

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO

CAMPUS AVARÉ

CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE BIODIVERSIDADE

RAFAEL BRESSAN FAZIO

AVALIAÇÃO DO USO DE APLICATIVOS MÓVEIS NA CULTURA DO MILHO

**AVARÉ
2023**

RAFAEL BRESSAN FAZIO

AVALIAÇÃO DO USO DE APLICATIVOS MÓVEIS NA CULTURA DO MILHO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia de Biosistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - *Campus Avaré*, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro de Biosistemas.

Orientador: Prof. Dr. Arejacy Antonio Sobral Silva

AVARÉ
2023

Catálogo na fonte
Instituto Federal de São Paulo – Campus Avaré

Fazio, Rafael Bressan

Avaliação do uso de aplicativos móveis na cultura do milho/ Rafael Bressan Fazio – Avaré, 2023. 42p.

Orientador: Profº. Dr. Arejacy Antônio Sobral Silva

Monografia (Graduação – Bacharelado em Engenharia de Biosistemas) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus Avaré, Avaré, 2023.

1. Tecnologia. 2. Aplicativo. 3. Cultura do Milho. I. Silva, Arejacy Antônio Sobral. II. Título

ATA N.º 10/2023 - CTAG-AVR/DAE-AVR/DRG-AVR/IFSP

Ata de Defesa de Trabalho de Conclusão de Curso - Graduação

Na presente data realizou-se a sessão pública de defesa do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado **AVALIAÇÃO DO USO DE APLICATIVOS MÓVEIS NA CULTURA DO MILHO** apresentado(a) pelo(a) aluno(a) **Rafael Bressan Fazio (AV300306)** do Curso **SUPERIOR EM ENGENHARIA DE BIODIVERSIDADE**, Câmpus Avaré. Os trabalhos foram iniciados às **19:00** pelo(a) Professor(a) presidente da banca examinadora, constituída pelos seguintes membros:

Membros	IES	Presença (Sim/Não)	Aprovação/Conceito
Arejacy Antônio Sobral Silva (Presidente/Orientador)	IFSP- Câmpus Avaré	SIM	9,5
Luciane de Fátima Rodrigues Souza	IFSP - Câmpus Avaré	SIM	9,5
Íris Romagnoli	IFSP - Câmpus Avaré	SIM	9,5

Observações:

A banca examinadora, tendo terminado a apresentação do conteúdo da monografia, passou à arguição do(a) candidato(a). Em seguida, os examinadores reuniram-se para avaliação e deram o parecer final sobre o trabalho apresentado pelo(a) aluno(a), tendo sido atribuído o seguinte resultado:

Aprovado(a)

Reprovado(a)

Nota Final: 9,5

O segundo examinador é avaliador externo:

Sim Não

Observações: (Acaso existam, se não, suprimir esse campo)

Proclamados os resultados pelo presidente da banca examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, eu lavrei a presente ata que assino juntamente com os demais membros da banca examinadora.

IFSP,

Avaré, 09 de novembro de 2023

Documento assinado eletronicamente por:

- **Arejacy Antonio Sobral Silva**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 09/11/2023 22:38:19.
- **Luciane de Fatima Rodrigues de Souza**, COORDENADOR(A) - FUC1 - CTAG-AVR, em 13/11/2023 14:18:01.
- **Iris Romagnoli**, PROF ENS BAS TEC TECNOLOGICO-SUBSTITUTO, em 13/11/2023 14:32:20.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 09/11/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifsp.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 646083

Código de Autenticação: 3eb657714c



ATA N.º 10/2023 - CTAG-AVR/DAE-AVR/DRG-AVR/IFSP

Dedico esse trabalho aos meus pais, com carinho.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, quero agradecer ao meu Pai, Ronaldo, por ser minha fonte constante de inspiração e sabedoria. Seu incentivo inabalável e sua crença em mim me apoiaram a superar cada obstáculo. Suas palavras de encorajamento nos momentos mais difíceis me deram a força necessária para seguir em frente. Seu exemplo de dedicação e perseverança é uma inspiração para minha vida e carreira.

À minha mãe, Edna, meu porto seguro, meu pilar de apoio. Obrigado por estar sempre ao meu lado, me apoiando em todas as decisões e me encorajando a perseguir meus sonhos. Sua sabedoria e amor incondicional me deram a confiança para enfrentar os desafios acadêmicos e pessoais. Você é a personificação do verdadeiro significado de amor e dedicação, e sou imensamente grato por ter você em minha vida.

Agradeço também, meu irmão Ronaldo Cesar, agradeço por sua presença constante e apoio incondicional. Sua amizade e incentivo foram essenciais para me manter focado e determinado durante todo o processo de elaboração deste trabalho. Sua capacidade de compreender e me dar conselhos valiosos é inestimável.

Gostaria também de estender minha gratidão a todos os professores que fizeram parte da minha trajetória acadêmica, tanto aqueles que lecionaram as disciplinas específicas do meu curso como aqueles que contribuíram com conhecimentos gerais. Cada ensinamento, conselho e encorajamento que recebi de vocês moldaram meu percurso acadêmico e pessoal, e serei eternamente grato por isso. Não posso deixar de mencionar a imensa gratidão aos meus amigos e colegas de turma, pois nossa troca de experiências, discussões e colaboração foram fundamentais para o desenvolvimento das ideias contidas neste trabalho.

A todos vocês, dedico este trabalho como uma pequena forma de agradecer por tudo o que fiz por mim ao longo da minha vida acadêmica e pessoal. Sei que nem sempre foi fácil, mas vocês nunca deixaram de me apoiar e acreditar em mim.

"Se o seu dom é servir, sirva, se é ensinar ensina."

Romano 17,7

RESUMO

O milho é uma das culturas mais cultivadas em todo o mundo e possui uma ampla gama de uso, o que contribui para sua significância. A produção de milho é uma parte essencial da economia agrícola em muitos países. A utilização de aplicativos de smartphones desenvolvidos para a cultura do milho, pode trazer diversos benefícios para os agricultores e a indústria agrícola como um todo. Essas ferramentas tecnológicas podem ajudar a otimizar processos, melhorar a eficiência, aumentar a produtividade e reduzir custos, resultando em benefícios econômicos e ambientais. O presente trabalho utilizou a metodologia de pesquisa em sites como Google, Bing e Google Acadêmico, para identificar os aplicativos da cultura do milho, e assim, através de uma seleção foram separados e escolhidos três aplicativos para se avaliar. Os aplicativos foram testados e comparados com as avaliações das plataformas Play Store e App Store, identificando a viabilidade e a facilidade de usar os aplicativos. Por fim, ao realizar as avaliações através dos testes, pôde-se observar que cada um tem sua peculiaridade e não podendo ser assim, comparados uns com os outros. No entanto, pôde-se destacar o aplicativo AgroApp, pelas avaliações nas plataformas e por destacar-se em relação à facilidade de uso e ainda pelos seus recursos offline, facilitando o seu uso pelos produtores na cultura do milho.

Palavras-chave: Produção. Milho. Aplicativos. Tecnologia.

ABSTRACT

Corn is one of the most widely grown crops in the world and has a wide range of uses, which contributes to its significance. Corn production is an essential part of the agricultural economy in many countries. The use of smartphone applications developed for corn cultivation can bring several benefits to farmers and the agricultural industry as a whole. These technological tools can help optimize processes, improve efficiency, increase productivity and reduce costs, resulting in economic and environmental benefits. This study used a search methodology on sites such as Google, Bing and Google Scholar to identify applications for corn cultivation, and then, through a selection process, three applications were chosen to be evaluated. The apps were tested and compared with the evaluations on the Play Store and App Store platforms, identifying the viability and ease of use of the apps. In the end, by carrying out the evaluations through the tests, it can be seen that each one has its own peculiarities and cannot therefore be compared with each other. However, the AgroApp app stood out due to its evaluations on the platforms and its ease of use, as well as its offline resources, making it easier for producers to use it when growing corn.

