INTERNET DAS COISAS (IOT) NAS ESCOLAS: O ENSINO DA TECNOLOGIA NA PROMOÇÃO DA CRIATIVIDADE E DA CRIAÇÃO DE SOLUÇÕES INTELIGENTES

Brendha Kayllany Costa da Conceição [1]
Wesllys Corrêa Cabral [2]
Andréa Araujo do Carmo [3]

INTRODUÇÃO

A tecnologia tem avançado de forma significativa nas últimas décadas, transformando a maneira como as pessoas vivem, se comunicam e aprendem. Nesse cenário, destaca-se a Internet das Coisas (*Internet of Things* - IoT), conceito que se refere à conexão de dispositivos físicos à internet, permitindo a coleta, o compartilhamento e a análise de dados. Segundo o Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos (IEEE, 2014), a IoT consiste em uma rede de objetos equipados com sensores e conectados à internet, sendo aplicada em diversos setores da sociedade, como saúde, mobilidade, indústria, residências inteligentes e educação. Essa tecnologia amplia as possibilidades de automação, monitoramento e tomada de decisões em diferentes contextos.

No campo educacional, a Internet das Coisas (IoT) mostra-se promissora para tornar o ensino mais dinâmico, interativo e significativo. Segundo Silva, Lemos e Rufino (2020), seu uso favorece o pensamento computacional e a resolução de problemas, aproximando os estudantes de habilidades valorizadas na sociedade contemporânea. A integração tecnológica redesenha métodos tradicionais (Silva, 2018), criando ambientes de aprendizado eficientes e alinhados ao cotidiano discente (Cremonini et al., 2025).

Apesar disso, muitas escolas públicas enfrentam limitações de acesso a conteúdos tecnológicos, evidenciando a urgência de iniciativas que promovam a inclusão digital e oportunidades de formação. Tal cenário alinha-se à BNCC, que destaca o uso crítico e

[1] Graduanda do Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Universidade Estadual – MA, brendhaakmaccoy@gmail.com;
[2] Graduando do Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Universidade Estadual – MA, wesllys.cabral@gmail.com;
[3] Professor orientador: Pós doutora pelo Instituto de pesca de São Paulo, Professora associada II da Universidade Estadual – MA, andreaaraujocarmo@gmail.com;

Trabalho resultante do projeto de extensão **Internet das Coisas (IoT) nas Escolas**, desenvolvido na UEMA, Campus Itapecuru Mirim, com apoio do PIBEX/UEMA e financiamento da FAPEMA.

criativo das tecnologias como competências essenciais (Brasil, 2018). Nesse contexto, a aproximação entre universidade e comunidade democratiza o acesso ao conhecimento e fortalece a formação cidadã.

Este trabalho apresenta a experiência do projeto de extensão "Internet das Coisas (IoT) nas Escolas", desenvolvido pela UEMA em Itapecuru Mirim, MA. O objetivo foi promover a inclusão digital de estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental e do Ensino Médio da rede pública por meio de aulas de informática, lógica de programação, pensamento computacional e IoT.

Para isso, realizaram-se ações teórico-práticas com Tinkercad, Scratch e prototipagem eletrônica (Arduino Uno R3 e ESP32). Os resultados evidenciaram avanços na compreensão dos conteúdos, estímulo à criatividade, trabalho em equipe e aumento do interesse pela tecnologia, comprovando o potencial da extensão universitária como estratégia de inclusão digital e incentivo à formação científica na educação básica.

MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto de extensão "Internet das Coisas (IoT) nas Escolas" foi desenvolvido em Itapecuru Mirim (MA) por meio do PIBEX/UEMA, fundamentando-se na pesquisa-ação para articular conhecimento e intervenção prática. As etapas iniciais envolveram planejamento, elaboração de materiais e articulação com a rede pública.

Realizadas entre março e julho de 2026 nas dependências da UEMA, as atividades totalizaram 44 encontros e cerca de 90 horas de formação. O público contemplado integrou estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental e do Ensino Médio das redes municipal e estadual. Com frequência semanal de dois encontros, a metodologia combinou aulas teórico-práticas, atividades laboratoriais, simulações digitais, *quizzes* e debates. Os conteúdos foram organizados em módulos progressivos, abrangendo conceitos básicos de informática, lógica de programação, pensamento computacional, eletrônica básica e Internet das Coisas. Para as atividades, utilizaram-se ferramentas como os *softwares* Scratch e Tinkercad, além de *kits* com as placas Arduino Uno R3 e ESP32, possibilitando experiências práticas relacionadas à programação, automação e conectividade.

Trabalho resultante do projeto de extensão **Internet das Coisas (IoT) nas Escolas**, desenvolvido na UEMA, Campus Itapecuru Mirim, com apoio do PIBEX/UEMA e financiamento da FAPEMA.

