

AGRICULTURA DIGITAL COMO FERRAMENTA DE AUXÍLIO EM TOMADAS DE DECISÕES DOS PRODUTORES RURAIS DO BRASIL¹

Franck Pablo Loureiro Ramos²
Jaqueline Pereira Machado de Oliveira³

RESUMO

A Agricultura Digital ao longo do tempo vem ganhando larga escala em termos de entrega de resultados. Dados específicos operacionais oriundos das operações das máquinas agrícolas, dados de satélite, condutividade elétrica, compactação e entre outros, contemplam o almanaque de ferramentas da Agricultura Digital. Neste presente estudo, buscou-se a correlação entre dados físicos do solo veiculados por análises, com dados históricos do talhão do experimento, a fim de diminuir custos excessivos com sementes fazendo análises de teores de argila, aumentando e diminuindo a população de sementes no talhão, otimizando as mesmas e observando a variabilidade constituinte de cada gleba, ou seja, uma gestão otimizada e localizada para os insumos. Através dos dados históricos e das ferramentas digitais, após o fim do ciclo da cultura, foi possível observar dados específicos de produtividade correlacionada com dados de teores de argila, buscando entender se de acordo com as populações variáveis destinadas para cada classe de teor de argila, pode-se obter um resultado específico e esclarecedor. O estudo não obteve resultados específicos claros passíveis de observações, pois durante o estágio vegetativo da cultura, ocorreu uma doença conhecida como complexo de enfezamento do milho, atingindo quase toda a área da pesquisa. Contudo, foi possível visualizar que dentre os estudos e as aplicações, a Agricultura Digital tem fator relevante em análise de dados e aplicações das tomadas de decisões no campo com base em histórico de área, correlação de mapas operacionais anteriores, gerando uma confiabilidade e uma assertividade muito considerável, evidenciando que as tecnologias disponíveis para a agricultura facilitam e indiretamente se tornam um incremento de produtividade através dos planejamentos de culturas.

Palavras-chave: Assertividade. Banco de dados. Tecnologia.

1 INTRODUÇÃO

Produzir de forma eficiente, a fim de aumentar a produtividade, a sustentabilidade e diminuir custos vem sendo algo muito almejado entre os produtores de grãos do Brasil. No decorrer do tempo, a tecnologia da informação evoluiu muito na agricultura, otimizando métodos antigos de produção e até superando os manejos que já eram utilizados. Com isso, começou-se a acreditar cada vez mais na Agricultura Digital.

Nos diversos sistemas de produção ocupados por commodities como soja, milho, trigo, algodão e entre outros, o uso de aplicação à taxa variável tem popularizado, a qual consta em: utilizar diferentes quantidades de insumos ou fertilizantes, nos locais de uma área de produção

¹ Pré-requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

² UCEFF Faculdades. Acadêmico do Curso de Agronomia. E-mail: franckramos9@gmail.com

³ UCEFF Faculdades. Professora Dr^a em Manejo do Solo. E-mail: jaquelineoliveira@uceff.edu.br

denominada talhão, em função de sua demanda específica seja por nutrientes e entre outros elementos tendo uma melhora significativa na produtividade das culturas de interesse econômico, além de aumentar a rentabilidade do produtor rural. Atualmente, com o avanço tecnológico da Agricultura Digital, pode-se obter maior confiabilidade e clareza dos dados oriundos das operações das máquinas.

Neste contexto, a Agricultura Digital vem sendo muito utilizada, principalmente para o monitoramento da lavoura. Dentre as ferramentas de Agricultura Digital, encontram-se o monitoramento de máquinas e o monitoramento de culturas. Com isso, ficou mais fácil identificar pontos específicos para controle de pragas em geral além de outras doenças, as quais podem intervir na produtividade das lavouras.

A Agricultura Digital, juntamente com a Agricultura de Precisão colabora principalmente pelas otimizações de recursos. Neste sentido, pode-se citar a sua importante aplicação geralmente em calagens, utilizando as fontes de Ca e Mg, na qual, a partir de análises de solo, é possível interpretar os grids amostrais e fazer recomendações a taxa variável de calcário e outros corretivos.

