

## **A tecnologia da Informação voltada para o auxílio operacional de pequenos agricultores**

Emanuel de Matos Santos<sup>1</sup>, Leonardo Henrique Oliveira de Souza<sup>1</sup>, Jeovângela de Matos Rosa Ribeiro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – *Campus Seabra*.

**Resumo:** Acompanhar as tendências de Tecnologia da Informação é, antes de mais nada, assegurar-se de que os modos produtivos agrícolas estarão sendo realizados em sua máxima eficácia e eficiência. Este cenário de inclusão informacional, constantemente relacionado à grandes propriedades produtivas, faz-se ausente na realidade dos pequenos produtores. O presente trabalho buscou analisar os motivos principais pela ausência de métodos, equipamentos e técnicas baseadas em Tecnologia da Informação em propriedades de pequena produção de alimentos, sendo estes, a realidade socioeconômica do produtor rural, as variáveis de personalidade impetrantes a ele e seu perfil comunicativo. Posteriormente, foram elencadas as principais soluções em Tecnologia da Informação que atendessem aos requisitos observados, a saber o Tablet Amigável – auxiliador de gestão produtiva –, Osalim – mercado online de produtos agrícolas –, o Weed Seeker, aplicador de precisão de herbicida e a internet, facilitadora de comunicação e conexão.

**Palavras-chave:** informática, agricultura, processos produtivos, gestão de produção

### **Information technology geared towards operational support for small farmers**

**Abstract:** Keeping up with IT trends is first and foremost to ensure that agricultural production modes are being carried out to their maximum effectiveness and efficiency. This scenario of informational inclusion, constantly related to the great productive properties, is absent in the reality of the small producers. The present work aimed to analyze the main reasons for the absence of methods, equipment and techniques based on Information Technology in small food production properties, which are the socioeconomic reality of the rural producer, the personality variables impetant to him and his communicative profile. . Subsequently, the main Information Technology solutions that met the requirements were listed, namely the Friendly Tablet - productive management assistant - Osalim - online market for agricultural products - Weed Seeker, herbicide precision applicator and the internet, facilitator of communication and connection.

**Keyword:** informatics, agriculture, production processes, production management

## **INTRODUÇÃO**

No contexto atual de Globalização e Tecnologia faz-se imprescindível o conhecimento e utilização de novas técnicas para que seja possível a manutenção do desenvolvimento econômico em consonância com estas atualizações, especialmente ao se analisar as nuances do campo. Entretanto, observa-se que, em sua maioria, apenas grandes produtores provém a capacidade de incorporação destas novas tecnologias, o que aumenta a desigualdade entre grandes e pequenos produtores, uma vez que estes, alienados do poder de aquisição de novos equipamentos – os quais auxiliariam e tornariam mais eficazes e eficientes os processos produtivos – permanecem

enrustidos em técnicas manuais e/ou pouco tecnológicas.

Destarte, faz-se necessária a incorporação tecnológica por parte dos pequenos produtores, para que os processos relativos às produções sejam aperfeiçoados, de forma a beneficiar o desempenho ecológico, financeiro e logístico destes. Para tanto, urge-se como fundamental a aplicação de técnicas baseadas na Tecnologia da Informação (TI) de baixo custo para que se cumpre as metas referidas. Yamaguchi (2002) se refere à TI como uma importante aliada e facilitadora da execução de processos referentes à coleta de dados, processamento, armazenamento e disseminação destes dados – etapas essenciais para o monitoramento e tomada de decisão no campo, o que torna o pequeno produtor um

ator social econômico mais competitivo. Apesar dos benefícios ainda se verifica baixa adesão dos pequenos produtores à utilização de sistemas e/ou equipamentos de TI em sua cadeia produtiva. Dentre os principais motivos apontados como cruciais no momento de se optar pela utilização ou não de TI no meio rural estão fatores socioeconômicos, variáveis de personalidade e comportamento comunicacional (ROGERS, 1995), os quais serão analisados posteriormente no presente trabalho.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi construído sobre revisão bibliográfica acerca do tema geral "TI aplicada ao campo e à produção de alimentos" para estabelecer as especificidades inerentes às realidades do pequeno e grande agricultor, para, deste modo, buscar o efetivo entendimento sobre o uso ou o não uso de tecnologias nos processos produtivos rurais e a proposição de alternativas viáveis para o aperfeiçoamento e melhora dos processos já existentes. Nesta pesquisa foi considerado o uso da TI nos processos inerentes à produção agrícola na forma de computadores, tablets, smartphones e sensores com vistas a incrementar positivamente a capacidade de gestão das diferentes etapas da agricultura.

