

SISAGRO - Aplicativo Mobile para Otimizar Investimentos na Agricultura Familiar

Mauri José Klein¹, Maicon André Angnes²

¹²Curso Técnico em Informática, Escola Estadual de Educação Básica João XXIII, 98.975-000 - Campina das Missões – RS - Brasil

{maurijklein, maiconagnes1994}@gmail.com

***Resumo:** Atualmente a tecnologia está cada vez mais presente no meio agrícola, onde os produtores rurais buscam aumento de produção e redução de custos. A utilização de um aplicativo para gerenciar as principais atividades em uma propriedade pode trazer estes benefícios. Neste contexto, o presente trabalho, propõe um aplicativo mobile simples e prático que auxilia na regulação de plantadeiras para determinar a quantidade correta de sementes e de adubação, estimativa de produtividade com base em amostragem e interpretação de análise de solo com indicação de adubação. O aplicativo foi disponibilizado para produtores com dispositivos android que, após utilização, avaliaram de forma quantitativa através de um formulário online.*

1. Introdução

Atualmente existem muitas aplicações disponíveis para o gerenciamento da produção agrícola. No entanto, de maneira geral demandam um grande conhecimento por parte do produtor e a sua complexidade desestimula a sua utilização em pequenas propriedades.

Nota-se também, através de relatos de produtores, que atividades mais simples como, regulação de plantadeiras, podem ser complexas sem o auxílio de uma aplicação específica ou de um técnico agrícola.

Outra demanda importante é o cálculo de produção, possibilitando que se estime de forma mais precisa o que será produzido em uma cultura específica. Este cálculo de estimativa é importante para que o produtor avalie se é necessário o encaminhamento de seguro agrícola e também para que o perito possa avaliar a produção de forma justa.

Além disso, existe uma carência de aplicativos, quando se trata de cálculo de adubação, ou seja, definir a fórmula e a quantidade de adubação necessária com base em uma análise química de solo.

A análise de solo possibilita identificar que tipo de adubação é necessário para uma determinada produção. Assim sendo, é possível elaborar um aplicativo que faça esta interpretação automaticamente não dependendo de um técnico agrícola, facilitando a tomada de decisão por parte do produtor rural.

Portanto, este trabalho propõe um aplicativo mobile simples e intuitivo para gerenciar atividades básicas, mas rotineiras de pequenas propriedades rurais, trazendo um impacto positivo na produção e reduzindo custos e investimentos desnecessários.

2. Referencial teórico

A produtividade de uma cultura é o resultado da ação de diferentes características ligadas ao clima: como luz, precipitação, temperatura; ao solo: fertilidade, características físicas, tipos de solo; à planta: potencial genético em produção, em eficiência no uso dos nutrientes e água, em tolerância e resistência a estresses; e ao manejo: população de plantas, controle de pragas, de doenças e de ervas daninhas, irrigação.

A fertilidade é a característica que mais evidencia o valor agrônomo do solo. Ela define a capacidade do solo em fornecer nutrientes às plantas em quantidades e proporções adequadas para a obtenção de grandes produtividades, e pode ser modificada pelo homem com certa facilidade, para se adequar às exigências da planta cultivada (Silva et al, 2002).

A adubação é a prática agrícola que consiste em adicionar ao solo a quantidade de nutrientes que preenche a lacuna entre o que a planta exige e o que o solo pode fornecer, acrescentando, ainda, a quantidade perdida (Malavolta, 1989; ALCARDE, 1992).

O nível de disponibilidade de nutrientes à planta é de primordial importância no rendimento das culturas. Para se determinar as necessidades de nutrientes do solo e sua correção, três etapas devem ser consideradas: o problema deve ser diagnosticado, a deficiência deve ser determinada e a quantidade de fertilizante necessária para se conseguir a produção desejada, deve ser estabelecida.

Para Padua (2014), o agricultor familiar é um micro empresário que realiza transações comerciais. Portanto a possibilidade de sistematizar a gestão de custos por esses produtores, seria de grande importância, contribuindo com o planejamento estratégico desses micro empresários. É importante auxiliar os agricultores familiares a compreenderem que é possível, mesmo em uma pequena propriedade, ter um planejamento e uma gestão de custos, para auxiliar a formulação do preço de venda adequado, obtendo assim a sua margem de lucro e pagando todos os custos envolvidos no processo produtivo.