No decorrer da evolução do Agronegócio, notou-se uma mudança drástica em como produzir mais com menos e principalmente produzir de forma rentável. Na Agricultura de Precisão, desde a sua chegada no mercado notou-se uma evolução nos métodos de manejo das diversas ferramentas do contexto e um exemplo disso é o método de como se coleta análises de solo. Eventualmente para reduzir custos, diversas empresas que prestam serviços de coleta de solo, fazem menos amostras por área e não tem um histórico de produção para analisar. O grid amostral já foi muito utilizando, porém o seu contexto perdeu forças após ter sido incrementado as análises de solo geolocalizadas com base em dados. As análises em grids que eventualmente eram e são realizadas, aos poucos vem sendo substituídas pelas análises locais. As análises locais, objetivam analisar os locais que realmente estão sendo impactados com baixas produtividades, índice de biomassa e entre outros. Para realizar o levantamento de análises de baixas produtividades, são feitas interpolações de diversas safras e correlações de dados para realizar o levantamento de escalas de: baixa, média e alta produtividade. Assim, é possível, onde tem-se variações em escalas de produtividade, fixar pontos para posteriormente realizar coletas de solo para entender se a tendência descendente de produtividade corresponde à uma deficiência nutricional do solo.

As análises locais são funcionalidades da Agricultura Digital e proporcionam através de dados operacionais das operações das máquinas agrícolas, uma visão mais clínica de onde se

tem baixas produtividades ou então deficiências nutricionais, impedimento físico ou fatores biológicos interferindo. A evolução tecnológica que se teve nas últimas duas décadas, foram muito significativas. Houve um grande movimento da digitalização na agricultura e acompanhando a este fato, surgiram diversos biotipos e cultivares geneticamente modificados de sementes, a fim de, propor um mercado de sementes diversificado que atendessem a tropicalização e os diferentes fatores edafoclimáticos do Brasil e do mundo.

A taxa variável de população de sementes, vem sendo incrementada em larga escala por conta do avanço de pesquisas de melhoramento genético de sementes. Em milho, por exemplo, não seria possível fazer variações na população em somente um talhão, caso não tivesse híbridos que aceitassem essa variação. Ao contrário do que era visto, nos tempos atuais a população de híbridos a taxa variável está sendo testada e comprovada tanto que, se a variação atender às especificações da cultivar, pode-se obter altas produtividades, bem como aumentar a rentabilidade do produtor rural. É compreendido que, se utilizarmos a fonte certa, na dose certa, no tempo certo e no local correto, o resultado é notório e satisfatório.

O fator intrigante, é que no Brasil a utilização da taxa variável ainda é muito baixa comparado aos EUA, por exemplo. O argumento principal de não fazer as operações em taxas variáveis são a falta de mapas de produtividade ou rendimento e dados de fertilidade para interpolar até chegar em análises mais assertivas. Onde identifica-se correlações entre deficiência de nutricional e potenciais produtivos dentro de uma mesma área de produção.

As máquinas agrícolas fornecem os dados específicos como: mapa de produtividade, mapas de aplicações, mapas de semeaduras e etc. Por diversas vezes, a falta de dados documentados para a interpolação se dá pela falta de conhecimento ou capacitação por parte de operadores e pertinentes responsáveis pela direção e operação das máquinas agrícolas. Outro problema muito fácil de ser identificado, é a falta de documentação dos dados das análises de solo, que geram muitas dúvidas na hora da interpretação e interpolação entre os mapas de produtividade.

Neste sentido, o objetivo principal deste estudo é entender a variabilidade do solo, analisando parâmetros físicos e a produtividade de várias safras em um determinado talhão, para evidenciar através de análises de teores de argila apresentadas pelo mapa de caracterização do solo, bem como realizar variações de populações de híbridos a taxa variável levando em consideração as características de cada material genético. Além disso, pretendeu-se entender qual a confiabilidade dos dados gerados, bem como a aplicabilidade destas ferramentas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2021), a produção de grãos ao decorrer dos anos trás um respaldo econômico importante para o Brasil. A estimativa de produção de grãos na safra de 2018 e 2019, foi de 238,9 milhões de toneladas. Foi um crescimento de 4,9 pontos percentuais acima da safra anterior, 2017 e 2018. Já na safra de 2021 e 2022, a estimativa na produção de grãos é de 288,61 milhões de toneladas, quase 14,2 pontos percentuais em relação à safra de 2020 e 2021. As áreas cobertas por plantações dobraram no Brasil em meados de 1998 e 2015. Nesse período, a conversão de áreas naturais foi maior no Cerrado (BERNARDI *et al.*, 2014)