Em fase primária, analisou-se as nuances impetrantes à realidade dos agricultores brasileiros considerando-se a divisão proposta por Rogers (1995), que possibilita entendimento de variáveis psíquico, culturais, econômicas e sociais que possam influenciar na utilização de TI aliada aos meios de produção.

Em segundo momento foram propostas alternativas que visem contornar a situação de diferenciação ente grandes e pequenos produtores através da utilização de equipamentos e técnicas baseadas em TI.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A agricultura, apesar de se mostrar como um processo recente, é, em realidade, uma interação antiga entre homem e natureza (ROMEIRO, 1987). O seu próprio desenvolvimento se confunde com o

aparecimento das primeiras civilizações sedentárias e da construção das primeiras cidades (FABER, 2011). O domínio das técnicas de agricultura possibilitou ao homem, não somente a sua subsistência pontual, mas a perpetuação da espécie sobre o planeta Terra. A utilização de técnicas de TI por grandes agricultores tem suscitado uma nova dinâmica produtiva e comercial, exposto por Neto (1997):

As exportações aparecem como estímulo capaz de promover a agricultura a níveis mais elevados de modernização, uma vez que a extensão do mercado e os preços acabam por diminuir os riscos da atividade rural e induzindo à utilização de fatores modernos na produção.

Tal processo foi, ao longo do tempo, transformando-se de acordo com a evolução das teias sociais e das relações comerciais, assumindo complexidade tal que se observa a agricultura como uma das principais atividades econômicas desempenhadas por diversas nações. Atualmente, a agricultura representa cerca de 9% do Produto Interno Bruto brasileiro, empregando aproximadamente 14% da população e correspondendo a quase 60% do PIB da última década, sendo o setor da economia que mais cresceu nos últimos anos (IBGE). Outros países como Estados Unidos, Nova Zelândia e Austrália também possuem significativa porção de suas economias sendo impulsionadas pela agricultura, chegando a valores próximos à 7%. O Brasil assume patamar de destaque no contexto de exportação agrícola, sendo o 3º maior exportador mundial (FAO). Abaixo, segue lista dos maiores exportadores do mundo e de seus respectivos expoentes agrícolas (FAO, Sidra, OEC).

Tabela 1 - Exportações à nível mundial - Maiores produtores em agricultura e seus principais produtos exportados.

País	Principal produto exportado
1. Estados Unidos	Soja
2. Países Baixos	Tomate
3. Brasil	Soja
4. Alemanha	Trigo

Entretanto, estes números que, à primeira vista, revelam-se otimista do quão influente o setor agropecuário pode ser na economia de uma nação, em verdade, escondem uma perigosa realidade social: a desigualdade no campo decorrente das disparidades de técnicas empreendidas para o cultivo. Agricultores que possuem maquinário mais desenvolvido e que utilizam técnicas baseadas em TI tendem a ter melhores resultados quanto às etapas que envolve o processo produtivo, o que culmina, conseqüentemente, na redução de custos de produção, aumento do lucro e diminuição de impactos ambientais. Almeida (1997), destaca que a modernização da agricultura tem como principal objetivo o desenvolvimento mais acelerado de todos os processos que envolvem a atividade, desde fatores econômicos a sociais. Esse cenário, incorpora quatro elementos principais:

[...] (a) a noção de crescimento (ou de fim da estagnação e do atraso), ou seja, a idéia de desenvolvimento econômico e político; (b) a noção de abertura (ou do fim da autonomia) técnica, econômica e cultural, com o conseqüente aumento da heteronomia; (c) a noção de especialização (ou do fim da polivalência), associada ao triplo movimento de especialização da produção, da dependência à montante e à

jusante da produção agrícola e a inter-relação com a sociedade global; e (d) o aparecimento de um tipo de agricultor, individualista, competitivo e questionando a concepção orgânica de vida social da mentalidade tradicional (ALMEIDA, 1997).

Observando-se o universo de possibilidades impetrantes à decisão de um produtor rural em adotar práticas ligadas à TI em seus modelos de produção, é possível elencar uma série de impedâncias que contribuem para a não utilização de processos tecnológicos. Segundo Rogers (1995), analisando-se a conjuntura social do campo, é possível dividir os fatores que influenciam na decisão do produtor na adoção de tais práticas em três grupos globais, os quais englobam o (1) status socioeconômico do produtor, as (2) variáveis de personalidade e o (3) comportamento de comunicação. Faz-se necessário, portanto, a análise de cada grupo para o melhor entendimento dos motivos que levam o produtor à não aderir à TI como um instrumento facilitador de seu trabalho.

