

# INOVAÇÃO SOCIAL E ECONOMIA SOLIDÁRIA NA AMAZÔNIA: O CASO DO COMPUTADOR AMIGO COMO PRÁTICA DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA E CIRCULAR NA CIDADE DE PARAGOMINAS

## SOCIAL INNOVATION AND SOLIDARITY ECONOMY IN THE AMAZON: THE CASE OF COMPUTADOR AMIGO AS A PRACTICE OF TECHNOLOGICAL AND CIRCULAR EDUCATION

### Autores(as)

Lucas Moreira Ribeiro<sup>1</sup>, [lucas@gmail.com](mailto:lucas@gmail.com); Kayck Moreira da Costa<sup>2</sup>, [kaick@gmail.com](mailto:kaick@gmail.com); Joyce Nogueira Costa<sup>3</sup>, [joycenogueiracosta77@gmail.com](mailto:joycenogueiracosta77@gmail.com); Tarcísio Lemos Monteiro Carvalho<sup>4</sup>, [tarcisio.lemos@ifpa.edu.br](mailto:tarcisio.lemos@ifpa.edu.br).

### Eixo Temático

7. Tecnologias Sociais, Tecnologias Educacionais e Assistivas e Tecnologia da Informação

### Modalidade

Resumo Expandido

### Resumo

Este trabalho apresenta o projeto Computador Amigo, desenvolvido no Instituto Federal do Pará – campus Paragominas, como uma iniciativa de inovação social voltada à inclusão digital, à economia circular e à formação cidadã. A ação baseia-se na coleta e acondicionamento de resíduos eletroeletrônicos descartados, promovendo sua destinação educativa e solidária para estudantes em situação de vulnerabilidade. Com abordagem interdisciplinar e metodologia de pesquisa-ação, o projeto articula saberes da educação profissional, da gestão de resíduos e da tecnologia da informação. Os resultados demonstram impactos concretos na redução do lixo eletrônico, no protagonismo discente e no fortalecimento de redes locais de cooperação. Inserido no contexto amazônico, o projeto responde aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS 4, 9, 12 e 16), consolidando-se como uma tecnologia social replicável no âmbito da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica.

### Palavras-chave

Tecnologia Social; Inclusão Digital; Logística Reversa; Economia Circular; IFPA.

## 1. INTRODUÇÃO

A intensificação do consumo de bens tecnológicos e a rápida obsolescência programada têm gerado um dos maiores desafios ambientais e sociais do século XXI: o crescimento descontrolado dos resíduos eletroeletrônicos (REEE). Segundo dados do *The Global E-Waste Monitor* (UNITED NATIONS UNIVERSITY, 2020), o mundo gerou aproximadamente 53,6 milhões de toneladas de lixo eletrônico em 2019, com previsão de aumento contínuo nos próximos anos. No Brasil, esse cenário é ainda mais crítico, com menos de 3% dos resíduos eletroeletrônicos sendo corretamente reciclados (SOUSA; SANTOS, 2022). Essa conjuntura impõe a necessidade urgente de estratégias que articulem sustentabilidade ambiental, justiça digital e inovação social em territórios historicamente vulnerabilizados, como a região amazônica.

---

<sup>1</sup> Discente do IFPA campus Paragominas

<sup>2</sup> Discente do IFPA campus Paragominas

<sup>3</sup> Discente do IFPA campus Paragominas

<sup>4</sup> Professor EBTT IFPA campus Paragominas

Neste contexto, emerge o projeto Computador Amigo, implementado no Instituto Federal do Pará – campus Paragominas, como uma proposta de tecnologia social que conjuga práticas de logística reversa, educação tecnológica, economia circular e inclusão digital. A iniciativa atua no acondicionamento de equipamentos de informática descartados — oriundos de doações da comunidade, empresas e instituições — para fins pedagógicos e solidários. O projeto materializa, portanto, a articulação entre ensino, pesquisa e extensão na educação profissional, respondendo de forma concreta a demandas locais por acesso à tecnologia, ao mesmo tempo que contribui para a mitigação dos impactos socioambientais causados pelo descarte inadequado de REEE.

