilitou uma visualização precisa da disposição dos elementos e contribuiu para a correção de medidas e ajustes estruturais antes da impressão. Essa etapa foi fundamental para garantir o encaixe adequado das peças e a organização do sistema como um todo, como exemplificado na Figura 1.

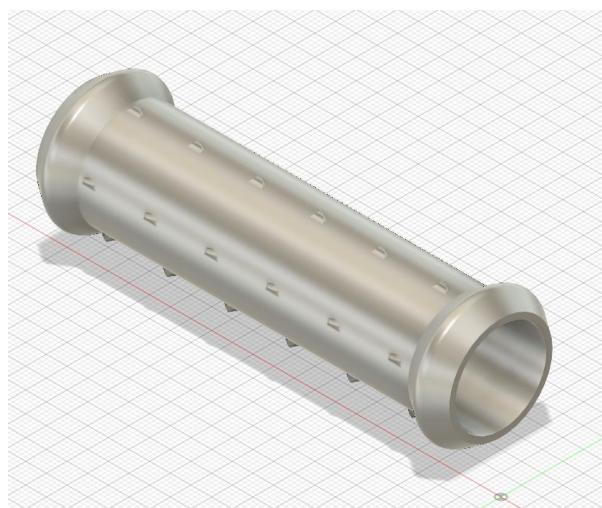


Figura 1 - Acoplamento da esteira modelado em 3D.

Durante os testes preliminares, observou-se que a lógica de controle implementada no microcontrolador responde de forma coerente às variações dos sensores, demonstrando o princípio de automação proposto. A montagem preliminar usada para teste pode ser observada na Figura 2.

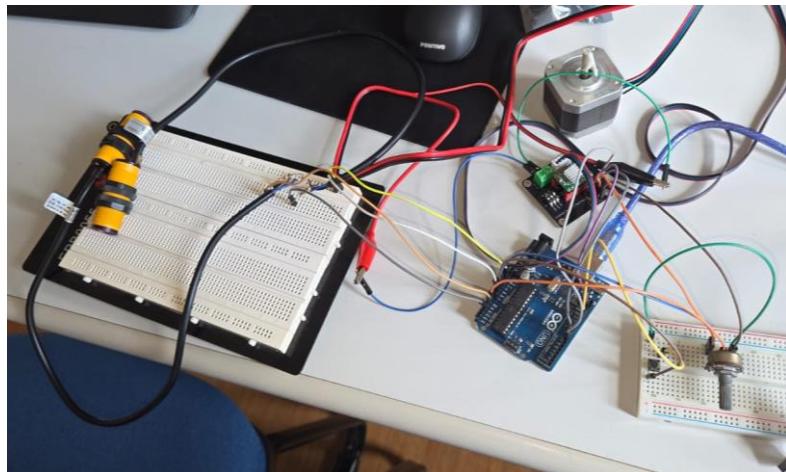


Figura 2 - Montagem do circuito de sensores e atuadores para teste

De modo geral, os resultados parciais obtidos confirmam a viabilidade do projeto e sua eficiência como ferramenta didática para o estudo de sistemas automatizados em escala reduzida.

Conclusões:

Embora em finalização, os resultados parciais são satisfatórios e demonstram o potencial da mini planta como modelo funcional de automação. A integração de sensores, atuadores e microcontrolador permitiu a compreensão prática dos princípios da automação industrial.

O projeto aprimorou habilidades multidisciplinares (eletrônica, programação, modelagem 3D, controle de processos) e evidenciou a importância do planejamento e simulação prévios para reduzir erros e retrabalho.

Como continuidade, pretende-se finalizar a montagem, otimizar os circuitos de controle e realizar novos testes de desempenho para a validação completa do sistema.

Palavras-chave:

automação industrial; integração de sensores; modelagem 3D

Referências bibliográficas:

1 - ABELE, E. et al. Learning factories for future oriented research and education in manufacturing. *CIRP Annals*, v. 64, n. 2, p. 793-816, 2015.

2 - GROOVER, M. P. *Automation, production systems, and computer-integrated manufacturing*. 4. ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson, 2016.



Área do conhecimento: Engenharias

DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA DE MONITORAMENTO PARA PROCESSOS DE USINAGEM: ESTUDO DE CASO EM TORNO MECÂNICO¹⁴⁴

Lucas Bolandini Costa¹⁴⁵, Jalon de Moraes Vieira¹⁴⁶, Sara Del Vecchio¹⁴⁶, Thiago Rodrigues Oliveira¹⁴⁷

Introdução:

A Indústria 4.0 integra sistemas físicos e digitais através de tecnologias como a Internet das Coisas (IoT) para otimizar a manufatura (SOORI et al., 2023; YANG et al., 2019). Esta abordagem melhora a eficiência e a sustentabilidade dos processos (SISINNI et al., 2018; BAI et al., 2020). Contudo, grande parte do parque industrial brasileiro utiliza máquinas convencionais sem conectividade, o que impede o monitoramento moderno.

Para solucionar essa lacuna, o trabalho propõe a instrumentação de um torno mecânico convencional (modelo Romi), adaptando-o com sensores de corrente, temperatura e vibração e um sistema de aquisição de dados baseado em IoT.

Objetivos:

O objetivo é desenvolver uma solução de instrumentação acessível para integrar equipamentos tradicionais, como um torno, ao conceito de Indústria 4.0. Isso será feito através da instrumentação do torno com sensores de corrente, vibração e temperatura, e da implementação da aquisição de dados via microcontrolador ESP32. Busca-se viabilizar o monitoramento em tempo real e analisar os dados coletados para identificar padrões, avaliando o impacto das condições de operação na performance da usinagem e permitindo futuras aplicações de manutenção preditiva.

Metodologia:

A metodologia focou na instrumentação de um torno mecânico Romi com tecnologias acessíveis. Foram integrados três sensores principais: um sensor de corrente (na alimentação do motor), um acelerômetro MPU (no porta-ferramentas, para medir vibração) e um termopar tipo K (na base da pastilha de corte, para aferir temperatura). A Figura 1 ilustra a instalação dos sensores no torno.

Todos os dados dos sensores são coletados e integrados por um microcontrolador ESP32, que realiza a comunicação serial. O software LabVIEW foi

¹⁴⁴ Resumo do trabalho desenvolvido no projeto: Desenvolvimento de Sistema de Monitoramento para Processos de Usinagem: Estudo de Caso em Torno Mecânico

¹⁴⁵ Graduando em Engenharia Mecatrônica e aluno voluntário do Grupo PET Conexões Mecatrônica/BSI; lucasescolar13@gmail.com

¹⁴⁶ Núcleo de Mecânica; jalon.vieira@ifsudestemg.edu.br; sara.vecchio@ifsudestemg.edu.br

¹⁴⁷ Núcleo de Eletrônica e Automação e Tutor do Grupo PET Conexões Mecatrônica/BSI; thiago.oliveira@ifsudestemg.edu.br

utilizado para o desenvolvimento de um painel virtual de operação, permitindo a análise, filtragem, visualização em tempo real e o armazenamento histórico dos dados. Esta abordagem busca validar a viabilidade de um sistema de monitoramento IoT de baixo custo para máquinas convencionais.

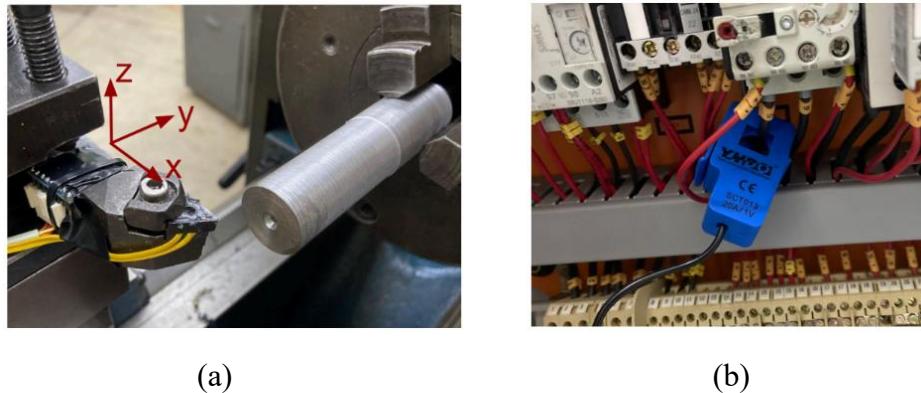


Figura 1 - Instalação dos sensores no torno: (a) MPU e termopar próximos à ferramenta de corte e o sensor de corrente no quadro de alimentação do motor.

Resultados e Discussão:

A Figura 2 ilustra as medições obtidas para a temperatura e vibração na ferramenta e a corrente solicitada pelo motor durante o processo de torneamento. Por fim, a Figura 3 ilustra o software desenvolvido no Labview para facilitar o acompanhamento e análise dos sinais medidos.

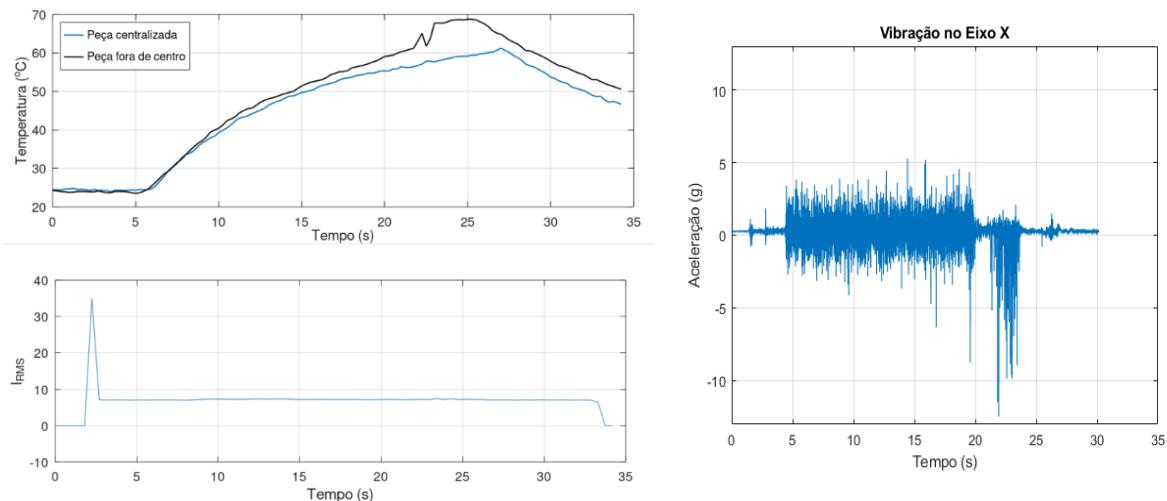


Figura 2 - Exemplo da variação da temperatura, vibração e corrente durante o processo de torneamento.

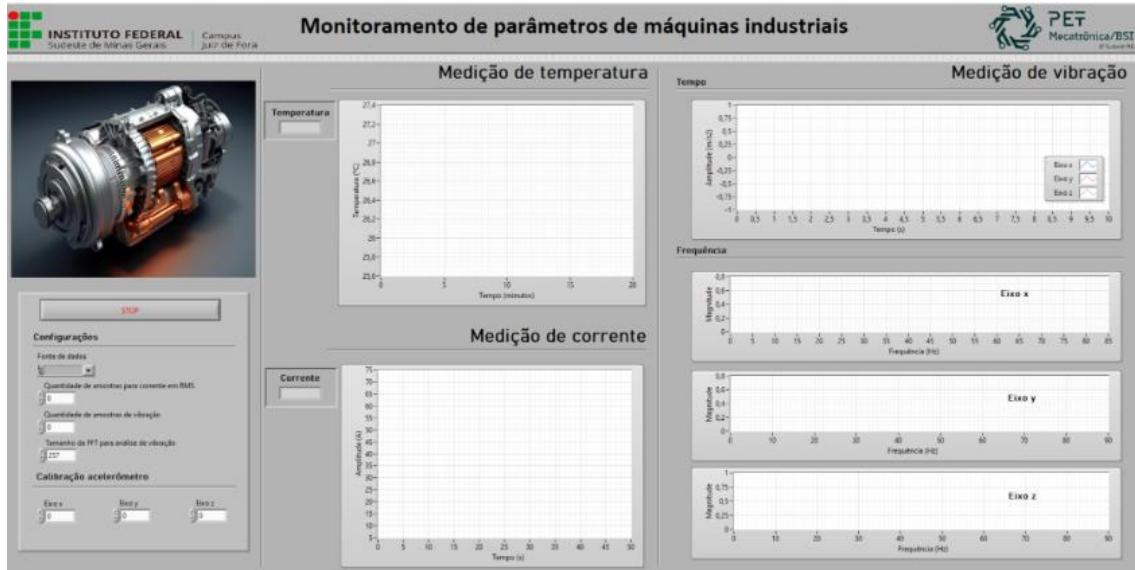


Figura 3 - Instrumento virtual desenvolvido no LabView.

Conclusões:

Este trabalho demonstrou o potencial de aplicar os conceitos da Indústria 4.0 em máquinas convencionais de forma acessível e eficiente. A instrumentação proposta, utilizando tecnologias IoT, provou ser viável para implementar soluções de monitoramento em tempo real com recursos limitados, contribuindo para o aumento da confiabilidade e eficiência dos processos. O sistema desenvolvido oferece uma base robusta para futuras aplicações em manutenção preditiva e inteligência artificial, reforçando a importância da modernização gradual do parque industrial brasileiro.

Palavras-chave:

aquisição de dados; manutenção preditiva; sensoriamento

Referências bibliográficas:

1. BAI, C.; DALLASEGA, P.; ORZES, G.; SARKIS, J. 2020. Industry 4.0 Technologies assessment: A sustainability perspective. *International Journal of Production Economics*, Vol. 229.
2. FARROQ, M.S.; ABDULLAH, M.; RIAZ, S.; ALVI, A.; RUSRAM, F.; FLORES, M.A.L.; GALÁN, J.C.; SISINNI, E.; SAIFULLAH, A.; HAN, S.; JENNEHAG, U.; GIDLUND, M. Industrial internet of things: Challenges, opportunities, and directions. *IEEE transactions on industrial informatics*, Vol. 14, n. 11, p. 4724-4734. 2018.
3. SISINNI, E.; SAIFULLAH, A.; HAN, S.; JENNEHAG, U.; GIDLUND, M. Industrial internet of things: Challenges, opportunities, and directions. *IEEE transactions on industrial informatics*, Vol. 14, n. 11, p. 4724-4734. 2018.
4. SOORI, M.; AREZZO, B.; DASTRES, R.. Internet of things for smart factories in industry 4.0, a review. *Internet of Things and Cyber Physical Systems*, Vol. 3, p. 192-204. 2023.
5. YANG, H.; KUMARA, S.; BUKKAPATNAM, S.T.S.; TSUNG, F. The internet of things for smart manufacturing: A review. *IIE Transactions*, Vol. 51, n. 11, p. 1190–1216. 2019.



Área do conhecimento: Engenharias

DESENVOLVIMENTO DE DISPOSITIVOS PARA ACESSIBILIDADE DIGITAL¹⁴⁸

Giovani Luiz da Silva Filho¹⁴⁹, Rafael Pelegrini da Silva¹⁴⁹, Ingrid Golçalves da Silveira Machado¹⁵⁰, Pedro Henrique Gouvêa Pires¹⁵⁰, Samuel Cardoso Gregório¹⁵⁰, Thiago Rodrigues Oliveira¹⁵¹

Introdução:

Garantir o acesso igualitário à tecnologia é um dos grandes desafios da inclusão social. Indivíduos com limitações motoras severas frequentemente não conseguem utilizar métodos tradicionais de interação disponíveis como mouse, teclado ou até comandos de voz, o que restringe significativamente sua autonomia e participação social e profissional (DE ALMEIDA, 2021). Os dispositivos assistivos no mercado atual reforçam a necessidade de soluções mais acessíveis, customizáveis e capazes de converter movimentos mínimos em comandos digitais confiáveis (SOUZA et al., 2024; JULIO et al., 2024).

Diante disso, este trabalho propõe a integração de múltiplas tecnologias de captação de sinais, tais como, Eletromiografia (EMG), sensores capacitivos, chaves de fim de curso e acelerômetros/giroscópios. O projeto está focado na comparação sistemática de diferentes estratégias de análise de dados, visando à definição de uma combinação otimizada das melhores práticas, a serem validadas por meio de testes de desempenho do sistema.

Objetivos:

O objetivo geral deste projeto é propor e desenvolver uma estratégia otimizada de acionamento digital (Interface Homem-Máquina) baseada na fusão e análise de múltiplos sinais de sensores (eletromiografia, capacitivo, chave fim de curso e inercial), visando ao desenvolvimento de um protótipo de ferramenta de acessibilidade digital de baixo custo e alta adaptabilidade para usuários com severa limitação de movimento.

Os objetivos específicos são:

- Analisar o modo de funcionamento dos sensores propostos;
- Propor formas de acionamento individuais para cada sensor e estratégias para a fusão de seus sinais;
- Implementar a integração do microcontrolador com o computador, permitindo a emulação de um dispositivo de interação (mouse);
- Desenvolver um software de treinamento (ex: jogo simples) para demonstrar a funcionalidade e calibração do sistema.

¹⁴⁸ Resumo do trabalho desenvolvido no projeto: Desenvolvimento de um Alimentador Automático Inteligente para Piscicultura com Monitoramento e Predição do Consumo de Ração

¹⁴⁹ Graduando em Engenharia Mecatrônica; Bolsista do Grupo PET Conexões Mecatrônica/BSI; giovaniiluiz12@gmail.com; rafinhapelegrini@gmail.com;

¹⁵⁰ Graduando em Engenharia Mecatrônica; didimachadogs@gmail.com; samuelcgregorio@gmail.com

¹⁵¹ Núcleo de Eletrônica e Automação e Tutor do Grupo PET Conexões Mecatrônica/BSI; thiago.oliveira@ifsudestemg.edu.br



Metodologia:

A natureza central do projeto é a Pesquisa Aplicada com foco em Desenvolvimento Tecnológico, pois o objetivo final é resolver um problema prático (a falta de acessibilidade para pessoas com movimentos mínimos) através da criação de um sistema.

A metodologia adotada é composta pelas seguintes etapas:

- Revisão da literatura: Foi realizada uma análise do estado da arte, considerando uma busca sistemática de trabalhos científicos voltados para dispositivos de acessibilidade digital para pessoas com mínimos movimentos;
- Estudo e Caracterização dos Sensores: Foram analisados os modos de funcionamento dos sensores propostos (EMG, chave fim de curso, capacitivo e inercial). Foram implementados e testados individualmente os acionamentos para cada sensor;
- Desenvolvimento da Integração e Protótipo: Está sendo implementada a estratégia de acionamento e fusão de sinais utilizando a linguagem CircuitPython. Já foi concluída a integração do microcontrolador com o computador, permitindo a emulação de um dispositivo de mouse;
- Implementação do Software de Demonstração: Está em desenvolvimento um software de treinamento (jogo simples) focado na calibração do sistema e na demonstração técnica da ferramenta proposta.

Resultados e Discussão:

Os resultados técnicos parciais deste trabalho demonstram os avanços obtidos na abordagem metodológica. Primeiramente, foi elaborado um mapa do estado da arte, demonstrando as lacunas tecnológicas existentes no campo de dispositivos assistivos voltados a pessoas com mobilidade reduzida.

