



A Agricultura Familiar e as Tecnologias Sociais: Irrigador Automatizado para assentamentos de reforma agrária

The Familiar Agriculture and the Social Technology: Automatized Sprinkler for land reform settlement

MORENO, Nina Serrati¹; BATISTA, Erika²; DUARTE, Edson Anício³; LEOPOLDO, Ruan de Paiva⁴

¹ IFSP/ NEAES – Campus Campinas; nimoreno2103@gmail.com; ² IFSP/ NEAES – Campus Campinas, erika.batista@ifsp.edu.br; ³ IFSP/ NEAES – Campus Campinas, edson.a.duarte@uol.com.br; ⁴ UNIP - Universidade Paulista, ruanleopoldo@gmail.com.

Eixo Temático: Construção do conhecimento agroecológico e dinâmicas comunitárias

Resumo: A agricultura familiar vem ocupando grande espaço no PIB da agricultura brasileira. No entanto, o modelo convencional é insuficiente para solucionar as demandas da agricultura familiar de base agroecológica em assentamentos de reforma agrária. O objetivo geral deste relato é relacionar a categoria das Tecnologias Sociais à agricultura familiar de reforma agrária. Especificamente, apresentar o projeto “Irrigador Automatizado” a partir das experiências de extensão tecnológica e iniciação científica junto ao Assentamento Milton Santos/ SP pelo Núcleo de Estudos em Agroecologia, Educação e Sociedade do IFSP, Campinas. Foram criados dois protótipos até a verificação de funcionamento completa dos três sistemas - monitoramento de tempo, volume de água e horário real. O modelo aplicável foi alcançado no terceiro protótipo em outubro de 2018 e apresentado à comunidade em processo de validação participativa em junho de 2019. Atualmente, a peça está em monitoramento para melhorias e replicação.

Palavras-chave: Agroecologia; Tecnologia; Irrigação; Extensão Tecnológica.

Keywords: Agroecology; Technology; Irrigation; Technological Extension.

Contexto

A Tecnologia Social pode ser concebida como um modelo de construção socioeconômico de tecnologia para comunidades em vulnerabilidade sociotécnica, conforme a perspectiva de Dagnino (2014), ao mesmo tempo em que oferece um contraponto à Tecnologia Convencional, classificada como um estilo poupador de mão de obra, escalas crescentes de produção, insustentável ao meio ambiente e centralizado nas mãos dos grandes produtores da indústria agrícola, inviabilizando apropriação por públicos em carência sociotécnica e socioeconômica.

Em assentamentos de Reforma Agrária as dificuldades surgem a partir de diversas necessidades, seja pelo estilo de mão de obra unicamente familiar, seja pela falta de água, dentre outros fatores. Nessas circunstâncias, a Tecnologia Social é aplicada ao pequeno produtor com o objetivo de promover o processo autogestionário, em que dispositivos como o Irrigador Automatizado possuem a função de dinamizar e auxiliar neste processo.



Desta forma, o objetivo deste trabalho é demonstrar a articulação entre a categoria das Tecnologias Sociais no contexto que caracteriza a agricultura familiar de reforma agrária no Brasil a partir das características e necessidades delimitadas pelo território Assentamento Milton Santos, em Americana/ SP. A área possui cerca de 104 hectares, dispostos em 20,69 ha para reserva legal, 10,78 ha para área de preservação permanente (APP) e 71,98 ha destinados aos lotes. O Assentamento possui 69 lotes de 1 ha para cada a família assentada e mais 3 lotes coletivos para a comunidade.

No período de março de 2018 a junho de 2019 foi desenvolvido o projeto “Irrigador Automatizado”, visando a aplicação final no Assentamento Milton Santos, território de reforma agrária em que há uma grande complexidade para a questão de irrigação e falta d’água, gasto excessivo de tempo para acompanhamento dos cultivos, uso inadequado de água para determinados plantios e consumo demasiado deste escasso recurso.

