

Extensão tecnológica e inclusão digital no semiárido: a experiência do Centro Tecnológico Comunitário InOviSertão

Fabiana R. Dantas¹, Maria Cláudia S. C. Coelho¹, Cristina A. Mogami¹

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano - Campus Petrolina Zona Rural - Cx. Postal 49-56300-000 – Petrolina – PE – Brasil

{fabiana.dantas}{maria.claudia}{cristina.mogami}@ifsertao-pe.edu.br

ABSTRACT: This study aimed to present the experience of the CTC InOviSertão in promoting digital inclusion and innovation in the Brazilian semi-arid region through actions developed between 2022 and 2026, including training programs, participatory diagnostics, extension activities, and technological experimentation. The results demonstrated expanded access to digital technologies, increased adoption of management tools in animal production, and strengthened practical learning among students and farmers, highlighting the potential of community technology centers to foster innovation in rural territories.

RESUMO: Objetivou-se apresentar a experiência do CTC InOviSertão na promoção da inclusão digital e inovação no semiárido brasileiro, através das ações desenvolvidas entre 2022 e 2026, abrangendo capacitações, diagnósticos participativos, extensão e experimentação tecnológica. Os resultados evidenciaram ampliação do acesso a tecnologias digitais, estímulo ao uso de ferramentas de gestão na produção animal e fortalecimento da aprendizagem prática entre estudantes e agricultores, indicando o potencial de centros tecnológicos comunitários para fomentar a inovação em territórios rurais.

1. Introdução

As transformações tecnológicas das últimas décadas têm impactado significativamente os processos de produção, comunicação e aprendizagem. Nesse cenário, instituições educacionais são desafiadas a incorporar metodologias inovadoras capazes de desenvolver competências relacionadas à criatividade, resolução de problemas e uso crítico da tecnologia. Entre as abordagens emergentes nesse contexto, destaca-se a cultura maker, que promove a aprendizagem por meio da experimentação, da construção de artefatos e da busca de soluções práticas para problemas reais (Rodrigues; Palhano; Vieceli, 2021). Essa abordagem vem sendo aplicada em diferentes contextos educacionais por meio de laboratórios maker e espaços de inovação (Soster; Moura; Balaton, 2021).

No entanto, a expansão desses ambientes ainda apresenta desigualdades territoriais significativas. Em regiões do interior do Brasil, especialmente no semiárido nordestino, o acesso a tecnologias digitais e espaços de experimentação tecnológica ainda é limitado (Godoy et al., 2022). Nesse contexto, o Instituto Federal do Sertão Pernambucano (IFSertãoPE) tem desenvolvido iniciativas voltadas à promoção da inovação e inclusão digital no Sertão do São Francisco. Entre essas iniciativas destaca-se a implantação do Centro Tecnológico Comunitário (CTC) Inovisertão, espaço destinado à capacitação tecnológica, experimentação e disseminação de tecnologias aplicadas à produção animal e à educação científica.

O CTC Inovisertão foi criado em setembro de 2022 no Campus Petrolina Zona Rural como parte do projeto “Ressignificar saberes e vivências para a inovação e inclusão digital de ovinocaprinocultores no Sertão pernambucano”, cujo objetivo central é reduzir a exclusão digital por meio da disseminação de tecnologias aplicadas à produção rural e à educação tecnológica. Diante desse cenário, o presente artigo tem como objetivo apresentar e analisar a experiência do CTC Inovisertão como ambiente de promoção da cultura maker, inclusão tecnológica e inovação educacional no semiárido brasileiro.

2. Fundamentação teórica

A cultura maker tem sido amplamente associada a abordagens educacionais baseadas na aprendizagem ativa e na construção do conhecimento por meio da experimentação (Gondim et al., 2022). As bases teóricas dessa abordagem podem ser relacionadas às ideias de aprendizagem experiencial propostas por John Dewey, que defendia que o aprendizado ocorre de forma mais significativa quando os estudantes participam ativamente de experiências práticas.

Os makerspaces são ambientes projetados para estimular atividades de criação, experimentação e prototipagem, permitindo que estudantes desenvolvam projetos interdisciplinares utilizando diferentes tecnologias (Albuquerque; Cavalcante, 2023). No campo educacional, esses espaços têm sido associados à abordagem STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes) e promovendo experiências de aprendizagem que integram conhecimentos de diferentes áreas (Bacich; Holanda, 2020). Além disso, os laboratórios maker têm sido reconhecidos como ambientes que favorecem o desenvolvimento de competências como criatividade, colaboração e pensamento crítico (Cordovil; Vaz, 2024).