### **Análise sociocultural e econômica do produtor rural**

Segundo a divisão proposta por Rogers (1995), analisar-se-á as nuances principais que circundam a realidade do produtor rural e que definem sua aceitação ou recusa quanto à utilização de práticas baseadas em TI.

(1) Status socioeconômico: este primeiro fator se refere à capacidade do produtor em estar aberto a novas mudanças

e, para além disso, de ter condições de financiá-las. São interferências diretas no status socioeconômico o saldo financeiro que o produtor possui, o que engloba valores para manter processos já existentes, para honrar custos de produção e/ou para aquisição de novos equipamentos; a segurança socioemocional, que permite ao produtor a considerar a utilização de novos mecanismos ou de técnicas outras que não as utilizadas por ele até o momento. Diante destes fatores é possível perceber que produtores com maior estabilidade econômica e social tendem a incorporar técnicas baseadas em TI para o desenvolvimento produtivo, iniciando o processo de modernização mais cedo. Em contrapartida, pequenos produtores, que em geral possuem produções e terras menores, são analisados como pouco receptivos a mudanças e incorporação de novas tecnologias devido, justamente, à vulnerabilidade econômica a que estão submetidos. Para Silva (2000), a estrutura fundiária brasileira se desenvolve de forma a suscitar a concentração de terras e a exclusão dos pequenos produtores, dificultando o acesso à terras.

(2) Variáveis de personalidade: a este fator relaciona-se a capacidade de adaptação do produtor após aderir a um novo modelo de produção ou à novos equipamentos baseados em TI e ao aspecto cognitivo dele em reconhecer novas formas produtivas como possibilidade de ascensão econômica e da própria cadeia produtiva e comercial. A possibilidade de adesão à tecnologia – ou a tecnologias mais avançadas – está intrinsecamente vinculada à predisposição para a própria, que, por sua vez, é resultado de crenças e sentimentos positivos e negativos do produtor (PARASURAMAN, 2000; PARASURAMAN; COLBY, 2001). Essa “predisposição” é construída a partir de experiências que o produtor já teve com dispositivos tecnológicos, seja em contexto de produção e agricultura ou mesmo nas demais áreas de sua vida. Desta forma, a formação acadêmica formal torna-se uma especificidade crucial que altera a percepção do produtor acerca da importância em incorporar novas metodologias de produção. Outrossim, nota-se maior recorrência da

incorporação de tecnologias de TI por parte de produtores que já possuem outros sistemas tecnológicos já incorporados em etapas produtivas. Entretanto, produtores menores, que utilizam técnicas artesanais ou manuais de agricultura, tendem a apresentar resistência a incorporar outras técnicas, não usuais à realidade dele.

(3) Comportamento de comunicação: diz respeito à capacidade comunicativa do produtor, o que engloba fatores que se referem à inovatividade dele, tais como participação de círculos sociais, acesso a veículos de comunicação interpessoais e de massa e conhecimento acerca de inovações. Produtores que participam de eventos do nicho de agricultura e que dialogam com seus pares acerca das nuances laborais desenvolvem a percepção da importância que o emprego de maquinário e sistemas baseados em TI têm para o desenvolvimento dos processos produtivos. Em contraponto, produtores que se mantêm alheios a eventos de capacitação ou de inovação acabam por não entender a criticidade em se estabelecer novas formas de produção. De igual modo, a receptividade à TI no meio rural dá-se também em consonância com a utilização preestabelecida de equipamentos de comunicação uma vez que se verifica como mais adeptos à alteração das práticas rurais os produtores que já possuem contato com tecnologias.

De igual forma, Freitas e Rech (2003) apontam que, ainda que as condições de produção, socioeconômicas, variáveis de personalidade e comportamento comunicacional apresentem bons indicadores, se o produtor não possuir acompanhado de um profissional capacitado que possa lhe auxiliar na pesquisa da área de TI, a implementação de novas tecnologias podem não ser efetivas. Portanto, a ausência de estudo para implementação pode culminar em incongruências logísticas, de implementação e de operação.

Diante do exposto, torna-se possível traçar perfis de produtores no que se refere à adesão destes às tecnologias de TI. O quadro abaixo sintetiza os fatores que distinguem tais perfis.

