

ESCOLA DE EDUCAÇÃO BÁSICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
Rua Adutora São Pedro, 40 - Nossa Senhora Aparecida, Uberlândia-MG, 38400-785

**DESENVOLVIMENTO DE MINICURSOS SOBRE ROBÓTICA E
CIRCUITO ELÉTRICO: FORMAÇÃO DE MONITORAS NAS ÁREAS
STEAM**

Uberlândia, MG

2025



Amanda Godoy Mariano Campelo
Isabelly Cabral Pereira
Laura Rodrigues de Souza
Marina Duarte Carvalho Alvim
Mariana Corsino Araujo Silveira

Maísa Gonçalves da Silva

Estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental (8º ano)
Categoria Ciências da Natureza e Exatas

**DESENVOLVIMENTO DE MINICURSOS SOBRE ROBÓTICA E
CIRCUITO ELÉTRICO: FORMAÇÃO DE MONITORAS NAS ÁREAS
STEAM**

Orientação pela professora Maísa
Gonçalves da Silva.
Início: Março/2025
Fim: Março/2026

Uberlândia, MG

2025

RESUMO

A educação básica é o momento em que os estudantes têm contato com conceitos básicos em diferentes áreas do conhecimento, no início desta fase não há uma ampla predileção por uma determinada área, mas ao final deste ciclo já ocorre uma distinção, em que a maioria das alunas buscam carreiras nas áreas de humanas e biológicas, em detrimento a área de exatas e engenharia. Este trabalho visa trabalhar no engajamento de meninas nas áreas de exatas, apresentando as vivências de estudantes durante a formação em oficinas voltadas para robótica e circuito elétrico. A proposta se desenvolveu em parceria com diferentes projetos de extensão realizados pela Universidade Federal de Uberlândia na Escola de Educação Básica da UFU (Eseba). As atividades propostas foram desenvolvidas por estudantes do 5º ao 9º ano, predominantemente por meninas que após participarem das oficinas, assumiram o papel de monitoras sendo responsáveis pela confecção do material de apoio e pelas atividades desenvolvidas, assim preparando a estrutura de novos cursos. As adaptações foram quanto aos materiais e conteúdo, considerando o público alvo. Planeja-se ministrar novos minicursos que envolvam os temas abordados durante as oficinas, com foco em conceitos de física e eletricidade. A pesquisa ainda está em desenvolvimento, mas já apresenta resultados, já foram oferecidas mais de uma dezena de oficinas, para mais de duas centenas de envolvidos. Espera-se que a partir de propostas como esta desperte o interesse, especialmente de meninas, pelas áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática - STEAM, engajando-as em propostas de pesquisa e extensão, incentivando a participação em ações de formação complementar ainda no ensino fundamental.

Palavras-chave: Representatividade, STEAM, Minicursos.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	4
METODOLOGIA	7
RESULTADOS	14
CONCLUSÕES	15
REFERÊNCIAS	16

I. INTRODUÇÃO

A pesquisa é realizada por alunas do ensino fundamental do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Uberlândia - Cap/UFU, em parceria com projetos de extensão tais como o Grupo de Estudos, Pesquisas e Inovações Tecnológicas (GEPIT) e o projeto Metodologia STEAM (Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática).

Considerando o interesse das pesquisadoras pelas áreas de exatas, e com base no reduzido número de mulheres que escolhem áreas de engenharia e exatas, a proposta de pesquisa se caracteriza em uma ação voltada para o empoderamento feminino, por meio de formação em circuito e robótica, de estudantes do ensino fundamental, prioritariamente meninas. As atividades foram organizadas em áreas que envolvam energia, circuitos elétricos, robótica e engenharia, a pesquisa se baseia em uma construção de um material didático, que será utilizado como suporte para ministrar os minicursos e oficinas dadas principalmente para alunos da educação básica, abordando temas já discutidos durante a formação das pesquisadoras.

Apesar dos avanços no acesso à informação e à tecnologia, muitos estudantes do Ensino Básico, especialmente em escolas públicas, ainda possuem pouco contato com práticas que estimulem o pensamento científico, a criatividade e a experimentação por meio da tecnologia, assim, observa-se a importância de propostas como esta.