Em seguida, foram executados os testes individuais dos sensores propostos (EMG, capacitivo, chave fim de curso e inercial), validando-se os protocolos necessários para a calibração do sistema e a obtenção de sinais claros para cada modo de acionamento.

Baseando-se nesses testes, avançou-se para a integração do sistema. Nesta etapa, foi implementada com sucesso a comunicação entre o microcontrolador (utilizando CircuitPython) e o computador, permitindo que o protótipo emule as funções de um mouse (movimento do cursor e clique). Esta etapa valida a arquitetura de hardware e software proposta como uma interface homem-máquina funcional.

Paralelamente, está em desenvolvimento o software de treinamento. Este software (um jogo simples) não será utilizado para avaliação de usuários, mas sim para a demonstração técnica do sistema e para o processo de calibração dos sensores de forma mais interativa. A Figura 1 ilustra a tela do jogo no estágio atual do desenvolvimento.

Como trabalhos futuros, pretende-se utilizar este software de demonstração para aperfeiçoar o algoritmo de fusão dos sinais, validando o acionamento do sistema de forma integrada. Por fim, projeta-se um grande impacto social, demonstrado pela democratização da acessibilidade, aumento da autonomia do usuário e desenvolvimento de um perfil de profissionais com expertise socialmente responsável.



Figura 1 - Tela do jogo.

Conclusões:

Os resultados parciais do sistema proposto indicam a viabilidade técnica da integração de múltiplos sensores na criação de uma interface homem-máquina visando atender à necessidade de pessoas com baixa mobilidade motora. Os testes individuais dos sensores e, principalmente, a implementação bem-sucedida da emulação de mouse (integração microcontrolador-computador), validam a arquitetura de hardware e software escolhida.

O potencial do sistema para comandos precisos e personalizáveis será explorado nas próximas etapas, com a implementação da estratégia de fusão de sinais e o uso do software de demonstração para calibração. Dessa maneira, o trabalho reforça o papel da engenharia na promoção de inclusão social e evidencia uma proposta que permite maiores estudos na área de tecnologia assistiva de baixo custo.

Palavras-chave:

tecnologia assistiva; fusão de sinais; mobilidade reduzida

Referências bibliográficas:

- 1 - DE ALMEIDA, C.J.G. Inclusão: Processo Educativo e Socialização de uma Aluna com Atrofia Muscular Espinhal numa Escola em Presidente Kennedy/ES. 105 f. Dissertação (Mestrado) – Centro Universitário Vale do Cricaré, São Mateus, 2021.
- 2 - JULIO, M.; CARDIM, A.B.F.; KOGATI, K.A.; FAVORETTO, A.G.; CASTRO, C.S.S.; PASCHOARELLI, L.C.; MEDOLA, F.O. Impressão 3D e Arquivos de Acesso Aberto em Tecnologia Assistiva: Avaliação de Uso de Adaptadores de Cabo de Talher. *Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento*, v. 29, n. 1, 2024.
- 3 - SOUZA, A.C.L.; SANTOS, L.C.M.; RODRIGUES, M.G.M.; LIMA, D.K.S.; ANDRADE, G.O.M.; OLIVEIRA, J.S.S. O uso de dispositivos assistivos como intervenção na terapia ocupacional para pessoas com Parkinson. *Observatório de la Economía Latinoamericana*, v. 22, n. 7, p. e5824, 2024.

Área do conhecimento: Engenharias

CONTROLE DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO NA PISCICULTURA: AUTOMAÇÃO DE AERADORES COM INTERNET DAS COISAS (IOT)

Géssika Oliveira de Jesus¹⁵², Henrique Pereira Fracetti¹⁵³, Marluce Aparecida Vitor¹⁵⁴, Rodrigo Lúcio da Silva¹⁵⁵, Márcio do Carmo Barbosa Poncilio Rodrigues¹⁵⁶, Michael de Oliveira Torres Resende¹⁵⁷, Sara Del Vecchio¹⁵⁸, Silvana Terezinha Faceroli¹⁵⁹, Tales Pulinho Ramos¹⁶⁰, Wellington Carlos da Conceição¹⁶¹, Thiago Rodrigues Oliveira¹⁶²

Introdução:

A aquicultura consiste na produção controlada de organismos aquáticos, sendo a piscicultura o segmento voltado ao cultivo de peixes (Lopes, 2012). Essa atividade, além de representar alternativa de lazer e renda, contribui para a preservação ambiental e para a redução da pressão da pesca sobre os rios (Garutti, 2003). No Brasil, a piscicultura tem se expandido de forma significativa, favorecida pela abundância de recursos hídricos e pela crescente demanda de mercado.

Dados recentes confirmam a relevância econômica do setor. No primeiro trimestre de 2025, o país registrou exportações de pescado de cultivo no valor de US\$ 18,5 milhões, um crescimento de 112% em relação ao mesmo período de 2024. A tilápia se mantém como principal espécie cultivada e exportada, responsável por 92% da receita, com 3.455 toneladas enviadas ao exterior (Ministério da Pesca e Aquicultura, 2025). Estudos mais recentes também apontam a tilapicultura como atividade estratégica para o desenvolvimento sustentável, desde que associada a boas práticas de manejo e inovações tecnológicas (Barcellos, 2022).

Nesse cenário, torna-se fundamental desenvolver soluções que contribuam para o aumento da produtividade sem comprometer a qualidade ambiental. O presente trabalho propõe avaliar o uso de aeradores na produção de tilápias, investigando seus efeitos sobre a qualidade da água, o bem-estar animal e o desempenho produtivo. Assim, busca-se oferecer informações técnicas que auxiliem produtores e pesquisadores na adoção de práticas mais eficientes, sustentáveis e economicamente viáveis.

Objetivos:

O objetivo principal é desenvolver um sistema automatizado de monitoramento e controle da aeração em viveiros de peixes, capaz de identificar, em tempo real, os níveis de oxigênio na água e acionar os aeradores apenas quando necessário.

¹⁵² Pós-graduanda em Desenvolvimento de projetos baseados em tecnologia 4.0; oliveirage08@gmail.com

¹⁵³ Pós-graduanda em Desenvolvimento de projetos baseados em tecnologia 4.0; fraccettihenrique@hotmail.com

¹⁵⁴ Pós-graduanda em Desenvolvimento de projetos baseados em tecnologia 4.0; marlucecancio@gmail.com

¹⁵⁵ Pós-graduanda em Desenvolvimento de projetos baseados em tecnologia 4.0; rodrigo.lucioban@gmail.com

¹⁵⁶ Núcleo de Eletrônica e Automação; marcio.carmo@ifsudestemg.edu.br

¹⁵⁷ Núcleo de Eletricidade; michael.resende@ifsudestemg.edu.br

¹⁵⁸ Núcleo de Mecânica; sara.vecchio@ifsudestemg.edu.br

¹⁵⁹ Núcleo de Informática; silvana.faceroli@ifsudestemg.edu.br

¹⁶⁰ Núcleo de Eletricidade; tales.ramos@ifsudestemg.edu.br

¹⁶¹ Núcleo de Eletricidade; wellington.conceicao@ifsudestemg.edu.br

¹⁶² Núcleo de Eletrônica e Automação; thiago.oliveira@ifsudestemg.edu.br

Os objetivos específicos incluem monitorar a variação dos níveis de oxigênio dissolvido em sistemas de cultivo com e sem aeradores; investigar a influência da oxigenação sobre a saúde e o bem-estar das tilápias; avaliar indicadores zootécnicos, como crescimento e sobrevivência; analisar a viabilidade econômica da utilização de aeradores na piscicultura; e elaborar novas recomendações técnicas para o manejo sustentável e eficiente da produção.

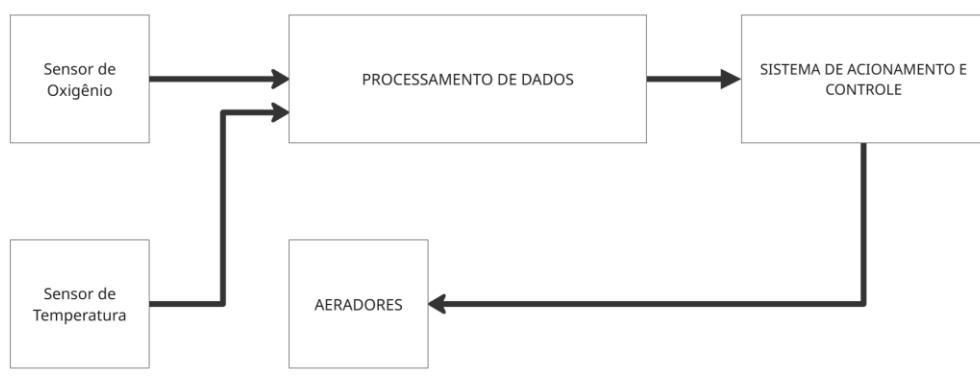
Material e métodos ou metodologia:

A pesquisa será caracterizada como uma investigação exploratória-descritiva vinculada ao projeto O2 Control, desenvolvido no IF Sudeste MG – Campus Juiz de Fora. O estudo será conduzido no laboratório ConectaLab e terá como objetivo avaliar o controle de Oxigênio Dissolvido (OD) por meio de tecnologias da Internet das Coisas (IoT).

Serão utilizados sensores interligados a uma plataforma IoT para o processamento de dados e controle automático de aeradores, com coleta contínua de dados em tempo real. Dois cenários serão comparados: (A) aeração manual, realizada conforme experiência do piscicultor, e (B) aeração automatizada responsiva às variações de OD. Indicadores de desempenho, como consumo energético (kWh) e retorno econômico, serão avaliados para mensurar os efeitos da automação.

A Figura 1 apresenta o sistema proposto.

Figura 1 - Sistema proposto



miro

Fonte: Próprio Autor

Resultados e Discussão:

Os resultados previstos sugerem que o uso de sensores IoT para monitoramento e controle do oxigênio dissolvido (OD) contribuirá significativamente para a estabilidade da qualidade da água e sustentabilidade da produção. Essas conclusões estão alinhadas à literatura (Silva, Lima e Takaki, 2023), que destaca a importância da automação na



aquicultura. O sistema IoT deve otimizar o consumo energético e reduzir custos operacionais, ativando aeradores apenas quando necessário.

Além disso, a automação pode reduzir impactos ambientais, ao diminuir o uso excessivo de energia e a emissão indireta de gases de efeito estufa. Entretanto, os desafios incluem o custo inicial dos sensores, a necessidade de conectividade estável e o treinamento técnico dos produtores.

Conclusão:

Os resultados obtidos indicam que o sistema automatizado de controle de oxigênio dissolvido baseado em IoT tem potencial para otimizar o uso de energia elétrica, reduzir custos operacionais e promover o bem-estar dos peixes. A adoção dessa tecnologia contribui para a sustentabilidade da piscicultura, alinhando-se às diretrizes do MAPA (2022) e reforçando a importância da inovação tecnológica na aquicultura brasileira.

Palavras-chave:

aeradores; automação; oxigenio dissolvido; piscicultura

Referências bibliográficas:

LOPES, Jackelline Cristina Ost. *Técnico em agropecuária: piscicultura*. Floriano: EDUFPI, 2012. E-book (80 p.). Disponível em: https://proedu.rnp.br/bitstream/handle/123456789/1460/Piscicultura_Z_WEB.pdf?sequence=1. Acesso em: 9 set. 2025.

GARUTTI, Valdener. *Piscicultura ecológica*. São Paulo: Editora Unesp, 2003. Disponível em: <https://www.bibliotecaagptea.org.br/zootecnia/piscicultura/livros/PISCICULTURA%20ECOLOGICA.pdf>. Acesso em: 9 set. 2025.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. *Exportações da piscicultura batem recorde no 1º trimestre de 2025*. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mpa/pt-br/assuntos/noticias/exportacoes-da-piscicultura-batem-recorde-no-1o-trimestre-de-2025>. Acesso em: 9 set. 2025.

BARCELLOS, L. J. G. *Manual de boas práticas na criação de peixes de cultivo*. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. *Cartilha boas práticas agropecuárias na aquicultura*. Brasília: MAPA, 2022. Disponível em: <https://repositorio-dspace.agricultura.gov.br/handle/1/378>. Acesso em: 9 set. 2025.

SILVA, Ákylla Fernanda Souza; LIMA, Marcos Antônio Barbosa de; TAKAKI, Galba Maria de Campos. Main advances in tilapia production for the sustainable development of aquaculture in Brazil and its economic benefits. *Caderno de Anais*, 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/3/2078>. Acesso em: 9 set. 2025.

Área do conhecimento: Engenharias.

ALIMENTADOR AUTOMÁTICO INTELIGENTE PARA PISCICULTURA ¹⁶³

Lívia Barboza Rodrigues de Oliveira¹⁶⁴, Thiago Rodrigues Oliveira¹⁶⁵

Introdução:

A piscicultura tem apresentado crescimento expressivo no Brasil (PEIXES BR, 2024), destacando-se pela criação intensiva de tilápias (*Oreochromis niloticus*). Apesar desse avanço, os custos com alimentação representam até 70% das despesas operacionais, o que torna o manejo alimentar um dos principais desafios para a sustentabilidade da atividade.

Os alimentadores automáticos comercialmente disponíveis, em sua maioria, não realizam coleta ou análise de dados sobre o arraçoamento, e dependem fortemente de intervenção humana. Nesse sentido, a integração de tecnologias emergentes, como sensoriamento, eletrônica de potência e inteligência artificial (IA), permite a criação de sistemas interligados e inteligentes capazes de ajustar o fornecimento de ração com base em variáveis ambientais e zootécnicas (DE SILVA, S. S; HASSAN, M. R., 2012).

Diante disso, o presente trabalho pretende contribuir para a modernização da aquicultura brasileira e, para isso, pretende desenvolver um alimentador automático inteligente, com capacidade de monitoramento da quantidade de ração e, com essa informação, realizar a predição do consumo e tomada de decisão autônoma.

Objetivos:

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver um sistema automatizado e inteligente de alimentação para tanques de piscicultura, que integra projeto mecânico, eletrônica de potência, instrumentação e aplicação de algoritmo preditivo. Dessa forma, os seguintes objetivos específicos podem ser listados:

- Projetar e construir mecanicamente um alimentador automático fechado e resistente à umidade, com mecanismo de dosagem da ração;
- Implementar acionamento e controle do sistema motriz;
- Integrar sensores de temperatura, umidade e carga, permitindo o monitoramento contínuo dessas variáveis;
- Treinar um algoritmo de *machine learning* para analisar e prever o consumo esperado de ração.

¹⁶³ Resumo do trabalho desenvolvido no projeto: Desenvolvimento de um Alimentador Automático Inteligente para Piscicultura com Monitoramento e Predição do Consumo de Ração

¹⁶⁴ Graduanda em Engenharia Mecatrônica; Bolsista PIBIC-IF Sudeste MG; liviabarboza521@gmail.com

¹⁶⁵ Núcleo de Eletrônica e Automação; thiago.oliveira@ifsudestemg.edu.br

Material e métodos:

O desenvolvimento do alimentador automático inteligente é estruturado da seguinte forma:

- **Projeto e Construção Mecânica:** Abrange o reservatório de 100L e peças fabricadas por impressão 3D para o mecanismo de dosagem;
- **Hardware Eletrônico e Sensoriamento:** Utilizando o microcontrolador ESP32 (com LoRa), células de carga (via HX711) para medição de massa, e sensor SHT20 para temperatura e umidade;
- **Lógica de Controle e Software:** Implementando o firmware do ESP32 para dosagem de ração e transmissão de dados via LoRa para integração com um sistema de inteligência artificial externo;
- **Validação Experimental:** Testes de campo em tanques de tilápias para avaliar a precisão da dosagem, confiabilidade dos dados e eficácia do sistema.

Na Figura 1 pode-se observar a conexão entre os componentes principais do sistema.

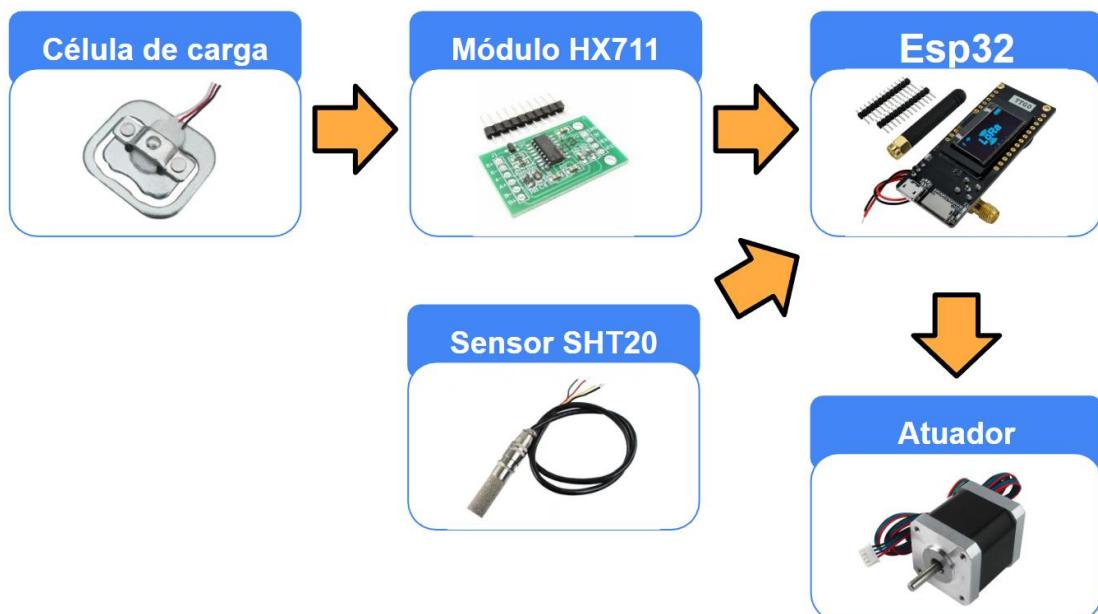


Figura 1 - Visão geral do sistema a ser desenvolvido.

Resultados e Discussão:

O presente trabalho encontra-se na fase de integração dos módulos de sensoriamento (células de carga, SHT20) e controle (ESP32). Nesta etapa, os esforços estão concentrados em garantir a correta aquisição e processamento dos sinais de entrada.



Como resultado operacional primário, espera-se que o sistema seja capaz de realizar medições precisas de massa, permitindo um controle rigoroso da dosagem, e transmitir os dados de forma satisfatória via LoRa. A arquitetura de hardware e software está sendo otimizada para garantir uma autonomia de operação e comunicação de pelo menos 54 horas, validando a robustez do protótipo para operação contínua em campo com mínimo consumo energético.

Com base na futura análise dos dados coletados em campo (consumo de ração, temperatura, umidade), pretende-se estabelecer o principal resultado científico do projeto: um modelo de previsão do consumo de ração. A discussão sobre a eficácia deste modelo focará em sua capacidade de otimizar o manejo alimentar. Espera-se que a automação da tomada de decisão reduza significativamente a necessidade de atenção humana constante no manejo, mitigando erros operacionais e melhorando a conversão alimentar.