O objetivo específico desta proposta é apresentar a trajetória de concepção e execução do “Irrigador Automatizado”, a fim de contribuir com a construção do conhecimento agroecológico a partir das dinâmicas comunitárias que viabilizaram esta experiência, uma vez que o público-alvo desta ação se constitui de produtores e produtoras que já comercializam seus produtos – tubérculos, hortaliças, frutas e legumes – e estão em transição agroecológica.

Identificar as oportunidades de intercâmbio de saberes entre a comunidade acadêmica, instituições públicas e agentes socioterritoriais como os assentados do Milton Santos é de suma importância, não só para consolidar a matriz científica da Agroecologia enquanto campo multidisciplinar de conhecimento, mas sobretudo para fortalecer seu aspecto político e cultural na medida em que cria redes de apoio e proteção mútuas que, em tempos de crise econômica, perseguição política e criminalização, tornam-se fundamentais para o desenvolvimento científico, social e humano.

Descrição da experiência

A partir das visitas de campo realizadas no Assentamento Milton Santos no âmbito das atividades de extensão do Núcleo de Estudos em Agroecologia, Educação e Sociedade (NEAES) do IFSP em 2017, Campus de Campinas, foi possível compreender a rotina dos assentados e assentadas, juntamente aos desafios enfrentados por esta comunidade. A escuta e observação atenta dos processos de plantio e cultivo permitiu uma rica coleta de dados que originou a concepção do projeto “Irrigador automatizado de baixo custo” no início de 2018, capaz de controlar os fluxos de água e tempo para utilização em quaisquer tipos de sistemas de irrigação.

Após pesquisa de material teórico e técnico, foi possível elaborar o primeiro modelo em um diagrama de blocos, demonstrando a relação entre as principais peças do produto final, suas funções simplificadas e articulações entre si, onde destacam-se a



Fonte Chaveada, Módulo Relé, Válvula Solenoide, Arduino Nano, Display LCD e o Módulo RTC (DS3231), utilizando uma fonte de 12V (Volts).

Tomando como base esse diagrama de blocos, iniciou-se a elaboração do esquema elétrico, montado no software de simulações elétricas “Proteus”, de modo que houvesse perfeito funcionamento de todos os componentes de acordo com suas funções pré-definidas e testes antes da montagem mecânica do projeto elétrico. O sistema de simulações mostrou uma correta utilização dos componentes e desempenho, conforme abaixo.

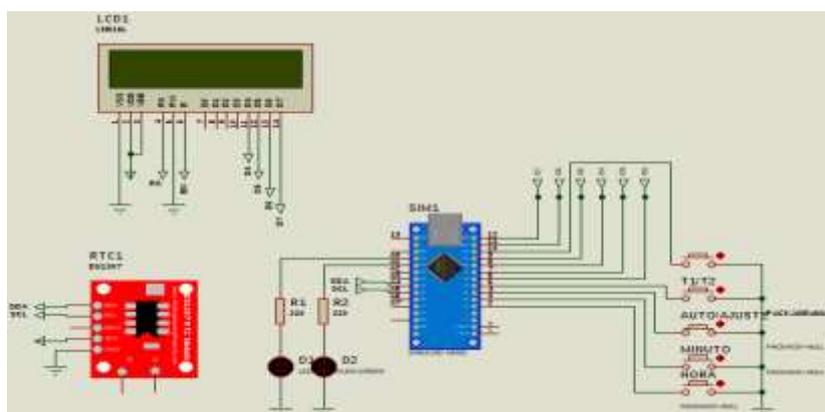


Figura 1. Esquema Elétrico. Autoria: Ruan de Paiva Leopoldo

Na etapa seguinte, sucedeu-se a construção do Irrigador em sua forma física e mecânica, seguindo a simulação do software Proteus e o Diagrama de Blocos, criando-se um modelo de caixa em MDF que recebesse e protegesse as peças eletrônicas sem serem danificadas e desse o aperfeiçoamento estético ao produto final.