A avaliação foi contínua, acompanhando a participação, o desempenho e a evolução dos estudantes, além de utilizar instrumentos diagnósticos para ajustar as estratégias pedagógicas. A metodologia priorizou a participação ativa, a experimentação, a resolução de problemas e a construção colaborativa do conhecimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Ações de Mobilização e Participantes

As ações de divulgação nas escolas públicas de Itapecuru Mirim alcançaram cerca de 320 estudantes, dos quais 95 demonstraram interesse e 17 (do 9º ano do Ensino Fundamental e do Ensino Médio) efetivaram a participação na turma. O engajamento inicial evidencia o interesse dos jovens por iniciativas voltadas à tecnologia.

2. Formação e Conteúdos

Os participantes exploraram conteúdos de informática básica, lógica de programação, pensamento computacional, eletrônica e IoT, utilizando Scratch, Blockly Games, VisualG, Tinkercad, Arduino Uno R3 e ESP32. Esses recursos proporcionaram aprendizagens interativas e contextualizadas, corroborando a perspectiva de Silva (2018) sobre a transformação dos processos de ensino pelas tecnologias digitais. Ademais, o estudo da IoT aproximou os estudantes de tecnologias do seu cotidiano, favorecendo uma formação alinhada às demandas contemporâneas (Cremonini et al., 2025).

Figura 1 – Registros de aulas e atividades



Fonte: Acervo do projeto (2026)

3. Evolução da Aprendizagem

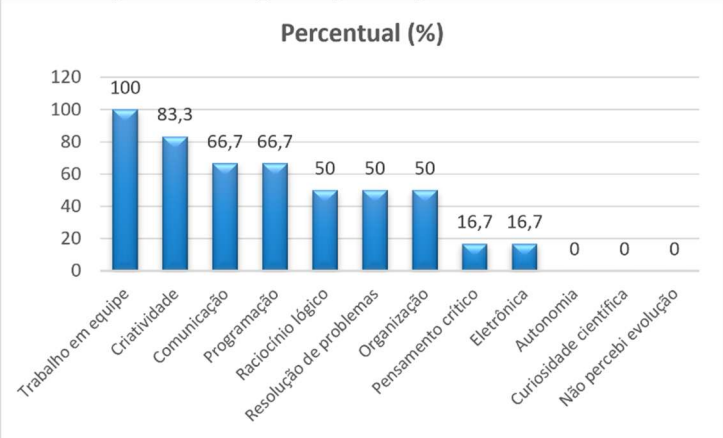
O diagnóstico inicial revelou conhecimentos limitados em programação, eletrônica e Internet das Coisas, evidenciando a necessidade de ações voltadas à inclusão

Trabalho resultante do projeto de extensão **Internet das Coisas (IoT) nas Escolas**, desenvolvido na UEMA, Campus Itapecuru Mirim, com apoio do PIBEX/UEMA e financiamento da FAPEMA.

digital e tecnológica na educação básica (Rocha, 2023). Ao final das atividades, 100% dos participantes identificaram corretamente o conceito de IoT e 83,3% responderam adequadamente às questões sobre dispositivos de entrada, variáveis de programação e utilização de LEDs em projetos com Arduino, corroborando Silva, Lemos e Rufino (2020) quanto ao potencial da IoT para promover aprendizagens significativas.

4. Desenvolvimento de Competências e Habilidades

Figura 1 - Habilidades percebidas pelos participantes como desenvolvidas no projeto

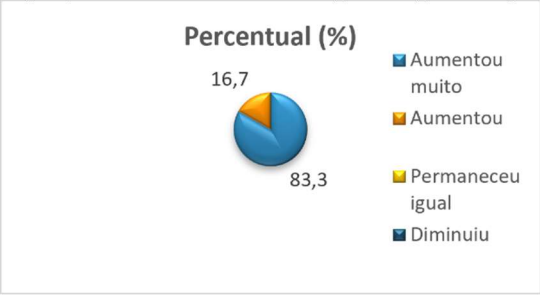


Fonte: Dados da avaliação final do projeto (2026)

Os resultados apresentados na Figura 1 evidenciam avanços em competências como trabalho em equipe (100%), criatividade (83,3%) e comunicação (66,7%), demonstrando que as tecnologias digitais possuem potencial para promover aprendizagens que extrapolam os conteúdos curriculares tradicionais.

5. Interesse pela área tecnológica

Figura 2 - Impacto do projeto no interesse dos participantes pela área de tecnologia



Fonte: Dados da avaliação final do projeto (2026)

Trabalho resultante do projeto de extensão **Internet das Coisas (IoT) nas Escolas**, desenvolvido na UEMA, Campus Itapecuru Mirim, com apoio do PIBEX/UEMA e financiamento da FAPEMA.