A lógica da logística reversa, conforme estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), implica na responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, especialmente aqueles que, ao fim de sua utilidade original, ainda possuem valor residual — técnico, educacional ou econômico. No caso do Computador Amigo, essa lógica é operacionalizada por meio de um ciclo pedagógico que vai da coleta seletiva de equipamentos obsoletos, passando pela triagem técnica e pelo acondicionamento, até a doação final a estudantes de baixa renda. Essa prática fortalece não apenas a sustentabilidade ambiental, mas também o senso de pertencimento e a cidadania digital dos envolvidos, aproximando-os das ferramentas da era informacional.

A educação tecnológica, entendida aqui em sua dimensão crítica e emancipadora, vai além do domínio técnico-operacional. Segundo autores como Paulo Freire (1996) e Moacir Gadotti (2005), a formação tecnológica deve estar a serviço da autonomia, da leitura crítica do mundo e da transformação da realidade. No projeto Computador Amigo, os estudantes não apenas aprendem a montar e reparar equipamentos, mas também desenvolvem habilidades reflexivas sobre consumo consciente, obsolescência programada e exclusão digital — fenômenos que atravessam suas realidades cotidianas, sobretudo em territórios rurais e periféricos.

Outro conceito central que estrutura o projeto é o de economia circular, que propõe a ruptura com o modelo linear de produção (extrair-produzir-descartar) e aposta na extensão do ciclo de vida dos materiais por meio da reutilização, reparo e reintrodução de recursos no sistema produtivo (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2013). A reutilização de componentes eletrônicos no âmbito escolar, além de evitar o descarte precoce de materiais potencialmente tóxicos, transforma os equipamentos em vetores de inclusão, conectando jovens amazônidas a uma sociedade cada vez mais digitalizada, mas ainda profundamente desigual.

A inclusão digital, por sua vez, é aqui compreendida como direito fundamental à cidadania no século XXI. Trata-se não apenas do acesso físico aos dispositivos e à internet, mas da capacidade crítica de utilizá-los para fins educativos, comunicacionais e participativos. A literatura aponta que as desigualdades digitais tendem a reproduzir e agravar as desigualdades socioeconômicas, especialmente em regiões como a Amazônia Legal, onde a infraestrutura é precária e a presença estatal, muitas vezes, intermitente (SILVA et al., 2023; UNESCO, 2021). Ao promover a distribuição de computadores funcionais e a formação digital de estudantes da educação básica e técnica, o projeto Computador Amigo atua como ferramenta de democratização do conhecimento e fortalecimento de trajetórias escolares e profissionais.

Assim, este trabalho tem como objetivo apresentar e analisar a experiência do projeto Computador Amigo como uma prática concreta de inovação social ancorada nos princípios da economia solidária, da educação crítica e da sustentabilidade tecnológica. Ao longo do texto, serão abordados os fundamentos teóricos e metodológicos da ação, os impactos qualitativos e quantitativos observados nos últimos anos, bem como os desafios e potencialidades para sua replicação em outros contextos da Rede Federal. Inserido na região sudeste do Pará, o projeto expressa a potência da articulação entre ciência, território e justiça social, respondendo de

forma situada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS 4, 9, 12 e 16) e ao compromisso institucional com uma educação comprometida com a transformação social.

## **2. METODOLOGIA**

A presente pesquisa adota os pressupostos da pesquisa-ação, associando prática interventiva com sistematização acadêmica, conforme proposta por Thiollent (2011). Trata-se de uma abordagem metodológica que articula ação prática com reflexão crítica, especialmente adequada a contextos em que os sujeitos da pesquisa estão também envolvidos nos processos de mudança e transformação da realidade social. No âmbito do projeto Computador Amigo, a metodologia baseia-se na extensão tecnológica dialógica e participativa, estruturada a partir da interação entre comunidade, discentes, servidores e parceiros institucionais.

A operacionalização do projeto ocorre de forma contínua e em ciclos semestrais, sendo coordenada por professores vinculados aos cursos técnicos do Instituto Federal do Pará – campus Paragominas, com participação direta de estudantes-estagiários dos cursos de Informática, Administração e Meio Ambiente. A seguir, detalham-se as principais etapas metodológicas e fluxos operacionais do projeto:

### **2.1 Mapeamento e articulação com doadores**

O projeto inicia-se com a identificação e sensibilização de potenciais doadores de equipamentos eletroeletrônicos fora de uso — como CPUs, monitores, teclados, notebooks, estabilizadores e periféricos. As parcerias são formalizadas com empresas privadas, órgãos públicos, cooperativas de reciclagem e membros da comunidade local, por meio de campanhas de conscientização sobre logística reversa e obsolescência programada.