Conclusões:

O sistema de alimentação inteligente em desenvolvimento representa uma solução promissora para a piscicultura. Suas principais conclusões são:

- Otimização do Manejo: Integra automação sensorial e análise preditiva para um controle alimentar aprimorado.
- Viabilidade: Utiliza tecnologias acessíveis (ex: ESP32, impressão 3D), garantindo viabilidade técnica e econômica.
- Impacto no Setor: Propõe uma contribuição multidisciplinar direta para a sustentabilidade e produtividade aquícola.

Palavras-chave:

automação aquícola; sensoriamento; arraçoamento

Referências bibliográficas:

1. PEIXE BR – Associação Brasileira da Piscicultura. *Anuário Peixe BR da Piscicultura 2024*. São Paulo: Peixe BR, 2024. Disponível em: <https://www.peixebr.com.br>. Acesso em: 22 de setembro de 2025.
2. DE SILVA, S. S.; HASSAN, M. R. (Eds.). *Estratégias de alimentação e manejo alimentar em fazendas aquícolas tropicais*. Roma: FAO, 2012. (FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper, n. 583).



Área do conhecimento: Engenharias

DESENVOLVIMENTO DE UM ALIMENTADOR DE PEIXES AUTOMÁTICO INSTRUMENTADO COM CONEXÃO SEM FIO

Ana Carolina Borges Valente¹⁶⁶, Giovanna Tomaz Fayer¹⁶⁷, Jessica do Val Rodrigues¹⁶⁸, Leonardo Leite de Almeida¹⁶⁹, Victor Augusto de Andrade¹⁷⁰, Márcio do Carmo Barbosa Poncilio Rodrigues¹⁷¹, Michael de Oliveira Torres Resende¹⁷², Sara Del Vecchio¹⁷³, Silvana Terezinha Faceroli¹⁷⁴, Tales Pulinho Ramos¹⁷⁵, Thiago Rodrigues Oliveira¹⁷⁶, Wellington Carlos da Conceição¹⁷⁷

Introdução:

A piscicultura é um segmento importante da agricultura. Em 2024, a produção brasileira de peixes de cultivo foi de 968.745 toneladas. Esse resultado representa um aumento de 9,21% em relação ao ano anterior (Peixe BR, 2024). Um dos maiores impactos no custo de produção do peixe é proveniente da alimentação, além de ser uma atividade que deve ser realizada várias vezes ao dia ao longo do crescimento do peixe. O projeto do alimentador vem para aperfeiçoar este equipamento e atuar regularizando a periodicidade de alimentação, contribuindo para o crescimento saudável dos peixes, proporcionando maior eficiência na rotina de manejo e reduzindo os custos operacionais, tanto em mão de obra quanto em perdas de ração (Graeff; Amaral Júnior, 2033).

Objetivos:

Desenvolver um sistema automático de alimentação de peixes em tanques escavados com dosador para distribuição da ração em porções e horários programáveis, além de monitoramento da temperatura e umidade interna do reservatório de ração.

Material e métodos ou metodologia:

Para a dosagem da ração, foi desenvolvido um sistema de comporta, que é caracterizado por uma entrada de ração em um reservatório e um rotor que isola quatro câmaras nas quais a ração é depositada. Quando ocorre o giro do rotor, a ração é liberada do reservatório e é conduzida até o tubo de saída. Esse processo pode ser bastante preciso, dependendo do volume fixo das câmaras do rotor. Contudo, seu principal problema é o

¹⁶⁶ Pós-graduanda em Desenvolvimento de projetos baseados em tecnologia 4.0; carolborges391@gmail.com

¹⁶⁷ Pós-graduanda em Desenvolvimento de projetos baseados em tecnologia 4.0; fayergiovanna@gmail.com

¹⁶⁸ Pós-graduanda em Desenvolvimento de projetos baseados em tecnologia 4.0; jessicadovalrodrigues@gmail.com

¹⁶⁹ Pós-graduando em Desenvolvimento de projetos baseados em tecnologia 4.0; leonardo.l.almeida98@gmail.com

¹⁷⁰ Pós-graduando em Desenvolvimento de projetos baseados em tecnologia 4.0; andradevaugusto@gmail.com

¹⁷¹ Núcleo de Eletrônica e Automação; marcio.carmo@ifsudestemg.edu.br

¹⁷² Núcleo de Eletricidade; michael.resende@ifsudestemg.edu.br

¹⁷³ Núcleo de Mecânica; sara.vecchio@ifsudestemg.edu.br

¹⁷⁴ Núcleo de Informática; silvana.faceroli@ifsudestemg.edu.br

¹⁷⁵ Núcleo de Eletricidade; tales.ramos@ifsudestemg.edu.br

¹⁷⁶ Núcleo de Eletrônica e Automação; thiago.oliveira@ifsudestemg.edu.br

¹⁷⁷ Núcleo de Eletricidade; wellington.conceicao@ifsudestemg.edu.br

travamento do rotor, causado pela folga e pelo tamanho da ração utilizada (Ulrich; Novak, 2012).

Para que o dimensionamento do reservatório e do rotor ocorra de forma mais precisa, é necessário compreender o volume e o tipo de ração que será utilizado. Como parâmetro principal, foram utilizados os dados expostos na cartilha do Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR) que considera as variáveis peso dos peixes e a temperatura no momento da alimentação para o cálculo de quantidade máxima de ração para que se possa dimensionar o tamanho do reservatório. (SENAR, 2019).

O sistema projetado é composto por três módulos principais: eletrônico, potência e alimentação de energia. O módulo eletrônico, baseado no microcontrolador ESP-32, realiza a leitura dos sensores de umidade e temperatura e envia os dados ao servidor e o controle do motor. O módulo de potência utiliza um motor de passo NEMA 14, acionado pelo driver A4988, responsável pelo movimento do rotor da comporta de alimentação. Já o módulo de energia garante a autonomia do sistema por meio de um painel solar de 30 W e bateria, cuja tensão é reduzida para 3,3 V por um conversor DC-DC tipo Buck, permitindo o funcionamento eficiente de todos os componentes.

Resultados e Discussão:

O projeto se encontra em fase de desenvolvimento. Com a construção do protótipo de alimentador automático, espera-se alcançar a distribuição precisa da ração, de acordo com a quantidade programada, minimizando desperdícios e garantindo a nutrição adequada dos peixes, além da regularidade na alimentação, o que contribui para o crescimento saudável dos peixes, evitando sobrealimentação ou subalimentação.

Além disso, espera-se que o sistema projetado se adapte a diferentes tipos e granulometrias de ração, conforme as fases do ciclo produtivo dos peixes e com base em tabelas técnicas de manejo alimentar conforme dados preconizados pelo SENAR. Para a validação do protótipo final será realizado testes de confiabilidade e durabilidade do sistema mecânico, validando sua resistência em ambiente úmido e intempéries. Como uma melhoria futura pode-se integrar sistemas de monitoramento, como medição de temperatura da água, comportamento alimentar e controle remoto via Internet das Coisas, do inglês, *Internet of Things* (IoT).

Conclusão:

O sistema tem potencial de ser uma solução de baixo custo capaz de realizar a dosagem controlada da quantidade e horários de distribuição da ração. Além disso, realizar o monitoramento remoto de temperatura e umidade do reservatório, tendo autonomia energética e viabilidade econômica. Destaca-se ainda que no final do projeto serão realizados todos os testes práticos para validação do protótipo.

Palavras-chave:

alimentador automático; dosador; instrumentação; piscicultura



Referências bibliográficas:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA PISCICULTURA. *Anuário 2024 Peixe BR da Piscicultura*. Pinheiros: Peixe BR, 2023. Disponível em: <https://www.peixebr.com.br/anuario/>. Acesso em: 17 julho 2025.

GRAEFF, A.; AMARAL JÚNIOR, H. Engorda final de tilápias (*Oreochromis niloticus*) no meio-oeste catarinense no período de verão com alevinos nascidos no outono-inverno oriundos do litoral de Santa Catarina (Brasil). *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*, Maracay, v. 13, n. 3, p. 87-91, 2003.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL – SENAR. *Piscicultura: alimentação*. Brasília: Senar, 2019. 48 p.: il.; 21 cm. (Coleção Senar, n. 263). ISBN 978-85-7664-232-9.

ULRICH, Ana Paula de Assis; NOVAK, Jéssica Luise. *Alimentador voltado para animais domésticos*. 2012. 101 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2012.



UNIVERSIDADE DE TOMSK



Section: Applied social sciences, humanities, linguistics, languages, and art

THE CHALLENGE OF ENGLISH PROFICIENCY IN BRAZIL

Authors: Aliseevich Klavdiia Mikhailovna¹⁷⁸, Netesova Maria Vitalievna¹⁷⁹

Introduction

One of the key challenges facing Brazil in the context of its integration into the global community and its preparation for future international events is the systematically low level of English proficiency among its population. This issue affects key sectors of the economy, including tourism, transportation, hospitality, and high technology, creating significant obstacles to international interaction and the country's competitiveness.

Purposes

1. To analyze the economic and professional consequences of the low level of English proficiency in Brazil
2. To investigate the systemic causes of low English proficiency in Brazil within the structure of the Brazilian public education system and teacher training programs
3. To describe the linguistic reality of English usage in everyday Brazilian life and its impact on the tourism and service sectors

Material and methods

The material of the study was the English language and its deficit in the Brazilian context.

The results of discussion

Economic and Professional Consequences. International rankings and studies consistently confirm the severity of the situation. According to the EF English Proficiency Index 2024, Brazil is consistently classified among countries with a low level of English proficiency (Matthew K., 2024). A publication by the Economist Intelligence Unit indicates that the country is one of the most affected by the language barrier in the sphere of international business. Nearly three-quarters of the surveyed Brazilian business representatives stated that their companies had suffered financial losses due to failed international operations (Rachel G., 2012). The situation in the labor market is no less critical. Research by Catho revealed that only 11% of Brazilian job seekers speak English to some degree, with only 3.4% being fluent in the language (Matthew K., 2024). Meanwhile, among the employed population, 24% are fluent in English, a figure that drops to just 8% among managers (Rachel G., 2012). Such a personnel deficit damages Brazil's competitiveness even in high-tech fields such as information technology and outsourcing, including the operation of call centers.

Systemic Causes of Low English Proficiency in Brazil. The root of the problem lies in the structural features of the Brazilian education system. According to the Law of

¹⁷⁸ Student of the Faculty of Foreign Languages and International Cooperation, Tomsk State Pedagogical University, Aliseevich Klavdiia Mikhailovna: klavdena@inbox.ru

¹⁷⁹ Faculty teacher, Department of Foreign Languages and International Cooperation, Tomsk State Pedagogical University, Maria V. Netesova: sonimari2005@mail.ru

Guidelines and Bases of Education (1996), compulsory foreign language teaching in schools only begins from the 6th grade (Guseva L.G, 2016). As a result, English is primarily accessible to teenagers, whereas in private schools, its study often begins in the first grade or even at the preschool level, which in turn creates significant inequality of opportunity. The low quality of teaching exacerbates the situation. Teacher training in undergraduate programs is oriented towards working with teenagers; consequently, the curricula lack sufficient disciplines related to teaching methodology for young children and child psychology. Furthermore, a proportion of English teachers themselves do not possess an adequate command of the language, creating an internal contradiction in their professional practice. Collectively, this leads to a situation where, in public schools, English is taught at a low standard, without the necessary teaching materials and by underprepared teachers.

Linguistic Reality in Everyday Life. In everyday life in Brazil, English is practically never used. In daily situations—in stores, banks, and hospitals—communication in English is almost non-existent. Over 98% of the population speaks Portuguese (the Brazilian variant, which differs significantly from European Portuguese) (All Phone Team, 2025). In rural areas, finding an English speaker is virtually impossible. Even in urban environments, outside of tourist zones and international companies, the population's level of comprehension of basic English vocabulary is extremely low.

Conclusion:

The conducted analysis and the study allows for the objective conclusion that the systematically low level of English proficiency in Brazil constitutes not merely a linguistic issue, but a significant structural barrier to the country's global competitiveness. This limitation has direct economic consequences, manifesting in financial losses for companies and reduced competitiveness in key economic sectors, and is reinforced by profound deficiencies within the education system. Consequently, without targeted reforms in educational policy, including a revision of teacher training programs and the recommended grade for starting language instruction, Brazil will continue to face substantial challenges in fully integrating into the global community and realizing its international potential.

Keywords: Brazil, English, Proficiency, Global Competitiveness, Language Barrier, Education System

Bibliographic References:

1. Matthew K. (2024). **EF English Proficiency Index 2024 shows decline in major ELT markets** // URL:<https://studytravel.network/magazine/news/0/31027> (date of access 16.11.2025)
2. Rachel G. (2012). **Lost in translation: English in Brazil** // URL:<https://www.csmonitor.com/World/Americas/Latin-America-Monitor/2012/0524/Lost-in-translation-English-in-Brazil/%28page%29/1> (date of access 16.11.2025)
3. Guseva L.G. (2016) **From the experience of teaching English as a foreign language to children in Brazil** // URL:<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27458857> (date of access 16.11.2025)
4. Al Phone Team (2025) **What language is spoken in Brazil? A practical guide for foreigners and travelers** // URL:<https://www.aphone.ai/blog/ru/Какой-язык-используют-в-Бразилии-Прак/> (date of access 16.11.2025)
5. Natalia R. (2022) **Translation Troubles: How Hard It Is for Brazilians and Argentinians to Understand You** // URL:<https://www.ridus.ru/trudnosti-perevoda-kak-trudno-ponyat-vas-brazilcam-i-argentincam-396525.html> (date of access 16.11.2025)



Section: Applied social sciences, humanities, linguistics, languages, and art

LINGUISTIC TRANSFORMATIONS OF THE ENGLISH LANGUAGE IN DIGITAL COMMUNICATION: A SOCIAL MEDIA DISCOURSE ANALYSIS¹⁸⁰

Anastasia Y. Bakhmetova¹⁸¹, Maria V. Netesova¹⁸²

Introduction:

The global digitalization of communicative space has caused a paradigm shift in modern linguistics, necessitating a revision of traditional approaches to studying language dynamics. Computer-mediated communication (CMC) transforms not only information transmission channels but also the very structure of language, generating hybrid sign systems. The English language, serving as the lingua franca of global internet space, demonstrates the most representative examples of such transformations. Social networks, being the dominant CMC environment, create unique extralinguistic conditions that determine language evolution.

Objective(s):

The aim of this work is to identify and systematically analyze linguistic transformations of the modern English language under the influence of computer-mediated communication. The tasks include: 1) characterizing lexico-semantic innovations; 2) describing grammatical and syntactic transformations; 3) analyzing pragmatic features of digital discourse; 4) determining sociolinguistic aspects of digital communication.

Materials and Methods:

The methodological basis of the research consists of the principles of linguistic ecology (Haugen, 1972) and discourse analysis. The work employed methods of: continuous sampling of linguistic material from the X (Twitter) microblog (over 2000 lexical units analyzed), contextual analysis, classification and systematization of linguistic phenomena. The study was conducted within a qualitative paradigm with elements of quantitative accounting.

Results and Discussion:

The research revealed stable trends in the transformation of the English language in the digital environment. At the lexico-semantic level, the formation of a multi-level system of acronyms (LOL, FOMO, DM) and high productivity of blending ("unfriend", "infocalypse") were established. At the grammatical level, the predominance of

¹⁸⁰ Project name: LINGUISTIC TRANSFORMATIONS OF THE ENGLISH LANGUAGE IN
DIGITAL COMMUNICATION: A SOCIAL MEDIA DISCOURSE ANALYSIS

¹⁸¹ Student of the Faculty of Foreign Languages and International Cooperation Anastasia Y. Bakhmetova: a.bkhmtova@mail.ru

¹⁸² Faculty teacher, Department of Foreign Languages and International Cooperation Maria V. Netesova: sonimari2005@mail.ru



elliptical constructions and non-standard use of punctuation with expressive function were noted. In the pragmatic aspect, strategies of self-presentation through linguistic means and the phenomenon of code-mixing were identified. Discussion of the results shows that the digital environment forms a stable linguistic subsystem characterized by systematic changes and functional adequacy to new communicative conditions.

Conclusion(s):

1. The digital environment acts as a catalyst for systemic transformations of the English language, affecting all levels of the language structure.
2. The linguistic subsystem formed under CMC conditions is characterized by the dominance of the principle of linguistic economy, high degree of expressiveness and adaptability.
3. Crystallization of specialized linguistic practices is observed in various internet subcultures, each developing its own linguistic code.
4. The digital linguistic ecosystem is in a state of constant evolution, promptly responding to technological and sociocultural changes.

Keywords: computer-mediated communication, linguistic ecology, linguistic transformations, social media, digital discourse.

Bibliographic References:

1. Crystal, D. (2006). *Language and the Internet*. Cambridge University Press.
2. Haugen, E. (1972). *The Ecology of Language*. Stanford University Press.
3. McCulloch, G. (2019). *Because Internet: Understanding the New Rules of Language*. Riverhead Books.



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

STRUCTURAL PECULIARITIES OF ENGLISH MULTI-COMPONENT PHARMACOLOGICAL TERMS (BASED ON DRUG INFORMATION LEAFLETS)¹⁸³

Valeria A. Budovaya¹⁸⁴, Elena O. Zakharova¹⁸⁵

Introduction:

Pharmacological terminology is a dynamic system of terms that evolve alongside scientific advances. The development of new drugs and therapeutic approaches results in constant adaptation of terms through the creation of new terms or the modification of the existing ones. Researchers claim that “this terminology requires constant updating” [1, 2].

A deeper understanding of the dynamic terminological processes and their linguistic description is crucial for fostering effective communication within the scientific and medical communities, facilitating more accurate translation, and ultimately, enhancing confidence in the safe and effective use of medications.

Recently, an increase in the number of multicomponent terms and their predominance over single-word terms can be observed [3, p. 48]. This trend is noted across various fields, and pharmacology is no exception. Multicomponent terms (terminological word combinations containing two or more components) allow for more precise designation of complex concepts, specifying their distinctive features.

The investigation of the structural peculiarities of multicomponent pharmacological terms is relevant for uncovering most productive models for terms derivation in the evolving sublanguage of pharmacology, for identifying potential sources of misunderstanding in pharmacological discourse, and may contribute to the development of standardized terminology of the field.

Purpose:

The study aims to reveal the structural features of English pharmacological terms as they appear in drug information leaflets.

Material and methods:

The material of the study are the multicomponent pharmacological terms taken from drug information leaflets (DILs) for *Epclusa* and *AmBisome*, both prescription-only medications [4, 5].

While often perceived primarily as informative documents, DILs are actually concentrated repositories of specialized pharmacological language. The focus on the

¹⁸³ Project title: Structural Peculiarities of English Multicomponent Pharmacological Terms (Based on Drug Information Leaflets)

¹⁸⁴ Student of Institute of Foreign Languages and International Cooperation, TSPU; lera818462@gmail.com

¹⁸⁵ PhD in Philology, Associate Professor, TSPU; zakharova@tspu.ru

DILs for prescription-only drugs is dictated by the fact that the terminology there is more diverse and complex.

The terms for analysis were selected by means of the continuous sampling method. Currently, the collected terms sample comprises 73 units. The study is based on the methods of structural and componential analysis.