Para modernizar a agricultura é preciso inserir tecnologia, como afirma Santos (2014), a modernização na agricultura, aconteceu pela inserção da tecnologia no campo, que acabou modificando as relações de trabalho, beneficiando o agronegócio, com a inserção de técnicas, máquinas e insumos que vieram junto com a Revolução Verde, que acabou causando um desequilíbrio no meio ambiente.

Com a inserção da tecnologia foi possível uma melhor interpretação do solo, como afirma RÉQUIA (2013), a informática disponibilizou sistemas que vieram para auxiliar o homem a melhor interpretar os sinais do solo, assim, o uso destes na agricultura proporciona benefícios e soluções padronizadas sendo simultaneamente, flexíveis.

Segundo Imanasu (2011), a agricultura de precisão tem como finalidade gerar tecnologias para otimizar a aplicação racional de insumos, para reduzir riscos e degradação ambiental e maximizar o retorno econômico.

Portanto, percebe-se a importância de estabelecer critérios corretos para obter lucratividade em uma propriedade rural. Neste contexto, o aplicativo SISAGRO tende a auxiliar o produtor na tomada de decisões.

3. Funções do aplicativo SISAGRO

O aplicativo mobile SISAGRO traz quatro funcionalidades, conforme apresentado na Figura 1.



Figura 1- interface do aplicativo sisagro.

Fonte: Próprio autor.

3.1 Cálculo da quantidade de semente

Para fazer o cálculo da quantidade de sementes com maior precisão da quantidade de semente necessária para plantar um hectare deve-se obter uma amostra do peso de ao menos 100 sementes, conforme mostra a Figura 2 (A).

A função de regulagem da plantadeira para a quantidade de semente, utiliza como parâmetros de amostragem:

QTSN – Quantidade Total de Semente Necessária (em KG)

QSA – Quantidade de Sementes da Amostra (unidades);

PSA – Peso das Sementes da Amostra (em gramas)

SML – Sementes por Metro Linear (unidades)

EEL – Espaçamento Entre Linhas (em cm)

AT – Área Total (em hectares)

T – Transpasse (porcentagem)

$$QTSN = \left(\frac{\left(\frac{PSA}{QSA} \right) * SML}{\left(\frac{EEL}{1000} \right)} \right) * \left(1 + \frac{T}{100} \right)$$

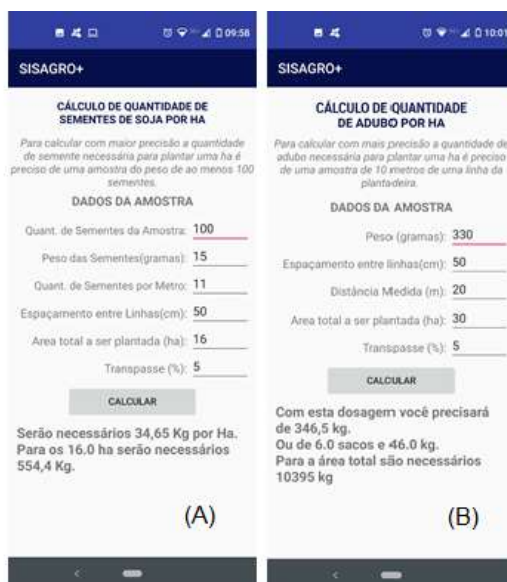


Figura 2 – Funções de Regulagem de Plantadeira

Fonte: Próprio autor.

3.2 Cálculo da quantidade de adubo

Para calcular com maior precisão a quantidade de adubo necessária para o plantio de um hectare é preciso uma amostra de, ao menos, 10 metros da linha da plantadeira, conforme mostra a Figura 2 (B).

