

Desenvolvimento de uma Barraca Inteligente para Feiras Agroecológicas: Integração de Tecnologias Digitais e Valorização da Agricultura Familiar

Frederico C. Pereira (IFPB, Campus Pedras de Fogo); Paula Â. G. U. Alcoforado (UFRB); Adriana R. Silva (IFPB, Campus Pedras de Fogo); Valério F. Azevedo (IFPB, Campus Esperança); Verilton N. Silva (IFPB, Campus Itabaiana); Erika dos S. L. Maia (IFPB, Campus Campina Grande)

E-mails: frederico.pereira@ifpb.edu.com.br, pauga66@gmail.com, adriana-silva.as@academico.ifpb.edu.br, valerio.azevedo@ifpb.edu.br, verilton.silva@ifpb.edu.br, erika.leal@academico.ifpb.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 5.07.00.00-6 Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Palavras-chave: agroecologia; sustentabilidade; inovação tecnológica; internet das coisas; circuitos curtos; agricultura sustentável.

1. Introdução

As feiras livres desempenham um papel fundamental na comercialização dos produtos oriundos da agricultura familiar, constituindo-se como importantes canais de distribuição direta que promovem o escoamento da produção, a geração de renda e a segurança alimentar das comunidades locais (CARVALHO; GROSSI, 2019). Este modelo de comercialização, caracterizado pelos circuitos curtos, fortalece os vínculos sociais e culturais entre produtores e consumidores, permitindo que atributos intangíveis, como a confiança, a valorização do saber local e a autonomia produtiva, sejam fortalecidos (SILVA et al., 2017).

Contudo, muitos desses espaços ainda carecem de inovações que promovam uma interação mais qualificada entre feirantes e consumidores, bem como uma valorização efetiva das propriedades nutricionais e do modo de produção agroecológico dos alimentos. A introdução de tecnologias digitais nestes ambientes pode representar uma oportunidade estratégica para transformar as feiras em espaços mais interativos e informativos, contribuindo, assim, para a promoção de práticas sustentáveis e para a valorização da agricultura familiar.

A utilização de soluções tecnológicas baseadas na Internet das Coisas (IoT), sensores inteligentes e sistemas de informação já vem sendo amplamente discutida como meio de potencializar o desenvolvimento sustentável em comunidades rurais, conceito conhecido como “smart villages” (DEGADA et al., 2021). Tais iniciativas visam, sobretudo, integrar tecnologias digitais de baixo custo e alta eficiência para melhorar a produção agrícola, otimizar a

gestão de recursos e ampliar a interação entre os diversos atores da cadeia produtiva.

Neste contexto, o presente projeto tem como foco o desenvolvimento de uma barraca de feira inteligente que interaja com o consumidor, o feirante e, principalmente, que informe sobre o modo de produção orgânico dos alimentos, valorize as propriedades nutricionais e promova a produção de base agroecológica no âmbito da agricultura familiar. A proposta busca integrar tecnologias da Economia 4.0, como sistemas de identificação por QR Code, sensores inteligentes e plataformas informacionais, criando um ambiente interativo que supere o modelo tradicional de exposição e venda de produtos.

Para a demonstração da funcionalidade do equipamento, utilizou-se a ferramenta pedagógica do Dia de Campo, possibilitando que agricultores, consumidores e estudantes experimentassem, na prática, a inovação proposta e refletissem sobre sua aplicabilidade na promoção de práticas sustentáveis e na valorização da agricultura familiar.

2. Materiais e métodos

O desenvolvimento da barraca de feira inteligente foi realizado mediante a aplicação de procedimentos metodológicos orientados pela integração de tecnologias digitais acessíveis e práticas pedagógicas de iniciação tecnológica. O trabalho foi estruturado em três etapas principais: concepção do projeto, desenvolvimento do protótipo e validação por meio de atividades práticas.

Na primeira etapa, foi realizada a concepção do projeto, a partir da identificação das necessidades de qualificação das feiras livres e da valorização da produção agroecológica. O desenho da barraca considerou a aplicação de princípios da Economia 4.0, especialmente a incorporação de recursos de automação e conectividade baseados na Internet das Coisas (IoT), como sensores inteligentes, sistemas de leitura por QR Code e integração de plataformas digitais de informação.