The results and discussion:

Pharmacological terms found in DILs are diverse, encompassing specific names of active ingredients, chemical compounds, pharmacological processes and mechanisms, pharmacokinetic processes, therapeutic processes, etc. The list of selected multicomponent terms shows a clear prevalence of 2- and 3-component terms forming the majority of the terms sample (approximately 70%: 35.6% and 34.3% correspondingly). This indicates that pharmacological terminology in DILs often relies on combining a base term with a modifier/ modifiers to specify its meaning precisely. A base term (underlined) often stands at the end of the terminological combinations. For example, *polyene antifungal* (N+N), *liposomal formulation* (Adj.+N), *renal toxicity* (Adj.+N); *plasma protein binding* (N+N+V_{ing}), *intravenous infusion rate* (Adj+N+N), *nucleotide analog inhibitor* (N+N+N).

The modifiers are usually expressed by adjectives or nouns, sometimes by participles (verbs in -ing or -ed form) to indicate an ongoing or completed action or state. There are also specific examples of compound adjectives and abbreviations used attributively. Allowing to compress complex concepts into single lexical or abbreviatory units, these modifiers significantly reduce the overall length and processing time of terminological strings: *direct-acting antiviral* (Adj.+N), *ready-to-use infusion* (Adj.+N), *HIV infected patients* (Abbr.+V_{ed}+N), *RNA polymerase inhibition* (Abbr.+N+N).

There is a noticeable presence of longer terms: 4- and 5-component ones (16.4% and 12.3% correspondingly): *host cell membrane integrity* (N+N+N+N), *viral RNA polymerase inhibition* (Adj.+Abbr.+N+N); *cumulative maximum daily intravenous dose* (Adj.+Adj.+Adj.+Adj.+N).

One example of a 6-component term has also been found (1%): *Amphotericin B associated renal tubular acidosis* (N+S+V_{ed}+Adj.+N (where 'S' stands for 'symbol')). This example showcases how a minimalist form (a single letter) can serve as a unique identifier for a specific chemical entity. The letter 'B' is a functional element of the terminological string, serving as a differentiation index or qualifier, which makes the term maximally precise and unambiguous.

It is worthy to note that there can be several letters acting as classificatory indices within a terminological unit: *Child-Pugh A, B, C*. The term refers to a specific classification method for assessing the severity of liver cirrhosis, named after the physicians Charles Gardner Child and Richard N. Pugh who developed it. The compound proper noun, an eponym, is a nuclear component, and the letters are the modifiers that specify particular classes within the Child-Pugh system (*Class A, Class B, Class C*).

Conclusion:

The undertaken analysis suggests that pharmacological discourse relies heavily on lexical density and specificity, achieved through the combination of multiple lexical



units into terminological word combinations. Specifically, many terms contain compound modifiers, special symbols and abbreviations that enhance the semantic density of terminological combinations. As a further research prospect, the study of the semantic characteristics of such terms, as well as their translation peculiarities into other languages, is envisioned.

Keywords: pharmacological multicomponent terms, structural peculiarities, drug information leaflets (DILs).

Bibliographical references:

1. SEVTAP GÜNEY KÖPRÜLÜ. **Medical Terminology and Translation of Patient Information Leaflets.** // Eurasscience Journals. Avrasya Terim Dergisi, 2017, 5 (1): 11 - 18.
2. BURDINA O. B., OLEKHNOVICH O. G. **Osobennosti nominatsii lekarstvennykh form v Rossii: razvitiye termina** [Denomination of Dosage Forms in Russia: Development of the Terms]. Vestnik Permskogo universiteta. Rossiyskaya i zarubezhnaya filologiya [Perm University Herald. Russian and Foreign Philology], 2021, vol. 13, issue 1, pp. 5–14. doi 10.17072/2073-6681-2021-1-5-14 (In Russ.)
3. AVERBUKH K.Ya. **General theory of term.** M., 2006. – 252 p. – ISBN 5-89720-059-8. (In Russ.)
4. Gilead Sciences, Inc. EPCLUSA® (sofosbuvir and velpatasvir) tablets, for oral use // U.S. Food and Drug Administration website. 2022. URL : https://www.accessdata.fda.gov/drugsatfda_docs/label/2022/208341s019lbl.pdf
5. Gilead Sciences, Inc. AmBisome® (amphotericin B) liposome for injection // U.S. Food and Drug Administration website. 2008. URL : https://www.accessdata.fda.gov/drugsatfda_docs/label/2008/050740s016lbl.pdf



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

HOW ANOTHER LANGUAGE (ENGLISH) INFLUENCES OUR THINKING¹⁸⁶

Volkomurova Daria Andreevna¹⁸⁷, Anastasia Vladimirovna Didenko¹⁸⁸

Introduction

Language is not only a tool for communication, but also a way of perceiving the world. When we speak a different language, we do not just replace words with others - we change our way of thinking, the structure of our phrases, the logic of our reasoning, and even our emotional responses. As one of the most widely spoken languages in the world, English has a significant impact on the way people think when they learn it as a second language.

Purpose

This article is devoted to studying the influence of another language (English) on our mind and is aimed to make the reader aware that by learning English, they are not just learning a set of rules, but unlocking a new version of themselves — more logical, direct, and tactful.

Material and methods

The material of this paper was various researches, and literature review was used as the main method of this research.

Results and discussion

In recent years, psychologists have become interested in researching, testing, and using the way our brains operate in different languages. They have discovered that by speaking a second language, we can become more rational, improve our financial decision making, change our morals, and more. Linguistic determinism suggests that the language a person speaks can influence, and even determine, their thought processes, worldviews, and cognitive abilities. In other words, the vocabulary and structure of the language one speaks, shapes that way one sees the world. In this theory, we see the world through our vocabulary and language. People make different decisions and think differently when they use a language that is not their native one. This happens because using a foreign language can change how we perceive risks and make choices. It is called the Foreign Language Effect. Language also affects our moral judgements. People might make different moral decisions in their first language compared to their

¹⁸⁶ Título do Projeto: How another language (English) influences our thinking

¹⁸⁷ Undergraduate student of the Institute of Foreign Languages and International Cooperation, TSPU; volkomurova.dasha.2006@gmail.com

¹⁸⁸ Associate professor of English Philology and Intercultural Communication, Institute of Foreign Languages and International Cooperation, TSPU; didenko@tpu.ru

second language. In addition, they can experience less emotional pain and distress when talking about childhood trauma in their foreign language than their first language. This may be because our memories are connected to the language we were using at the time – so when we try to explain or recall them in our foreign languages, they seem less real, vivid, or powerful. Research suggests that all people may be more flexible, objective, and logical when speaking in English. Language learning causes an increase in brain size and overall brain function. According to studies, language learning improves executive function, memory, focus, creativity, ability to process and manage information, and delays cognitive diseases such as dementia.

The new language literally rearranges our brain, making it more powerful, flexible, and resistant to aging, and scientists have also proven that the brain increases in size. This leads to benefits such as improved concentration, flexible thinking, and multitasking.

How does the English language change our thinking?

1. Precision

In English, it is important to express your thoughts clearly. This helps to form a more structured and rational mindset, encouraging the speaker to be logical and direct in their statements. For example: I need to do this.

2. Specific word order

First, the subject, then the predicate, and then the object. "I bought a book yesterday." This helps to formulate the main idea and then add details.

3. Clarity and specificity

English requires more precise language. For example, "I was late because there was a traffic jam

4. Different attitude towards time

In English, the development of time forms is much more advanced than in Russian. For example, "I have seen this movie" and "I saw this movie" (the former means that the speaker has experience of watching the movie, while the latter is just a fact of a past action)

5. Emotions and politeness

In English, many things are expressed in a more neutral way. For example, instead of "You were wrong" (which can sound harsh), a native English speaker would rather say: "I think there might be a mistake here.") This shows not only politeness, but also a tendency to soften categorical statements.

Conclusion

Summing up, there are many different ways in which a foreign language can affect our thinking. This ranges from how a foreign language can change the size of our brain to how English specifically can influence us.

Key words: English, thinking, influence



Bibliographic references:

1. "Through the Mirror of Language. Why the World Looks Different in Other Languages", by Guy Deutscher.
2. "Mind VS Brain. Talking in Different Languages", by Robert A. Burton. The Foreign Language Effect: How English Thinking Boosts Decision Making
3. 'I couldn't believe the data': how thinking in a foreign language improves decision-making | Language | The Guardian
4. This is How Language Learning Affects the Brain – Doublespeak Dojo
5. https://pikabu.ru/story/kak_izuchenie_inostrannogo_yazyika_menyet_myishlenie_nauchnyie_faktyi_12916334?ysclid=mhufjryz3m778351325
6. <https://kirill-shatilov.livejournal.com/317992.html>



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

DIDACTIC POTENTIAL OF THE RUTUBE VIDEO HOSTING IN TEACHING ENGLISH SPEAKING¹⁸⁹

Lina Hoffmann¹⁹⁰, Irina Zabrodina¹⁹¹

Introduction:

The relevance of the study is determined by the active integration of digital resources into the educational process and the growing need for developing speaking skills in a foreign language. Video hosting platforms, being a reflection of modern digital culture, represent an extensive repository of authentic materials that can significantly enrich the learning environment. The purpose of the work is to theoretically substantiate the use of the RuTube platform as an effective tool for developing oral speech in English.

Purpose:

Theoretical substantiation of the didactic potential of the RuTube video hosting for teaching English speaking based on the analysis of methodological approaches and classification of digital educational resources.

Material and methods:

The main research method was a systematic analysis of modern methodological, pedagogical and psychological literature on the problem of teaching speaking and the use of digital educational resources. Methods of comparison and generalization were also used to classify the didactic functions of video hosting and formulate criteria for analyzing their potential.

Results and discussion:

Teaching speaking as a type of speech activity is effective when implementing a person-activity approach, where the student is considered as an active subject of learning activities. The formation of communicative competence requires taking into account the motivational aspect, where internal motivation stimulated by the use of authentic materials is most effective.

Digital educational resources (DER) are classified according to the type of information, functional purpose and level of interactivity. Their didactic potential includes creating an authentic language environment, individualizing learning and increasing motivation.

¹⁸⁹ Didactic potential of the rutube video hosting in teaching English speaking

¹⁹⁰ Student, Institute of Foreign Languages and International Cooperation, TSPU;
thelinahoffmann76@icloud.com

¹⁹¹Associate Professor of the Chair of Romance and German Philology and of Pedagogical Sciences,
Institute of Foreign Languages and International Cooperation, TSPU; zabrodinairina@tspu.edu.ru



The use of video is particularly potent for teaching speaking, as it moves beyond static texts and audio to provide multisensory input. Video supports speaking development in several key ways:

1. Providing Comprehensible Input and Noticing: Videos provide rich, contextualized language input. Learners can see paralinguistic features such as facial expressions, gestures, and body language, which are crucial for understanding meaning and intent (Scrivener, 2005). This aids in the "noticing" of language in use, a prerequisite for acquisition.
2. Serving as a Model for Production: Carefully selected video clips, such as interviews, dialogues, vlogs, or presentations, serve as excellent models for pronunciation, intonation, fluency, and conversational routines (spoken grammar). Students can engage in shadowing exercises or dialog repetition to internalize these patterns.
3. Stimulating Communication and Critical Thinking: Video is a powerful stimulus for speaking activities. A short film, a news clip, or a vlog can spark debates, discussions, predictions, and role-plays. This moves practice from controlled repetition to genuine communication (Berk, 2009).
4. Facilitating Project-Based Learning (PBL): Video hosting platforms not only provide content for consumption but also a medium for creation. Students can become producers, creating their own vlogs, video presentations, or skits in English and sharing them in a private classroom channel. This project-based approach integrates all language skills and fosters digital literacy.

The RuTube video hosting as a type of DER implements the following didactic functions:

- Motivational (authentic content increases interest)
- Informational (provides cultural and linguistic information)
- Training (develops speech skills through discussion and projects)
- Controlling (assessment of the formation of speech skills)

The criteria for analyzing RuTube's potential include content, technical, functional-pedagogical and didactic-methodological aspects.

Conclusion:

1. Modern methodology of teaching speaking requires the use of authentic materials that correspond to the principles of the person-activity approach
2. Digital educational resources are an effective tool for creating an authentic language environment
3. The RuTube video hosting has significant didactic potential for teaching speaking
4. Theoretical analysis confirms the feasibility of practical use of RuTube in teaching English

Keywords: RuTube, speaking, teaching, digital resources, competence



Bibliographic references:

1. Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. Council of Europe, 2001.
2. Berk, R. A. (2009). Multimedia teaching with video clips: TV, movies, YouTube, and mtvU in the college classroom. *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, 5(1), 1 - 21.
3. Galskova N.D. Modern methods of teaching foreign languages. M.: ARKTI, 2003.
4. Harmer, J. (2007). *The Practice of English Language Teaching*. Pearson Longman.
5. Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
6. Patrusheva E.N. Digital educational resources in foreign language lessons // IYaSh. 2020. No. 5.
7. Polat E.S. New pedagogical technologies in the education system. M.: Academy, 2008.
8. Richards, J. C. (2006). *Communicative Language Teaching Today*. Cambridge University Press.
9. Scrivener, J. (2005). *Learning Teaching: A guidebook for English language teachers*. Macmillan Education. Sysoev P.V. Classification of didactic properties of digital educational resources // *Language and culture*. 2022. No. 58.



Section: Applied Social Sciences, Humanities, Linguistics, languages and art

COMPARATIVE ANALYSIS OF CHINESE-ENGLISH TRANSLATION OF PRAGMATONYMS IN THE XIAOHONGSHU APPLICATION¹⁹²

Evseenko Ekaterina Sergeevna¹⁹³, Kraevskaya Irina Olegovna¹⁹⁴

Introduction:

Mobile applications have become an important part of everyday life, helping users communicate, shop, and access information. As many apps are now used internationally, the quality of interface translation affects how clearly users understand functions and how easily they navigate the system. Pragmatonyms, names of buttons, sections, and commands, play a central role in the interface. Their translation must remain simple, accurate, and comfortable for users from different linguistic backgrounds.

Xiaohongshu is a popular Chinese social platform that combines personal posts, recommendations, and online shopping. Its international English version, called Rednote, adapts the interface and content for users outside China. Xiaohongshu became popular among foreign users due to its unique combination of social media and shopping features, user-generated reviews, and visually engaging posts with photos and videos. The growing international audience required localization so that non-Chinese speakers could navigate the app easily, understand recommendations, and use its functions effectively. Because these interface elements perform practical communicative functions, their translation needs to be clear, direct, and intuitive.

Purpose:

The purpose of this research is to compare Chinese pragmatonyms in Xiaohongshu with their English translations in order to evaluate whether the English versions are accurate, understandable, and suitable for international users.

Material and methods or methodology:

The material includes 63 Chinese pragmatonyms from the Xiaohongshu interface and their 63 English translations in Rednote. The study uses descriptive and quantitative methods, as well as definitional, contextual, and comparative analysis. These methods

¹⁹² Título do Projeto: Comparative analysis of Chinese-English translation of pragmatonyms in the Xiaohongshu application

¹⁹³ Student of the Institute of Foreign Languages and International Cooperation, TSPU; kateevseenko290@gmail.com

¹⁹⁴ Senior teacher of the Institute of Foreign Languages and International Cooperation, Department of Translation and Translation Studies, TSPU; irinakraevskaya@tspu.edu.ru



help identify the meaning and function of the original units and examine how they are represented in English.

Results and discussion:

The analysis shows that most Chinese pragmatonyms are translated into English in a clear and simple way. Many Chinese items are short words of one or two characters, and English translations aim to be similarly concise. These examples illustrate how translators choose short and familiar words that are easy for users to understand and often appear in other apps as well. Examples: 首页 shǒuyè ‘head, page’, *Home*; 市集 shìjí ‘market, gathering’, *Mall*; 收藏 shōucáng ‘collect, store’, *Collect*.

Some translations follow the original meaning closely, such as 深色模式 shēnsè móshì ‘dark, mode’, *Dark Mode*, and 账号与安全 zhànghào yǔ ānquán ‘account, and, security’, *Account Security*. This approach keeps the meaning accurate and matches the standard wording used in English-language applications.

Other examples show slight adaptation for convenience. For instance, 消息免打扰 xiāoxī miǎn dǎrǎo ‘messages, avoid, disturbance’, *Mute*, is shorter than the Chinese phrase but it clearly reflects the main function. Such simplification makes the interface easier to use and follows common patterns found in English interface terms.

Some Chinese pragmatonyms include longer explanations, while the English versions keep only the essential information. This shows how translators simplify complex wording to match the style of English-language interfaces, where short and direct terms are preferred. For example, 找到我的方式 zhǎodào wǒ de fāngshì ‘find, reach, my, way’, *How to find me*, and 内容偏好调节 nèiróng piānhào tiáojíé ‘content, preference, adjust’, *Content preferences*. Even though the English translations are shorter, they remain clear and functionally sufficient, because they express only the part that is necessary for navigation.

Conclusion:

The comparison of Chinese and English pragmatonyms in Xiaohongshu shows that the English translations are generally accurate and easy to understand. They follow the main meaning of the Chinese originals and use simple, familiar words that match common interface standards. Although some translations simplify the original expressions, they still provide correct functional guidance. The study demonstrates that effective translation of pragmatonyms is an important element in improving communication in digital interfaces.



Keywords: Pragmatonym, Interface translation, Xiaohongshu, Rednote

Bibliographic references:

- * Большой китайско-русский словарь онлайн. [Электронный ресурс]. – URL: <https://bkrs.info/> (дата обращения: 14.11.2025)
- * Федоров, А. В. Основы общей теории перевода (лингвистические проблемы): учебное пособие / А. В. Федоров; Филологический факультет СПбГУ. — Санкт-Петербург: ООО «Издательский Дом “Филология три”», 2002. — 416 с.
- * Харченко, Л. И. Проблемы при переводе интерфейсов приложений / Л. И. Харченко, М. А. Бутенко // Лингвометодические аспекты преподавания иностранного языка в вузе: межвузовский сборник научных трудов, посвящённый юбилею кафедры «Романо-германская филология». Вып. 18. — Пенза: Пензенский государственный университет, 2023. — С. 67–69.



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

SEMANTIC CHANGE IN POETIC TRANSLATION OF MUSICALS (EXEMPLIFIED BY THE MUSICAL NOTRE-DAME DE PARIS)¹⁹⁵

Sophia Ermishina¹⁹⁶, Anastasia Persidskaya¹⁹⁷

Introduction:

Preserving the semantic content of the original is undoubtedly one of the main problems of translating the musicals. Translation being able to portray the original meaning can have totally different aesthetical impact on the audience due to changes in perception of phenomena in different languages and different cultures [Dolgova 2020: 332]. Poems put to music are one of the most challenging things for a translator. This is largely because poesy is not only enriched with emotional content, but also has special rhythmic, sound and figurative characteristics [Soboleva, et al. 2023: 192].

Purpose:

This article is devoted to studying the means of semantic change in musical-poetic texts and emphasizes some significant peculiarities and possible problems in the translation of musicals.

Material and methods:

The material of the study were the French-Canadian musical *Notre-Dame de Paris* (by Luc Plamondon, 1998) and its translation into English (by Will Jennings). We compared the original French text and the translation to each other, selected the most prominent examples and analysed the semantic changes in them and their impact on the overall plot.