A desigualdade no acesso à tecnologia ainda representa um desafio significativo em diferentes regiões do Brasil. Em áreas rurais e territórios do semiárido, limitações de infraestrutura digital podem dificultar o acesso a ferramentas tecnológicas e oportunidades de formação (Santos; Carvalho, 2023). A adoção de tecnologias digitais no meio rural depende não apenas da disponibilidade de infraestrutura, mas também da atuação de iniciativas de extensão tecnológica capazes de capacitar agricultores e

facilitar o acesso a informações e inovações produtivas (Buainain; Cavalcante; Consoline, 2021).

A agricultura digital tem potencial para aumentar a eficiência produtiva e promover a sustentabilidade nos sistemas agrícolas por meio do uso de tecnologias da informação e comunicação (Massruhá; Leite, 2020). Além disso, segundo a FAO (2019) as tecnologias digitais podem ampliar o alcance das ações de extensão rural ao facilitar o acesso a informações, capacitações e serviços de apoio à produção e a incorporação de tecnologias digitais na agropecuária possibilita a coleta e análise de dados em tempo real, contribuindo para a tomada de decisão e melhoria da gestão da produção (Embrapa, 2020).

Espaços de inovação comunitária, como laboratórios maker e centros tecnológicos, podem contribuir para ampliar o acesso à tecnologia e promover processos de aprendizagem voltados à resolução de desafios locais. Assim, espaços como o Centro Tecnológico Comunitário Inovisertão são importantes para a promoção da inovação no contexto educacional e desenvolvimento territorial no sertão pernambucano.

3. Metodologia

O Centro Tecnológico Comunitário Inovisertão foi implantado em setembro de 2022 no Campus Petrolina Zona Rural do IFSertãoPE como parte de um projeto voltado à inovação e inclusão digital de produtores rurais. A iniciativa surgiu a partir da necessidade de promover capacitação tecnológica para criadores de caprinos e ovinos do Sertão pernambucano, contribuindo para tornar a produção mais eficiente e sustentável por meio do uso de tecnologias digitais.

O CTC InOviSertão dispõe de espaço físico adequado para a promoção de treinamentos, cursos, oficinas e reuniões técnicas, além de duas salas equipadas com sistema audiovisual multimídia, computadores, tablets, drones, impressoras 3D, ferramentas, sensores e materiais de consumo. Também conta com equipamentos, ferramentas e utensílios destinados à orientação técnica na pecuária, com destaque para o manejo de caprinos e ovinos.

A equipe multidisciplinar é composta por docentes, técnicos e alunos do IFSertãoPE de áreas como Zootecnia, Medicina Veterinária, Engenharia Agrônômica, Engenharia Elétrica, Computação, Administração e outras, e pela parceria de agentes que atuam na governança do território como SEBRAE, SENAC, PRODETER e CAPRICON. O público-alvo inclui criadores de caprinos e ovinos, mulheres que atuam na caprinovinocultura, filhos de agricultores familiares e estudantes e profissionais da área agropecuária.

A metodologia do CTC baseia-se em: diagnóstico participativo, formação de parcerias, intervenção tecnológica, análise de SWOT, prototipação e desenvolvimento de soluções tecnológicas. Como resultado da integração entre capacitação tecnológica, experimentação prática e troca de saberes entre produtores, estudantes e pesquisadores,

são geradas tecnologias sociais apropriadas, inovações no campo e soluções tecnológicas de baixo custo e alto impacto que valorizam o saber local e promovem o desenvolvimento sustentável.

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa exploratória e descritiva desenvolvida a partir de um estudo de caso sobre a implantação e funcionamento do Centro Tecnológico Comunitário Inovisertão. A pesquisa baseou-se em três procedimentos principais: análise documental das ações desenvolvidas no projeto Inovisertão; levantamento das atividades de capacitação e extensão realizadas; observação das práticas desenvolvidas no laboratório. O período analisado compreende os anos de 2022 e 2026, abrangendo a fase de implantação e consolidação inicial do espaço e perspectivas futuras.

4. Resultados e discussão

Desde a implantação em 2022, o CTC Inovisertão desenvolveu diversas ações voltadas à capacitação tecnológica e inclusão digital de produtores rurais e estudantes (Figura 1).