Keywords: Production. Corn. Applications. Technology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Produção de milho no mundo.....	4
Figura 2 - Áreas, produção e produtividade do milho no Brasil	8
Figura 3 - Layout inicial Adama Alvo	15
Figura 4 - Layout inicial do App	17
Figura 5 - Opções de ferramentas do App.....	18
Figura 6 - Tutorial minha lavoura	19
Figura 7 - O ciclo do milho	20
Figura 8 - Layout da tela inicial - Agroapp	21
Figura 9 - Sementes disponíveis no App	22
Figura 10 - Informações sobre o cultivo do milho	23
Figura 11 - Adama Alvo Avaliações.....	25
Figura 12 - Doutor Milho Avaliações.....	26
Figura 13 – Agroapp Avaliações.....	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Notas, número de avaliações e principais críticas dos aplicativos: Adama alvo, Agroapp e Doutor milho na App Store e Play Store	28
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
APP.	Aplicativo
CF.	Constituição Federal
CONAB.	Companhia Nacional de Abastecimento
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAEB.	Federação da Agricultura e Pecuária do estado da Bahia
OGM.	Organismos geneticamente modificados
PIB.	Produto interno Bruto
SIG	Sistema de informação geográfica
USDA.	Departamento de Agricultura dos Estados Unidos

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
1.1 PROBLEMATIZAÇÃO	2
1.2 OBJETIVOS	2
1.2.1 Objetivo Geral	2
1.2.2 Objetivos Específicos	2
1.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	3
2 REFERENCIAL TEÓRICO	3
2.1 CULTIVO GLOBAL DO MILHO	3
2.2 CULTIVO DO MILHO NO BRASIL	5
2.3 DESAFIOS AGRÍCOLAS DENTRO DO CULTIVO DO MILHO	9
2.4 TECNOLOGIAS DENTRO DA CULTURA DO MILHO	10
2.5 MERCADO DE APLICATIVOS	12
2.6 FATORES QUE AFETAM O USO DE APLICATIVOS NO CAMPO	13
3 ANÁLISE DOS RESULTADOS	13
3.1 APLICATIVOS	15
3.2 AVALIAÇÃO DOS APLICATIVOS: ADAMA ALVO, DOUTOR MILHO E AGROAPP	24
4 CONCLUSÃO	28
REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, dentre os cereais cultivados, o milho é o de maior expressão desempenhando um papel fundamental na agricultura, sendo cultivado em mais de dois milhões de estabelecimentos agropecuários, com produção estimada em mais de 120 milhões de toneladas, somando-se as três safras do cereal ao longo do ciclo (CONAB, 2023). Por suas características fisiológicas, a cultura do milho tem alto potencial produtivo, já tendo sido obtida no Brasil produtividade superior a 16 toneladas por hectare, em concursos de produtividade de milho conduzidos por órgãos de assistência técnica e extensão rural e por empresas produtoras de semente. De acordo com a Conab (2023), a produtividade média de milho no Brasil foi de 4.366 kg/ha na safra 2020/2021, ainda baixa se comparada ao potencial da cultura. O Brasil é o terceiro maior produtor de milho do mundo.

Nas últimas décadas, o milho se tornou o cereal agrícola mais importante do mundo, ultrapassando o arroz e o trigo e alcançando a marca de mais de 1 bilhão de toneladas produzidas. O milho possui mais de 3.500 aplicações em diversos setores, como combustíveis, bebidas e polímeros (MIRANDA, 2018).

Nas últimas décadas, houve mudanças significativas nessa cultura, com redução do seu papel como cultura de subsistência para pequenos produtores e aumento de sua importância na agricultura comercial, com deslocamentos geográficos e temporais na produção.

A importância econômica do milho é caracterizada por seus diversos usos, desde a alimentação animal até indústrias de alta tecnologia, sendo que seu uso em grãos representa aproximadamente 70% do consumo mundial desse cereal (EMBRAPA, 2021). As tecnologias agrícolas são fundamentais para reduzir os custos, aumentar a produtividade e garantir o futuro da produção agrícola.

Os aplicativos podem auxiliar os produtores rurais em diversas áreas, desde o gerenciamento de cronogramas de produção até a descoberta de pragas. Os aplicativos

estão sendo cada vez mais utilizados pelos produtores rurais devido ao seu fácil acesso, baixo custo de aquisição e manutenção (SEBRAE, 2022).

Com tais considerações, o presente trabalho visa identificar possíveis aplicativos gratuitos da cultura do milho, através de pesquisas em site de agricultura e nas plataformas Play Store (sistema operacional Android) e App Store (sistema operacional IOS) de acordo com avaliações de usuários e teste, que possam auxiliar os agricultores, desde o plantio até a colheita.

1.1 PROBLEMATIZAÇÃO

As tecnologias desempenham um papel fundamental no cultivo do milho, proporcionando benefícios aos agricultores em termos de eficiência, produtividade e sustentabilidade. O uso de aplicativos no cultivo do milho pode ser usado como uma ferramenta bastante útil. O uso de aplicativos no cultivo de milho pode abranger uma ampla gama de funções e oferecer informações valiosas para controle de pragas, doenças, melhorar a gestão, a eficiência e a produtividade no cultivo de milho.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Identificar aplicativos mais eficientes e de mais fácil manuseio pelo produtor rural.

1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do trabalho são:

- a) Identificar aplicativos dedicados à cultura do milho;
- b) Compreender de quais formas os aplicativos auxiliam no cultivo do milho;
- c) Avaliar a usabilidade do aplicativo;

- d) Pesquisar a opinião de usuários com base no número de avaliações e notas por aplicativos.

1.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O método de pesquisa adotado neste estudo, foi através de sites de pesquisas como “Google”, “Google acadêmico” e “Bing”, usando palavras chaves como “Aplicativos da cultura do milho” “melhores aplicativos da cultura do milho” para identificar aplicativos da cultura do milho. Inicialmente foram encontrados muitos aplicativos, no entanto, os resultados não foram satisfatórios porque muitos dos aplicativos não abordavam o tema da cultura do milho. Na sequência, usando as mesmas palavras chaves, buscou-se em sites ligados ao agronegócio, tais como, Embrapa, Jacto e Rural pecuária, informações sobre o uso de aplicativos na gestão da cultura do milho. Através das críticas apresentadas aos aplicativos, foram identificados os três mais recomendados. Em seguida foi feita a pesquisa na Play Store e App Store, para averiguar as avaliações daqueles aplicativos. Os aplicativos então, foram baixados e testados durante dois meses nos sistemas operacionais iOS e Android.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CULTIVO GLOBAL DO MILHO

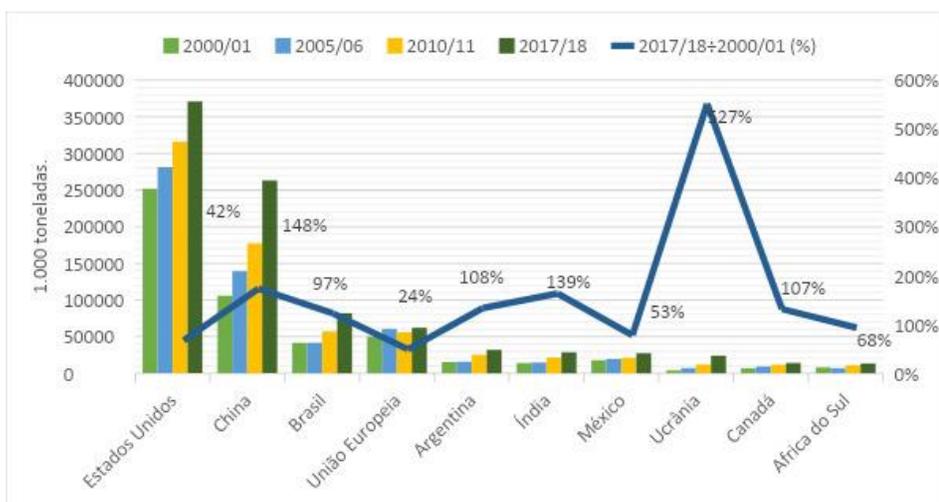
No decorrer das últimas décadas, o milho alcançou o patamar de maior cultura agrícola do mundo, sendo a única a ter ultrapassado a marca de 1 bilhão de toneladas, abandonando antigos concorrentes, como o arroz e o trigo. Concomitantemente à sua importância em termos de produção, a cultura ainda se notabiliza pelos diversos usos. Estimativas apontam para mais de 3.500 aplicações deste cereal (FAEB, 2022).