The results and discussions:

Translation of a musical-poetic text is a creative work that could only be done provided that translator stick to certain principles and find the balance between maintaining semantic content and rhyme-rhythmic structure of the text. Working with poetic texts, the key goal is to convey the main idea of the original and its both emotional and aesthetic value [Naumenko, 2013].

Literal translation often contradicts the essence of the musical genre. By prioritizing the key points in the original, translator will be able to perform an adequate translation without losing the main idea given by the author.

During the translation of a musical-poetic text, semantic part of the original undergoes certain changes, such as:

¹⁹⁵ Título do Projeto: Semantic change in poetic translation of musicals (exemplified by the musical *Notre-Dame de Paris*)

¹⁹⁶ Student, Institute of Foreign Languages and International Cooperation, TSPU; ermishina.2004@mail.ru

¹⁹⁷ Associate Professor, Institute of Foreign Languages and International Cooperation, TSPU; persidskayaas@tspu.ru

- change of the shades of the meaning: *Ce sera un beau jour / Que le jour / Où l'on se mariera* → “The sun will shine / Above on our love / The day I marry you”

Using the modulation method, translator changes the original phrase (word-for-word translation: “It will be a beautiful day / That the day / When we get married”) to fit the poetic structure more. The semantic part in the abstract changes, but it is not lost completely, as the original meaning stays;

- replacement of a lexical unit and grammatical transformation: *Je t'aimerai si tu me jures* → “You'll have my heart if you will swear”

Using the modulation method, translator makes a complex transformation of the phrase (word-for-word translation: “I'll love you if you swear to me”), taking the meaning of the verb *aimerai* – “will love” and transforming it to phrase “will have my heart”. This way, the original meaning is not lost and the rhyme-rhythmic structure stays the same;

- phonetic adaptation: *La fête des fous! / La fête des fous!* → “The feast of fools! / The feast of fools!”

Using onomatopoeia of the sound [f] as a translation method, translator perfectly captures the rhyme-rhythmic structure of the text.

Preservation of the rhythmic structure and its adaptation to vocal capabilities of the language are the foundational steps in translation of musicals. Grammatical transformations in such cases are unavoidable and are to be made due to both the difference in syntactic structure of the languages and the necessity of text adjustments to music row [Churyukanova 2024: 290].

The necessity to reach the right rhyme often leads to semantic losses, usage of compensations, or deviations from the original meaning. French and English languages have significant similarity in the analytical structure, similar word order and extensive Latin vocabulary. Thus, it is much easier for translators of musicals to select not only accurate, but also poetically complete equivalents, which allows them to preserve melody, find the right rhyme and maintain the original rhythm without losing the meaning and emotional richness of the text.

Conclusion:

This study shows that poetic translation is one of the hardest types of literary translation. Translator must preserve all the artistic peculiarities of the original. While translating a musical, semantic changes are unavoidable. However, it is not the most important element for the musical translation, since the key element is to preserve rhythm and metrics in translation. This very element influences the whole flow of sound and shall be able to convey the same aesthetic impact in translation as in the original.

Keywords: musical, Notre-Dame de Paris, poetic translation, semantics, translation, translation transformations

Bibliographic references:

1. Dolgova, D.S. **The Specifics of Translations of Musical and Poetic Texts** / D.S. Dolgova // Russia in the world: problems and prospects for the development of



international cooperation in the humanitarian and social spheres: proceedings of the VIII International Scientific and Practical Conference. – Moscow-Penza, 2020. – P. 329-339.

2. Soboleva, S.D. **Peculiarities of the Translation of Musical and Poetic Works** / S.D. Soboleva, Y.V. Sadchikova // Language as the basis of modern intercultural interaction: proceedings of the IX International Scientific and Practical Conference. – Penza, 2023. – P. 191-194.
3. Naumenko, O.V. **Peculiarities of Poetic Translation** / O.V. Naumenko // Current issues of translation studies and translation practice. International collection of scientific articles. – 2014. – P. 113-118.
4. Churyukanova, E.O. **Peculiarities of Literary Translation (On the Example of the Translation of Poetic Works)** / E.O. Churyukanova // Current issues and vectors of development of modern science and technology: monography. – Petrozavodsk, 2024. – P. 282-296.
5. The Soundtrack to the Musical “Notre Dame de Paris” – URL: https://lyrsense.com/notre_dame_de_paris (access date: 28.09.2025).
6. Notre-Dame de Paris, English lyrics – URL: <https://ndparis.narod.ru/eng/translations/english.html#38> (access date: 10.11.2025).



Section: Applied Social Sciences, Humanities, Linguistics, languages and art

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE METHODS OF TRANSLATING ADJECTIVES IN PROFESSIONAL AND NEURAL MACHINE TRANSLATION (BASED ON PU SONGLING'S STORY "PAINTED SKIN")¹⁹⁸

Zroichikova Ksenia Denisovna¹⁹⁹, Kraevskaya Irina Olegovna²⁰⁰

Introduction:

The rapid development of neural machine translation raises important questions for linguistics regarding its quality when working with literary texts, where the accurate transmission of not only meaning but also imagery is paramount. Adjectives are the primary carriers of this imagery, making them an ideal subject for study.

Purpose:

The purpose of this research is to conduct a comparative analysis of the accuracy in conveying the meanings of adjectives in professional and neural machine translation from Chinese into Russian, using Pu Songling's story "The Painted Skin" as the material.

Material and methods or methodology:

The material for the study consisted of the original text of Pu Songling's "The Painted Skin", its professional translation by V. M. Alekseev, and translations from two neural machine translation systems: ChatGPT and DeepSeek. The primary research method was a comparative analysis focusing on the criterion of accuracy in conveying the meaning of adjectives.

Results and discussion:

The analysis of the entire story corpus revealed systematic differences in translation strategies. A total of 42 adjectives performing key descriptive and characterizing functions were identified and analyzed. Of these, 27 instances (approximately 64%) demonstrated a divergence in translation strategies between the professional translator and the neural networks. Let us consider an example.

Original: 女黯然曰。 (Nǚ ànrán yuē).

¹⁹⁸ Título do Projeto: Comparative analysis of the methods of translating adjectives in professional and neural machine translation (based on Pu Songling's story "Painted skin")

¹⁹⁹ Student of the Institute of Foreign Languages and International Cooperation, TSPU;
zroychikovakk@mail.ru

²⁰⁰ Senior teacher of the Institute of Foreign Languages and International Cooperation, Department of Translation and Translation Studies, TSPU; irinakraevskaya@tspu.edu.ru



Professional Translation: Сказала она, **темнея печалью**. (She said, **darkening with sorrow**).

DeepSeek: Девушка сказала с грустью. (The girl said with **sadness**).

ChatGPT: Девушка мрачно сказала. (The girl said **gloomily**).

The adjective 黯然 (ànrán) conveys a complex emotional nuance of deep sadness. Alekseev employs an artistic transformation – a verb with a denominal adverb, *темнея печалью* (darkening with sorrow) – creating a vivid image and conveying the dynamics of the emotional state. Both neural networks opt for semantically close but stylistically simplified variants: DeepSeek neutralizes the emotional richness to the general concept *грусть* (sadness), while ChatGPT retains the direct meaning – *мрачно* (gloomily) – but loses the metaphorical and depth of the original. Similar cases, where neural networks leveled the imagery of adjectives, accounted for 22 instances (52% of the total analysis).

Conclusion:

The conducted analysis revealed key differences in the translation of adjectives: out of 42 instances, significant discrepancies between professional and neural machine translation were found in 27 cases. Professional translation is oriented towards context and the preservation of cultural specificity, whereas neural machine translation tends towards simplification and literalness. Thus, adjectives, as key carriers of imagery, are particularly vulnerable in neural translation, casting doubt on its applicability in the field of literary text translation.

Keywords: adjective, literary texts, neural machine translation

Bibliographic references:

1. Большой китайско-русский словарь онлайн. [Электронный ресурс]. – URL: <https://bkrs.info/> (дата обращения: 14.11.2025)
2. Пу, С. Монахи-волшебники: перевод с китайского, вступительная статья и комментарии В. Алексеева. – Москва: Эксмо, 2024. – 256 с. – ISBN 978-5-04-199583-6.
3. 百科 (Байкэ): сайт. URL: https://baike.baidu.com/item/画皮/8692546?fr=ge_ala (дата обращения: 14.11.2025). – Режим доступа: свободный.



Section: Applied Social Sciences, Humanities, Linguistics, languages and art

THE PHONEME THEORY AND THREE FACETS OF ENGLISH SOUNDS IN SPEECH²⁰¹.

Ivanova Anna Alexandrovna²⁰², Didenko Anastasiia Vladimirovna²⁰³

Introduction

Phoneme theory treats the phoneme as the smallest abstract unit in a language that can distinguish meaning. In English, this abstraction underpins the inventory of contrasts that enable minimal pairs such as pat vs. bat, ship vs. sheep, and kit vs. cate. The comprehension of these dimensions is essential for linguistic modeling, comparative phonology, and applied fields such as language acquisition and speech synthesis.

Purpose

To analyze the phoneme as a central unit in linguistic theory by examining its three fundamental aspects—functional, articulatory, and acoustic—within the context of English speech. The study seeks to demonstrate the interrelationship between these aspects and their significance for understanding the structure of English phonology, improving phonetic transcription accuracy, and enhancing practical applications in language teaching and speech technology.

Materials and methods

To identify and analyze phonemic phenomena, researchers can employ careful examinations of minimal pairs and distributional patterns, supported by phonology textbooks and methodological primers.

The results of discussion

Phonemes are the minimal units of sound that can serve to differentiate words in the mental grammar of a speaker. First one needs to identify the phoneme inventory via minimal pairs and distribution; then analyze surface realizations (allophones) to reveal conditioning. This explains orthography-pronunciation gaps and aids cross-dialect comparison.

Allophones are the concrete phonetic realizations of a single phoneme. Their distribution is predictable and guided by context, stress, syllable position, and

²⁰¹ Resumo do trabalho desenvolvido no projeto: The phoneme theory and three facets of English sounds in speech

²⁰² Student, Institute of Foreign Languages and International Cooperation, TSPU; annaivanova-2006@mail.ru

²⁰³ Associate professor, Institute of Foreign Languages and International Cooperation, TSPU; didenko@tpu.ru

neighbors. Learners often mistake surface variants for new sounds; awareness of allophony improves listening decoding and connected speech production.

Vowels and consonants shift with coarticulation and context; vowels vary in height/backness/rounding due to surrounding sounds and prosody. Consonants show features like aspiration, flapping, and voicing changes in rapid speech. For linguists, precise transcription and dialect awareness are essential; for teachers and advanced learners, training to hear contextual cues enhances comprehension and spontaneous speech skills.

Methodology highlights:

It would be beneficial to distinguish between phonemes and allophones by employing controlled contrasts and distributional analysis. The application of phonetic transcription is recommended to preserve the phonemic structure.

Furthermore, a comparison of dialect inventories and cross-language patterns may facilitate the identification of universal versus language-specific phenomena.

Additionally, it is advisable to utilize perceptual data, articulatory measurements, and large corpora to model context-driven variation, while ensuring the maintenance of lexical distinctions.

Conclusion

The theory of the phoneme encapsulates a triadic understanding of speech sounds encompassing functional, articulatory, and acoustic dimensions. Each aspect contributes uniquely to the comprehensive analysis of English phonology: functional analysis explains meaning differentiation, articulatory study grounds phonemes in physiology, and acoustic investigation quantifies their physical substance. The integration of these perspectives ensures a holistic approach to the study of human speech, enhancing both theoretical and applied linguistic inquiry.

Keywords: allophone, vowel shift, glottal stop, phoneme.

Bibliographic references:

1. Britannica: Phoneme and allophone discussions, with clear definitions and examples across languages
2. Essentials of Linguistics (Georgian and broader phonemic analyses) — methodology for conducting phonemic analysis with practical steps and examples
3. English Sounds in Context (University of Florida) — in-depth discussion of context-sensitive realization and minimal pairs, with emphasis on context and spelling caveats
4. Phoneme overviews and discussions in standard encyclopedic entries (Wikipedia, Britannica) — for cross-reference and broader theoretical framing



Section: Applied Social Sciences, Humanities, Linguistics, languages and art

**TRANSLATION STRATEGIES OF CHINESE PROVERBS IN AUTHORIAL
TRANSLATION INTO RUSSIAN (BASED ON WANG GUOHONG'S
ARTICLE "THE TRADITIONAL VALUES OF MARRIAGE REFLECTED IN
CHINESE PROVERBS")²⁰⁴**

Isachenko Maria Mikhailovna²⁰⁵, Kraevskaya Irina Olegovna²⁰⁶

Introduction:

The translation of proverbs and sayings is a significant aspect of cross-cultural communication, as these linguistic units encapsulate historical, social, and cultural values unique to each language community. Chinese proverbs, deeply rooted in traditional concepts of marriage and family, present a particular challenge for translators due to their cultural specificity and metaphorical nature. The analysis of translation strategies employed in rendering these proverbs into Russian provides valuable insights into the interplay between linguistic accuracy and cultural adaptation.

Purpose:

The main purpose of this research is to identify the translation strategies used for rendering Chinese marriage-related proverbs into Russian.

Material and methods or methodology:

The research employs comparative and contextual analysis methods to examine the translation techniques applied to Chinese proverbs. The research is based on the article "The Traditional Values of Marriage Reflected in Chinese Proverbs" by Wang Guohong.

Results and discussion:

Among the 46 Chinese proverbs analyzed from Wang Guohong's research, three dominant translation strategies for metaphorical expressions were identified. In some proverbs, literal translation with contextual explanation was employed for culturally specific metaphors. For example, "the wife in the family is like a saddled horse - you can ride her or beat her according to the owner's desire" - 灶下的妻跨下的马, 任我骑来任我打 zào xià de qī kuà xià de mǎ, rèn wǒ qí lái rèn wǒ dǎ (жена в семье, как конь под седлом, ехать на ней или бить ее только по желанию хозяина) preserves the original horse metaphor while adding explanatory context about male dominance,

²⁰⁴ Título do Projeto: Способы передачи китайских пословиц в авторском переводе на русский язык (на материале статьи Ван Гохун «Отражение традиционного представления о браке в китайских пословицах»)

²⁰⁵ Student of the Institute of Foreign Languages and International Cooperation, TSPU; isachenkomarya@gmail.com

²⁰⁶ Senior teacher of the Institute of Foreign Languages and International Cooperation, Department of Translation and Translation Studies, TSPU; irinakraevskaya@tspu.edu.ru



where the Chinese metaphor of "wife as a saddle horse" is directly transferred into Russian with explicit interpretation of its cultural meaning. Other proverbs utilize metaphor-to-metaphor translation with different imagery. The proverb "a woman who enters marriage becomes comparable to spilled water - impossible to return to her previous state" - 嫁出去的女, 泼出去的水 jià chūqù de nǚ, pō chūqù de shuǐ (девушка, которая вышла замуж, становится подобна выплеснутой воде) maintains the water metaphor but adapts it to Russian cultural understanding, where the Chinese concept of "spilled water" symbolizing irreversibility is directly rendered while preserving the metaphorical structure. Furthermore, some proverbs demonstrate metaphorical extension with cultural amplification. "A hen always follows the rooster, a bitch always follows the dog (a wife always follows her husband) - 嫁鸡随鸡嫁狗随狗 jià jī suí jī, jià gǒu suí gǒu (курица всегда следует за петухом, сука всегда следует за кобелем (жена всегда следует за мужем)) expands the original animal metaphor by adding explicit comparison to marital relationships, where the Chinese proverb about "following chickens and dogs" is supplemented with explanatory parallel construction in Russian to clarify its application to human behavior.

Conclusion:

Among the 46 analyzed Chinese proverbs about marriage, three distinct metaphorical patterns were identified. The first group utilizes zoomorphic metaphors to establish gender hierarchy (e.g., - the wife in the family is like a saddled horse - you can ride her or beat her according to the owner's desire - 灶下的妻跨下的马 zào xià de qī kuà xià de mǎ "жена в семье, как конь под седлом"). The second group employs natural element metaphors to prescribe social roles (e.g., the girl who married becomes similar to poured-out water - 嫁出去的女, 泼出去的水 jià chūqù de nǚ, pō chūqù de shuǐ (девушка, которая вышла замуж, становится подобна выплеснутой воде)). The third group applies domestic animal comparisons to reinforce behavioral norms (e.g., - a hen always follows the rooster, a bitch always follows the dog (a wife always follows her husband) - 嫁鸡随鸡嫁狗随狗 jià jī suí jī, jià gǒu suí gǒu (курица всегда следует за петухом)).

We may conclude that traditional Chinese patriarchal values are systematically encoded in linguistic patterns through specific metaphorical mechanisms. The consistency in metaphorical structures across different thematic categories (gender roles, marital obligations, social hierarchy) reveals a sophisticated cultural system for transmitting and maintaining Confucian family values through language. The predominance of nature-based and animal metaphors demonstrates how traditional Chinese culture utilized familiar environmental elements to naturalize and legitimize social hierarchies, making them appear inevitable and biologically determined.

Keywords: Chinese proverbs, Chinese-russian translation, Traditional marriage values

Bibliographic references:

1. Ван Гохун. Отражение традиционного представления о браке в китайских пословицах // Вестник ТГПУ. – 2019. – № 4 (201). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otrazhenie-traditsionnogo-predstavleniya-o-brake-v-kitayskih-poslovitsah> (дата обращения: 10.09.2025).



2. Лю, Ю. Концепт СЕМЬЯ в китайском языковом сознании (на материале китайских пословиц) // Высшая школа: научные исследования : материалы Межвузовского международного конгресса (Москва, 29 мая 2025 г.). – Москва : ООО "Инфинити", 2025. – С. 108-111. – DOI: 10.34660/INF.2025.62.92.036. – EDN: GSMBV.



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

POPULAR TYPES OF NEOLOGISM FORMATION IN ENGLISH²⁰⁷

Levina Darya Evgenyevna²⁰⁸, Didenko Anastasia Vladimirovna²⁰⁹

Introduction

Neologisms are newly coined words or expressions that may be in the process of being introduced into the language, but have not yet gained widespread acceptance. The ever-changing world and societal developments lead to the emergence of new concepts and words, which are reflected through neologisms.

Purpose

The purpose is to conduct a detailed analysis of the various methods of neologism formation in English. This includes examining affixation, blending, conversion, semantic expansion, etc. This analysis aims to understand how these processes contribute to the evolution and growth of the English lexicon.

Material and Methods

The materials used were facts and studies from articles, dictionaries, and observations of English websites and social media. The methods used included analyzing and classifying lexical units to identify types and features of neologisms, generalizing and continuously; using corpus linguistics to select examples, and describing and examining lexical definitions.

Results and Discussion

The mechanisms underlying neologism formation comprise several distinct morpholinguistic processes:

Affixation constitutes a highly productive and traditionally established means of neologism generation in English. This process entails the attachment of prefixes and suffixes frequently of Latin origin such as *gero-*, *anti-* (prefixes), and *-ist*, *-er*, *-y* (suffixes) to lexical stems. Illustrative instances include the formation of "snackable" via the suffix *-able*, used to describe content that you can consume for a short time; "enemize", employing the suffix *-ize* which means turning someone into the person's enemy.