Segundo Bizzo (2014) o ensino de Ciências Tradicionais muitas vezes é reduzido à "apresentação de conteúdos e ao uso de conceitos e esquemas, fórmulas, termos, conduzindo a uma visão das Ciências de forma descontextualizada, fragmentada, socialmente acumulativa e neutra". Portanto, ressalta-se o impacto de vivenciar atividades práticas, experimentais, transformando aulas em experiências inesquecíveis que resultem em uma aprendizagem significativa.

A Base Nacional Curricular Comum (BNCC), enfatiza a importância de "estimular o letramento científico" e promover a "formação intelectual e emocional de crianças, jovens e adultos para facilitar a ação consciente no mundo". Assim, com a metodologia STEAM, seria possível colaborar para esse tipo de formação.

Assim, a proposta se justifica considerando a colaboração para o envolvimento do estudante em um processo de construção de conhecimento, estimulando-o a descobertas e a novos interesses, levando-o a explorar novos saberes, que na maioria das vezes não são apresentados em sala de aula.

É importante ressaltar, que o projeto também colabora para a redução das desigualdades de gênero, uma vez que ao trabalhar em áreas que possuem em sua maioria a atuação de homens, estimula-se meninas e mulheres a ingressarem nessas mesmas áreas.

Estudos indicam que a falta de representatividade de mulheres nas áreas de ciências exatas, está principalmente associada à existência de fortes estereótipos culturais e de gênero, estes, construídos desde a infância, com a exposição a filmes, desenhos, programas de TV e séries, que associam o trabalho relacionado a exatas a indivíduos do gênero masculino. Essa associação leva como consequência o desinteresse de mulheres por esse tipo de atuação no momento de escolha de uma profissão (CUNHA, 2021).

Assim, considerando os aspectos apresentados, é necessário romper o padrão masculino e garantir a participação e o envolvimento das mulheres nos mais diferentes espaços.

Tarasiuk (2021), ressalta que mais de 50% da população brasileira são mulheres, o que consequentemente representaria percentuais significativos nas áreas de exatas, porém, como dito anteriormente, as mulheres não são incentivadas a seguir este tipo de carreira.

Segundo a ONU, as mulheres representam, nas universidades, apenas 35% dos estudantes matriculados em STEAM, possuindo um número ainda menor nas engenharias de produção, civil e industrial, e em tecnologia, não chegando a 28% do total. No mundo corporativo os dados são piores, como nos grandes institutos de pesquisa, no topo da carreira de pesquisadores brasileiros.

Estes dados justificam a necessidade de ações como a proposta nesta pesquisa, considerando a intenção de trabalhar a autoestima das mulheres e incentivando-as a ingressarem em carreiras STEAM por meio de referências femininas que atuam nessas áreas.

As autoras Roque e Bertolin (2021), ressaltam a importância do papel da educação nas ações de empoderamento feminino, que entendem a escola como espaço legítimo de enfrentamento de preconceitos de gênero. O contato com ações que incentivam meninas desde cedo a enfrentar esses preconceitos, pode potencializar o interesse das mesmas, se expostas a

ciência e a tecnologia, o que pode influenciar diretamente na escolha por uma carreira, além de trazer uma sensação de pertencimento a um determinado ambiente e a familiaridade com o ambiente acadêmico, alinhando-se a proposta desse projeto.

Cabral e Bazzo (2005), destacam a importância de pesquisadoras que rompem áreas prioritariamente masculinas, como as autoras deste projeto, o que pode favorecer para um mundo com mais igualdade. Assim, a proposta de pesquisa também se justifica considerando a representatividade feminina em ciências exatas, engenharia e física, o que pode vir a influenciar outras estudantes a também ingressarem em áreas como essas, colaborando para a redução das desigualdades.

Destaca-se que o presente trabalho colabora para o cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (ODS) propostos pela Organização da Nações Unidas (ONU) em uma assembleia geral realizada em 2015, como parte da agenda 2030. Dentre os 17 objetivos, os principais cujo o projeto colabora são: 4 - Educação de qualidade; 5 - igualdade de gênero; 10 - redução das desigualdades.