Assim, a caixa foi idealizada com três botões frontais arredondados, o primeiro da direita para definição dos minutos, o oposto da esquerda responsável pelo ajuste em horas e o botão central para permissão da programação. Os outros dois botões chaves, localizados nas extremidades frontais esquerdas e direitas, servem, respectivamente, para ajuste e modelo T1/T2 de programação.

Houve a composição de uma programação para o funcionamento do equipamento, feita previamente no software Arduino IDE com utilização de linguagem C++ modificada e linguagem de programação Java, passadas para o Arduino Nano (ATmega328P) para controle de ações da maioria dos componentes eletrônicos dentro do sistema elétrico.

Por fim, já finalizado em partes mecânicas e elétricas, uma caixa de disjuntores foi adaptada para encaixe da caixa MDF e componentes, diferenciando dos protótipos anteriores, os quais foram deixados apenas na caixa MDF, pois este modelo, colocado como modelo final, seria levado e aplicado no assentamento, sendo mais viável se protegido por uma caixa de disjuntores.



Neste ponto, o dispositivo foi apresentado para a comunidade envolvida no projeto e realizada a validação participativa do protótipo em outubro de 2018. A peça foi instalada e testada em suas principais funções após uma exposição de seus componentes e da pesquisa efetuada para os agricultores e assentados.



Figura 2. Validação Participativa do Protótipo. Autoria: NEAES

Resultados

O primeiro resultado esperado para o projeto era a criação de um dispositivo que cumprisse as tarefas especificadas de monitoramento de tempo e volume da água despejada de acordo com o horário real – o que foi atingido no terceiro protótipo, suficiente para um teste físico, mas não para a instalação no assentamento. Já o primeiro e segundo protótipos foram criados, respectivamente, para teste de programação e funcionamento elétrico e para apresentação em feiras científicas.

Com esses três sistemas em perfeito estado e funcionamento, criou-se o modelo aplicável que serviu como segunda etapa do projeto. A peça de campo foi instalada para monitoramento no Assentamento Milton Santos em junho de 2019 após a validação participativa final com a comunidade na Unidade de Referência selecionada pelos assentados.



Figura 3. Instalação do protótipo. Autoria: NEAES

A peça de campo será monitorada segundo os critérios: a peça quebrou, sofreu danos, foi molhada; a válvula ativou antes, no dia, na hora; o relógio está na hora certa, houve



problemas; e a irrigação molhou a horta, acabou depois, acabou antes. Estes critérios foram adaptados em uma tabela simples para melhor visualização acompanhamento durante três meses consecutivos, a fim de verificar sua aplicabilidade e desempenho. Caso a tentativa apresente falhas, haverá a retirada do dispositivo para verificação, análise e melhorias nos pontos observados. Caso haja uma verificação positiva, o item será replicado e instalado em outras unidades produtoras do Assentamento Milton Santos.



Figura 4. Instalação da peça final. Autoria: NEAES

Agradecimentos

Ao IFSP, Campus Campinas, por proporcionar métodos de pesquisa e desenvolvimento de projetos, além de um ótimo cuidado para a qualidade de ensino dada a seus alunos. Ao Assentamento Milton Santos, que permitiu a inclusão deste projeto e estudos de campo em sua ocupação. À minha orientadora Erika Batista e meu coorientador Edson Duarte, pelo suporte no pouco tempo que lhe couberam, pelas suas correções e incentivos. E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte desta trajetória e auxiliaram na criação do projeto.

Referências Bibliográficas

DAGNINO, R. A tecnologia social e seus desafios. In: **Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas**. Campina Grande: EDUEPB, 2014, pp. 19-34.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo agropecário 2006**: Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação. Segunda apuração. Rio de Janeiro: 2012.