Entre as safras 2000/01 e 2017/18, a produção global de milho teve um aumento significativo de 82%, passando de 591 milhões de toneladas para 1.076 bilhões de

toneladas. Esse crescimento foi impulsionado principalmente pelo uso do milho como ração animal na produção de frangos e suínos.

De acordo com os dados do USDA (2018), apenas dois países são responsáveis por 58,9% da produção mundial de milho. Os Estados Unidos lideram com uma participação de 34,5% (371 milhões de toneladas), seguidos pela China com 24,5% (263 milhões de toneladas). Ao adicionar o Brasil e a União Europeia aos dois maiores produtores mundiais, chega-se a 72,3% da produção global. Alguns países se destacam com aumentos na produção muito acima da média mundial: Argentina, Índia, México, Ucrânia e Canadá.

Figura 1 - Produção de milho no mundo



Fonte: Sistema FAEB (2022)

Os Estados Unidos lideram a produção mundial, principalmente nos estados do Meio-Oeste, como Iowa, Illinois e Nebraska. Em seguida, vêm China, Brasil, UE e Argentina. Existem diversas razões para o cultivo generalizado do milho. Além de ser uma cultura alimentar fundamental e fonte de energia para muitas pessoas, o milho é utilizado para consumo direto, produção de alimentos processados e alimentação animal. Além disso, é uma matéria-prima essencial para a produção de biocombustíveis, como o etanol. O cultivo do milho varia de acordo com as condições climáticas, técnicas agrícolas e variedades cultivadas em cada região. Essa cultura é adaptável e capaz de

crescer em diferentes tipos de solo e climas, desde regiões tropicais até áreas mais frias. Geralmente, a produção do milho requer um clima quente e úmido durante o período de crescimento.

Os agricultores empregam várias práticas agrícolas no cultivo do milho, como o uso de fertilizantes, pesticidas e técnicas de irrigação, visando aumentar a produtividade e proteger as plantas contra pragas e doenças. Também são utilizadas sementes geneticamente modificadas para melhorar as características das plantas, como resistência a insetos e tolerância a herbicidas. Em resumo, o cultivo global do milho desempenha um papel fundamental na agricultura, com a produção concentrada em diversos países ao redor do mundo. A versatilidade do milho como alimento, ração animal e matéria-prima para a indústria o torna uma cultura amplamente cultivada e comercializada internacionalmente.

2.2 CULTIVO DO MILHO NO BRASIL

Dentro do embasamento teórico de Miranda *et al.* (2014), durante os anos de 1980, foi considerado difícil para o Brasil atingir a marca de 60 milhões de toneladas de milho por ano. No entanto, os avanços na produtividade, impulsionados principalmente pela tecnologia, foram fundamentais para atingir o atual marco histórico de aproximadamente 100 milhões de toneladas, consolidando o Brasil como o terceiro maior produtor mundial e o segundo maior exportador desse cereal. Nesse período, a produção de milho no país passou por mudanças importantes e tendências. Um dos fatores a serem destacados é a alteração na época de plantio. Em 2008/2009, cerca de 66% da produção ocorreu na primeira safra, plantada no início da estação chuvosa, em setembro/outubro, enquanto a segunda safra, plantada após a colheita da soja, em janeiro, representou aproximadamente 34% da produção. Essa proporção se inverteu em 2018/2019, com o milho sendo cultivado após a soja e respondendo por mais de 70% da produção.

O cultivo do milho é uma atividade agrícola de grande importância no Brasil. O país é um dos maiores produtores e exportadores de milho do mundo. O clima favorável, os solos adequados e a tecnologia disponível para o desenvolvimento desse cultivo em diferentes regiões brasileiras. O Brasil possui uma variedade de ecossistemas, desde as

regiões tropicais como subtropicais, o até que permite o cultivo do milho durante todo o ano (EMBRAPA, 2021).

A segunda safra, também conhecida como "safrinha", tornou-se possível com o desenvolvimento de variedades de soja de ciclo precoce, o que permitiu uma melhor inserção do milho em uma segunda época de plantio. Isso mudou o foco de monocultivo para sistemas de rotação ou sucessão de culturas. O sistema de produção de soja/milho, juntamente com a herança de cultivares, os ajustes no espaçamento entre as plantas, na densidade de plantio, no uso adequado de nutrientes, corretivos e no manejo integrado de insetos e plantas invasoras. Uma grande vantagem desses sistemas é que eles permitem o cultivo de até três culturas diferentes na mesma área, durante o mesmo ano (MIRANDA *et al.*, 2014).

A produção agrícola no Brasil passou por mudanças significativas nos últimos 10 anos, tanto em termos de distribuição espacial quanto de tamanho das lavouras. Anteriormente, as regiões Sudeste e Sul eram responsáveis por 58% da produção total de milho. No entanto, hoje em dia, a região Centro-Oeste se destaca, sendo responsável por 53% da colheita de milho no país, e o estado de Mato Grosso emergiu como o maior produtor nacional. Essas mudanças nas regiões de plantio também influenciaram o tamanho das lavouras, que cresceram sem precedentes nos últimos anos (EMBRAPA, 2019).

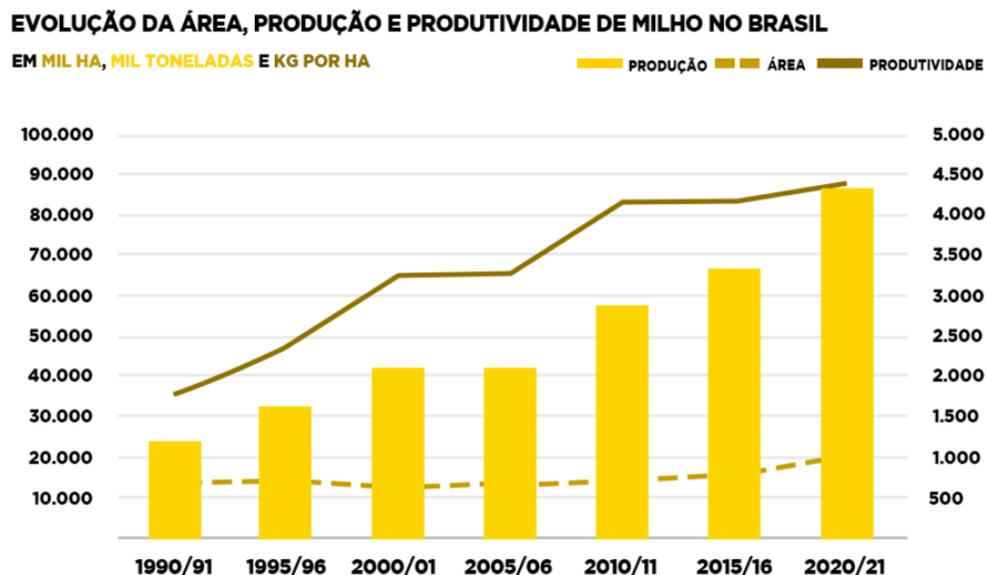
Esse aumento no tamanho das áreas cultivadas teve como consequência direta a adoção mais ampla de tecnologias relacionadas à mecanização agrícola. Com a expansão das práticas, os agricultores buscaram implementar métodos de produção mais eficientes e práticas automatizadas para aumentar a produtividade e reduzir os custos. Assim, o aumento do tamanho das lavouras favoreceu a adoção de técnicas de mecanização, permitindo o uso de maquinários avançados, como tratores, colheitadeiras e implementos agrícolas especializados. Essas tecnologias têm contribuído para otimizar o trabalho no campo, aumentar a escala de produção e melhorar a eficiência operacional, atendendo às demandas crescentes do setor agrícola brasileiro (FILHO *et al.*, 2011).

