

## NOVAS TECNOLOGIAS: UM PANORAMA DOS APLICATIVOS PARA AGRICULTURA DE PRECISÃO NO BRASIL

MURILO HENRIQUE FERREIRA CORREA<sup>1</sup>, LUCAS DE OLIVEIRA NEVES<sup>2</sup>,  
ARTHUR LUIZ ARAÚJO NASCIMENTO JÚNIOR<sup>3</sup>, CARLOS HENRIQUE  
WACHHOLZ DE SOUZA<sup>4</sup>, MARCELO JOSÉ DA SILVA<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Agrícola, UFPR/Jandaia do Sul-PR, (19) 99741-3444, murilohenrique12.0@hotmail.com

<sup>2</sup>Graduando em Engenharia Agrícola, UFPR/Jandaia do Sul-PR, lucasneves140896@gmail.com

<sup>3</sup>Graduando em Engenharia Agrícola e Ambiental, UFMG/Montes Claros-MG, arthur.luiiz@hotmail.com

<sup>4</sup>Engenheiro Agrícola, Prof. Doutor, UFPR/Jandaia do Sul-PR, carlos\_hws@hotmail.com

<sup>5</sup>Engenheiro Agrícola, Prof. Doutor, UFPR/Jandaia do Sul-PR, marcelo\_js@hotmail.com

Apresentado no  
XLVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2019  
17 a 19 de setembro de 2019 - Campinas - SP, Brasil

**RESUMO:** As tecnologias associadas com a agricultura digital são uma realidade no mercado agrícola. Contudo, existem poucos estudos sobre a efetividade e significância de tais tecnologias na produção agrícola. O objetivo do trabalho foi realizar um levantamento e análise sobre as opções de aplicativos na área de agricultura de precisão disponíveis no mercado brasileiro. Para tanto, uma busca utilizando “palavras-chave” foi realizada na “Google Play”. A pesquisa retornou trinta aplicativos analisados por meio de parâmetros, como: as funções principais, o número de *downloads*, o espaço ocupado na memória do dispositivo, o nível das avaliações e os comentários dos usuários. Entre as funções principais foram observadas: a orientação por GNSS, a amostragem georreferenciada e as imagens da câmera do dispositivo. Os comentários dos usuários, revelaram: elogios, recomendações e preocupações do consumidor. Além disso, o levantamento demonstrou uma quantidade significativa de usuários (média de 45,4 mil *downloads*), os quais, normalmente realizam uma boa avaliação dos aplicativos (4 ou 5 estrelas). Desse modo, a variedade em funções e avaliações positivas confirmam a relevância destes aplicativos para a agricultura.

**PALAVRAS-CHAVE:** agricultura digital, agricultura 4.0; *smartphones*.

## NEW TECHNOLOGIES: A GENERAL VIEW OF PRECISION AGRICULTURE APPS IN BRAZIL

**ABSTRACT:** Smart farm technologies are considered a reality in agricultural market. However, there are a few studies about effectiveness and significance of such technologies in agricultural production. Here, the objective was performing a survey and an analysis of the mobile device apps for precision agriculture available in Brazilian market. For this, "keywords" was used in the "Google Play". The search returned thirty apps. These were analyzed by means: key functions, download number, demanded memory size, evaluation level and relevant comments from users. Among the main pointed functions, were: GNSS guidance, geo-referenced sampling and images from device camera. The user comments revealed: approvals, recommendations and concerns. Also, this survey showed a significant number of users (average of 45,400 downloads), which often give a good rating for mobile

apps (4 or 5 stars). As conclusion, the mobile apps relevance for agriculture was confirmed by the plural applications and positive evaluations from users.

**KEYWORDS:** smart farm, agriculture 4.0; smartphones

**INTRODUÇÃO:** Os *smartphones* podem ser aliados importantes na agricultura. A praticidade para a comunicação, manuseio, e acesso à internet são vantagens destes dispositivos móveis, que representam um instrumento de informação e conhecimento para a tomada de decisões (BAMBINI et al., 2014). No Brasil, aproximadamente 230 milhões de dispositivos móveis inteligentes estão em uso no país (FGV, 2019). Nos últimos anos, o aumento na capacidade de processamento computacional e qualidade de hardware dos aparelhos possibilitou aplicações diferentes daquelas inicialmente projetadas (CONFALONIERI et al., 2013). Dentre essas novas formas de manuseio estão os aplicativos para a agricultura. Tais ferramentas estão disponíveis em seguimentos, como: a irrigação, a gestão agrícola, o mapeamento das propriedades e a agricultura de precisão. Essas novas formas de tecnologias se inserem na chamada “agricultura digital”, um modelo que pode integrar a coleta de dados, processamento e comunicação (DAUM et al., 2018). Apesar da tendência da adesão do mercado agrícola brasileiro aos produtos da agricultura digital, ainda existem poucos estudos sobre a efetividade e significância de tais ferramentas na produção agrícola. Neste contexto, o objetivo do trabalho foi realizar um levantamento e análise sobre as opções de aplicativos na área de agricultura de precisão disponíveis para a agricultura brasileira.