Diante o crescimento expansivo em nível de produção e de áreas de abertura para implantação de commodities de interesse econômico, está a Agricultura de Precisão. Este sistema já foi e está sendo um novo paradigma que visa reduzir o impacto ambiental bem como aumentar a rentabilidade de produtor rural. A Agricultura de Precisão é um sistema de gerenciamento agrícola especializado em geostatística e geoespacialização.

As tecnologias de Agricultura de Precisão estão difundindo progressivamente o conhecimento da variabilidade espacial das unidades produtivas em todos os seus aspectos, devido às variações de produtividade, solo, relevo, vegetação e também do histórico de uso. Essas diferenças fazem com que produtores e técnicos tratem cada região da lavoura de modo diferenciado, realocando insumos para que sejam diminuídos os desequilíbrios de acordo com as necessidades e potencialidades de cada área (BERNARDI *et al.*, 2014).

Várias das ferramentas da Agricultura de Precisão vem sendo utilizadas em todo o ciclo produtivo da lavoura. Piloto automático, controladores de taxa variável, controladores de operações localizadas, Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT), são algumas das diversas ferramentas que compoem a Agricultura de Precisão. Essas tecnologias têm sido fundamentais para o êxito das atividades no campo.

Os dados de reflectância de plantas oriundas de satélites, também estão sendo muito utilizadas como forma de visualização de sanidade de campos produtivos. Sua aplicabilidade têm impactado positivamente milhares de produtores pela facilidade em manejar estes dados. Através da reflectância, é possível identificar a intensidade reflete diferentes radiações em diferentes comprimentos de onda. Com isso, dados de reflectância tem sido associados às diferentes características de plantas como Índice de Área Foliar (IAF), quantidade de fotoassimilados e estresses hídricos (BERNARDI, *et al.*, 2014).

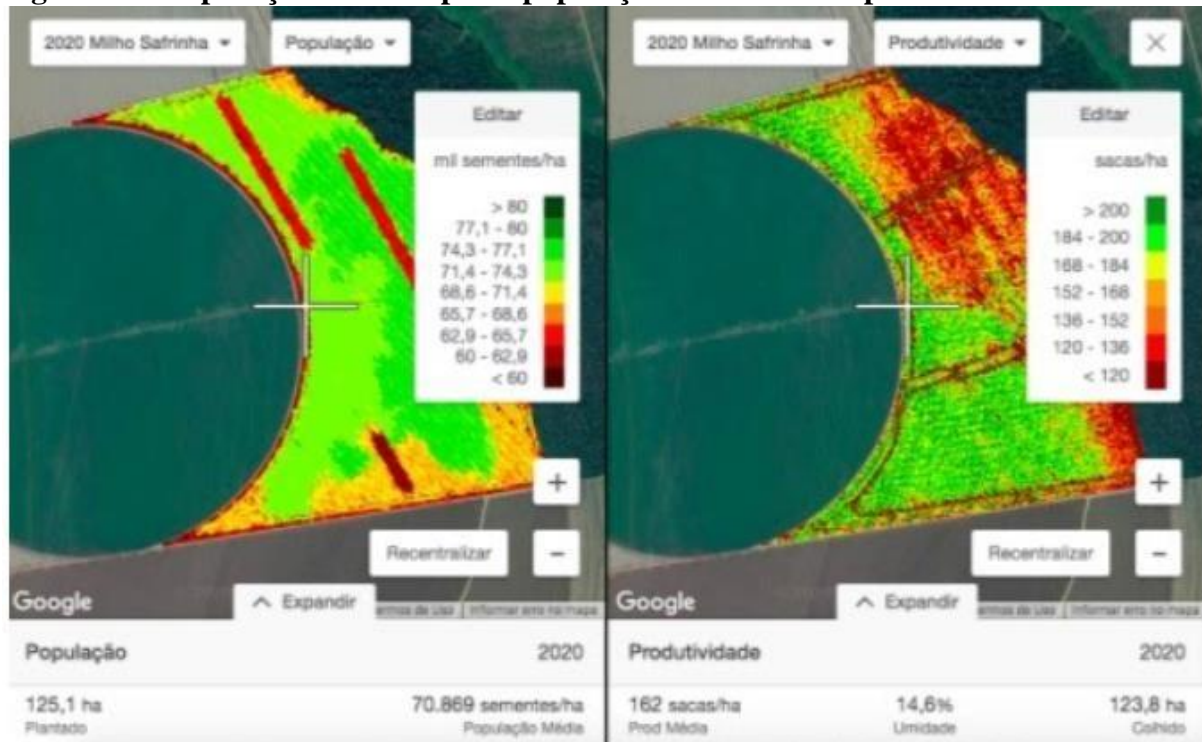
Em uma Fazenda em Primavera do Leste (MT), que tem a ferramenta digital FieldView instalada na propriedade e é atendida pela Bayer, foi possível visualizar alguns resultados