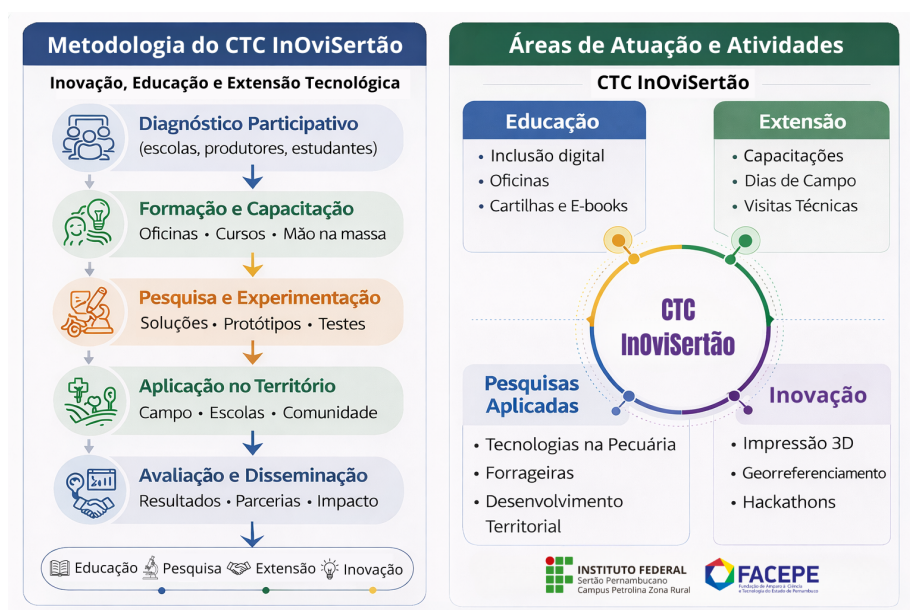


Figura 01. Resumo da metodologia, atuação e atividades do CTC Inovisertão.

Entre as atividades realizadas (Figura 2) destacam-se: Capacitação tecnológica dividida em 5 módulos temáticos; Palestras sobre tecnologias aplicadas à pecuária com temáticas diversas; diagnóstico participativo com cerca de 100 produtores sobre uso de tecnologias na produção animal; Curso de Inclusão digital com 160 horas, oferecido de forma híbrida, considerando vivências práticas com produtores, dentre eles, homens e mulheres e jovens; Capacitação de aproximadamente 200 estudantes; Dias de Campo sobre tecnologias aplicadas a áreas de sequeiro.

Essas ações contribuíram para ampliar o acesso ao uso de ferramentas digitais no contexto da produção rural em municípios como Petrolina e Afrânio, a partir de ações mais efetivas e indiretamente em outras localidades, considerando o alcance de

ações envolvendo alunos do IFSertãoPE oriundos de diversos municípios/estados e ações realizadas através da internet.



Figura 02. Atividades desenvolvidas no CTC Inovisertão – IFSertãoPE.

A partir do CTC Inovisertão foram desenvolvidos diversos subprojetos voltados à disseminação de tecnologias aplicadas à ovinocaprinocultura. Dos quais, destacam-se o subprojeto “Vivência de tecnologias aplicadas na produção animal”, cujo objetivo foi disseminar técnicas voltadas ao manejo sanitário de ovinos e caprinos, no qual a equipe pôde publicar conteúdos digitais sobre manejo sanitário e alimentar nas redes sociais e promoveu a capacitação de mais de 300 pessoas, além de beneficiar produtores rurais a partir da análise de OPG em 235 animais de 67 produtores no primeiro ano de execução. Outro subprojeto foi “Ovinocaprinocultura digital no sertão pernambucano”, que promoveu demonstrações tecnológicas em feiras agropecuárias e capacitações com o uso de drones, GPS e aplicativos voltados à gestão da produção animal. Ao todo, cerca de 14 propostas foram desenvolvidas, com um total de 24 alunos bolsistas ou estagiários envolvidos nas atividades, dos quais, alguns atuaram por no mínimo 6 meses.

A adoção de redes sociais, a partir da formação de grupos no Whatsapp e perfil no Instagram (@ctc_inovisertao), foi uma estratégia importante no processo de letramento digital. Além de serem úteis na comunicação entre os participantes das capacitações e a equipe, auxiliaram para que estes se apropriassem das tecnologias e equipamentos (smartphones e tablets), bem como favoreceram a compreensão quanto ao seu uso como ferramentas de gestão, empreendedorismo e marketing, contribuindo na comercialização de produtos e serviços.

Os resultados indicam que as ações desenvolvidas pelo CTC contribuíram para mudanças significativas no comportamento dos participantes, que passaram a adotar aplicativos para a gestão da atividade. Inicialmente, muitos produtores demonstravam receio em utilizar equipamentos tecnológicos. Entretanto, ao longo das capacitações,

observou-se uma evolução para uma postura mais segura, empreendedora e proativa em relação ao uso de tecnologias digitais na produção rural.