O aumento do interesse pela tecnologia evidenciou o potencial do projeto para ampliar as perspectivas acadêmicas e profissionais dos participantes. Os relatos destacaram o interesse por programação, robótica, eletrônica e cursos da área, bem como a relevância das atividades práticas. Esses resultados corroboram Santos (2024), que aponta que o uso de tecnologias emergentes na educação favorece o desenvolvimento de habilidades técnicas e o interesse por carreiras tecnológicas. Além disso, os estudantes demonstraram interesse na continuidade da iniciativa. Assim, a experiência reforçou o papel da extensão universitária na democratização do acesso ao conhecimento científico e tecnológico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto "Internet das Coisas (IoT) nas Escolas" contribuiu para a inclusão digital de estudantes da rede pública de Itapecuru Mirim, promovendo acesso a conhecimentos de programação, eletrônica e IoT. Por meio da articulação entre teoria e prática, os participantes desenvolveram competências técnicas e ampliaram sua compreensão sobre o papel das tecnologias digitais na sociedade contemporânea.

Os resultados evidenciaram avanços na aprendizagem e confirmaram a eficácia de estratégias pedagógicas práticas e participativas. Além da aquisição de competências técnicas, a iniciativa favoreceu o desenvolvimento do trabalho em equipe, criatividade, comunicação, raciocínio lógico e resolução de problemas.

Observou-se ainda maior interesse dos participantes pela área tecnológica e uma aproximação com o ambiente universitário, ampliando suas perspectivas acadêmicas e profissionais. Esses resultados reforçam a importância da extensão universitária na democratização do conhecimento e na ampliação de oportunidades para estudantes da educação básica, evidenciando o potencial da IoT como ferramenta educacional e formativa.

Palavras-chave: Tinkercad; Programação, Extensão universitária, Ensino, IoT.

Trabalho resultante do projeto de extensão **Internet das Coisas (IoT) nas Escolas**, desenvolvido na UEMA, Campus Itapecuru Mirim, com apoio do PIBEX/UEMA e financiamento da FAPEMA.

REFERÊNCIAS

DA PAIXÃO, Joelson Lopes. Internet das coisas (IoT): conceitos, desafios e aplicações no contexto das redes elétricas inteligentes. **Aurum Editora** *(e-books),* p. 1–11, 2025. DOI:10.63330/aurumpub.005-001. Disponível em: https://aurumpublicacoes.com/index.php/editora/article/view/35. Acesso em: 30 out. 2026.

IEEE XPLORE DIGITAL LIBRARY. **The Internet of Things**. IEEE Institute, n. March, p. 20, 2014. Disponível em: https://share.google/0lZ1tcOx3b03lBMMns. Acesso em: 30 out. 2026.

DA SILVA, Marcondes Medeiros; LEMOS, Ítalo Freitas; RUFINO, Izael Nunes. O impacto da Internet das Coisas na educação: uma revisão. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e710997770, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i9.7770. Disponível em: https://rsdjournal.org/rsd/article/view/7770. Acesso em: 30 out. 2026.

ROCHA, L. A. Práticas pedagógicas no ensino superior com Internet das Coisas: metodologias, ferramentas e perspectivas futuras. **Texto Livre**, Belo Horizonte, v. 16, n. 4, p. 89-104, 2023. Disponível em: https://www.scielo.br/j/tl/a/9x9nxpz8J4cq7nHbLqzHVyS/?format=html&lang=pt&stop=previous. Acesso em: 30 out. 2026.

CREMONINI, Rosangela Miranda; SILVA, Anne Karoline Cardoso; NARDI, Renata Zacché; LEÃO, Márcio Leandro Gonçalves; DA SILVA, Talison Barreto. Internet of Things - IoT in schools: weaving connections for tomorrow's education. **ARACÊ**, v. 7, n. 2, p. 7789–7804, 2025. DOI: 10.56238/arev7n2-189. Disponível em: https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/pt_BR/article/view/3387. Acesso em: 30 out. 2026.

SILVA, Sani de Carvalho Rutz; SZESZ JUNIOR, Albino. Internet das Coisas na Educação: Uma visão geral. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, v. 2, n. 1, p. 57–67, 2018. DOI: 10.31512/encitec.v8i2.2717. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/327326417_Internet_das_Coisas_na_Educacao_Uma_Visao_Geral. Acesso em: 30 out. 2026.

SANTOS, Y. S.; SANTOS, E. A. F.; FERNANDES, I. C. B.; BELÉM, D. F.; SARAIVA, P. M.; COSTA, F. C. A importância da Internet das Coisas (IoT) na educação tecnológica: um estudo de caso em uma escola de ensino médio. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 12, p. 4116–4122, 2024. DOI: https://doi.org/10.51891/rease.v10i12.17702.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. Disponível em:https://www.unirg.edu.br/wp-content/uploads/2020/08/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf. wAcesso em: 30 out. 2026.

Trabalho resultante do projeto de extensão **Internet das Coisas (IoT) nas Escolas**, desenvolvido na UEMA, Campus Itapecuru Mirim, com apoio do PIBEX/UEMA e financiamento da FAPEMA.