

Aumentando o Engajamento de Calouros de Cursos de Computação por Meio de Capacitação em Arduino¹

SOUZA, E.G.N.¹; RIBEIRO, A.B.M.P.¹; DE MACEDO, M.P.R.¹; DA SILVA, B.V.G.²; TELES, G.B.³; TOCHETTO, H.Y.O.³; FIALHO, L.M.T.³; ARAUJO, P.H.C.D.³; CAGNIN, M.I.⁴

¹Grupo PET Análise de Sistemas, Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Redes de Computadores (PET-Sistemas), Faculdade de Computação (FACOM), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Cidade Universitária, Bolsista; ²Não Bolsista; ³Voluntário(a); ⁴Tutora do Grupo PET-Sistemas, FACOM, UFMS, Cidade Universitária

E-mail: eduardo.gabriel@ufms.br, b.amanda@ufms.br, miguel.paulo@ufms.br, beatriz.vieira@ufms.br, guilherme.teles@ufms.br, helen.yukari@ufms.br, luis.taborda@ufms.br, pedro.conte@ufms.br, istela.machado@ufms.br, pet.sistemas@ufms.br

RESUMO: Este estudo apresenta a trajetória recente (2023-2025) do Curso Introdutório de Arduino ofertado pelo PET-Sistemas (UFMS) aos calouros de Ciência da Computação e Engenharia de Computação. O curso, consolidado como importante ação de integração e formação prática, teve seu formato ajustado para aumentar o envolvimento estudantil, com destaque para o lançamento, em 2025, de uma apostila didática completa. Ao longo dos três anos, foram matriculados 367 alunos, com 313 aprovações, representando taxa média de aprovação de 85,3%. A análise dos dados evidencia o impacto positivo da capacitação em Arduino no engajamento e retenção de calouros, culminando em 2025 com taxa geral de aprovação de 90,16%, resultado mais alto do período.

Palavras-chave: Prototipagem Eletrônica; Retenção Estudantil; Microcontroladores.

Increasing the Engagement of First-Year Computing Students Through Arduino Training

ABSTRACT: This study presents the recent trajectory (2023-2025) of the Introductory Arduino Course offered by PET-Sistemas (UFMS) to freshmen in Computer Science and Computer Engineering. The course, established as an important integration and practical training action, had its format adjusted to increase student participation, with emphasis on the launch of a complete teaching textbook in 2025. Over three years, 367 students enrolled, with 313 completions, representing an average approval rate of 85.3%. Data analysis shows the positive impact of Arduino training on freshman engagement and retention, culminating in 2025 with an overall approval rate of 90.16%, the highest result of the period.

Keywords: Electronic Prototyping; Student Retention; Microcontrollers.

Introdução

O engajamento de calouros em cursos de computação representa um desafio crucial para instituições de ensino superior, especialmente considerando as altas taxas de evasão nos primeiros anos (HOED, 2016; ROCHA et al., 2021). O Curso Introdutório de Arduino do

¹ Eixo temático: 3.1.8. Tecnologia e Inovação; ODS: Educação de qualidade.

PET-Sistemas da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) surgiu como estratégia para incentivar os ingressantes da área com o apoio da prototipagem eletrônica concreta, estimulando trabalho em equipe, criatividade e interesse por hardware e automação. A capacitação em Arduino conecta teoria e prática de forma tangível e motivadora, promovendo aprendizagem significativa baseada em projetos reais.

Desde a década passada, o PET-Sistemas oferta este curso em diferentes formatos, buscando constantemente aprimorar estratégias para aumentar o engajamento estudantil. O curso visa fornecer aos calouros dos cursos de bacharelado em Ciência da Computação (CC) e Engenharia de Computação (EC) da Faculdade de Computação (Facom) da UFMS uma base sólida sobre o uso e programação do Arduino, transformando suas percepções sobre microcontroladores e demonstrando sua versatilidade em aplicações práticas. Além da formação técnica, facilita a transição para o ambiente acadêmico, desperta o interesse pela área e promove habilidades interpessoais essenciais, contribuindo para a retenção e permanência dos estudantes. Ao longo dos três anos analisados (2023-2025), o curso atendeu 367 alunos, consolidando-se como importante ação de integração e retenção estudantil.