A estratégia adotada, unindo inclusão tecnológica e metodologia extensionista, trouxe inovação na aprendizagem e se consolidou a partir das atividades realizadas que favoreceram maior interação entre estudantes e produtores rurais. A vivência da prática profissional, favoreceu o desenvolvimento de competências tecnológicas e valorização da aprendizagem prática. Alunos do IF Sertão PE Campus Petrolina Zona Rural, dos cursos técnicos de zootecnia, agropecuária e agricultura, e do superior em agronomia experimentaram na prática a vivência da extensão rural e puderam aplicar o conhecimento adquirido em sala de aula no dia a dia junto aos produtores rurais, que em sua maior parte eram agricultores familiares e pequenos pecuaristas.

Atualmente o CTC Inovisertão (Figura 3) é um espaço multiusuário que permite a disseminação e o compartilhamento de tecnologias digitais não somente pela execução de ações de ensino, pesquisa, extensão e inovação por sua equipe, com a execução de projetos, mas principalmente por atender a comunidade local do IF Sertão PE, contemplando necessidades específicas de docentes, técnicos e pesquisadores e da população externa, a partir de um formulário virtual que possibilita a reserva de sua infraestrutura e apoio às ações.

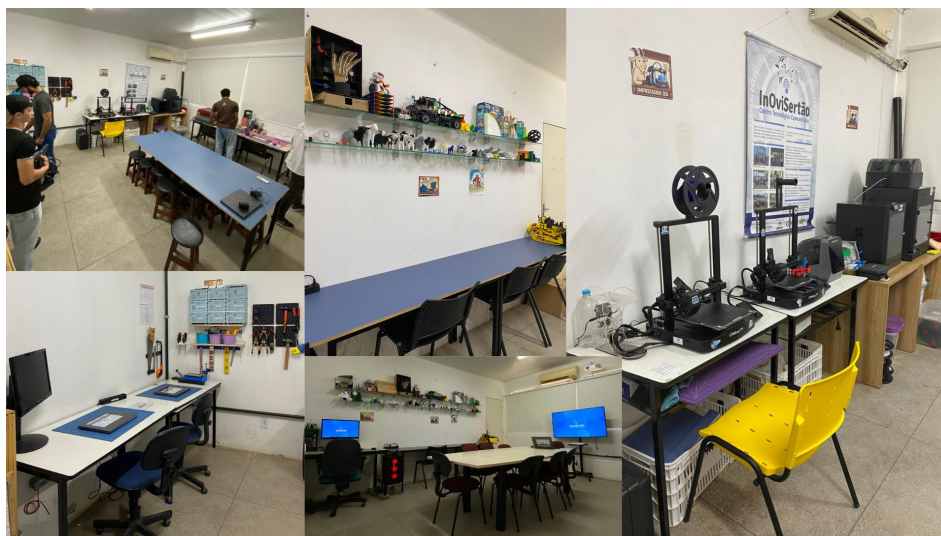


Figura 03. Espaço físico e equipamentos do CTC Inovisertão – IF Sertão PE.

A infraestrutura e a experiência acumulada pelo CTC Inovisertão também passaram a apoiar iniciativas de popularização da ciência e educação tecnológica em escolas da região. Nesse contexto, a equipe passou a colaborar com a implementação do Programa Mais Ciência na Escola, iniciativa nacional voltada à implantação de laboratórios maker na educação básica. O CTC atuou como espaço de formação técnica e apoio metodológico à equipe técnica e bolsistas envolvidos no programa.

Entre os principais desafios encontrados pela equipe do CTC InOviSertão na realização de ações, é possível citar: a necessidade constante de capacitação e atualização da equipe, considerando que os alunos-bolsistas se formam e vão para o

mercado de trabalho, e é necessário pelo menos 1 semestre para treinar os alunos; em relação a capacitações realizadas diretamente em áreas rurais, um dos entraves é com relação a infraestrutura, seja logística ou disponibilidade de recursos como transporte, estradas e mesmo acesso a internet. A grande quantidade de atividades que os produtores necessitam realizar no dia a dia no manejo dos animais ou cultivo agrícola dificulta o alinhamento com a agenda da equipe, o que também reflete diretamente na continuidade das ações e às vezes resulta em evasão.

É perceptível a necessidade de integração de práticas extensionistas com as práticas curriculares para que os estudantes estejam mais preparados no processo de capacitação tecnológica.