Na segunda etapa, procedeu-se ao desenvolvimento e montagem do protótipo da barraca inteligente, com ênfase na criação de uma balança digital de baixo custo e robustez reduzida. Para tanto, utilizou-se uma placa Arduino UNO como unidade central de processamento, associada a quatro sensores do tipo célula de carga, cada um com capacidade de 50 kg, acoplados a um módulo HX711 para amplificação e leitura dos sinais elétricos. A pesagem dos produtos foi viabilizada por meio de uma bandeja sustentada sobre as células de carga, com a transmissão das informações processadas para um display LCD. Além disso, o sistema foi configurado para gerar automaticamente um código QR Code, que direciona o consumidor a um ambiente digital contendo informações sobre o modo de produção, características nutricionais e origem do alimento.

Como ferramenta pedagógica de validação, foi utilizado o Dia de Campo, atividade prática que promoveu a demonstração do funcionamento da barraca inteligente em ambientes reais de comercialização e interação com o

público. Esta etapa foi realizada em dois espaços distintos: no Instituto Federal da Paraíba (IFPB) – campus Esperança e na Estação Experimental da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), localizada no município de São João do Cariri. Nestes locais, alunos da rede pública, agricultores familiares e feirantes participaram ativamente das atividades, desempenhando papéis simulados de consumidores e feirantes, interagindo com o protótipo e proporcionando avaliações qualitativas sobre sua funcionalidade e aplicabilidade.

As técnicas empregadas no desenvolvimento do sistema contemplaram princípios de prototipagem rápida, integração de sistemas embarcados, e práticas de engenharia de software, com foco na criação de um ambiente interativo e informacional capaz de fortalecer os vínculos entre produtor e consumidor, promovendo a valorização da produção agroecológica e familiar.

3. Resultados e discussão

A implementação da barraca de feira inteligente possibilitou resultados expressivos ao integrar tecnologias digitais com práticas agroecológicas, promovendo novos padrões de interação entre feirantes e consumidores. O protótipo, que associa uma balança digital a sistemas de QR Code, ampliou o acesso a informações sobre o modo de produção, propriedades nutricionais e procedência dos produtos, reforçando a transparência e a confiança no consumo de alimentos.

Essa iniciativa se alinha à proposta das Short Food Supply Chains (SFSC), que segundo Marsden, Banks e Bristow (2000), são caracterizadas pela capacidade de ressocializar e realocar o alimento, conferindo ao consumidor maior conhecimento sobre o processo produtivo e estimulando práticas de consumo mais conscientes. A barraca inteligente evidencia essa função ao aproximar consumidores e produtores por meio de informações digitais acessíveis.

A aplicação prática do equipamento, demonstrada em atividades de Dia de Campo, revelou elevado potencial de aceitação e utilidade entre agricultores familiares, estudantes e consumidores. Essa percepção positiva corrobora com a análise de Schneider e Ferrari (2015), segundo a qual a valorização de produtos locais e o fortalecimento de cadeias curtas ampliam a autonomia dos agricultores familiares, criando novos espaços econômicos e formas de inserção no mercado.

Além disso, a proposta se fundamenta nos princípios da Agroecologia, conforme defendido por Altieri (2009), que destaca a necessidade de sistemas agrícolas que combinem eficiência produtiva com justiça social e conservação ambiental. A barraca inteligente, ao informar sobre práticas de cultivo agroecológicas, contribui para a valorização desses princípios e para a conscientização do consumidor.

Outro aspecto relevante é a utilização de tecnologias digitais como ferramenta de fortalecimento da agricultura familiar. De acordo com Kharashvili et al. (2024), a digitalização do setor agrícola promove ganhos significativos de produtividade, competitividade e sustentabilidade, sendo fundamental para a inclusão socioeconômica de pequenos produtores. A barraca inteligente exemplifica essa tendência, ao democratizar o acesso a ferramentas digitais de baixo custo e alto impacto, reduzindo as barreiras à inovação tecnológica no meio rural.