Método

O curso de Arduino tem duração média de 3 a 5 encontros de 2 horas cada, realizando-se em formato presencial, híbrido ou remoto conforme as condições institucionais de cada ano. Os participantes recebem kits de componentes eletrônicos (incluindo placa Arduino, sensores, atuadores e periféricos), material didático, vídeo aulas, slides e desafios práticos. A metodologia baseia-se nos princípios de aprendizagem ativa e autonomia estudantil (FREIRE, 1996), promovendo a construção colaborativa do conhecimento.

Em 2023, os cursos de CC e EC da Facom/UFMS participaram no formato híbrido, com desafios semanais obrigatórios e trabalho final de automação. Em 2024, experimentou-se um modelo sem avaliações obrigatórias para CC, buscando reduzir a pressão avaliativa, enquanto EC manteve o formato com entregas. Em 2025, unificou-se o formato para os dois cursos, incluindo desafios e trabalho final, com suporte da apostila “Curso Introdutório de Arduino: Livro para Estudo”², material desenvolvido especificamente para apoiar o interesse e a autonomia dos estudantes.

² Disponível em: <https://github.com/PET-Sistemas/LivroArduino>

A coleta de dados ocorreu por questionários de feedback aplicados ao final de cada oferta, abrangendo compreensão dos conceitos, qualidade dos materiais, clareza das explicações, utilidade dos desafios e nível de engajamento. Registraram-se dados de aprovação de todos os participantes, permitindo análise quantitativa da efetividade das diferentes estratégias implementadas ao longo dos três anos.

Resultados e Discussão

Durante os três anos, conforme mencionado, o curso atendeu 367 alunos matriculados, com 313 aprovações, resultando em taxa média de aprovação de 85,3%. A Tabela 1 apresenta os dados detalhados, evidenciando o impacto das diferentes estratégias adotadas.

Tabela 1 - Dados de matrícula e aprovação do Curso de Arduino (2023-2025)

Ano	Curso	Matriculados	Aprovados	Taxa (%)
2023	CC	60	59	98,33
2023	EC	58	40	68,97
2024	CC	64	54	84,38
2024	EC	63	49	77,78
2025	CC	58	53	91,38
2025	EC	64	57	89,06

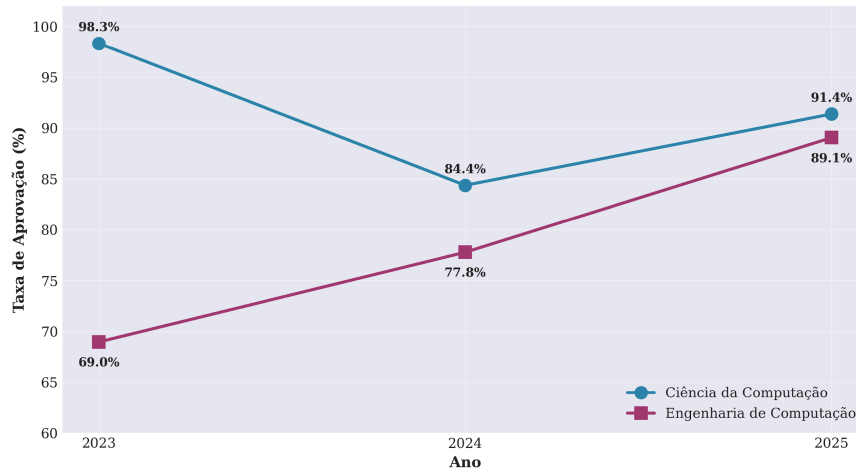
Fonte: Autoria própria

A Figura 1 ilustra a evolução das taxas de aprovação por curso. Em 2023, CC obteve taxa de 98,33%, demonstrando excelente aprovação inicial com formato híbrido avaliativo. EC apresentou 68,97%, indicando necessidade de ajustes para aumentar o envolvimento dos estudantes. Em 2024, o curso com formato sem avaliações em CC resultou em queda para 84,38%, evidenciando que entregas estruturadas contribuem para o engajamento prático. O curso em EC manteve avaliações e elevou sua taxa para 77,78%. Em 2025, a unificação do formato com avaliações e introdução da apostila didática produziram os melhores resultados em termos de participação. CC alcançou 91,38% e EC atingiu 89,06%, com diferença de apenas 2,32 pontos. A taxa geral de 90,16% consolida o impacto positivo da capacitação estruturada em Arduino para aumentar o interesse e a retenção de calouros.