**METODOLOGIA:** A base de dados para a pesquisa geral foi a “Google Play<sup>1</sup>”, uma loja virtual que abrange os principais aplicativos para dispositivos *smartphones* e *tablets*. O portal possui um campo para buscas por aplicativos. Entre as palavras-chave utilizadas na pesquisa, estiveram: agricultura, embrapa, pulverização, mapeamento, agricultura de precisão, meteorologia agrícola, fertilidade solo, gestão agrícola, irrigação, solos, GIS, manejo de pragas, calculadora agrícola, sensoriamento remoto, georreferenciamento. As descrições disponíveis na loja virtual foram utilizadas para auxiliar na avaliação sobre a relevância da ferramenta. O levantamento das informações foi fundamentado, nas: funções disponíveis pela ferramenta, a forma de comercialização (gratuita ou paga), o número de *downloads*, o tamanho do pacote instalado em megabytes, e as avaliações dos usuários (uma escala entre zero a cinco estrelas). A metodologia também abrangeu os principais comentários dos usuários e as funções gerais dos aplicativos para agricultura de precisão. A avaliação das informações foi realizada por meio da apresentação de “nuvem de palavras”, a qual destaca os termos mais frequentes. Estes diagramas foram construídos em plataforma online, utilizando uma ferramenta gratuita desenvolvida pela Zygomatic.nl<sup>2</sup>.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A pesquisa realizada na loja virtual retornou um resultado de 148 aplicativos disponíveis à agricultura brasileira. Estes foram agrupados em oito seguimentos de acordo com suas principais funções (Figura 1). A partir do levantamento, verificou-se que a área de agricultura de precisão possui uma boa representatividade (20% em relação ao total), quando comparado com as outras áreas analisadas. A participação pode ser explicada pela tendência na aplicação de insumos no período correto (“right time”), com quantidade exata (“right rate”), em local que favorece a absorção pelas plantas (“right place”).

<sup>1</sup> [https://play.google.com/store/apps?hl=pt\\_BR](https://play.google.com/store/apps?hl=pt_BR)

<sup>2</sup> <https://www.wordclouds.com/>

Entre as principais funções aos aplicativos de agricultura de precisão foi observado a “orientação por GNSS”, que pode proporcionar controle de velocidade e orientação em processos de semeadura, pulverização e colheita, para deste modo, possibilitar uma melhor qualidade na operação, uma redução nas sobreposições ou falhas, e uma economia em insumos. A partir do levantamento também foi verificado que a “amostragem georreferenciada” é uma ferramenta frequentemente disponível. A função permite caracterizar a variabilidade no campo de forma geoespacializada. A informação pode ser utilizada em uma gestão localizada, por meio de uma aplicação com taxa variável de insumos. Outra função corrente é o uso da câmera dos aparelhos. As imagens georreferenciadas podem ser utilizadas no levantamento de índice de clorofila (VESALI et al., 2015), estimativa de área foliar (CONFALONIERI et al., 2013), e na identificação de pragas e doenças de plantas (CARMONA et al., 2018).

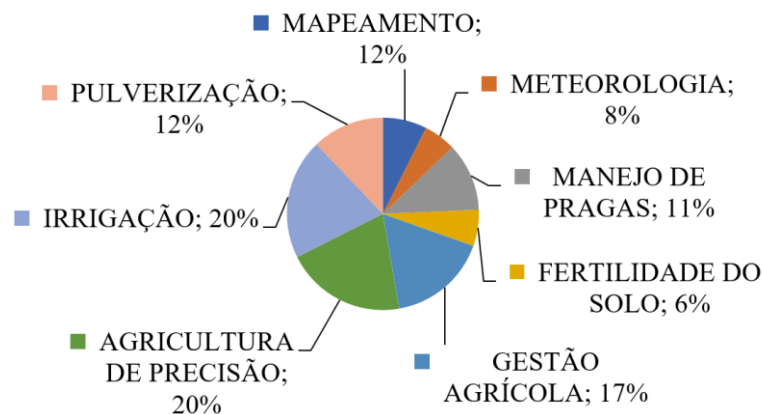


Figura 1. Principais seguimentos de aplicativos agrícolas para *smartphones* no Brasil.

As funções também foram destacadas em uma “nuvem de palavras” (Figura 2a) elaborada a partir da descrição de trinta aplicativos observados para a agricultura de precisão. Entre as palavras mais frequentes apareceram: mapa, campo, pontos, dados, GIS (*Geographic Information System*), e solo, e.g.. A nuvem de palavras nos fornece um visão geral sobre as ferramentas disponíveis, e suas respectivas aplicações. Na nuvem (Figura 2a), o destaque para a palavra “*offline*” representa que uma quantidade significativa de aplicativos que podem operar sem sinal de internet móvel. Tal característica é uma vantagem, devido as limitações na qualidade e disponibilidade de infraestrutura de telecomunicação em algumas áreas agrícolas remotas no Brasil (PIVOTO et al., 2018). Já a nuvem de palavras gerada a partir dos comentários dos usuários (Figura 2b), retrata a preocupação com as opções disponíveis, feedbacks do consumidor, recomendações, problemas e elogios. As principais menções são relacionadas com: precisão, antena, GPS (*Global Positioning System*), aplicativo, GIS, ótimo, e melhorar. A frequência da palavra “ótimo” revela a satisfação de uma parte significativa dos usuários, em relação as “opções”, disponíveis pelos “aplicativos”. Contudo, “melhorar” demonstra a demanda contínua por otimizações nas “opções” das ferramentas. Já que a “precisão” das aplicações (informações, dados, ou amostras) representa uma preocupação principal, vinculada a qualidade do serviço. Também foi possível observar uma tendência de preocupação, dúvida ou interesse em relação às tecnologias geomáticas (GIS, GPS, antena e mapas). Em geral, a disponibilidade de tais ferramentas em dispositivos móveis é uma vantagem para a popularização entre os agricultores. No entanto, níveis baixos de educação formal, habilidade computacional, e conhecimento técnico dos usuários, podem ser um entrave para a difusão destas tecnologias na agricultura (PIVOTO et al., 2018). Nesse sentido, alguns instrumentos que podem orientar os usuários de um aplicativo específico, são: as avaliações, o número de downloads, o tamanho do espaço ocupado pelo arquivo na memória física, e os comentários dos usuários. Em geral, os aplicativos destinados à agricultura de