I.I Objetivos

Objetivo geral

Desenvolver um material didático voltado para as áreas de Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática (STEAM) e robótica, abordando conceitos de eletricidade e geração de energia elétrica. Esse material vai servir como base para minicursos, incentivando meninas e mulheres a participarem mais das ciências exatas, com foco em física, matemática e química.

Objetivos Específicos

Dentre os objetivos específicos propostos, destacam-se:

- Elaborar material didático;
- Ministrando minicursos sobre os temas abordados no material;

- Realizar diferentes experimentos;
- Selecionar experimentos a serem realizados;
- Colaborar com a popularização da ciência a partir da divulgação do trabalho para diferentes eventos;
- Realizar uma revisão de literatura sobre metodologias ativas;
- Preparar materiais para as oficinas;
- Investigar materiais de baixo custo;
- Experimentar propostas para serem aplicadas nos minicursos;
- Produzir materiais audiovisuais.

II. METODOLOGIA

II.1 Metodologia utilizada

A pesquisa baseia-se na metodologia STEAM, sigla em inglês para as áreas de Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática. A abordagem STEAM, por sua vez, pode ser definida como um movimento educacional interdisciplinar que visa o desenvolvimento de competências essenciais e a preparação de alunos para enfrentar desafios mais complexos.

As Metodologias Ativas, surgem em um contexto de "mudanças nos paradigmas de aprendizagem e nos papéis de alunos e professores" (MORÁN, 2015). Elas promovem a aplicação das diretrizes propostas pela BNCC e referem-se à aprendizagem que "sejam instigantes, provocando no aluno o despertar da curiosidade, incitando aos desafios e engajamento do fazer algo e pensar sobre o fazer, permitindo-lhes trabalhar em colaboração, nas tomadas de decisão e desenvolvendo a autonomia" (BACICH; MORAN, 2018).

Destaca-se que a combinação de STEAM e Metodologias Ativas contribui significativamente na aprendizagem dos estudantes, trabalhando com a formação de cidadãos críticos e agentes de transformação. Segundo BACICH; GAROFALO, (2020) essa abordagem

envolve mais do que conteúdos, procedimentos e valores, envolve a investigação, o pensamento crítico, a inovação e a colaboração, resultando na formação integral do estudante, tornando-lhe, um cidadão crítico, criativo, capaz elaborar argumentos, resolver

problemas, sendo capaz de transformar a sua realidade por meio do encargo social, do autocuidado, da empatia, da cooperação com seus pares. (BACICH; GAROFALO, 2020).

Durante a realização de propostas que envolvem STEAM, a produção de uma sequência didática é indispensável quando se trata de bons resultados. Materiais que seguem os padrões de uma sequência didática, apresentam atividades ordenadas e estruturadas considerando o público alvo. Assim, a estrutura do material construído por este projeto, apresenta problemas com objetivos bem definidos que integram parte do conhecimento prévio do aluno. Vale ressaltar que esse material não deve ser compreendido como um manual de instruções a ser seguido, mas sim, uma forma em que os estudantes podem efetuar melhores escolhas considerando o objetivo da tarefa proposta.

II.II Atividades Formativas

A pesquisa se caracteriza como uma experimentação, na qual se pretende construir um material didático para a ministração de minicursos para estudantes da educação básica. Assim, o desenvolvimento da pesquisa se baseou em uma metodologia onde se selecionavam experimentações para serem realizadas.

As pesquisadoras do projeto, são estudantes do Colégio de Aplicação da UFU (CAp/UFU) e integram dois grupos maiores, o GEPIT e o Metodologia STEAM.

Visando despertar o interesse dos alunos da educação básica por saberes científicos, o GEPIT desenvolve suas atividades semanalmente das 14:00 às 17:30. Durante o período em que as atividades são realizadas, em um primeiro momento, os participantes têm acesso a minicursos que possibilitam a formação dos estudantes em assuntos relacionados ao desenvolvimento do projeto, que colaboram para a caminhada do pesquisador durante sua participação em ações que abrangem temáticas referentes à Iniciação Científica. Em um segundo momento da reunião, os pesquisadores se reúnem juntamente com o seu(a) orientador(a) para discutirem sobre o desenvolvimento e os próximos passos da pesquisa.