Semantic neologisms arise when existing words acquire a new meaning. For instance, "cloud" traditionally signifying a meteorological phenomenon, has expanded to denote "cloud service" -a technological infrastructure for remote data storage accessed via the Internet. Similarly, "sick" conventionally conveying illness, is increasingly deployed to signify excellence in colloquial registers.

²⁰⁷ Popular types of neologism formation in English.

²⁰⁸ Student, Institute of Foreign Languages and International Cooperation, TSPU: gigrip69@gmail.com

²⁰⁹ Docent of the Institute of Foreign Languages and International Cooperation, Department of English Philology and Intercultural Communication: didenkoanastasia2208@gmail.com



Clipping consists of the morphological reduction of lexemes, resulting in abbreviated forms. Examples include "summat" a contraction of "something", and "inspo" derived from "inspiration", such truncations often permeate informal or colloquial discourse.

Conversion is the process of changing the grammatical category of a word without changing its form, for example, a noun becomes a verb, as observed in "babysit" (verb) emerging from "babysitter" (noun) and "enthuse" (verb) originating from "enthusiasm" (noun).

Borrowing involves importing words from other languages, for example, "cliché," adopted from French, and "gonzo," an import from Italian, reflecting cross-linguistic exchange and integration.

Blending involves the amalgamation of segments from two distinct lexemes or truncated roots. For example, "staycation" is derived by integrating "stay" and "vacation," while "soulmate" fuses "soul" and "mate," yielding neologisms with novel semantic content. It can be considered that this is the most popular method of forming neologisms. Recent publications on the incorporation of new words into dictionaries reveal terms such as technofossil, mouse jiggler, work wife, work spouse, and fast tech.

Conclusion

In conclusion, the exploration of neologism formation in English reveals a dynamic and multifaceted landscape of linguistic innovation. Each method contributes uniquely to the richness of the language, demonstrating how English adapts to meet the communicative needs of its speakers. The prevalence of blending, in particular, highlights a trend towards creativity and efficiency in language use, as new terms emerge to encapsulate contemporary experiences and concepts. This approach facilitates the creation of flexible and descriptive compound terms that effectively represent emerging concepts or trends. Understanding these processes not only enhances our appreciation of the English language but also underscores the importance of ongoing linguistic adaptation in an ever-changing world.

Keywords

English lexicon, language evolution, neologisms, word formation.

Bibliographic references

- Cambridge Dictionary: <https://dictionary.cambridge.org/> Islamova T.R., Erdanova S.A.,
NEOLOGISMS IN MODERN ENGLISH: <https://cyberleninka.ru/article/n/neologisms-in-modern-english-viewer> Trevor Marshall. Neologism | Definition, Use & Examples:
<https://www.scribbr.com/rhetoric/neologism/> Shurupova Darya Nikolaevna. Ways of forming neologisms in English: <https://infourok.ru/sposobi-obrazovaniyaneologizmov-v-angliyskom-yazike-2240820.html> Alisha Louis. 14 New Words Added to Cambridge Dictionary in 2025:
<https://www.jagranjosh.com/generalknowledge/list-of-new-words-in-cambridge-dictionary-1820001665-1>



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

CURRENT TRENDS IN SPEECH THERAPY CORRECTION OF STROKE AFTE-REFEFFECTS²¹⁰

Lysak Valeria Igorevna²¹¹, Myodova Natalia Anatolyevna²¹².

Introduction

According to the World Health Organization (WHO), approximately 30% of stroke patients are of working age, between 18 and 65 years old. The most common consequence of stroke, along with traumatic brain injury and neurosurgical intervention, is speech disorders, which occur in approximately 40-50% of all patients. They manifest themselves in the form of aphasia and dysarthria, which are often combined with pathologies of other higher mental functions, such as various types of agnosia and apraxia. This complex of disorders is often accompanied by swallowing disorders (about 19-81% of stroke patients), as well as motor and mental disorders.

In the context of speech therapy practice, as noted by specialists in the field of rehabilitation of patients with neurological disorders (e.g., Konovalova N.N. and Lopatina E.L. in their works on aphasia and dysarthria), in the acute phase after stabilization of vital functions, the patient begins to realize the seriousness of their situation: the inability to communicate verbally, limitations in independent movement, and a deficit in social and everyday skills. This communication deficit, combined with the risk of aspiration due to dysphagia, significantly increases the level of disability and substantially reduces the patient's quality of life, requiring comprehensive speech therapy intervention to restore speech and swallowing functions.

Purpose

My research aims to analyze current trends in the prevalence of stroke, taking into account global statistics, which indicate a rapid increase in the number of stroke cases and its "rejuvenescence." The research plans to examine the specifics and methods of speech therapy correction of speech disorders (aphasia, dysarthria) and dysphagia in patients who have suffered a stroke.

Materials and methods

As part of our research on the correction of speech disorders in patients with neurological diseases, it was established that each type of speech pathology requires a specific set of rehabilitation measures.

Results and discussions

In cases of severe speech impairment (e.g., total aphasia according to the Goodglass and Kaplan classification, 1972), the primary task of corrective work is disinhibition speech functions by activating involuntary levels of speech activity. This is achieved by using the following methods: automated speech sequences (e.g., repeating syllables such as "pa-pa-pa"), singing simple melodies with lyrics (adapted from Melodic Intonation Therapy, Albert et al., 1973), and verbalizing emotionally significant

²¹⁰ Resumo do trabalho desenvolvido no projeto: Empirical study of speech therapy correction of stroke consequences

²¹¹ Student, Faculty of Psychology and Special Education, TSPU; valeria.lysack@gmail.com

²¹² Candidate of Sciences, Faculty of Psychology and Special Education, TSPU; medov@sibmail.com

situations (e.g., role-playing based on the patient's personal memories). The results of the research showed that this set of measures leads to the gradual restoration of basic communication skills.

In cases of moderate aphasia, the main efforts are directed toward expanding the active vocabulary using various methods and techniques, such as semantic maps (Morris and Clark, 2001), associative chains (Brown, 2005), and repetition of new words in various contexts (Kim et al., 2010). For example, patients are asked to describe pictures or situations, which promotes the use of new lexical units and the formation of stable verbal associations (Li and Zhang, 2015). One important aspect is establishing situational communication, achieved through modeling real-life situations, such as shopping in a store or visiting a doctor (Thompson et al., 2012), which promotes the learning of effective interaction skills in everyday settings. It is also important to practice phrasal speech, including repetition and composing short dialogues, which contributes to the formation of stable speech patterns and increased fluency (Gonzalez and Martinez, 2018).

In the case of mild disorders, the main focus shifts to restoring speech fluency, which is achieved through exercises for the automation of speech acts, such as rapid repetition of words and phrases (Petrov et al., 2013), reading aloud (Fisher, 2009), and dialogue training (Kovalenko, 2014). In addition, vocabulary is enriched through thematic vocabulary lessons, for example, on the topics of "Shopping," "Travel," or "Home and Family" (Melnikova, 2017). Training communication skills in complex conditions includes participation in role-playing games, discussions, and situational exercises (Johnson et al., 2011), which helps patients adapt to various communication situations and increase confidence in their speech abilities. Special attention was paid to a separate area – the correction of dysphagia (swallowing disorders).

The complex includes specialized exercises for restoring swallowing function, adapted from the methods of Logemann J.A. (2008) and Burkhead L.M. (2015). For example, the Mendelsohn maneuver involves consciously holding the larynx in a raised position during swallowing, which helps strengthen the pharyngeal muscles; in the research, this led to improved coordination in 50% of patients with post-stroke dysphagia. Another exercise is thermal-tactile stimulation using ice cubes or cold spoons to activate the swallowing reflex, as described in the works of Steele C.M. (2013).

According to Konovalova N.N. and Lopatina E.L. in their guidelines on neurorehabilitation (2021), speech therapists play a particularly important role in the acute period of dysphagia in selecting a safe consistency of liquid and solid food: for example, the transition from a liquid diet (such as nectar) to pureed or solid food.

It is also important to consider the method and volume of a single feeding: speech therapists recommend frequent feedings in small portions (e.g., 10–20 ml at a time) with breaks for rest, which reduces muscle fatigue, as well as stimulation of the tactile and taste sensitivity of the oral mucosa: the use of gum massage or taste stimulants (e.g., lemon juice), as in the method described by Logemann J.A. (2008), which activates sensory receptors, improving reflexes.

Activation and disinhibition of the swallowing reflex: use of balloon blowing or straw exercises to train the muscles of the face and neck, which helps restore reflexes.

It is important to work on normalizing the coordination of breathing and phonation: integrating breathing exercises (e.g., diaphragmatic breathing) helps patients synchronize swallowing and breathing.

The research demonstrates that recovery does not happen overnight, but with proper speech therapy, many stroke survivors report significant improvements in their ability to communicate effectively and in their swallowing function, which ultimately reduces their level of disability.

Conclusion

Overall, a comprehensive approach combining traditional exercises and technology leads to a significant improvement in patients' quality of life, emphasizing the interdisciplinary role of speech therapists in rehabilitation.

Keywords: aphasia, dysarthria, dysphagia, disability, stroke, speech therapy correction, rehabilitation.

Bibliographic references:

1. Albert, M. L., Sparks, R. W., & Helm, N. A. (1973). Melodic Intonation Therapy for Aphasia. *Archives of Neurology*.
2. Brown, S. (2005). Associative Chains in Lexical Retrieval.
3. Burkhead, L. M., et al. (2015). Dysphagia Rehabilitation: Principles and Practices.
4. Fisher, C. (2009). The Efficacy of Oral Reading for Speech Fluency in Mild Aphasia. *Journal of Speech and Hearing Research*.
5. Goodglass, H., & Kaplan, E. (1972). The Assessment of Aphasia and Related Disorders. Lea & Febiger.
6. Gudkova V. V., Stakhovskaya L. V., Kirilchenko T. D., Kovrakhina E. A., Cheknova N. S., Kvasova O. V., Petrova E. A., Ivanova G. E. Early Rehabilitation after Stroke. Moscow, 2005.
7. Johnson, R., et al. (2011). Role-playing and Situational Exercises in Communication Skills Training for Aphasia. *Neurorehabilitation and Neural Repair*.
8. Kim, J., et al. (2010). Contextual Repetition for Lexical Acquisition in Aphasia. *Brain and Language*.
9. Konovalova N. N., Lopatina E. L. (2021). Neurorehabilitation of patients with stroke sequelae: a guide for specialists.
10. Logemann, J. A. (2008). Evaluation and Treatment of Swallowing Disorders. Pro-Ed.
11. Luria, A. R. Higher cortical functions of man and their disorders in local brain lesions. Moscow, Moscow State University, 1969.
12. Luria, A. R. Fundamentals of Neuropsychology. Moscow: Akademia, 2002.
13. Melnikova, A. S. (2017). Thematic vocabulary lessons in speech therapy work with patients with aphasia.
14. Morris, J., & Clark, H. (2001). Semantic Feature Analysis for Anomia. *Journal of Communication Disorders*.
15. Petrov, A. A., et al. (2013). Automation of speech acts in the correction of dysarthria.
16. Early rehabilitation of stroke patients: Methodological recommendations No. 44. – Moscow: RUDN Publishing House, 2004, – 40 p.: ill.
17. Steele, C. M., et al. (2013). Thermal-Tactile Stimulation for Swallowing Reflex Triggering. *Dysphagia*.
18. Thompson, C., et al. (2012). Modeling Real-Life Situations for Communication Skills in Aphasia. *American Journal of Speech-Language Pathology*.
19. Shklovsky, V. M., & Visel, T. G. Restoration of speech function in patients with various forms of aphasia. Moscow: Association of Speech Therapists, V. Sekachev, 2011.
20. World Health Organization: official website. URL: <https://www.who.int/ru>



Section: Applied Sciences

PHONETIC ADAPTATION FACTORS OF CHINESE STUDENTS IN MASTERING RUSSIAN PRONUNCIATION²¹³

Malova Veronika Olegovna²¹⁴, Medova Natalia Anatolyevna²¹⁵

Introduction:

The study aims to identify factors contributing to the successful activation of oral speech and to develop recommendations for Russian language teachers working with Chinese students.

In speech therapy, where speech disorders are corrected, it is essential to understand the phonetic systems of different languages, including Chinese. Scholars L. V. Shcherba and E. D. Polivanov consider the syllabophone as the fundamental indivisible unit of the Chinese phonological system. In contrast, Russian linguists M. K. Rumyantsev and A. N. Aleksakhin, as well as Chinese experts Zhao Yuanren and Zhao Zuo, argue that the phoneme is the minimal phonetic unit. Although they acknowledge the special structure of the Chinese syllable, these features influence the choice of exercises for sound automation and speech rhythm training in Russian language instruction.

Objective:

To identify the patterns and specific features of phonetic, phonemic, and grammatical-semantic skill formation among Chinese students learning Russian, and to determine typical pronunciation difficulties and interference phenomena.

Materials and Methods:

The study involved 36 Chinese students who were learning Russian at an intermediate level. The methods used were observation, speech therapy diagnostics, analysis of articulation errors, and phonetic analysis of speech material. The diagnostics included tests on naming letters, syllables, and words containing various types of consonants and vowels in Russian. The results were analyzed from the perspective of the articulation base and the prosodic system of the Chinese language.

Results and Discussion:

The study revealed systematic patterns in the development of articulatory skills among Chinese students. Findings indicate a strong relationship between native language articulatory base, sound perception, and general Russian language competence.

The most evident difficulties occurred at the levels of pronunciation and phonemic perception. During diagnostics (alphabet naming tasks), participants displayed

²¹³ Phonetic adaptation factors of Chinese students in mastering Russian pronunciation

²¹⁴ Student of the Faculty of Psychology and Special Education, verona.ry47@gmail.com

²¹⁵ Lecturer of the Faculty of Psychology and Special Education, Department of Defectology, kd@tspu.ru

articulation distortions such as voiced–voiceless substitutions and insertion of additional sound elements [d → dz], [z → dz], [zh → zhi], [b → be], [v → ve].

In some cases, vowel modifications [y → iy], [e → ai] were noted, indicating an unstable articulatory position caused by the tonal prosodic nature of Chinese.

Pronouncing the affricate [ch] often resulted in substitution with [t'], reflecting transfer from Chinese phonetic patterns, where no similar consonant exists. Additionally, the tendency to insert an explosive element in sibilant pronunciation, e.g. [z] → [dz], was common — a compensatory mechanism addressing the lack of closure typical for Russian fricatives in Chinese phonology.

Conclusion:

The results confirm the significant influence of the native articulatory base on mastering Russian pronunciation among Chinese students. The identified regularities provide a basis for developing methodological recommendations for pronunciation correction and phonemic hearing development in foreign learners.

Keywords: articulation, Chinese students, logopedics, speech diagnostics, pronunciation, Russian language

Bibliographic References:

1. Shcherba, L. V. (1957). Foneticheskiy frantsuzskogo yazyka: ocherk frantsuzskogo proiznosheniya v sravnienii s russkim [Phonetics of the French Language: An Essay on French Pronunciation in Comparison with Russian] (6th ed.). Moscow: Foreign Languages Publishing House. Available at: https://rusneb.ru/catalog/000201_000010_BJVVV1095410/ (Accessed: 04 November 2025).
2. He, S. (2018). Dynamics of phonetic skills and development of phonemic hearing in the process of teaching Russian to Chinese learners. *Russian Language Studies*, 16(3), 344–358. DOI: 10.22363/2618-8163-2018-16-3-344-358. Available at: https://journals.rudn.ru/russian-language-studies/article/view/19244/ru_RU (Accessed: 04 November 2025).
3. Shutova, M. N. (2025). Corrective course of Russian phonetics for Chinese philology students. *Russian Linguistic Bulletin*, (5(65)). 112–120. DOI: 10.60797/RULB.2025.65.18. Available at: <https://rulb.org/archive/5-65-2025-may/10.60797/RULB.2025.65.18> (Accessed: 04 November 2025).
4. Avanesov, R. I. (1984). Russkoye literaturnoye proiznosheniye [Russian Literary Pronunciation]. Moscow: Prosveshcheniye. 160 p. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/kitayskiy-aktsent-pri-proiznoshenii-russkogo-tverdogo-drozhaschego-i-sposob-ego-ustraneniya> (Accessed: 04 November 2025). (Note: The provided URL leads to an article about Chinese accent, not the full text of Avanesov's book. This entry requires clarification or correction of the URL to the actual book.)
5. Skobelkina, N. M., & Wang, N. (2021). Difficulties in building the auditory and pronunciation skills in Chinese students while teaching Russian. *Pedagogicheskiy IMAGE = Pedagogical*

- IMAGE, 15(1), 16–25. DOI: 10.32343/2413-8486-2021-15-1-16-25. Available at: <https://journal.iro38.ru/index.php/en/160-stati-zhurnala/1-2021-en/514-difficulties-in-building-the-auditory-and-pronunciation-skills-in-chinese-students-while-teaching-russian> (Accessed: 04 November 2025).
6. Yan, Q., & Sheglova, I. V. (2023). Main principles and methods of emotive and reflexive approach to teaching Russian phonetics to foreign students (from China). *Pedagogy. Theory & Practice*, 8(3). DOI: 10.33910/ped.8.3.43. Available at: <https://www.gramota.net/en/article/ped20230043/fulltext> (Accessed: 04 November 2025).
 7. Zhang, X. (2018). On the peculiarities of phonetic accent in the Russian speech of the Chinese-bearers of the Shanghai dialect. *Philology. Theory & Practice*, (5-2), 10–15. DOI: 10.26170/philology-2018-2-1. Available at: <https://www.gramota.net/en/article/phil20180947/fulltext> (Accessed: 04 November 2025).
 8. Trubach, O. K., Gorshkova, D. I., & Sklyar, L. N. (2023). Comparative analysis of phonetic systems of the Russian, French and Chinese languages. *RUDN Journal of Language Studies, Semiotics and Semantics*, 14(1), 171–188. DOI: 10.22363/2313-2299-2023-14-1-171-188. Available at: https://journals.rcsi.science/2313-2299/article/view/323456/en_US (Accessed: 04 November 2025).
 9. Liu, F., Yu, Z., & Zhang, J. (2022). Experimental study of errors in Russian vowels pronunciation by Chinese students. *Philology. Theory & Practice*, 15(8), 112–120. DOI: 10.30914/2077-6705-2022-15-8-112-120. Available at: <https://www.gramota.net/en/article/phil20220461/fulltext> (Accessed: 04 November 2025).
 10. Sultanmurodova, F. A., Erkinova, P. A., & Boltayeva, F. O. (2024). Phonetics and phonology of the Russian language. *European Science Methodical Journal*, 2(11), 4–6. Available at: <https://europeanscience.org/index.php/3/article/view/985> (Accessed: 04 November 2025).
 11. Ren, W., & Deryabina, S. A. (2024). Phonetic processes in teaching Russian to Chinese speakers. *Philological Class*, (29-1), 152–159. Available at: <https://filclass.ru/en/archive/2024/vol-29-1/foneticheskie-protsessy-v-aspekte-prepodavaniya-russkogo-yazyka-kitajsam> (Accessed: 04 November 2025).
 12. Yan, Q., & Sheglova, I. V. (2023). Main principles and methods of emotive and reflexive approach to teaching Russian phonetics to foreign students at the initial stage. *Pedagogy. Theory & Practice*, 8(3). DOI: 10.33910/ped.8.3.43. Available at: <https://www.gramota.net/en/article/ped20230043/fulltext> (Accessed: 04 November 2025).