Assim, os resultados obtidos demonstram que a inserção de tecnologias digitais nas feiras livres pode não apenas qualificar os processos de comercialização, mas também fortalecer práticas sustentáveis, valorizar produtos locais e ampliar a autonomia dos agricultores familiares. Tais achados indicam a relevância de iniciativas que integrem tecnologia, agroecologia e circuitos curtos de comercialização, promovendo novos paradigmas para o desenvolvimento rural sustentável.

5. Considerações finais

Os resultados obtidos evidenciam que o objetivo proposto foi plenamente alcançado, demonstrando a viabilidade e a eficácia da implementação de uma barraca de feira inteligente como estratégia de promoção da produção orgânica e agroecológica, bem como de valorização da agricultura familiar.

A utilização de tecnologias digitais acessíveis, como sensores, sistemas embarcados e QR Code, mostrou-se adequada para qualificar os processos de comercialização e ampliar o acesso dos consumidores a informações relevantes sobre os alimentos ofertados. A integração desses recursos tecnológicos possibilitou a criação de um ambiente interativo, que fortalece a transparência, a confiança e a valorização dos produtos de base agroecológica.

Ademais, as ações de demonstração prática, realizadas em contextos de interação com feirantes, consumidores e estudantes, comprovaram a funcionalidade do protótipo, assim como a sua capacidade de promover a conscientização acerca das práticas sustentáveis e dos benefícios inerentes à produção familiar.

Dessa forma, conclui-se que a barraca de feira inteligente constitui-se em uma ferramenta inovadora e replicável, capaz de impulsionar o desenvolvimento sustentável em feiras livres, estimular práticas agroecológicas e fortalecer os circuitos curtos de comercialização, alinhando-se às tendências contemporâneas de transformação digital no meio rural. **Agradecimentos**

Os autores agradecem ao Instituto Federal da Paraíba (IFPB) – Campi Esperança e Pedras de Fogo, pela parceria e apoio logístico; à Universidade Federal da Paraíba (UFPB), pela cessão de sua unidade experimental para a

realização do Dia de Campo; à Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Paraíba (FAPESQ) e ao Governo do Estado da Paraíba, pelo incentivo à divulgação deste projeto. Agradecemos ainda ao Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), pela oportunidade de desenvolvimento do projeto mediante participação em edital público de chamada nacional.

Referências

- CARVALHO, F. F.; GROSSI, S. F. A importância das feiras livres e seus impactos na agricultura familiar. *Interface Tecnológica*, v. 16, n. 2, p. 226-233, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.31510/infa.v16i2.665>. Acesso em: 21 maio 2025.
- DEGADA, A.; THAPLIYAL, H.; MOHANTY, S. P. Smart village: an IoT based digital transformation. *arXiv preprint*, arXiv:2106.03750, 2021. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2106.03750>. Acesso em: 21 maio 2025.
- SILVA, M. N. da et al. A agricultura familiar e os circuitos curtos de comercialização de alimentos: estudo de caso da feira livre do município de Jaguarão, RS. *Revista Espacios*, v. 38, n. 47, p. 7, 2017. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n47/17384707.html>. Acesso em: 21 maio 2025.
- ALTIERI, M. A. Agroecologia: princípios e estratégias para a agricultura sustentável na América Latina do século XXI. In: MOURA, E. G.; AGUIAR, A. C. F. (org.). *O desenvolvimento rural como forma de aplicação dos direitos no campo: Princípios e tecnologias*. São Luís: UEMA, 2006. p. 83-99.
- KHARAIHVILI, E. et al. Digital transformation of the agricultural sector and its impact on productivity in Georgia. *BIO Web of Conferences*, v. 114, p. 01002, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1051/bioconf/202411401002>. Acesso em: 21 maio 2025.
- MARSDEN, T.; BANKS, J.; BRISTOW, G. Food supply chain approaches: exploring their role in rural development. *Sociologia Ruralis*, v. 40, n. 4, p. 424-438, 2000.
- SCHNEIDER, S.; FERRARI, D. L. Cadeias curtas, cooperação e produtos de qualidade na agricultura familiar – o processo de realocação da produção agroalimentar em Santa Catarina. *Organizações Rurais & Agroindustriais*, v. 17, n. 1, p. 56-71, 2015.