A Figura 2 apresenta a comparação entre matriculados e aprovados. O número de matriculados manteve-se estável (58-64 alunos), demonstrando a consolidação do curso como atividade regular. A análise visual evidencia que a distância entre matriculados e aprovados diminuiu significativamente em 2025, especialmente para EC, confirmando eficácia das novas

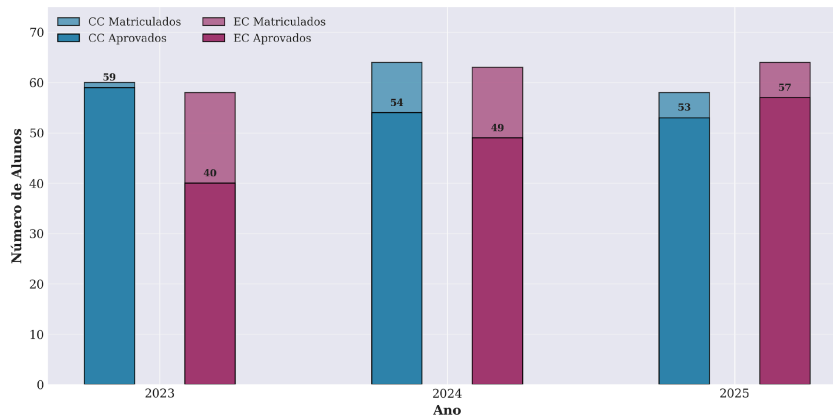
estratégias adotadas. A evolução progressiva de EC (68,97% → 77,78% → 89,06%) representa incremento de 20,09 pontos em três anos, evidenciando maturação das práticas de retenção estudantil.

Figura 1 - Evolução da taxa de aprovação por curso de graduação (2023-2025)



Fonte: Autoria própria

Figura 2 - Alunos matriculados e aprovados por curso e ano

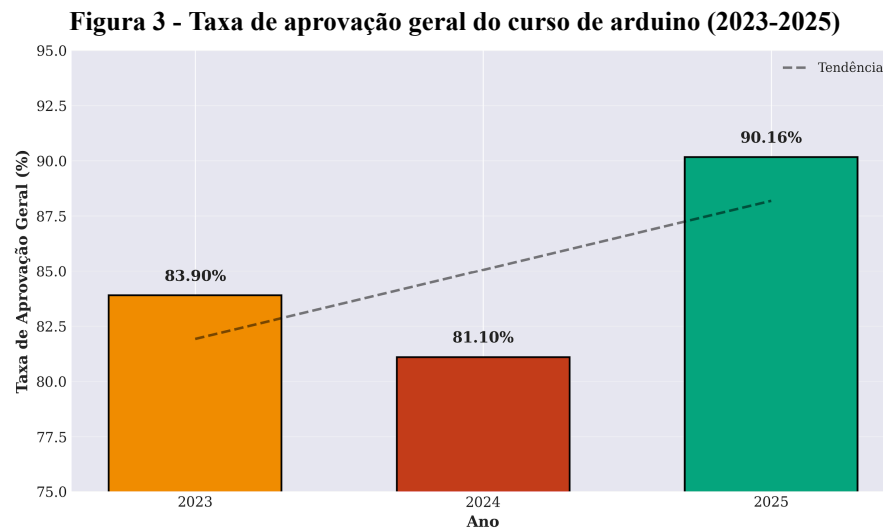


Fonte: Autoria própria

A Figura 3 apresenta a taxa geral de aprovação, considerando ambos os cursos. A linha de tendência demonstra evolução positiva, com destaque para 2025 (90,16%), superando em 6,26 pontos a taxa de 2023 (83,90%). A introdução da apostila em 2025 representou importante inovação para aumentar o interesse dos alunos. O material cobre desde princípios básicos de eletrônica até desenvolvimento de projetos integrativos, proporcionando roteiro estruturado que permite ritmo personalizado e revisão autônoma de conceitos.