Mesmo com a formação de parcerias, que ajudam na mobilização dos beneficiários, seja no setor produtivo ou no aspecto educacional, a formação de políticas públicas específicas para estruturação de novos espaços e formação de equipes capacitadas é fundamental para intensificar e minimizar as dificuldades para a promoção de inclusão tecnológica de forma assertiva e eficiente.

5. Considerações finais

A experiência do Centro Tecnológico Comunitário Inovisertão evidencia como espaços de inovação comunitária podem contribuir para a capacitação tecnológica e para o fortalecimento do desenvolvimento territorial em regiões do semiárido brasileiro. Ao articular atividades de ensino, pesquisa e extensão, o CTC tem possibilitado a aproximação entre estudantes, pesquisadores e produtores rurais, criando oportunidades para a construção de soluções tecnológicas alinhadas às necessidades e realidades locais.

Além disso, iniciativas como o CTC Inovisertão vêm colaborando para mudar a forma como a tecnologia é percebida no meio rural, incentivando produtores a incorporar ferramentas digitais e práticas inovadoras no cotidiano da produção. Nesse contexto, as ações desenvolvidas pelo centro foram organizadas em quatro frentes principais: capacitação tecnológica e inclusão digital de produtores rurais; formação prática de estudantes em atividades de extensão tecnológica; desenvolvimento de soluções tecnológicas aplicadas à produção animal; e integração com escolas e iniciativas de popularização da ciência.

Como perspectivas futuras, pretende-se ampliar as ações formativas, fortalecer as parcerias institucionais e consolidar uma rede regional de inovação voltada à inclusão digital e à disseminação de tecnologias aplicadas à agropecuária. Também se busca expandir as atividades de capacitação e experimentação prática, envolvendo estudantes, produtores rurais e escolas da região, além de avançar no desenvolvimento de soluções tecnológicas de baixo custo e na sistematização das experiências do CTC como referência para iniciativas semelhantes em outros territórios do semiárido brasileiro.

6. Referências

ALBUQUERQUE, Cassiano Henrique de; CAVALCANTE, Patrícia Smith. Ensino e aprendizagem através de makerspaces: uma revisão sistemática da literatura. In: **Anais do XXXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)**, Passo Fundo/RS, 2023.

BACICH, Lilian; HOLANDA, Laís. **STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na Educação Básica**. Porto Alegre: Penso, 2020.

BLIKSTEIN, Paulo. Digital fabrication and “making” in education: the democratization of invention. In: WALTER-HERRMANN, Julia; BÜCHING, Corinne (org.). **FabLabs: Of machines, makers and inventors**. Bielefeld: Transcript Publishers, 2013.

BUAINAIN, Antônio Márcio; CAVALCANTE, Pedro; CONSOLINE, Letícia. **Estado atual da agricultura digital no Brasil: inclusão dos agricultores familiares e pequenos produtores rurais**. Santiago: CEPAL, 2021.

CORDOVIL, K. R. da S.; VAZ, C. L. D. Equipe Maker STEAM: uma metodologia ativa para uma aprendizagem criativa. **REPPE – Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**, v. 8, n. 2, p. 1-20, 2024.

DEWEY, John. **Experience and education**. New York: Macmillan, 1938.

EMBRAPA. **Agricultura digital: pesquisa, desenvolvimento e inovação nas cadeias produtivas**. Brasília: Embrapa, 2020.

FAO. **Digital technologies in agriculture and rural areas: status report**. Rome: FAO, 2019.

GONDIM, Raquel de Sousa; PINTO, Antonia Cláudia Prado; CASTRO FILHO, José Aires de; VASCONCELOS, Francisco Herbert Lima. A cultura maker como estratégia de ensino e aprendizagem: uma revisão sistemática da literatura. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 23, n. 5, p. 840–847, 2022.

MASSRUHÁ, Silvia Maria Fonseca Silveira; LEITE, Maria Angelica de Andrade. Agricultura digital no Brasil: tendências, desafios e oportunidades. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 29, n. 1, p. 5–19, 2020.

PAPERT, Seymour. **Mindstorms: children, computers, and powerful ideas**. New York: Basic Books, 1980.

RESNICK, Mitchel. **Lifelong kindergarten: cultivating creativity through projects, passion, peers, and play**. Cambridge: MIT Press, 2017.

SANTOS, Carlos Alberto Frantz dos; CARVALHO, Juliane da Silva. Mapeamento das tecnologias digitais utilizadas na agricultura familiar em Sentinela do Sul (RS). **Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar**, Tupã, v. 9, n. 2, p. 127–148, 2023.