Como citado anteriormente, as integrantes do grupo participam das atividades do projeto Metodologia STEAM, onde realizam a montagem e construção de robôs utilizando kits LEGO®,

e também a programação em “blocos” aplicada nos robôs. As atividades são realizadas em dupla, possibilitando um vínculo maior entre os participantes. A proposta realiza suas ações semanalmente das 14:00 às 16:30.

Figura 1: Atividades realizadas



Fonte: Acervo próprio.

Destaca-se que a participação em tais projetos, colabora diretamente para a formação das pesquisadoras, uma vez que possibilitam o desenvolvimento de novas habilidades, como a formulação de perguntas, desenvolvimento de hipóteses, realização de experimentos, coleta e análise de dados.

II.III Reuniões de orientação

O grupo se reúne semanalmente após o minicurso do primeiro momento dos dias de reunião do GEPIT, em um período de duração de 2 horas. Dentre os principais pontos discutidos pelo grupo, estão: Seleção de eventos científicos que o grupo possui interesse em participar; Realização de experimentos e testes; Registro no diário de bordo e cronograma de pesquisa; Elaboração de textos; Construção do protótipo; Produção audiovisual; Divulgação do projeto.

As atividades desenvolvidas durante as reuniões de orientação do grupo, são registradas

em diário de bordo físico e online, estruturado nos seguintes tópicos:

- Data da reunião;
- Horário da reunião;
- Participantes presentes na reunião;
- Resumo.

Figura 2: Reunião de orientação



Fonte: Acervo próprio.

Além do registro em diário de bordo, organiza-se em cronograma de pesquisa as próximas atividades a serem realizadas durante o ano.

Figura 3: Cronograma de pesquisa

Etapa	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Definição do tema	x							
Pesquisa Bibliográfica	x	x	x					
Seleção dos materiais	x	x	x					
Confeção e modificação do material didático	x	x	x					
Experimentação			x	x				
Ministração de minicursos				x	x			
Submissão/inscrição em eventos	x	x	x	x	x			
Apresentação na feira					x	x	x	x

Fonte: Acervo próprio.

II.IV Desenvolvimento do material didático

A realização da pesquisa, é desenvolvida amparada na seleção dos experimentos a serem realizados e na elaboração do material didático com base nessa seleção. O material em produção está organizado considerando os seguintes tópicos:

- Título do experimento;
- Objetivo da atividade;
- Ano de ensino (público alvo);
- Nível de dificuldade;
- Habilidades desenvolvidas;
- Material;
- Montagem;
- Explicação teórica.

Para elaboração dos materiais didáticos das oficinas a equipe realizará uma revisão da BNCC, alinhando as habilidades e competências relacionadas a alfabetização científica, ao material elaborado. A metodologia ativa será base para elaboração das oficinas, por incentivar os

estudantes a aprenderem de forma autônoma e participativa, por meio de problemas e situações reais, realizando tarefas que os estimulem a pensar além, a terem iniciativa, a debaterem, tornando-se responsáveis pela construção do conhecimento.

Após finalizar o material iniciar-se-á as oficinas para os estudantes da educação básica. Ressalta-se que as oficinas são ministradas pelas próprias pesquisadoras, que após o contato com as atividades formativas do projeto Tem Menina no Circuito Minas (TMCM), que tem como foco o ensino básico sobre circuitos elétricos e geração de energia para estudantes de Educação Básica, têm-se a formação das mesmas como monitoras.