No entanto, a maior parte da produção ocorre nas regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste do país. As principais variedades de milho cultivadas no Brasil são o milho híbrido e o milho transgênico. O milho híbrido é obtido por meio do cruzamento entre

diferentes linhagens, buscando-se características desejáveis, como produtividade, resistência a doenças e tolerância a estresses ambientais. O milho transgênico é geneticamente modificado para apresentar características específicas, como resistência a pragas ou tolerância a herbicidas. O plantio do milho geralmente ocorre na primavera e no verão, aproveitando as chuvas e o período de maior luminosidade.

O manejo da cultura envolve práticas como a preparação do solo, adubação, controle de pragas e doenças, irrigação quando necessário e colheita. O milho é utilizado tanto na alimentação humana como na ração animal. Ele é amplamente utilizado na produção de alimentos como fubá, farinha, óleo, pipoca e é uma matéria-prima importante na indústria de biocombustíveis, como o etanol de milho. Além disso, o Brasil tem se destacado na produção de milho para exportação. Os principais destinos das exportações brasileiras de milho são países como China, Japão, Irã e México. É importante ressaltar que o cultivo do milho no Brasil enfrenta desafios, como a incidência de pragas e doenças, a necessidade de melhorias na infraestrutura logística e preocupação com a preservação ambiental. No entanto, o setor agrícola continua a investir em tecnologias e práticas para garantir o crescimento e a competitividade do cultivo do milho no país.

Figura 2 - Áreas, produção e produtividade do milho no Brasil



Fonte: Nidera (2022)

Os avanços na pesquisa agrônômica e na ciência no campo empregando um papel crucial na otimização do uso de insumos, no desenvolvimento de variedades e híbridos, nos avanços em genética, na criação de produtos com finalidades específicas e em outras tecnologias. Esses avanços contribuíram significativamente para aumentar a eficiência na agricultura. Um exemplo importante é a cultura do milho. Graças ao desenvolvimento de variedades de milho com ciclos mais curtos e adaptados às condições climáticas específicas, agora é possível cultivar o milho em uma segunda safra anual. Em alguns lugares, inclusive, já está sendo viabilizada até mesmo uma terceira safra.

Esse avanço tem permitido que o milho seja cultivado na mesma área que antes era utilizada para o plantio de soja, sem a necessidade de abrir novas áreas de cultivo. Essa otimização no uso da terra é extremamente rigorosa, pois contribui para aumentar a produção de milho sem comprometer a disponibilidade de espaço para outros cultivos. Além disso, o desenvolvimento de variedades adaptadas às condições locais também melhorou a

resistência das plantas a pragas e doenças, abrindo a necessidade de aplicação de pesticidas e outros produtos químicos. Essas conquistas resultam em um setor agrícola mais sustentável e eficiente, capaz de atender à demanda crescente por alimentos de forma mais responsável e sem pressionar ainda mais o meio ambiente.

2.3 DESAFIOS AGRÍCOLAS DENTRO DO CULTIVO DO MILHO

De acordo com Resende, Borghi e Gontijo Neto (2016), o milho é uma das culturas com maior capacidade de arranque inicial, e define o potencial produtivo nos primeiros estádios de desenvolvimento, ou seja, se na fase inicial do ciclo houver algum estresse, a produtividade pode ser prejudicada irreversivelmente, mesmo que se tente corrigir o problema mais adiante. Por isso, o solo deve estar em condições de proporcionar rápido desenvolvimento das plantas de milho, com nutrientes à disposição na zona de crescimento radicular e sem impedimentos físicos. Isso representará vantagens em relação à competição com plantas daninhas, ou mesmo com a braquiária ou outro capim, no caso de sistemas consorciados.

Em cultivos de sequeiro ou na safrinha, o estabelecimento rápido da lavoura torna-a mais resistente a possíveis deficiências nutricionais ao longo do ciclo. O mesmo pensamento se aplica à incidência de pragas e doenças, uma vez que plantas mais vigorosas são menos protegidas nessas situações. É importante também garantir um estande uniforme, com plantas devidamente espaçadas conforme recomendações para o híbrido utilizado, evitando falhas de germinação ou presença de plantas duplas. Diferentemente da soja, o milho não consegue compensar a falta ou o excesso de plantas na linha, o que significa que uma falha resulta em uma espiga a menos e plantas duplas resultam na consequência do desenvolvimento de uma ou ambas as plantas, levando à perda de espigas normais. Portanto, é essencial ter semeadoras bem reguladas e buscar condições adequadas de solo e palhada, evitando problemas relacionados à falta ou ao excesso de umidade, dureza ou compactação (RESENDE, BORGHI e GONTIJO NETO, 2016, p.2).

A distribuição das sementes deve ser adequada em termos de posicionamento e profundidade, garantindo uma germinação uniforme no tempo e no espaço, para obter o estande e espaçamento desejado. Esse aspecto é especialmente crucial considerando o alto custo das sementes dos híbridos mais modernos e produtivos. Em resumo, não é

viável perder sementes ou perder plantas diante de todo o investimento que a lavoura de milho requer atualmente. garantindo uma germinação uniforme no tempo e no espaço, para obter o estande e espaçamento desejados. Esse aspecto é especialmente crucial considerando o alto custo das sementes dos híbridos mais modernos e produtivos. Em resumo, não é viável perder sementes ou perder plantas diante de todo o investimento que a lavoura de milho requer atualmente.

2.4 TECNOLOGIAS DENTRO DA CULTURA DO MILHO

De acordo com Miranda *et al.* (2018):

O sistema de produção de soja e milho passou por diversas adaptações, incluindo o uso de variedades adequadas, ajustes no espaçamento e densidade de plantio, manejo correto de nutrientes e controle integrado de insetos e plantas invasoras. Uma grande vantagem desses sistemas é a possibilidade de explorar até três culturas diferentes em uma mesma área e no mesmo ano. Além disso, houve mudanças significativas na distribuição geográfica da produção. Há dez anos, as regiões Sudeste e Sul respondiam por 58% da produção, mas atualmente o Centro-Oeste é responsável por 53% da produção de milho no Brasil, com destaque para o estado de Mato Grosso como maior produtor. Essas mudanças na localização das plantações também influenciaram o tamanho das propriedades, que registraram um aumento sem precedentes nos últimos anos. Como resultado desse processo, houve uma maior adoção de tecnologias relacionadas à mecanização na agricultura.

Ainda citando Miranda *et al.* (2018), as tecnologias de sementes também propuseram mudanças que beneficiaram o aumento da produção de milho no Brasil. Uma delas foi a liberação para plantio comercial de sementes geneticamente modificadas (OGM) de milho para controle de insetos (Bt) e de plantas invasoras (RR). Essas sementes OGM foram liberadas para plantio comercial em 2007, e, na safra 2009–2010, foram cultivadas em 37% da área plantada com milho. A adoção das cultivares OGM foi muito rápida e hoje elas respondem por aproximadamente 84% do mercado de sementes de milho.

Existem várias tecnologias aplicadas ao cultivo do milho que visam aumentar a produtividade, melhorar a qualidade das colheitas e otimizar o uso dos recursos disponíveis. Dentre algumas temáticas, pode-se mencionar:

Melhoramento genético: O desenvolvimento de variedades de milho geneticamente melhoradas é uma tecnologia essencial. As variedades modernas são selecionadas para características como alta produtividade, resistência a doenças,

tolerância a estresses ambientais, qualidade dos grãos e outras características desejáveis.

Sistemas de cultivo de precisão: A agricultura de precisão utiliza tecnologias como sistemas de informações geográficas (SIG), sensoriamento remoto, drones e GPS para mapear e monitorar os campos de milho. Isso permite a aplicação precisa de fertilizantes, defensivos agrícolas e água, maximizando a eficiência e o desperdício.

Plantio direto: Essa técnica consiste em não remover completamente os restos da cultura anterior do solo, deixando-os na superfície como cobertura morta. O plantio direto ajuda a reduzir a irrigação do solo, melhorar a estrutura do solo, aumentar a retenção de umidade e reduzir a necessidade de irrigação.

Irrigação por gotejamento: A irrigação por gotejamento fornece água diretamente às raízes das plantas, em vez de inundar o campo inteiro. Isso reduz a evaporação e o desperdício de água, além de permitir uma aplicação precisa, adaptada às necessidades das plantas.