A função de regulagem da plantadeira para a quantidade de adubo utiliza como parâmetros de amostragem:

QTAN – Quantidade Total de Adubo Necessário (em KG)

PA – Peso da Amostra (em gramas)

DM – Distância Medida para a amostra (em metros)

EEL – Espaçamento Entre Linhas (em cm)

AT – Área Total (em hectares)

T – Transpasse (porcentagem)

$$QTAN = \left(\frac{\left(\frac{PA}{DM} \right)}{\left(\frac{EEL}{1000} \right)} \right) * \left(1 + \frac{T}{100} \right)$$

3.3 Interpretação de análise de solo e indicação de adubação

Esta função do aplicativo fornece uma indicação de adubação de macro nutrientes para uma determinada cultura (soja, milho ou trigo), baseada na análise de solo, conforme mostra a Figura 3. A função de Interpretação de análise de solo e indicação de adubação utiliza como parâmetros os seguintes dados:

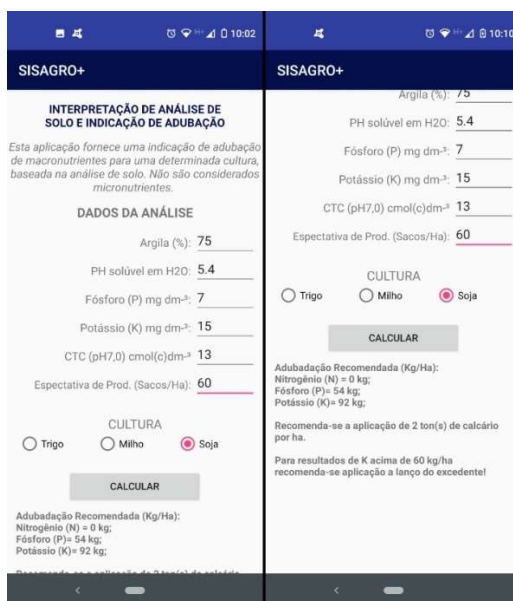


Figura 3 – Funcionalidade de Interpretação de Solo e Indicação de Adubação

Fonte: Próprio autor.

A – Argila (em porcentagem)

PH – PH solúvel em H2O

P – Fósforo (mg dm⁻³)

K – Potássio (mg dm⁻³)

CTC – CTC (pH7,0) cmol(c)dm⁻³

EP – Expectativa de Produção (Sacas por Hectare)

C – Cultura (soja, milho ou trigo)

A partir da informação destes parâmetros é possível calcular o nível, ou seja, a quantidade disponível no solo de cada macro nutriente.

Para o presente trabalho foram utilizados apenas 3 níveis para cada nutriente: alto, médio e baixo, conforme apresentado nos quadros abaixo.

ARGILA	P – Fósforo (mg dm ⁻³)		
	Alto	Médio	Baixo
>60	≥12	12 - 6	≤6
40 – 60	≥18	18 - 9	≤9
20 - 40	≥24	24 - 12	≤12
<40	≥42	21 - 42	≤21

Quadro 1 - Níveis de Fósforo de acordo com a porcentagem de Argila

CTC	K – Potássio (mg dm ⁻³)
-----	-------------------------------------

	Alto	Médio	Baixo
>15	≥180	180 - 90	≤90
5 – 15	≥120	120 - 60	≤60
<5	≥90	90 - 45	≤45

Quadro 2 - Níveis de Potássio de acordo com a CTC

CULTURA	Quantidade de Nutrientes para cada 1000 kg de produção		
	N - Nitrogênio (KG)	P – Fósforo (KG)	K – Potássio (KG)
SOJA	0	15	20
MILHO	18	6,3	15,5
TRIGO	20	15	10

Quadro 3 – Quantidade de nutrientes por tonelada de grão produzidos

Cálculo de recomendação da quantidade de P – Fósforo

$$QTP = \frac{QP1000kg}{100} * EP * 60$$

Onde,

QTP – Quantidade Total de Fósforo

QP1000kg – Quantidade de fósforo para cada 1000 kg de produção estimada;

Porém, é necessário considerar o nível de fósforo disponível no solo.

Para disponibilidade Nível Baixo:

$$QTP = \frac{QP1000kg}{100} * EP * 60 + QP1000kg$$

Para disponibilidade Nível Alto:

$$QTP = \frac{QP1000kg}{100} * EP * 60 - QP1000kg$$

Cálculo de recomendação da quantidade de K – Potássio

$$QTK = \frac{QK1000kg}{100} * EP * 60$$

Onde,

QTK – Quantidade Total de Potássio

QK1000kg – Quantidade de Potássio para cada 1000 kg de produção estimada;

Porém, é necessário considerar o nível de Potássio disponível no solo.