Organizações como Agrinorte, PRESERVE, Tracbel, Coopernorte, entre outras, já participaram como doadoras regulares, além de servidores e familiares da comunidade acadêmica. O projeto desenvolveu também canais diretos de comunicação com empresas de tecnologia para recolhimento de lotes devolvidos ou depreciados.

### **2.2 Coleta, triagem e diagnóstico técnico**

Após o recebimento dos equipamentos, a equipe realiza a triagem técnica e o diagnóstico de viabilidade no Laboratório Multidisciplinar 04 (LAMUCA). Os itens são classificados entre: Aproveitáveis para recondicionamento; Aproveitáveis como fonte de peças; Inservíveis para descarte ou reciclagem especializada.

As atividades são conduzidas por estagiários sob supervisão de docentes orientadores, e seguem protocolos internos de segurança eletroeletrônica, higienização, descaracterização de dados e documentação do material recebido. Todo o processo é registrado em planilhas e, mais recentemente, por meio de um sistema informatizado próprio, desenvolvido em Python com banco de dados SQLite, integrando cadastro de doadores, controle de entrada e saída e emissão de relatórios automatizados.

### **2.3 Seleção e formação dos estagiários**

Os estagiários são selecionados mediante critérios pedagógicos e afinidade com a proposta, priorizando a equidade entre os cursos e incentivando a participação de estudantes de comunidades rurais. A formação inclui: Oficinas de manutenção preventiva e corretiva de computadores; Introdução à logística reversa e economia circular; Discussões sobre direitos digitais e educação crítica para a tecnologia.

A proposta formativa busca desenvolver não apenas competências técnicas, mas também habilidades sociais, protagonismo juvenil e pensamento crítico, em consonância com a pedagogia da autonomia freireana (FREIRE, 1996).

### **2.4 Montagem dos kits e doações**

Após o condicionamento, os equipamentos viáveis são organizados em kits computacionais completos, compostos por:

- CPU funcional; Monitor; Teclado e mouse; Estabilizador (quando disponível); Cabeamento e software livre pré-instalado (como GNU/Linux Ubuntu, Mint, Trisquel, Zorion, DeepLinux, entre outras distros).

A priorização dos beneficiários segue critérios definidos em conjunto com a direção do campus e os serviços de assistência estudantil, privilegiando:

- Alunos com comprovada vulnerabilidade socioeconômica; Estudantes com dificuldades de acesso às aulas remotas ou plataformas digitais; Casos indicados por professores ou coordenações.

Além de discentes, também foram contemplados servidores terceirizados, colaboradores de projetos comunitários e escolas parceiras que careciam de infraestrutura mínima para uso educativo de tecnologia. Cada doação é formalizada mediante termo de responsabilidade assinado pelo beneficiário.

## **2.5 Destinação ambientalmente adequada dos resíduos**

Os resíduos classificados como inservíveis são encaminhados para recicladoras locais e cooperativas, evitando o descarte irregular no meio ambiente. Materiais como baterias, cabos, plásticos, latão e placas eletrônicas são separados por tipologia e pesados antes do envio. Os dados alimentam um banco de indicadores do projeto, que permite a mensuração do impacto ambiental mitigado por meio da reciclagem e reuso.

Essa metodologia integrada promove o envolvimento contínuo da comunidade acadêmica em processos que transcendem a sala de aula, consolidando a função social da instituição e evidenciando a tecnologia como instrumento de cidadania e sustentabilidade. A seguir, serão apresentados os principais resultados obtidos, tanto do ponto de vista quantitativo (volume de resíduos reaproveitados, número de doações realizadas) quanto qualitativo (desenvolvimento de competências e redes de solidariedade no território).

## **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No primeiro trimestre de 2025, o projeto Computador Amigo processou aproximadamente 485 kg de resíduos eletroeletrônicos, entre latão, baterias de nobreak, plásticos, placas-mãe, cabos e outros componentes. Destes, uma parcela significativa foi destinada à reciclagem especializada por meio de parcerias com cooperativas e empresas locais, como a Cooperativa do Barbudo, a Coopernorte e a PRESERVE. Outros materiais foram reaproveitados para compor kits computacionais completos, doados prioritariamente a estudantes com histórico de vulnerabilidade socioeconômica.