Uso de fertilizantes de liberação controlada: Os fertilizantes de liberação controlada são formulados para liberar nutrientes de maneira gradual, conforme as plantas precisam deles. Isso melhora a eficiência da fertilização, evita a perda de nutrientes por lixiviação e reduz o impacto ambiental.

Uso de biotecnologia: A biotecnologia desempenha um papel importante no cultivo do milho, especialmente com o uso de organismos geneticamente modificados (OGMs). As variedades de milho geneticamente modificadas podem ser resistentes a pragas, tolerantes a herbicidas ou ter outras características desejáveis, o que ajuda a reduzir perdas e aumentar a produtividade.

Monitoramento e controle de pragas: O uso de técnicas de monitoramento, como armadilhas de feromônios e sensores, permite detectar e monitorar pragas de forma mais precisa. Além disso, o controle integrado de pragas combina várias estratégias, como o uso de agentes biológicos, inseticidas seletivos e práticas culturais aceitáveis, para minimizar o uso de pesticidas químicos.

Essas são apenas algumas das muitas tecnologias disponíveis para o cultivo do milho. É importante ressaltar que a adoção de tecnologias deve levar em consideração as condições locais, os recursos disponíveis e os objetivos específicos do agricultor.

Dados da Embrapa (2019), trazem que a genética e o aumento da adoção de sementes certificadas também foram fatores importantes para o crescimento da produtividade do cultivo de milho no país. De acordo com a Associação Paulista de Produtores de Sementes e Mudas, na safra 2018/2019, cerca de 19,7 milhões de sacos de sementes foram vendidos para uma área plantada de 17,2 milhões de hectares (dados da Conab). Essas informações indicam uma redução significativa da presença de sementes salvas e piratas no mercado, além de revelar que muitos agricultores estão adotando um uso mais intensivo de sementes, utilizando quantidades superiores a um saco padrão de 60.000 sementes por hectare. Em relação à genética, também de acordo com dados da APPS, os híbridos simples representaram 62% do mercado de sementes comercializadas na safra 2008/2009, enquanto esse número aumentou para 82,6% na safra 2018/2019. Isso significa que houve uma melhoria na qualidade genética das sementes de milho disponíveis para compra.

2.5 MERCADO DE APLICATIVOS

Para Tibes (2014) o crescimento do mercado de dispositivos móveis tem gerado oportunidades comerciais e sociais em diversas áreas. Esse tipo de dispositivo é considerado um computador de bolso com acesso a milhões de aplicativos. De acordo com pesquisa feita o recorde de aplicativos baixados em um só trimestre, foi de 27,5 bilhões de apps baixados, em 2017, nas duas principais lojas mobile, Play Store e App Store. Foram aproximadamente 19,2 bilhões de apps baixados na Play Store e 8,2 bilhões na App Store. Isso se deve principalmente à facilidade com que esses aplicativos podem ser acessados em suas respectivas lojas virtuais. Desse modo, desenvolver soluções computacionais no formato de aplicativos móveis representa um meio eficaz de disponibilizar a ferramenta e atingir o público-alvo desejado.

Dados da Jacto (2018), trazem que, a tecnologia no campo não está presente apenas no maquinário moderno, mas também no bolso do produtor: aplicativos de agricultura e pecuária para smartphones, são ferramentas úteis que podem simplificar o trabalho e dar suporte em diversas atividades do ambiente rural. Ainda com base na Jacto (2018), existem em torno de 20 apps gratuitos e em português, que podem equipar

os aparelhos celulares de produtores e facilitar desde a detecção de pragas até o planejamento agrícola. Entre os aplicativos, destacam-se o Jacto Connect; AccuWeather; AgroMercado; Lynx Dashboard; Grão Direto; 4Milk; Aegro; Custo fácil; Jetbov; Pastocerto; General do Campo; Suplementa Certo; WwbGIS; Appite; Consórcio Antiferrugem; Agritempo; Doutor Milho; Adama Alvo e Agroapp.

Para analisar os dados, a escolha do Doutor Milho, Adama Alvo e Agroapp se justificam pela facilidade de uso e avaliações dentro da Play e App Store, de acordo com as avaliações postadas nas lojas de aplicativos Play Store e App Store.

2.6 FATORES QUE AFETAM O USO DE APLICATIVOS NO CAMPO

No Brasil, apesar dos desafios econômicos, os smartphones são o principal meio de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) utilizado pelos agricultores para a agricultura digital Paloma (2023). Relatou que o nível de conhecimento em tecnologias no campo é um dos principais fatores que afetam a adoção pelos agricultores e verificou que a maioria dos produtores rurais tem um conhecimento básico sobre as tecnologias e sabem que necessitam de um treinamento para que possam usar e usufruir da melhor maneira possível. Um outro desafio encontrado foi também o fato de como descobrir quais tecnologias são mais úteis e adequadas para cada um em sua peculiaridade.

3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os aplicativos têm desempenhado um papel cada vez mais importante no cultivo do milho e na agricultura em geral. Eles oferecem uma série de benefícios que auxiliam os agricultores em diversas etapas do processo de produção, desde o planejamento até a colheita. Alguns aplicativos agrícolas podem fornecer informações valiosas sobre previsões climáticas, tendências de mercado, práticas recomendadas de cultivo e recomendações específicas para o manejo do milho em diferentes estágios de

crescimento. Isso permite que os agricultores tomem decisões mais informadas e estratégicas para melhorar a produtividade e a eficiência.

Com o uso de sensores e tecnologias de monitoramento remoto, os aplicativos podem ajudar os agricultores a acompanharem de perto o desenvolvimento das plantas, identificar problemas precocemente como pragas, doenças ou deficiências nutricionais, e tomar medidas corretivas rapidamente.

Os aplicativos auxiliam os agricultores a gerenciarem de forma mais eficiente os insumos agrícolas, como fertilizantes e pesticidas, reduzindo o desperdício e o impacto ambiental. Por meio de análises detalhadas, os agricultores podem aplicar os insumos de maneira mais precisa, conforme a necessidade das plantas.

Os aplicativos podem fornecer orientações sobre o momento ideal de plantio e colheita, com base em dados históricos, condições climáticas atuais e previsões futuras. Isso ajuda a maximizar o potencial produtivo do milho e a evitar perdas de colheita devido ao plantio ou colheita inadequados.

Além disso, alguns APP's podem ajudar os agricultores a planejarem a alocação de recursos, como mão de obra, equipamentos e materiais, de forma mais eficiente. Além disso, facilitam a logística, otimizando rotas de transporte e reduzindo custos.

Os aplicativos permitem que os agricultores registrem informações detalhadas sobre o cultivo do milho, desde a escolha das sementes até a colheita. Isso proporciona maior rastreabilidade do produto, o que é especialmente importante para atender a padrões de qualidade, certificações e demandas de rastreio do consumidor.

Muitos aplicativos agrícolas oferecem conteúdos educativos, tutoriais e cursos online, ajudando os agricultores a adquirirem novos conhecimentos e habilidades para aprimorar suas práticas agrícolas. Em resumo, os aplicativos desempenham um papel crucial na modernização e aprimoramento do cultivo do milho, fornecendo aos agricultores ferramentas poderosas para tomar decisões mais inteligentes, melhorar a eficiência e a produtividade, além de reduzir os impactos ambientais. Eles são parte fundamental da chamada "agricultura de precisão", que visa utilizar tecnologias avançadas para otimizar o uso de recursos e maximizar os resultados agrícolas.

3.1 APLICATIVOS

3.1.1 Adama Alvo

O aplicativo Adama Alvo (Figura 3) é uma ferramenta projetada para auxiliar os usuários na identificação das principais pragas, ervas daninhas e doenças presentes nas lavouras brasileiras de soja, milho, trigo, algodão, cana e café. Caso não seja possível encontrar a praga ou doença desejada, os usuários têm a opção de tirar uma foto e enviá-la ao aplicativo para ajudar na identificação. Por meio de um amplo banco de imagens, o aplicativo Adama Alvo disponibiliza informações relacionadas sobre o ciclo de vida, tratamentos recomendados, importância econômica e descrição de cada problema enfrentado nas culturas agrícolas do país.