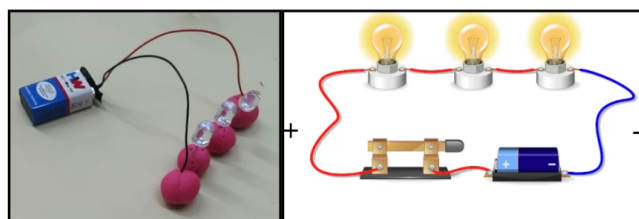
Considerando a dinâmica de atividades que será proposta durante os minicursos, as estudantes investigaram materiais de baixo custo que possam ser utilizados nas oficinas, principalmente nas de circuitos elétricos e robótica possibilitando a redução dos custos do projeto, bem como o envolvimento de mais estudantes nas oficinas. Planeja-se ministrar os minicursos para diferentes públicos alvo, em especial para alunos da educação básica da rede pública.

II.V Despertando o interesse por exatas

Durante a realização das oficinas são apresentados conceitos básicos de circuito elétrico, destacando o funcionamento de um circuito em série e em paralelo, além de levar a compreensão das funções de componentes básicos como resistor e condutor elétrico.

Em um circuito em série, haverá duas ou mais cargas que estarão sendo alimentadas em série uma da outra, ligadas em sequência, havendo apenas um único caminho para a passagem de corrente elétrica. Quando as baterias são conectadas dessa maneira, sua voltagem, ou a quantidade de energia de cada carga se soma. É possível visualizar esse funcionamento por meio da montagem dos circuitos apresentados nos minicursos.

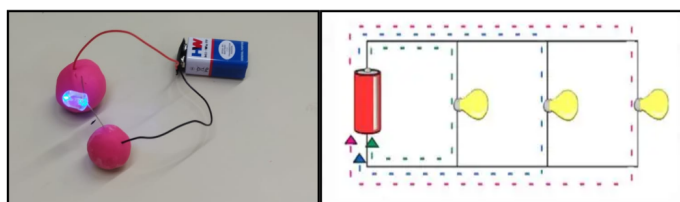
Figura 4: Circuito em série



Fonte: Adaptado de <https://www.preparaenem.com>.

Já em um circuito paralelo têm-se o fornecimento de tensão elétrica, isto é, o potencial de energia elétrica igualitário para todas as cargas, com a corrente elétrica sendo dividida para cada carga de acordo com a sua capacidade e resistência.

Figura 5: Circuito em paralelo



Fonte: Adaptado de <https://tekmeka.blogspot.com>

Ao longo da construção dos circuitos, também é feita a análise das funcionalidades de um resistor elétrico, que tem como principal função limitar o fluxo de corrente elétrica no circuito. O uso do resistor no circuito com massinha se aplica levando em conta a capacidade de volts dos leds e a voltagem da bateria, em que há um diferencial de potencial elétrico.

Para uma maior exploração, utiliza-se do multímetro como equipamento para os experimentos, possibilitando um contato maior com as diferentes unidades de medida possíveis, dentre essas, as unidades de volts, amperes e microamperes são as mais utilizadas.

Um condutor elétrico, possibilita uma baixa resistência elétrica, ou seja, pouca passagem de corrente elétrica para o meio externo, facilitando a passagem de energia até a carga elétrica. Esses condutores, podem se apresentar como sólidos, líquidos ou gasosos, sendo o cobre, o alumínio e o ouro os mais utilizados.

Nos circuitos produzidos durante as oficinas, utiliza-se a massinha como resistor elétrico e condutor já que em sua composição há adição de sal, que por sua vez, conduz energia e absorve

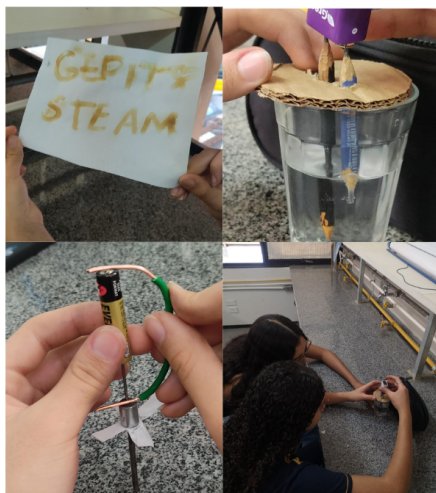
energia exercendo a função dos componentes de um circuito elétrico, listados anteriormente.

Ressalta-se que a apresentação desse conteúdo desde a Educação Básica, pode vir a despertar o interesse dos alunos, além de obterem conhecimento sobre esse tema antes de ingressar em curso superior.