Entre os meses de janeiro e março de 2025, foram dois kits completos entregues, enquanto diversos outros estavam em processo de montagem e diagnóstico. Desde a criação do projeto, estima-se que mais de 150 pessoas tenham sido diretamente beneficiadas, entre discentes, servidores, colaboradores e parceiros comunitários.

Embora os números sejam relevantes para mensurar o impacto técnico e ambiental da iniciativa, é na dimensão formativa, cidadã e solidária que os efeitos mais significativos se expressam. O envolvimento dos estagiários na reconstrução de equipamentos permitiu o desenvolvimento de competências técnicas em manutenção e lógica computacional, mas também fortaleceu valores como autonomia, corresponsabilidade e sensibilidade social.

Do ponto de vista institucional, o projeto consolidou-se como um espaço de inovação educacional e engajamento coletivo, onde a economia circular não é apenas um conceito, mas

uma prática viva que transforma descarte em oportunidade, ausência em presença, e necessidade em potência educativa.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto Computador Amigo transcende o condicionamento de máquinas e o descarte ambientalmente adequado de resíduos. Trata-se de um movimento pedagógico e ético que, ao tocar os fios da exclusão digital e da obsolescência planejada, reconecta sujeitos e territórios a um futuro possível — um futuro onde tecnologia, sustentabilidade e solidariedade se entrelaçam.

Cada equipamento doado não é apenas um conjunto de cabos, placas e telas; é, sobretudo, uma janela aberta ao conhecimento, à autonomia e à transformação pessoal. Em uma região marcada historicamente pela ausência de acesso às tecnologias, entregar a um estudante o seu primeiro computador não é apenas promover inclusão digital, mas potencializar sonhos, projetos de vida e emancipações ainda por acontecer.

O projeto permitiu aos estagiários não apenas a aquisição de habilidades técnicas — como montagem, manutenção, triagem e logística reversa —, mas sobretudo a vivência de valores humanísticos fundamentais: a responsabilidade social, a consciência ecológica, a empatia para com o próximo e a percepção de que o conhecimento tecnológico pode e deve ser instrumento de justiça. Aprenderam, também, que inovar não é apenas criar o novo, mas reinventar o existente, ressignificar aquilo que o sistema descartaria como inútil.

De forma dialógica e transversal, a experiência reafirma que a tecnologia social, articulada à educação crítica, é capaz de redesenhar horizontes para além da lógica do mercado, inserindo-se em uma perspectiva de cooperação, circularidade e dignidade. A utopia que orienta o Computador Amigo é simples e profunda: que um dia, cada aluno do campus — não importa sua origem, sua renda ou sua história — possa ter em mãos seu próprio equipamento funcional, e que essa posse seja, simultaneamente, símbolo e ferramenta de sua liberdade de aprender, criar e transformar.

A cada peça recuperada, a cada máquina religada, a cada sorriso de quem recebe um kit e passa a ter acesso ao mundo digital, reafirma-se que outra tecnologia é possível: uma tecnologia que educa, acolhe e emancipa. O projeto Computador Amigo demonstra que a inovação social não está apenas no que se inventa, mas no que se reinventa: a capacidade humana de, diante do descarte, enxergar potência; diante da ausência, construir presença; diante da desigualdade, erguer pontes de futuro.

Que este modelo possa inspirar outros territórios e outras redes, para que a Amazônia — e seus filhos — nunca mais estejam desconectados da construção de seus próprios caminhos.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Lei n.º 12.305/2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. *Towards the Circular Economy: Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition*, 2013.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Autonomia*. Paz e Terra, 1996.
- GADOTTI, Moacir. *Educação e Sustentabilidade*. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2005.
- SILVA, R. J. et al. A exclusão digital na Amazônia: desafios e perspectivas para uma educação inclusiva. *Revista Brasileira de Políticas Públicas*, v.13, n.3, p. 188–205, 2023.
- SOUSA, M. A.; SANTOS, G. P. Panorama da geração e destinação de resíduos eletrônicos no Brasil. *Cadernos de Geografia*, v.29, n.61, p.90–108, 2022.
- UNITED NATIONS UNIVERSITY. *The Global E-Waste Monitor 2020*.
- UNESCO. *Informe sobre Alfabetización Digital y Derechos Humanos*, 2021.