Figura 3 - Layout Adama Alvo



Fonte: Adama Alvo, <https://bitlybr.com/lgiGP>.

Além disso, o Adama Alvo apresenta outras funcionalidades adicionais, como a previsão do tempo, permitindo o acesso às informações meteorológicas da região do usuário ou da estação Adama Clima. Outra característica útil é a possibilidade de fazer o download do banco de dados somente das culturas de interesse do usuário, otimizando assim o espaço ocupado pelo aplicativo no celular. Uma funcionalidade colaborativa interessante do aplicativo é o "Mapa de Alvos", que permite aos usuários relatarem infestações de pragas e problemas no controle de ervas daninhas nas culturas abrangidas pelo aplicativo. Além disso, o Adama Alvo oferece acesso ao conteúdo da empresa Adama, incluindo publicações sobre notícias do mercado agropecuário.

O aplicativo envia notificações direcionadas com base nas culturas e regiões escolhidas pelos usuários, mantendo-os atualizados. Por fim, para auxiliar na utilização do aplicativo, estão disponíveis vídeos tutoriais que explicam detalhadamente as funcionalidades da plataforma. Com todas essas características, o Adama Alvo se torna uma ferramenta valiosa para os produtores agrícolas e demais interessados no setor, facilitando a identificação e o tratamento de problemas que podem afetar suas culturas.

3.1.2 Doutor Milho

O aplicativo Doutor Milho (Figura 4), lançado pela Embrapa em 2017, foi aprimorado ao longo do tempo para fornecer informações valiosas aos produtores e consultores sobre as fases de desenvolvimento ou fenologia da planta de milho. Em 2018, uma nova funcionalidade foi adicionada, oferecendo informações sobre as cultivares de milho disponíveis no mercado.

Figura 4 - Layout inicial do App

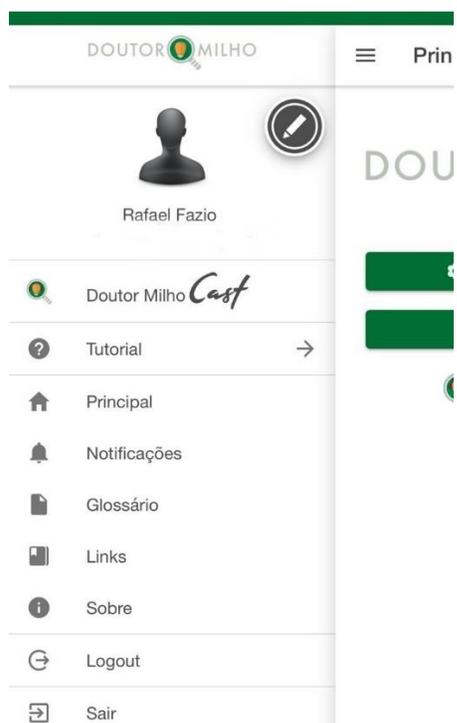


Fonte: Acervo do autor

Em um esforço contínuo para expandir seu alcance, o aplicativo recebeu uma atualização em 2019, apresentando conteúdo em formato de áudio, conhecidos como podcasts (Figura 5). Esses podcasts abrangem temas importantes relacionados à safra e à safrinha de milho, incluindo dicas técnicas e informações sobre as condições do mercado.

Os dois módulos do aplicativo continuam disponíveis para acesso off-line, o que é conveniente para os usuários que podem consultar as informações mesmo em áreas com conexão limitada. No entanto, para ouvir os podcasts, é necessário que o celular esteja conectado à internet. Para os usuários que já possuem o aplicativo instalado, uma atualização permitirá o acesso imediato aos podcasts (Figura 5).

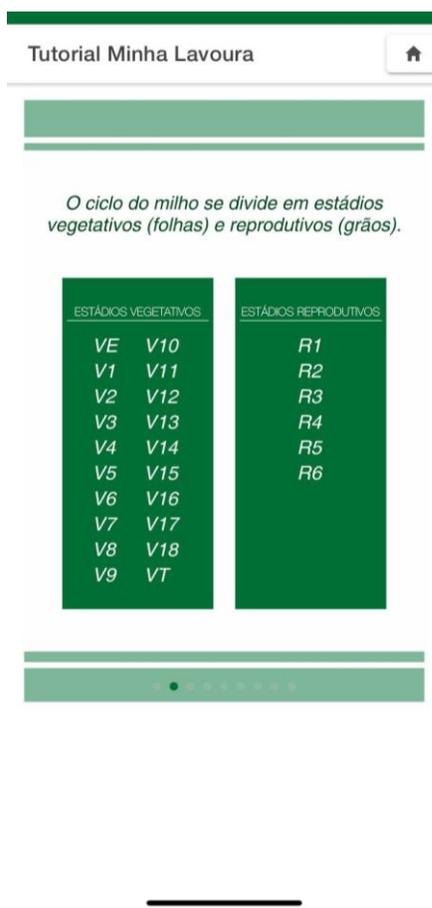
Figura 5 - Opções de ferramentas do App



Fonte: Acervo do autor

O aplicativo auxilia a identificar o estágio de desenvolvimento das plantas de milho e oferece sugestões de manejo específicas para cada fase (Figuras 6 e 7).

Figura 6 - Tutorial minha lavoura



Fonte: Acervo do autor

Figura 7 - O ciclo do milho



Fonte: Acervo do autor

Além disso, o aplicativo fornece aos produtores rurais a possibilidade de consultar offline todas as cultivares de milho disponíveis no mercado a cada safra. Essas informações são solicitadas em um banco de dados confiável, com dados técnicos fornecidos por empresas sementeiras, e contam com o apoio e a confiança da marca Embrapa, conhecida por mais de 40 anos de pesquisa e inovação aplicada à agropecuária.

Em resumo, o aplicativo Doutor Milho é uma ferramenta valiosa para os agricultores, ajudando-os a fazer escolhas mais acertadas em todas as etapas do ciclo produtivo do milho, sendo a seleção das sementes um dos passos mais cruciais para o sucesso de uma lavoura bem-sucedida.

3.1.3 AgroApp

No AgroApp, os usuários encontram todas as informações necessárias para sua tomada de decisão nos cultivos de milho e outras sementes. Além disso, novas culturas são constantemente adicionadas à plataforma para fornecer ainda mais recursos aos agricultores e profissionais do setor agrícola (Figura 8).

Figura 8 - Layout da tela inicial - Agroapp



Fonte: Acervo do autor

De forma rápida e dinâmica, os usuários conseguem enviar e sanar dúvidas, avaliar produtos e compartilhar dicas no Agroapp. Nele, são encontradas informações completas sobre defensivos, fertilizantes e corretivos, bem como variedades e híbridos específicos para cada uma das culturas cadastradas (Figura 9). O aplicativo fornece tudo o que é necessário para o manejo adequado da lavoura, desde o plantio até a colheita. São disponibilizadas informações sobre as principais pragas e doenças, além de defensivos e variedades recomendadas para 14 culturas diferentes. No AgroApp, há também um banco de dados com mais de 40 plantas daninhas, apresentando características de identificação e produtos recomendados, devidamente registrados no Ministério da Agricultura e Pecuária.