Para disponibilidade Nível Baixo:

$$QTK = \frac{QK1000kg}{100} * EP * 60 + QK1000kg$$

Para disponibilidade Nível Alto:

$$QTK = \frac{QK1000kg}{100} * EP * 60 - QK1000kg$$

Cálculo de recomendação da quantidade de N – Nitrogênio

$$QTN = \frac{EP * 60}{1000} * QN1000kg$$

Onde,

QTN – Quantidade Total de Potássio

QN1000kg – Quantidade de Nitrogênio para cada 1000 kg de produção estimada;

Cálculo de recomendação da quantidade de Calcário

PH – Solúvel em Água	Toneladas por hectare
≥ 6	0
5,5 – 6	1
5 - 5,5	2
≤ 5	3

Quadro 4 – Recomendação de Calcário

3.4 Cálculo de estimativa de produção por hectare

A funcionalidade de cálculo de estimativa de produtividade é baseada em amostragem. Para ter uma maior precisão de produtividade de uma lavoura deve se colher uma amostra condizente com a realidade, sendo importante colher mais de uma amostra.



Figura 4 – Funcionalidade de Estimativa de Produção por Amostragem

Fonte: Próprio autor.

A função de cálculo de produção a partir de uma amostragem utiliza como parâmetros os seguintes dados:

PE - Produtividade Estimada (KG por hectare)

SPP - Sementes por Planta (unidades)

PPM – Plantas por Metro (unidades)

EEL – Espaçamento Entre Linhas (em cm)

PA - Peso da Amostra (em gramas)

Equação (3)

$$PE = \left(\frac{SPP * PPM}{\left(\frac{EEL}{100} \right)} \right) * \left(\frac{PA}{SPP} \right) * 10$$

4. Conclusão

A utilização de recursos tecnológicos para gerenciar atividades rotineiras se mostra bastante útil também em pequenas propriedades. Através de um questionário de avaliação preenchido por produtores rurais que participaram, utilizando o aplicativo e avaliando o mesmo, pode-se notar que os recursos disponibilizados pelo aplicativo são bastante úteis e capazes de gerar economia nas propriedades.

De acordo com a avaliação, 71 % dos usuários julgaram precisos os resultados fornecidos pelo aplicativo e 29% julgaram os mesmos como aceitáveis; 86% julgaram que o aplicativo supre as necessidades quanto às funcionalidades e recomendariam o aplicativo a outros usuários.

Por fim, é possível definir que o aplicativo mobile SISAGRO destacou-se pela simplicidade, praticidade e aceitabilidade.

5. Referências

- RÉQUIA, Gustavo Heydt et al. Desenvolvimento De Aplicativos Cr Campeiro MóBILE Caso De Teste: Sistema Operacional Android. 2013.
- MALAVOLTA, E. Abc da adubação. São Paulo : Ceres, 1989. 292p.
- PADUA, J. B. Produção e comercialização de produtos orgânicos pela agricultura familiar em Mato Grosso do Sul. 2014. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Agronegócios)-Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados.
- SANTOS, Christiane Fernandes dos et al. A agroecologia como perspectiva de sustentabilidade na agricultura familiar. *Ambiente & Sociedade*, v. 17, n. 2, p. 33-52, 2014.
- INAMASU, Ricardo Y. et al. Estratégia de implantação, gestão e funcionamento da Rede Agricultura de Precisão. Embrapa Milho e Sorgo-Capítulo em livro científico (ALICE), 2011.
- SILVA, L. M.J.; FERREIRA, G. B.; BEZERRA, J. R. C. Adubação e correção do solo: procedimentos a serem adotados em função dos resultados da análise do solo. Embrapa Algodão-Circular Técnica (INFOTECA-E), 2002.
- ALCARDE, José Carlos. Corretivos da acidez dos solos: características e interpretações técnicas. São Paulo: ANDA, 1992.