Os feedbacks indicam que a apostila contribuiu para maior compreensão, autonomia e motivação dos alunos. Em 2025, o curso premiou os melhores trabalhos avaliativos,

reconhecendo projetos criativos e tecnicamente sólidos desenvolvidos pelos calouros³. Esta prática de reconhecimento reforça o engajamento ao valorizar o esforço e criatividade dos estudantes, incentivando a participação ativa e dedicação às atividades propostas.



Fonte: Autoria própria

A análise qualitativa dos feedbacks revelou que o curso promove desenvolvimento de habilidades interpessoais (*soft skills*) essenciais para o sucesso acadêmico e profissional: trabalho em equipe, comunicação, resiliência, proatividade e liderança. A dinâmica de resolução de desafios em grupo favoreceu troca de conhecimentos e construção colaborativa de soluções, criando ambiente de aprendizagem inclusivo e estimulante que contribui para o sentimento de pertencimento dos calouros à comunidade acadêmica. Entre as sugestões dos participantes para aumentar ainda mais a qualidade do curso, destacam-se: ampliar tempo de aula para maior exploração prática, incrementar exemplos de aplicações reais, fortalecer suporte em linguagem C para alunos sem experiência prévia, e expandir tópicos avançados como comunicação serial e módulos IoT (*Internet of Things*). Estas sugestões demonstram o interesse genuíno dos estudantes em aprofundar seus conhecimentos, evidenciando que a capacitação em Arduino desperta motivação intrínseca para aprender.

Conclusões

O Curso de Arduino para Calouros do PET-Sistemas da UFMS consolida-se como modelo efetivo de estratégia para aumentar o engajamento estudantil em cursos de computação. A análise dos dados de três anos evidencia que a capacitação em Arduino, aliada a práticas pedagógicas adequadas, promove a maior participação estudantil, retenção e

³ URLs: <https://www.instagram.com/p/DL7z5QGxcdm/>, https://www.instagram.com/p/DL5_D5tPDH1/

desenvolvimento integral dos acadêmicos. A experimentação com diferentes formatos ao longo dos anos permitiu identificar que avaliações estruturadas, combinadas com suporte didático robusto, maximizam o engajamento. O resultado de 2025 (90,16% de aprovação) confirma a eficácia do modelo unificado com apostila. A convergência das taxas entre CC (91,38%) e EC (89,06%) demonstra que a capacitação em Arduino atende adequadamente diferentes perfis de estudantes quando implementada com metodologia apropriada. O lançamento da apostila em 2025 e a premiação dos melhores trabalhos simbolizam compromisso contínuo com inovação didática e valorização do protagonismo estudantil. Sugere-se continuidade da coleta estruturada de dados, ampliação de parcerias institucionais e expansão do alcance do curso. A capacitação em Arduino comprova-se como ferramenta valiosa para aumentar o engajamento de calouros, contribuindo para redução da evasão e formação de profissionais mais preparados e motivados na área de computação.

Agradecimentos

Agradecemos ao apoio dos professores da Facom, calouros participantes e voluntários de todas as edições do curso de Arduino, bem como ao apoio institucional da UFMS, do Ministério da Educação (MEC) e do apoio financeiro do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE).

Referências

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

HOED, R. M. **Análise da evasão em cursos superiores**: o caso da evasão em cursos superiores da área de Computação. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

ROCHA, R.; VANDERLEI, I.; ARAUJO, J.; CHAVEDAR, E. M. A model of actions to reduce evasion in higher technology courses: an experience report. *In*: IBERIAN CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES (CISTI), 16., 2021, Chaves. **Anais** [...]. Chaves, PT: IEEE, 2021. p. 1-6.