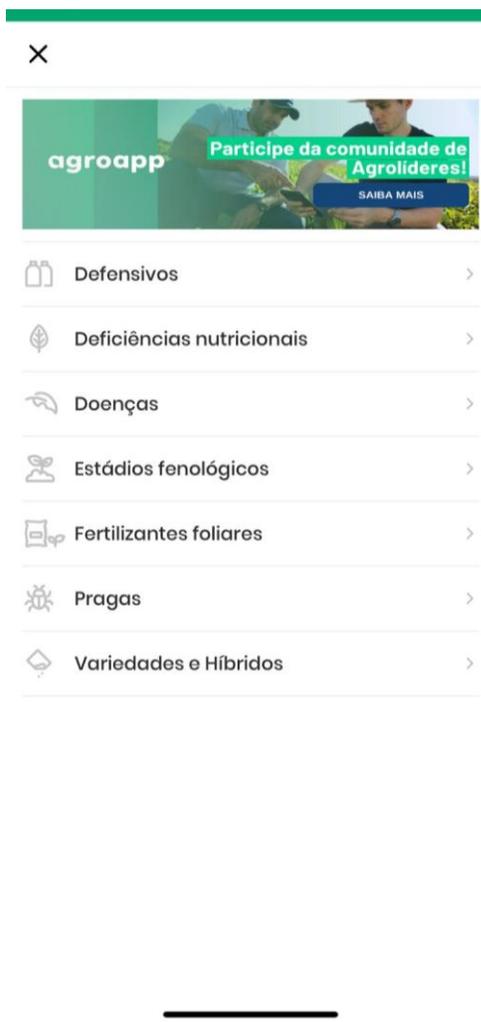
Figura 9 - Sementes disponíveis no App



Fonte: Acervo do autor

No AgroApp, os usuários podem encontrar todas as informações relevantes para o cultivo do milho e outras sementes. A plataforma oferece dados sobre pragas, doenças e defensivos registrados para cada cultura, bem como os rendimentos fenológicos correspondentes (Figura 10). Além disso, os agricultores podem acessar informações sobre variedades e híbridos disponíveis, deficiências nutricionais e fertilizantes foliares apropriados para cada cultura.

Figura 10 - Informações sobre o cultivo do milho



Fonte: Acervo do autor

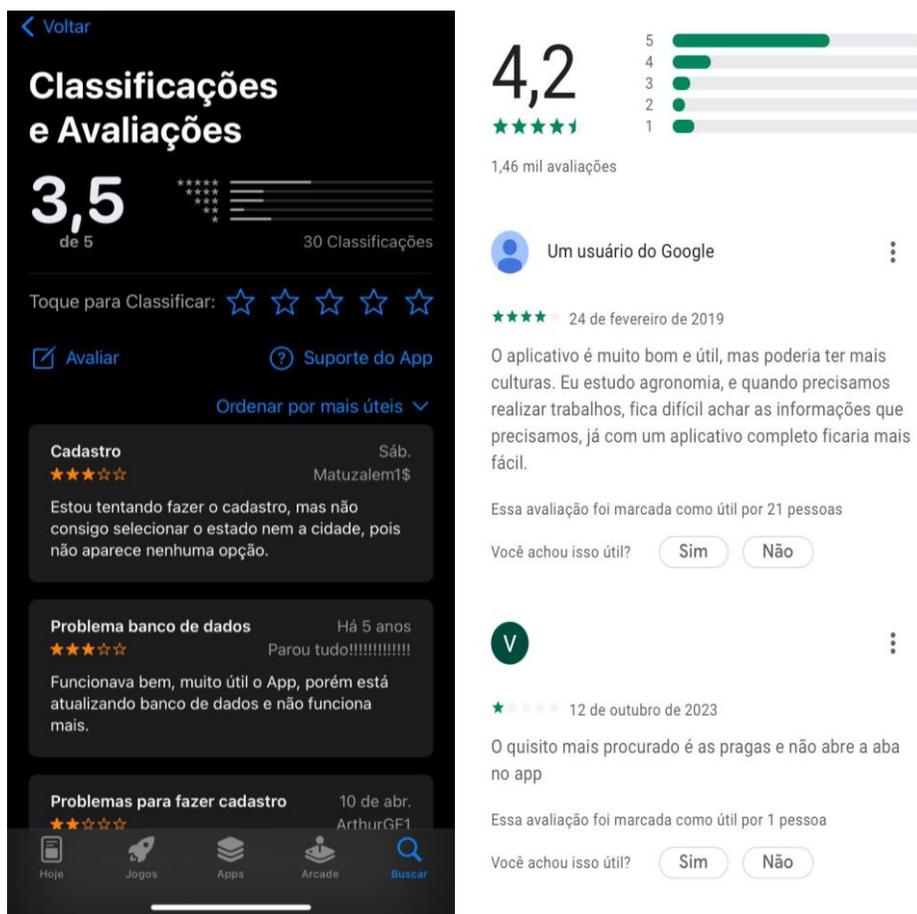
Em cada planta daninha cadastrada é possível encontrar a descrição completa da invasora, características de identificação, disseminação e propagação, além de uma lista

completa de herbicidas recomendados. Na palma da mão do usuário, encontra-se uma plataforma completa que oferece acesso a informações sobre defensivos agrícolas, fertilizantes, corretivos, fertilizantes foliares, variedades e híbridos. Além disso, a plataforma possui uma funcionalidade de filtro que permite ao usuário refinar suas buscas por ingrediente ativo e grupo químico para os defensivos agrícolas. Com a opção offline disponível, os agricultores e profissionais do setor podem acessar esses dados de forma conveniente, mesmo em áreas com conexão limitada. Essa solução abrangente fornece aos usuários uma ampla gama de informações essenciais para otimizar suas práticas agrícolas e tomar decisões mais eficientes.

3.2 AVALIAÇÃO DOS APLICATIVOS: ADAMA ALVO, DOUTOR MILHO E AGROAPP

As avaliações realizadas pelos usuários (Tabela 1) do Adama Alvo (Figura 13) totalizam 3,5 de 5 estrelas.

Figura 11 - Adama Alvo Avaliações

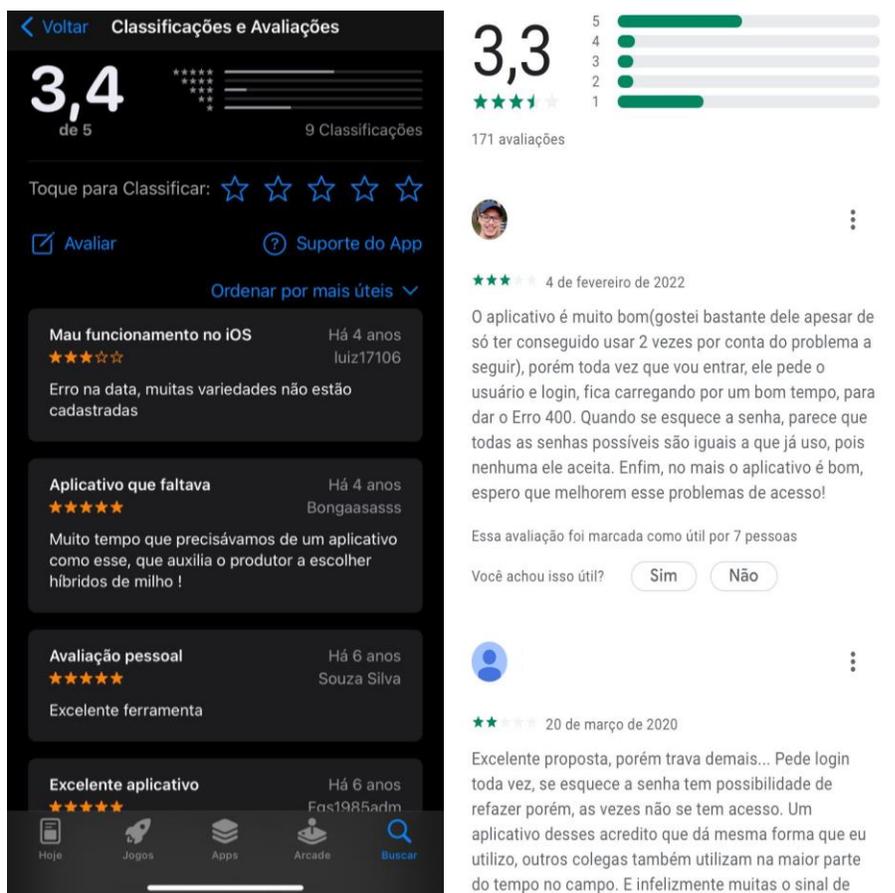


Fonte: Acervo do Autor

Com base nos feedbacks mais antigos, pôde-se perceber que o aplicativo possuía alguns erros na execução de tarefas. Já, as avaliações mais atuais, mencionam erro na hora de realizar o cadastro. Durante o download e o cadastro realizado no período de julho de 2023, este app apresentou erro semelhante ao que foi relatado por alguns usuários na avaliação desta ferramenta, dificultando o acesso ao aplicativo, tanto no iOS, quanto no Android.