Section: Applied Social Sciences, Humanities, Linguistics, languages and art

TRANSLATION OF CHINESE CHARACTER NAMES IN THE MARVEL UNIVERSE FROM ENGLISH INTO CHINESE²¹⁶

Natalina Daria Ivanovna²¹⁷, Kraevskaya Irina Olegovna²¹⁸

Introduction:

The translation of Chinese character names in the Marvel Universe from English into Chinese requires consideration of phonetics, cultural specificity, and the conventions of Chinese anthroponomy. Since many names were originally created for an English-speaking audience, translators must balance preserving the original pronunciation with selecting Chinese characters that convey the correct meaning and cultural associations. Analyzing these translations helps to understand the features of localization and cross-cultural adaptation in a global film franchise.

Purpose:

The main purpose is to identify the features and strategies of translating Chinese character names in the Marvel Universe from English into Chinese, as well as to determine how these translations reflect cultural specificity and the conventions of Chinese anthroponomy.

Material and methods or methodology:

The research material consisted of 33 anthroponyms in English and their 33 equivalents in Chinese, and the methods used included general scientific methods of descriptive and quantitative analysis, as well as specific scientific methods of comparative and definitional analysis.

Results and discussion:

During the study, 33 names of Chinese characters in the Marvel Universe and their translations from English into Chinese were analyzed. Some names preserve phonetic correspondence, for example, *Katy Chen* – 凯蒂 (Kǎidi) and *Jon Jon* – 乔乔 (Qiáoqiáo). Other names are fully transliterated following Chinese naming order, such as *Shang Chi* – 尚气 (Shàngqì) and *Xu Shang Chi* – 徐尚气 (Xú Shàngqì). Some names

²¹⁶ Título do Projeto: Перевод имен собственных персонажей-китайцев во вселенной marvel с английского языка на китайский язык

²¹⁷ Student of the Institute of Foreign Languages and International Cooperation, TSPU; rokzhiza@gmail.com

²¹⁸ ³Senior teacher of the Institute of Foreign Languages and International Cooperation, Department of Translation and Translation Studies, TSPU; irinakraevskaya@tspu.edu.ru



involve cultural or semantic adaptation, for example, *Mrs Chen* – 陈太太 / 小陈太太, where an honorific is added, or *Aunty Nan* – 小姨 映南, which conveys familial relationships and cultural context. There are also names that retain both phonetic similarity and Chinese meaning simultaneously, such as *Ruihua* – 瑞华 and *Ruiwen* – 瑞文.

Conclusion:

The analysis of the translation of Chinese character names in the Marvel Universe shows that the three most commonly used strategies are transcription and literal translation. The translations combine preservation of phonetics with consideration of cultural context and the meanings of characters, allowing the adaptation of characters for a Chinese audience without losing their identity. These results highlight the importance of cross-cultural localization and demonstrate how popular culture balances universal and local elements when working with anthroponyms.

Keywords: Anthroponyms, Marvel, China, Translation

Bibliographic references:

1. Бромберже К. К антропологическому анализу антропонимов / К. Бромберже // Вопросы ономастики. – 2012. – № 1 (12). – С. 116-145.
2. Гусева, О. А. Семантический подход к изучению лингвокультурологических особенностей антропонимов в современном китайском языке / О. А. Гусева, Д. С. Козлова // Вестник Московского государственного лингвистического университета. Гуманитарные науки. – 2018. – № 16(811). – С. 40-48.
3. Щичко, В. Ф. 汉语语法理论与实践 [Текст]: учебное пособие / В. Ф. Щичко; Восток – Запад. – Москва : Восток – Запад, 2004. – 223 с.



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

PECULIARITIES OF THE WORLD PERCEPTION OF THE MAIN CHARACTER IN "CORALINE"²¹⁹

The authors: Ekaterina Igorevna Novokreschenskaya²²⁰, Anastasiia Vladimirovna Didenko²²¹.

Introduction

It is known that different people can see and understand the same things differently. Objects around us, people and their actions, traditions and communication, and other aspects of our life are included in the notion world. It is necessary to highlight that perception of the world firstly is revealed in our communication. To understand this, we need to analyze behaviour of people, their emotions, reactions and gestures while communicating. This article discusses a problem of hidden symbols in the book and the movie "Coraline" and their significance for the main character development. Thus, the topic of the article is relevant as it helps to gain more insight and construct a model of world perception.

Purpose

We need to understand how the main character builds their worldview and what influences its further development.

Material and methods

The main methods for achieving this purpose are finding and analysing the symbols that help understand the behaviour of the main character and interpreting the findings in the terms of cognitive linguistics and symbolism.

Results and discussion

First of all, we should understand that cognitive linguistics is a science that helps to understand how our brain processes information from a changing environment and reacts to that. It integrates insights from psychology, neuroscience and anthropology to explain language as part of general cognition. Thus, it converts the inner working of a brain into a visible mechanism.

Symbolism is a phenomenon of artistic culture, originating from France in the second part of the XIX century. This is the main artistic concept of the unknowability of the world and man by means of scientific experience, logical analysis and realistic depiction. In philosophy it is a rethought romantic idea of duality. Real peace is a mirror of ideal peace.

²¹⁹ Título do Projeto: Peculiarities of the World Perception by the main character in "Coraline"

²²⁰ Student, Institute of Foreign Languages and International Cooperation, TSPU;
enovokresenskaa@gmail.com

²²¹ PhD in Linguistics, MA in ELT and Translation; Department of English Philology and International Communication TSPU; didenko@tpu.ru



We start by delineating some hidden symbols in the book and the movie "Coraline". After moving in a new house, a girl sees the world as it looks in her thoughts. This situation can be explained by the following:

1. There is a scene where the background is a picture of Vincent Willem Van Gogh "Starlight Night". It means "a fictional country", therefore the world of Coraline is fictional too.
2. There are virtually no sounds in the movie. There is only one song of Coraline's other dad from the imagination world who warns her about the danger. In this song, he sings that the girl will lose her eyes. Other songs are in a non-existent language.
3. The other mum of Coraline takes children's eyes. It is known that eyes are a mirror of a soul. Thus, we can understand that the woman takes away souls of kids.
4. Coraline is attracted to another world because it is brighter than the real one. Every time when she goes to sleep, she leaves some treats for rats to get into the otherworld. In the otherworld Coraline always smiles as she is truly happy there.
5. Coraline's parents in the otherworld spend more time with her than in real life. Her parents always work and do not give her enough attention. They forbid her almost everything and Coraline always says: "Other mum would allow me".
6. In the Coraline's other world all perfect things happen, for example, her real dad can not play the piano, however in the otherworld he can. In the real world her mum can not cook, however in the imaginary world she can. It means parents from the other world are ideal for Coraline.

Usually little kids do not understand why they are not always able to stay with their parents, so this is the perspective of a little child. The other mum is an ideal image of a parent, but she takes children eyes, then they become ghosts. They can not die and grow up, so they remain children forever. They do not have any progress in their life.

From this analysis we can infer that Coraline grows up in the course of the narrative. At the end she tries to reach out from this ideal world to real parents, however the other mum kidnaps them. Coraline tries to save them. She struggles with her expectations. She realizes that parents may not be ideal. She is ready to accept that, so in this way her thinking becomes more mature and less child-like.

Conclusion

In conclusion, behaviour of people develops in various ways. Every person has different outlooks on life, depending on their personal experience and people around. This difference may manifest as various emotions and reactions to the slightest changes in the environment and mentality of a person. Analyzing "Coraline" through the lens of



symbolism and cognitive linguistics reveals how the story exemplifies the journey from naive perception to mature understanding. The narrative demonstrates how the main character's confrontation with hidden symbols and her awareness of illusions ultimately foster her emotional and cognitive growth. The story underscores the importance of recognizing the complexity of reality versus illusion and highlights how personal development often involves challenging idealized perceptions to embrace a more nuanced understanding of the world.

Keywords: cognitive linguistic, psychology, symbolism.

Bibliographic references

1. Gaiman, N., & Riddell, C. (2002). *Coraline*. London, UK: Bloomsbury Publishing Plc. (Electronic edition published in 2013).
2. Selick, Henry "Coraline"; The link: https://vk.com/video-213264694_456239089 (Date of access: 10/10/2025)
3. Croft, W., & Cruse, D. A. (2004). *Cognitive Linguistic*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
4. Editions du Seuil. (1957). *Mythologies* [Original work published 1957]. (J. Cape, Trans.). London, UK: Jonathan Cape Ltd. (Republished by Vintage Books, 1993).
5. Eco, U. (1986). *Semiotics and the Philosophy of Language* (First Midland Book Edition). Bloomington: Indiana University Press.
6. Indzhiev, A.A. *Dictionary of literary terms for graduates and applicants* / A.A. Indzhiev. - 3rd ed., supplemented and revised. - Rostov n / D: Phoenix, 2010. - 219 p.



Section: Applied Social Sciences, Humanities, Linguistics, languages and art

TRANSLATION ERRORS IN THE RUSSIAN FAN TRANSLATION FROM CHINESE (ON THE MATERIAL OF EIICHIRO ODA'S MANGA "ONE PIECE")²²²

Potapova Margarita Dmitrievna²²³, Kraevskaya Irina Olegovna²²⁴

Introduction:

Fan translation of literary texts, despite its voluntary nature, carries a risk of unintentional semantic distortion. However, error analysis within this context enables a reliable assessment of the effort invested by non-professional translators.

Purpose:

To systematize and analyze errors made during the translation from Chinese into Russian.

Material and methods or methodology:

Synthesis, classification, descriptive method, definitional and comparative analyses, and contextual text analysis were applied. The source material for comparative analysis was Chapter 968 of Eiichiro Oda's Japanese graphic novel "One Piece".

Results and discussion:

Among 237 Russian sentences, 50 errors were identified, including 35 punctuation errors (e.g. 还是老样子。Hái shì lǎo yàngzì. «Как всегда страшное зрелище...» 'As always, a terrifying sight' where there must be a comma between the words «всегда» and «страшное»), 6 lexical errors (e.g. 大蛇的勾当我已经很清楚了！！！！Dàshé de gòudang wǒ yǐjīng hěn qīngchu le!!!! «Понятны теперь мне приёмы Ороchi!» 'Now I am aware of Orochi's deeds!' where the word 勾当 ('deeds') is mistranslated into «приёмы» ('methods')), 5 syntactic errors (e. g. 又是镇压贼人又是四处借钱... yòu shì zhènyā zéirén yòu shì sīchù jiè qián... «Кури защищают, бандитом став, да

²²² Título do Projeto: Translation Errors in the Russian Fan Translation from Chinese (on the Material of Eiichiro Oda's Manga "One Piece")

²²³ Student of the Institute of Foreign Languages and International Cooperation, TSPU; deargray.ace@gmail.com

²²⁴ Senior teacher of the Institute of Foreign Languages and International Cooperation, Department of Translation and Translation Studies, TSPU; irinakraevskaya@tspu.edu.ru



деньги занимая...» ‘Suppressing bandits and borrowing money all around...’ ...where there is a disagreement in number between the words «защищают» (‘protect’, plural) and «бандитом» (‘bandit’, singular)), 3 untranslated sentences, and 1 stylistic error (e.g. 我想起来了。 *wǒ xiǎng qǐlái le.* «Чёрт, забыл я...» ‘I remember now.’ where in Chinese the character speaks in a neutral manner, whereas in the Russian translation, the mild expletive «чёрт» (heck) introduces an element of mild swearing).

Conclusion:

The analysis revealed a predominance of punctuation errors (35 cases), attributed to insufficient translator proficiency and limited language command. With a total of 50 errors across 46 sentences out of 237, the overall error rate is low, indicating an acceptable quality for fan translation.

Keywords: Chinese language, fan translation, Russian language, translation errors

Bibliographic references:

- * Большой китайско-русский словарь онлайн. [Электронный ресурс]. – URL: <https://bkrs.info/> (дата обращения: 13.11.2025)
- * Ода, Э. One Piece. Глава 968. Возвращение Одена / Э. Ода // One Piece. – Т. 96.
- * Дубкова, О. В. К вопросу о типологии переводческих ошибок / О. В. Дубкова // Вестник НГУ. Серия: История, филология. – 2009. – Т. 8. – Вып. 4. – С. 144–149.



Section: Applied sciences

ASSESSMENT OF LEXICAL SKILLS IN CHINESE STUDENTS LEARNING RUSSIAN AS A FOREIGN LANGUAGE²²⁵

Romanova Kristina Sergeevna²²⁶, Medova Natalia Anatolyevna²²⁷

Introduction:

The development of lexical skills is a fundamental aspect of foreign language acquisition, particularly for speakers of languages significantly different from the target language, such as Russian. For Chinese students, whose native language differs markedly from Russian in structure and vocabulary, building a comprehensive lexical repertoire is challenging yet essential for effective communication. This study focuses on assessing the lexical skills of Chinese students learning Russian as a foreign language, emphasizing their ability to recognize, recall, and apply vocabulary in various speech tasks.

Objective:

The primary objective of this study is to evaluate the lexical skills of Chinese students learning Russian as a foreign language. Specifically, the study aims to identify the types of vocabulary (nouns, verbs, prepositions) mastered by the students, pinpoint gaps in their lexical knowledge, and assess their ability to apply vocabulary in speech tasks, including naming, retelling, and independent storytelling.

Materials and Methods:

The study involved 36 Chinese students learning Russian at an intermediate level. A speech diagnostics approach was employed to assess their lexical skills. The methodology consisted of five tasks: naming objects depicted in pictures, naming verbs, naming prepositions, retelling a short narrative, and independent storytelling. The naming tasks evaluated knowledge of nouns (e.g., everyday objects, animals, specific items), verbs, and prepositions. The retelling task tested the students' ability to reproduce and accurately use vocabulary, while independent storytelling assessed their autonomous vocabulary application. Data were collected through observation and qualitative analysis of the students' responses, focusing on accuracy, vocabulary range, and reliance on teacher prompts.

Results and Discussion:

The diagnostics revealed that in the picture-naming task, students successfully identified approximately 50% of the vocabulary, primarily everyday nouns such as «tram,» «pants,» «bag,» «nose,» «ears,» «lock,» «bus,» «fruits,» «vegetables,» colors,

²²⁵ Assessment of lexical skills in Chinese students learning Russia as a foreign language

²²⁶ Student of the Faculty of Psychology and Special Education, romanova.kristina.2004@mail.ru

²²⁷ Lecturer of the Faculty of Psychology and Special Education, Department of Defectology, kd@tspu.ru

and shapes. However, they struggled with less frequently used terms, including names of animals (e.g., «zebra,» «giraffe,» «woodpecker,» «pike»), insects, object parts (e.g., «horns,» «button,» «trunk,» «knot»), and containers (e.g., «vase,» «box,» «sack»). In the preposition-naming task, students used only basic prepositions («in,» «on»), often substituting complex prepositions with «near» or «around.» Verb knowledge was limited, with students familiar with basic verbs (e.g., «listen,» «do»), while specific verbs (e.g., «mold,» «clean») were unfamiliar but quickly adopted with prompts. In the retelling task, students recalled the narrator's words but often used them inaccurately due to incomplete understanding of meanings. Independent storytelling revealed their reliance on teacher prompts for naming specific objects (e.g., «slippers,» «ball of yarn,» «bench,» «bone,» «pipe,» «shell») and actions. Students demonstrated better retention and application of vocabulary encountered in real-life contexts, highlighting the importance of contextual learning.

These findings align with research on second language acquisition, which emphasizes the role of frequency and context in vocabulary retention (Nation, 2001). The limited knowledge of specific terms and prepositions indicates a need for targeted vocabulary instruction.

Conclusion:

The study demonstrates that Chinese students learning Russian possess a foundational lexical repertoire focused on high-frequency, everyday vocabulary but face challenges with specialized terms, prepositions, and verbs. Their reliance on prompts and preference for familiar words underscore the need for contextualized, interactive teaching methods. These findings can inform the development of tailored pedagogical strategies to address lexical gaps.

Keywords: Chinese students, foreign language, lexical skills, Russian language, speech diagnostics

Bibliographic References:

- 1 Dörnyei, Z. Motivational Strategies in the Language Classroom / Z. Dörnyei. - Cambridge : Cambridge University Press, 2001. - 280 c.
- 2 Ellis, R. Second Language Acquisition / R. Ellis. - Oxford : Oxford University Press, 1997. - 452 c.
- 3 Krashen, S. D. Principles and Practice in Second Language Acquisition / S. D. Krashen. - Oxford : Pergamon Press, 1982. - 202 c.
- 4 Larsen-Freeman, D. Techniques and Principles in Language Teaching / D. Larsen-Freeman, M. H. Anderson. - 3rd ed. - Oxford : Oxford University Press, 2011. - 272 c.
- 5 Nation, I. S. P. Изучение лексики на иностранном языке / I. S. P. Nation. - M. : Cambridge University Press, 2001. - 432 c.



Section: ciências sociais aplicadas, humanas, linguística, letras e artes

LINGUISTIC MECHANISMS OF GENDER EUPHEMISMS FORMATION IN THE RUSSIAN LANGUAGE²²⁸

Romanovskaya Ekaterina Sergeevna²²⁹, Zakhарова Елена Олеговна²³⁰

Introduction

Gender euphemisms are a significant component of the modern Russian language, indicative of changes in the social and cultural paradigm related to gender roles and communication norms. Euphemization serves to mitigate or replace words and expressions that may be perceived as offensive, stereotypical, or outdated. In the context of gender vocabulary, euphemisms contribute to creating a more neutral and respectful discourse. This topic is relevant due to the development of modern society and increasing demands for tolerance and correctness.

Purpose

This study aims to identify and analyze the primary linguistic mechanisms employed in the formation of gender euphemisms in modern Russian.

Material and methods

The gender euphemisms for analysis were selected using a method of continuous sampling: studying examples from real speech and their interpretation, from the dictionary of euphemisms (edited by E.P. Senichkina), analysis of media texts [sources of examples numbered 7, 8], scientific articles from digital libraries eLIBRARY.RU and CyberLeninka.ru. A total of 60 euphemisms have been sampled (40 relating to the female gender, and 20 - to the male gender). Of these, 21 units were selected according to their formation method. Their subsequent analysis is detailed in the present paper.

The results of discussion

It is believed that the conceptualization of the world is predominantly framed from a male viewpoint, rendering it androcentric (male-centric). In the language, masculinity is expressed in neutral concepts assigned to the male gender. According to P. D. Ivleva, feminist studies are underpinned by the notion of masculine dominance in the language system “Language creates a picture of the world based on the male perspective, from the face of the male subject, from the male perspective, where the female appears mainly as a secondary object or is entirely disregarded” [5, p. 114].

Our research findings enable to categorize Russian feminine gender euphemisms according to the following mechanisms of their formation.