**Quadro 1** - Perfis de produtores e suas características.

Perfis de produtores				
Adesão à TI	Característica produtiva	Status socioeconômico	Incorporação de tecnologias	Comportamento de comunicação
Baixa	Baixa	Baixa	Ausência de tecnologia na produção	Isolamento ou pouca receptividade à capacitação
Alta	Média – Alta	Média - Alta	Presença de tecnologia na produção	Inclusão e alta receptividade à capacitação

A primeira linha destaca-se por representar o perfil de um pequeno produtor, que em geral, não possui cadeia produtiva complexa – a qual não utiliza tecnologias nos processos de plantio, floração e colheita – nem condições financeiras elevadas. Ademais, é recorrente a baixa escolaridade e a não participação em simpósios, seminários ou demais eventos de inovação rural. O contexto escolar é analisado por Azevedo como primordial para definir as relações do homem com o campo:

[...] da falta de conhecimento das leis e processos que controlam os sistemas que se desenvolvem nos ambientes físico, social e econômico, da falta de racionalidade no modelo econômico adotado e/ou da falta de visão sobre a problemática social e até do seu nível cultural.

A segunda linha refere-se ao grande produtor, capaz de adquirir maquinário sofisticado e aderir mais facilmente a técnicas baseadas em TI uma vez que possui realidade financeira mais sólida, nível de escolaridade mais alta e é adepto a eventos e seminários de pesquisa e inovação.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Aludindo-se à Abramovay (2003), de que é preciso “desenvolver os territórios

fortalecendo o empreendedorismo de pequeno porte”, faz-se necessário a inclusão da Tecnologia da Informação nos processos produtivos do pequeno produtor como forma de fomento econômico e social e democratização dos meios. Como abordado, a maior impedância para a utilização destes métodos é o oneroso custo de aquisição de maquinários e técnicas o que suscita a necessidade de implementação de tecnologias de custos menos elevados para tornar possível a integração destas à realidade do pequeno produtor.

Diversas soluções em TI já existem no mercado. Em evento conduzido pela Revista EXAME Fórum, em 2015, a startup Strinder apresentou o “Tablet Amigável”, tecnologia voltada à gestão dos processos produtivos. A aplicação permite que o produtor tenha reunido em apenas um equipamento, as informações impetrantes à qualidade do solo, quantidade de insumos que estão sendo utilizados, e indicadores climáticos como de temperatura e umidade. Com relação à venda de agrícolas, tem-se como solução prática a utilização do Osalim, plataforma online que atua como um mercado do setor agrícola, permitindo a compra e venda de grãos, sementes e insumos. A WeedSeeker oferece um sensor de pulverização seletiva de ervas desnecessárias à produção. A tecnologia utilizada permite o mapeamento preciso do solo para que sejam calculados os pontos de aplicação de herbicidas. A utilização deste equipamento promove a economia de 90% dos gastos com a utilização de fitossanitários.

Ademais, o uso da internet como facilitadora de integração entre regiões distantes apresenta-se como outra alternativa viável para a realidade do pequeno produtor. Através dela é possível obter dados

relevantes acerca de preços de mercado e tendências, incrementando à capacidade de decisão que o pequeno agricultor tem.

Por fim, suscita-se a promoção de programas de inclusão de pequenos produtores às TI por meio de ações de fomento tecnológico, a fim de que integrem o mercado globalizado atual.

## REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R. 1º Fórum International Território, Desenvolvimento Rural e Democracia. Fortaleza-CE, 2003.

ALMEIDA, J. A problemática do desenvolvimento sustentável. In: BECKER, D. F. (Org.). Desenvolvimento sustentável: necessidade e/ou possibilidade? Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 1997a. p. 17-26.

AZEVEDO, A. C.; KAMINSKI, J. Considerações sobre os solos dos campos de areia no Rio Grande do Sul. *Ciência & Ambiente*, Santa Maria, v.11, n.1, p.33-52, 1995.

FABER, Marcos. A importância dos rios para as primeiras civilizações. 2011.

FAO - Organização das Nações Unidas para Agricultura e Agricultura. Disponível em: <<http://www.fao.org/brasil/pt/>> Acesso em 31 de setembro de 2019.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Disponível em <<https://www.ibge.gov.br/>> Acesso em 28 de setembro de 2019.

NETO, Gonçalves, W. Estado e agricultura no Brasil: política agrícola e modernização econômica brasileira 1960-1980. São Paulo: HUCITEC, 1997. 245 p.

ROGERS, E. M. Diffusion of innovations. 4th ed. New York: The Free Press, 1995.

ROMEIRO, A. R. Ciência e tecnologia na agricultura: algumas lições da história. 1987.

SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/home/ipca/brasil>> Acesso em 21 de Setembro de 2019.

SILVA, G. da J. Progresso técnico e relações de trabalho na agricultura. São Paulo: HUCITEC,

1981. 210 p. (Economia & Planejamento. Série "Teses e Pesquisas")

YAMAGUCHI, L. C. T. Gestão informatizada de fazendas e cooperativas agropecuárias. In: WORKSHOP O AGRONEGÓCIO NA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO - AGROSOFT, 2002, Brasília. *Anais...* Brasília: Agrosoft, 2002.