III. RESULTADOS

Como resultado, há a seleção dos experimentos, a experimentação e análise dos mesmos, levando em conta o conteúdo apresentado no material didático. Realizou-se a construção dos experimentos selecionados, analisando quais cumpriam com o objetivo do material em construção.

Figura 6: Análise dos experimentos



Fonte: Acervo próprio.

Além da análise e seleção de tais experimentos, também foi feita a aplicação com estudantes meninas do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental, possibilitando o contato com conceitos básicos de eletricidade e circuito elétrico, o que colaborou para o desenvolvimento do projeto delas mesmas, considerando o envolvimento do conteúdo apresentado com o tema do trabalho.

Figura 7: Oficinas de Circuito Elétrico



Fonte: Acervo próprio.

O material didático está em desenvolvimento, a fim de aprimorá-lo para novos minicursos considerando os resultados da primeira oficina ministrada.

Como futuros resultados, espera-se colaborar com a formação de estudantes em temáticas que combinam metodologias ativas e STEAM, contribuindo para o desenvolvimento de novas habilidades.

IV. CONCLUSÕES

A prática de ações como a proposta desse projeto, pode vir a complementar o aprendizado dos alunos para além do que é proposto em sala de aula, ampliando conhecimentos e possibilitando trocas de saberes. Além disso, acredita-se também no desenvolvimento de novos aprendizados e no fortalecimento do saber científico e tecnológico.

Presume-se, que o desenvolvimento das atividades descritas pode colaborar para o despertar do interesse, em especial de meninas, por áreas científicas e tecnológicas, contribuindo para que não haja impedimento na escolha de uma carreira. Assim, a partir do presente trabalho, espera-se colaborar para o incentivo de estudantes da educação básica a ingressarem nas áreas STEAM, cooperando para a complementação curricular desses alunos.

V. REFERÊNCIAS

BACICH, L.; GAROFALO, D. **STEAM em sala de aula: um olhar para a aprendizagem socioemocional nos STEAM**. Disponível em: [STEAM em Sala de Aula: A Aprendizagem Baseada em Projetos Integrando ... - Lilian Bacich \(Org.\), Leandro Holanda \(Org.\) - Google Livros](#). Acesso em 03/07/2025.

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Editora Penso, 2018.

BIZZO, Nélcio. **Mais Ciência no ensino fundamental: metodologia de ensino em foco**. São Paulo: Editora do Brasil, 2014.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. Brasília: Ministério da Educação (MEC), 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf. Acesso em 03/07/2025.

CUNHA, P. **Por que há poucas mulheres nas áreas STEM?**. Disponível em: <https://www.proa.org.br/por-que-ha-poucas-mulheres-nas-areas-stem/#:~:text=Segundo%20dados%20da%20ONU,%20as%20mulheres%20brasileiras%20representam,nem%2028%%20de%20meninas%20estudando%20engenharia%20e%20tecnologia!>. Acesso em: 02/07/2025.

MORÁN, J. **Mudando a educação com metodologias ativas**. In: SOUZA, C.; MORALES, O. (Orgs.). **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens v.3**. PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015.

ONU Brasil (2018). **Articulando os Programas de Governo com a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: orientações para organizações políticas e a cidadania**. Sistema ONU no Brasil, 2018. Disponível em: https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-10/Publica%C3%A7%C3%A3o%20Articulando%20os%20ODS_REQ_ID_6998.pdf. Acesso em 07/06/2025.

ROQUE, C. B.; BERTOLIN, P. T. M. **As carreiras das mulheres no Brasil: igualdade de oportunidades ou teto de vidro?** Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.7, n.3, 2021. Disponível em: [Women's careers in Brazil: equal opportunities or glass ceiling? | Brazilian Journal of Development \(brazilianjournals.com.br\)](#). Acesso em 07/06/2025.

TARASIUK, Karina. **Por que precisamos de mais mulheres nas ciências exatas?**. Disponível em: [Por que precisamos de mais mulheres nas ciências exatas? – Jornal da USP](#). Acesso em: 04/07/2025.