Dentre os aplicativos estudados (Tabela 1), o Doutor Milho é o que apresenta a avaliação mais baixa, sendo 3,4 de 5 estrelas (Figura 14).

Figura 12 - Doutor Milho Avaliações

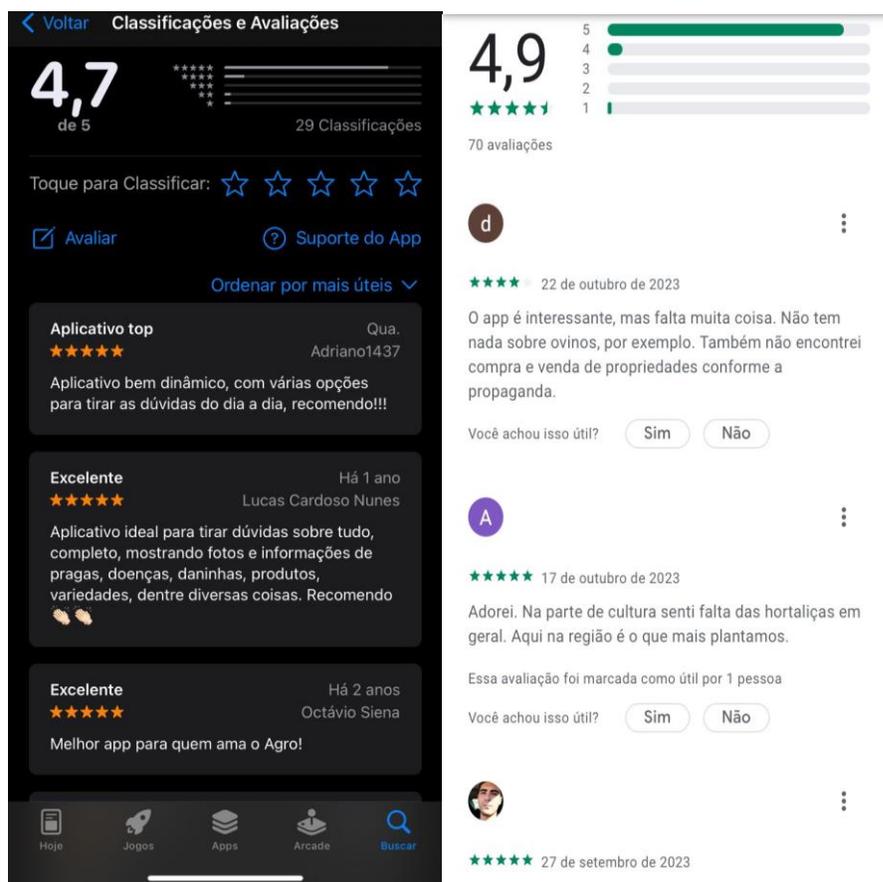


Fonte: Acervo do autor

É possível de mencionar que comparando-o com os demais, o layout do aplicativo acaba sendo limitado e seus recursos mais escassos. Durante o período de teste do aplicativo, o mesmo funcionou de forma adequada (tanto no iOS, quanto no Android). Não demonstrou problemas de execução, travamentos ou fechamentos automáticos.

O Agroapp foi o aplicativo mais bem avaliado em comparação com os outros. Possuindo uma classificação de 4,7 de 5 estrelas (Tabela 1) e os feedbacks dos usuários são extremamente positivos (Figura 15).

Figura 13 – Agroapp Avaliações



Fonte: Acervo do autor

Com base na experiência vivenciada no uso do aplicativo (tanto no iOS, quanto no Android), pôde-se diferenciá-lo dos demais principalmente pelas opções de uso, recursos, layout mais simples de uso e levando em consideração o uso offline.

Tabela 1 - Notas, número de avaliações e principais críticas dos aplicativos: Adama alvo, Agroapp e Doutor milho na app Store e Play Store

Aplicativos	Nota App Store	Nota Play Store	Pontos Negativos	Pontos Positivos
ADAMA Alvo	3,5	4,2	Problemas no cadastro, problema na atualização de dados, falta de algumas pragas e doenças	Fácil entendimento, prático, simples de utilizar, design acessível
AgroApp	4,7	4,9	Falta muita coisa, não fala sobre ovinos	Ampla informação, aplicativo completo, fácil acesso,
Doutor Milho	3,4	3,3	Variedades não cadastradas, erro de login,	Excelente ferramenta, fácil manuseio, praticidade, grande quantidade de variedade de milho

Fonte: Acervo do autor

4 CONCLUSÃO

Com base nas informações recolhidas e através dos testes feitos nos aplicativos pode-se observar que cada um tem suas características particulares, dificultando realizar comparações. No entanto, pode destacar o aplicativo AgroApp por receber as melhores notas entre os usuários nas plataformas App Store e na Play Store. O AgroApp, pode ser usado offline, permitindo assim, sua utilização mesmo em locais onde não há sinal de celular, auxiliando o produtor do início ao fim do cultivo, desde a escolha das variedades mais adequadas ao local e características do cultivo, até a colheita. Portanto o Agroapp é, dentre os aplicativos avaliados, aquele de fácil usabilidade e entendimento, facilitando o seu manuseio pelo produtor rural.

REFERÊNCIAS

BARROS, J. F. C.; CALADO, J. G. **A cultura do milho. Artigo. Repositório Universidade de Évora.** 2014. Disponível em: <<https://dspace.uevora.pt/rdpc/handle/10174/10804>>.

CONAB. **Companhia Nacional de Abastecimento.** Boletim da safra de grãos. 2018. Disponível em: <<https://www.Conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>>.

CONAB. **Companhia Nacional de Abastecimento.** Série histórica das safras. 2018. Disponível em: <https://www.Conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras>.

CONAB. **Próximo a atingir um novo recorde, produção de grãos está estimada em 315,8 milhões de toneladas.** Disponível em :< <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/5030-proximo-a-atingir-um-novo-recorde-producao-de-graos-esta-estimada-em-315-8-milhoes-de-toneladas#:~:text=Para%20o%20milho%2C%20a%20proje%C3%A7%C3%A3o,12%2C6%20milh%C3%B5es%20de%20toneladas.>>.

CRUZ, J. C. *et al.* **Cultivo do Milho.** Artigo. Embrapa. ISSN 1679-012X Versão Eletrônica - 6ª edição. 2010. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/27037/1/Plantio.pdf>>.

EMBRAPA. **Brasil é o quarto maior produtor de grãos e o maior exportador de carne bovina do mundo, diz estudo.** Notícias. 2021. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/62619259/brasil-e-o-quarto-maior-produtor-de-graos-e-o-maior-exportador-de-carne-bovina-do-mundo-diz-estudo#:~:text=exportado%20em%202020,-,O%20Pa%C3%ADs%20ocupou%20em%202020%20a%20terceira%20posi%C3%A7%C3%A3o%20na%20produ%C3%A7%C3%A3o,cresceu%20em%20termos%20de%20exporta%C3%A7%C3%B5es.>>.

EMBRAPA. **Importância Socioeconômica.** Milho. 2021. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/milho/pre-producao/socioeconomia/importancia-socioeconomica#:~:text=A%20import%C3%A2ncia%20econ%C3%B4mica%20do%20milho,cerca%20de%2070%25%20no%20mundo.>>.

EMBRAPA. **Tecnologia brasileira e supersafra de milho.** Notícias. 2019. Disponível em:< <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/45213254/artigo---tecnologia-brasileira-e-supersafra-de>

dem%20auxiliar%20o,de%20obten%C3%A7%C3%A3o%20e%20de%20manuten%C3%A7%C3%A3o.>

TIBES, C. M. S; DIAS, J. D; ZEM-MASCARENHAS, S. H. Aplicativos móveis **desenvolvidos para a área da saúde no Brasil: revisão integrativa da literatura.** Revista Mineira de Enfermagem, v. 18, n. 2, p. 471-486, 2014.

USDA. **Grain: world markets and trade.** United States Department of Agriculture. Disponível em: <<https://www.fas.usda.gov/data/grain-world-markets-and-trade>>.