²²⁸ Linguistic mechanisms of gender euphemisms formation in the Russian language

²²⁹ Master's student, Institute of Foreign Languages and International Cooperation, TSPU, romanovskaya@mail.ru

²³⁰ Associate professor, PhD in Philology, Department of English Philology and Cross-cultural Communication, TSPU, zakharova@tspu.ru

1. *Metaphor* – transferring qualities based on similarity, often used to soften gender characteristics. For example, «слабый пол» ('the weaker sex') is replaced with «прекрасный пол» ('the fair sex'), emphasizing aesthetic qualities rather than physical weakness; «блондинка»('blond') instead of «глупая» ('stupid'); «сильный пол» ('the strong sex') instead of «мужчина» ('men'); «глава семьи»('head of the family') instead of «муж» ('husband') – emphasizing the role rather than gender; «старый»('old') is replaced with «в возрасте», «опытный», «пожилой», «почётного возраста» ('of age', 'experienced', 'elderly', 'of honorable age' respectively).
2. *Abstraction* – excluding gender references through generalization or replacing specific gender designations with neutral ones. For example, instead of «женщина-директор» ('woman-director') they use «руководитель» ('manager'), reducing emphasis. Words like «сотрудник» ('employee') or «представитель»('representative') also help avoid specifics.
3. *Formalization* – preferring official and professional titles without gender suffixes to maintain linguistic neutrality (for example, «специалист», «сотрудник», «врач», «судья» ('specialist', 'employee', 'doctor', 'judge')).
4. *Diminution* – using gender suffixes and diminutive-affectionate forms that can both soften and diminish meaning, evoking a polar societal reaction (for example, «девушка/девочка» ('girl') instead of «женщина» ('woman'); «бездушная» ('soulless') becomes «холодноватая» ('rather cold'); «учительница»('teacher' instead of «учитель» 'master': emphasizing female belonging but sometimes sounding less formal).
5. *Borrowings* – external words without explicit gender marking, often from English «менеджер» ('manager') instead of «управляющий» ('manager'), «лидер» ('leader') instead of «руководитель» ('head'), «эксперт» ('expert') instead of «специалист» ('specialist'), ensuring inclusivity and modernization of vocabulary [6, pp. 7-18].

It should be emphasized that euphemization changes the perception of gender roles, but excessive use of euphemisms can result in impaired clarity and hinder effective communication. Moreover, some euphemisms may be perceived as an attempt to conceal real problems related to gender inequality.

Conclusion:

To sum up, the variety of euphemisms in the modern Russian language is vast, and their formation is primarily carried out through such linguistic mechanisms as metaphor, abstraction, formalization, diminution, and borrowing.

The analysis demonstrates that euphemization in the Russian language is closely intertwined with sociocultural perceptions of gender roles. The historically established male dominance in language leads to the fact that many concepts related to female



social roles and female appearance undergo euphemization. This may contribute to their marginalization and the maintenance of traditional gender norms.

However, in the contemporary context, the conscious use (or avoidance) of euphemisms can become a tool for challenging gender stereotypes and lead to active processes of transforming the linguistic worldview. Ultimately, language not only reflects but also actively participates in constructing gender reality.

Keywords: borrowings, euphemism, gender, metaphor, Russian language.

Bibliographical references:

1. Avdyushkina, A. A. The concept of euphemism. Euphemism as a means of expressing gender politeness / A. A. Avdyushkina, A. S. Solodilova// Nauchnyy almanakh. – 2022. – № 11-4(97). – pp. 50-52.
2. Aleksikova, Yu.V. Conceptual metaphor as a way of forming euphemisms in modern English/ Yu. V. Aleksikova. – Tambov : Vestnik Tambov University, 2009. – №3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/konseptualnaya-metafora-kak-sposob-formirovaniya-evfemizmov-v-sovremennom-angliyskom-yazyke> (Accessed: 16.11.2025).
3. Goroshko, E. I. Gender issues in linguistic. – 2001. – URL: <http://www.owl.ru/win/books/articles/goroshko.htm>
4. Ivanyan, E. P. Euphemisms of the Russian language: Special course: textbook / E. P. Ivanyan. – 4th edition. – Moscow: FLINTA, 2022. – 121 p.
5. Ivlieva, P. D. Feminist literary criticism and feminist criticism of language (on the problem of defining the concept and phenomenon) / P.D. Ivlieva. – Nizhny Novgorod, Vestnik NNGU. – 2013. – №1-2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/feministskaya-literaturnaya-kritika-i-feministskaya-kritika-yazyka-k-probleme-opredeleniya-ponyatiya-i-yavleniya> (Accessed: 16.11.2025).
6. Senichkina, E. P. Dictionary of euphemisms of the Russian language / E.P. Senichkina. – Moscow : Flinta: Nauka, 2008. – 464 p.
7. [7. <https://www.kp.ru/daily/25953.3/2894776/>](https://www.kp.ru/daily/25953.3/2894776/)
8. [8. <https://www.ntv.ru/novosti/2949338>](https://www.ntv.ru/novosti/2949338)



Section: Culture, Language and Education

RUSSIAN CULTURE THROUGH THE EYES OF A FOREIGNER²³¹

Хундиз Тогтаган²³², Диденко Анастасия Владимировна²³³

Introduction

Russian culture is one of the most ancient and diverse in the world. It combines the achievements of art, literature, and science, forming a unique spiritual world that has attracted researchers and travelers for centuries. I came to study in Tomsk from Mongolia, and this experience allowed me to see Russia not only as a foreign country, but as a living culture full of history, traditions, and kindness.

Russian culture is often described as a world of symbols and meanings where communication, behavior, and art are closely connected. Everyday life reflects deep cultural values — respect for elders, hospitality, and the importance of family. The relevance of this topic lies in the fact that intercultural understanding strengthens friendship between nations and teaches people to respect cultural diversity.

Purpose

The aim of this work is to describe Russian culture through the eyes of a foreign student from Mongolia, to show how personal experience and observation help understand the traditions and mentality of Russian people, and to reveal the similarities and differences between Russian and Mongolian cultures. The research also focuses on how intercultural dialogue influences personal development and builds bridges between people from different cultural backgrounds.

Materials and methods

The study is based on the method of participant observation and comparative cultural analysis. Participant observation means living inside the studied culture, observing its daily life, and taking part in its social practices. This method helps understand not only visible traditions but also hidden meanings in communication, gestures, and relationships.

In my research, I observed the behavior and communication of Russian students and teachers at Tomsk State Pedagogical University, took part in cultural and educational events, and analyzed my personal impressions and notes.

In addition, I used descriptive and analytical methods:

- Descriptive — to present the features of Russian daily life and traditions;
- Analytical — to compare Russian and Mongolian cultural models and find common values.

²³¹ Russian Culture Through the Eyes of a Foreigner

²³² Student of the Faculty of Foreign Languages and International Communication; khundiz.t@mail.ru

²³³ Supervisor- Didenko A.V, Lecturer of Faculty of Foreign Languages and International Communication, Department of English Philology and International Communication; didenko@tpu.ru



The theoretical background of the research relies on studies of Russian semiotic space (the idea that culture is a system of signs and meanings), sociological approaches to cultural observation, and works describing Russian–Mongolian cultural dialogue.

Results and discussions

During my stay in Russia, I discovered that the main values of Russian people are sincerity, kindness, and hospitality. Russians respect family bonds and believe that traditions keep the nation strong. I often participated in celebrations such as New Year and Maslenitsa — they unite people and reflect national character. In Russian homes, guests are treated with warmth and generosity; people share food, tea, and conversation. Russian communication style combines emotional openness and honesty. People are not afraid to express feelings, whether it is joy, sympathy, or sadness. This emotional sincerity helps foreigners quickly feel part of the community.

Mongolian culture, in contrast, is more reserved — people tend to show respect through silence and calm behavior. However, both cultures share deep respect for nature and elders, and both value unity and cooperation.

Russian traditions also show strong influence from literature and art: music, poetry, and theater remain an important part of life. This cultural richness creates what can be called a “spiritual space” — a living environment where people communicate not only through words but also through shared meanings, art, and emotions.

Through comparison, I realized that intercultural communication enriches both sides. Learning Russian culture helped me see my own Mongolian traditions more clearly, understand their similarities, and appreciate diversity.

Conclusion

Living in Russia gave me the opportunity to experience cultural exchange in its true sense. I did not just learn the language — I learned the way people think, behave, and support each other. This experience helped me grow as a person and develop a broader worldview. Russian culture is not only beautiful and deep but also teaches important human values — respect, empathy, and unity. Intercultural dialogue between Russia and Mongolia strengthens mutual understanding and helps young people build peace and friendship through knowledge and respect.

Keywords

Culture, Russia, foreign student, traditions, experience

Bibliographic references

1. Russian Culture and Traditions. Moscow: Prosveshcheniye, 2022.
2. Website of the Russian Ministry of Culture: <https://culture.gov.ru>
3. Bogdanov, V.G.(2017).Methods of Sociological Research. Moscow: Nauka
4. Lotman, Y.M. (2018). Semiosphere: Culture and Traditions of Russia. Saint Petersburg: Iskusstvo
5. Bat-Ochir, D. (2019). Culture and Traditions of Mongolia. Ulaanbaatar: State Publishing House.
6. Ivanova, N.P. (2021). Dialogue of Cultures between Russia and Mongolia. Moscow: Vostochnaya Literatura



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

LINGUISTIC LANDSCAPE OF A KENYAN CITY (BASED ON THE STUDY OF NAIROBI'S LINGUISTIC LANDSCAPE)²³⁴

Nataliya Shirayeva²³⁵, Dina Mymrina²³⁶

Introduction:

Linguistic Landscape is regarded as a multifaceted phenomenon embracing a system of linguistic representations that exist within a certain territory, whether it is in public or a private space. This concept includes “the language of public road signs, advertising billboards, street names, place names, commercial shop signs, and public signs on government buildings” [Landry, Bourhis, 1997: 25], therefore serving as a visual manifestation of multilingualism in urban everyday life. The study of the linguistic landscape focuses on the representations of languages in the public sphere, where various visible forms of written language mentioned above serve as objects of analysis.

Purpose:

The purpose of the paper is firstly to provide insights into the linguistic landscape of the capital of Kenya, the city of Nairobi, which is in fact a great example of a multilingual linguistic landscape and investigate the correlation of the languages in this region and the reasons for language/s dominance in the multilingual society.

Material and methods:

The research focuses on the investigation of the language/s used in public signage, including the language of building names, street signs, advertising signs, informative signs, and notices displayed throughout Nairobi, the capital city of Kenya. The methods used comprise sociolinguistic methods and techniques, the descriptive method that involves generalization, classification and interpretation and comparative and semiotic approaches.

Results and discussion:

The linguistic landscape is shaped by the interaction of languages and cultures and serves as a contextual framework for the analysis of linguistic practices within a specific city or region. Traditionally, the main focus has been targeted at the urban environment, resulting in a considerable body of research papers devoted to the linguistic landscape of Europe, Asia and America.

The linguistic landscape demonstrates the distribution, vitality, status and prestige of a language, as well as the linguistic identity associated with this language and measures

²³⁴ Project's name: LINGUISTIC LANDSCAPE OF A KENYAN CITY (BASED ON THE STUDY OF NAIROBI'S LINGUISTIC LANDSCAPE)

²³⁵ Nataliya Shirayeva, IFLIC TSPU; nata2005sh@mail.ru

²³⁶ Dina Mymrina, Department of English Philology and Cross-Cultural Communication, IFLIC TSPU, mymrina_df@tspu.ru



taken to support the language [Marten et al. 2012: 7]. From the language vitality perspective, that is the ability of the language to develop, adapt or preserve its functional characteristics, the linguistic landscape performs several significant functions. The first one is practical, as it facilitates the navigation within the settlement. Secondly, the linguistic landscape plays a role in shaping language prestige, as the visibility of a language affects the perception of its significance among its speakers whether it is their native language or not. Additionally, it legalizes the language in public space, as it marks specific areas where the use of the language is welcomed. Lastly, it serves as an indicator of the social processes and transformations taking place within the society.

The linguistic landscape of Kenya's capital, the city of Nairobi, is both complex and fascinating. Kenya is currently home to over 57 million people who speak nearly 70 different languages. These languages belong to 3 of the 4 major African language families: Afroasiatic, Niger-Congo and Nilo-Saharan. There are two official languages in Kenya: Swahili, spoken by the majority of the population, and English, inherited from the British colonists.

According to the research data, English prevails in the names of buildings, street signs, advertising signs, informative signs, and notices in Nairobi. The names of man-made structures (airports, streets and roads) as well as parks, reserves, buildings, and monuments are normally written in English. For example, *Nairobi City County, Jomo Kenyatta International Airport, Global Trade Center Office Tower, Kenya Commercial Bank Plaza, Tom Mboya Statue, Peace, Love and Unity Monument, Independence Commemorative Monument, etc.*

The names of government bodies in Nairobi are normally indicated in English: *Office of the President, Office of the Deputy President, Ministry of Interior and Coordination of National Government, County Government of Nairobi, City Hall Annex, Administration Police Head Office, Ministry of Foreign Affairs, etc.*

English prevails in the names of restaurants, bars, cafes, malls and stores in the capital of Kenya. In some cases, it appears that the use of English is aimed at making these places more attractive for tourists. For example, *Carnivore, Kilimanjaro, CJ's, Hot Dishes, Golden Star, Toprise, Brew Bistro, Art Café, National Street Kitchen, Sarova Stanley, Hush Grill, Silver Plate Dishes, Iconic Choma Zone, Java, Big Knife, Big Fish, Fish and Chips, Rooftop, Red Ginger, etc.*

Menus in restaurants are usually written in English, and sometimes they can be both in English and Swahili to reach a wider customer base.

Price tags, receipts, etc. normally contain information in English, as they appear not to be originally typical for the local Kenyan culture. Most of the promotional shopping bags contain inscriptions, which are often the brand's name or logo, or a slogan, written in English.

Billboards, found in high-traffic areas in Nairobi, also contain information in English. The language of advertisements may differ, as they can be written both in English and Swahili.

Advertisements may be written only in English if they aim at the English-speaking audience. For instance, advertisements of luxurious houses or public advertisements displayed in malls or business centers and so on and made by Kenyans willing to find a job as a nanny, a cook, a driver etc. are often published in English.



The informative signs and notices in Nairobi are usually displayed in English. For example, *Smoking zone; Corruption free zone; No posters; No hawking; No trespassing; No parking; No idling; Loading zone; No through way; Children playing; Animal crossing; 5kph; Hospital ahead; Black spot ahead*.

Some of the informative signs and notices in Nairobi are written in Swahili. For example, *Usigize Derewa (don't touch the driver); Usitupe Taka (don't dump trash here); Mbwa Kali (fierce dog); Usivute Sigara Hapa (no smoking)*.

In some public places informative signs and notices can be both in English and Swahili. For example, at Jomo Kenyatta International Airport, all the signs and notices are written in both of the official languages – Swahili in and English, which can be rarely seen around the city.

Conclusion:

In conclusion, it appears that the linguistic landscape may reflect the city's distinctive character and represents itself as an important instrument for understanding various historical, political, social and cultural processes unfolding within the city. The example of Nairobi shows that the dominant languages in its linguistic landscape are Kenyan official languages – English and Swahili, which is due to some historical and economic reasons. It is necessary to conclude that English prevails in Nairobi's linguistic landscape though it is not viewed as the native language by most of the Kenyans.

Key words: English, linguistic landscape, Nairobi, public signage, Swahili.

Bibliographic references:

- Landry R., Bourhis R. Y. (1997) Linguistic Landscape and Ethnolinguistic Vitality: An Empirical Study. *Journal of Language and Social Psychology*. Vol. 16. No. 1: 23–49.
- Marten H. F., Van Mensel L., Gorter D. *Studying Minority Languages in the Linguistic Landscape*. – Palgrave Macmillan UK, 2012. – Pp.: 1–15.

Acknowledgements: The work was carried out as part of implementing the state order of the Ministry of Education of the Russian Federation, “Development of a strategy for intercultural adaptation and integration of Russian educational resources for multilingual education in Kenya.” (Project QZOY-2025-003)



Section: Applied social sciences, humanities, linguistics, languages and art

VIDEO GAMES AS A TOOL FOR LEARNING ENGLISH: AN ANALYSIS OF POTENTIAL AND METHODOLOGIES²³⁷

Andrey Y. Shreyder²³⁸, Maria V. Netesova²³⁹

Introduction:

In the modern digital world, video games have become a global cultural phenomenon, especially among young people. While the traditional view perceives them as a source of entertainment and a potential threat to academic performance, their didactic potential is often underestimated. The popularity of games with an English-language environment, such as *Counter-Strike*, *Dota 2*, and *The Last of Us*, creates a natural context for language practice. This work investigates the problematic question: can entertainment-focused video games become an effective supplementary tool for learning the English language?

Objective(s):

The objective of this work is to determine the potential of video games in aiding the learning of the English language, as well as to identify effective methodologies for their use in forming and developing language skills.

Material and Methods or Methodology:

A set of methods was applied to achieve the set objective:

1. **Analytical literature review:** examining the history of video game development and their influence on the socialization of technology.
2. **Comparative analysis:** comparing different game genres (visual novels, story-driven adventures, dynamic action games, multiplayer projects) for their didactic value.
3. **Structuring a methodology:** based on the analysis, a step-by-step model for integrating gameplay into language learning was developed, progressing from simple to complex, taking into account the necessity of basic grammar and vocabulary knowledge.

²³⁷ Video games as a tool for learning English: an analysis of potential and methodologies

²³⁸ Student of the Faculty of Foreign Languages and International Cooperation Andrey Y. Shreyder: shreyder-93@mail.ru

²³⁹ Faculty teacher, Department of Foreign Languages and International Cooperation Maria V. Netesova: sonimari2005@mail.ru

Results and Discussion:

The conducted analysis revealed key mechanisms through which video games contribute to learning English:

1. **High Motivation:** The in-game goal (completing a mission, solving a puzzle) creates a natural need to understand the language, transforming its study from a boring obligation into an engaging process.
2. **Contextual Vocabulary Acquisition:** Words and phrases encountered in dialogues, interfaces, and quests are memorized more effectively due to visual and situational reinforcement and frequent repetition.
3. **Development of Listening and Reading Skills:** Games provide constant practice in speech perception and reading subtitles in a dynamic, yet immersive context.
4. **Exposure to Living Language:** Games expose learners to modern slang, colloquial expressions, and accents, which is a valuable addition to the formal language found in textbooks. A step-by-step methodology was developed, suggesting starting with visual novels (*The Wolf Among Us*) for working with text at one's own pace, transitioning to story-driven games with pausing (*Life is Strange*) to adapt to faster speech, and then moving on to dynamic projects (games by Rockstar) and multiplayer games for practicing spontaneous communication.

Conclusion(s):

Video games cannot fully replace traditional methods of learning English, particularly for mastering grammar and preparing for formal exams. However, they are a powerful supplementary tool that significantly increases motivation, provides practice in listening and reading comprehension, and expands vocabulary through exposure to living, modern lexicon. A key condition for effectiveness is the conscious choice of games in English and their systematic use in accordance with the proposed methodology.

Keywords: English language, learning methodology, motivation, linguistics, video games.

Bibliographic References:

1. Ivanova A.S. New Educational Technologies. – M.: Moscow State University Press, 2023.
2. Petrov A.V. Gamification in Learning: Theory and Practice. – SPb.: Piter, 2022.
3. The Wolf Among Us. Telltale Games, 2013.
4. Life is Strange. Dontnod Entertainment, 2015.