voltados à prescrições de sementes, assunto deste presente estudo. Na fazenda, foi realizado um teste de prescrição em uma área de 125,1 hectares com uma sementeira recomendada pela ferramenta de 70.869 sementes por hectare (FIELDVIEW, 2020).

O produtor acreditava que a população do híbrido fosse muito alta, porém resolveu apostar na ferramenta que fez uma recomendação de sementeira automatizada com base em histórico de dados de fertilidade, colheitas e entre outras operações. Após a colheita, o produtor reconheceu que obteve-se uma produtividade alta e que a recomendação da população do híbrido foi assertiva (FIELDVIEW, 2020).

Segundo o portal Climate FieldView, a produtividade histórica do talhão era de 120 sacas por hectare, e com o uso da ferramenta, o produtor teve um incremento de cerca de 30% em comparação ao manejo padrão utilizado na área testemunha (Figura 1), (FIELDVIEW, 2020).

Figura 1. Comparação entre mapa de população de sementes e produtividade



Fonte: Climate FieldView (2021).

2.1 HISTÓRICO DA AGRICULTURA DE PRECISÃO

Segundo (FERRAZ, 2021) a Agricultura de Precisão é uma estratégia de gestão que utiliza diversas ferramentas e tecnologias para compor o gerenciamento agrícola bem como a otimização de recursos no agronegócio. Esta estratégia, visa possibilitar o uso racional de

insumos reduzindo ao máximo os impactos ambientais (FERRAZ *et al.*, 2021).

O uso de dados e informações tornam o processo mais otimizado e preciso. A grande evolução que se teve nos últimos anos, foi a digitalização dos processos agrícolas e isso deve-se à enorme quantidade de dados e informações que antes eram armazenados em papéis e documentos impressos. Hoje, esses mesmos dados, são armazenados em plataformas que atuam em sincronismo com a nuvem, proporcionando maior confiabilidade e segurança dos dados.

Apesar da transformação digital do mundo parecer algo recente, o termo “agricultura de precisão” surgiu na década de 1990. No início dos anos 2000, já existiam consultorias especializadas e equipamentos nacionais para a aplicação em doses variáveis de insumos com base em mapas. Em 2004, foi realizado o primeiro Congresso Brasileiro de Agricultura de Precisão (ConBAP). São 16 anos de produção de conteúdo científico sobre essa temática no Brasil (FERRAZ *et al.*, 2021).

No Quadro 1, é possível observar o time line da evolução da Agricultura de Precisão e seus impactos no agronegócio.

Quadro 1. Evolução da Agricultura de Precisão

Anos	Descrição
1990	Implantação de pilotos automáticos
1998	Surgimento de algoritmos para mapas de produtividade
2000	Implantação do sistema convencional de piloto automático
2006	Lançamento de controladores de taxas para aplicação
2006	Lançamento de controladores com desligamento de seção
2009	Implantação do Sistema de AP com ênfase em fertilidade
2012	Introdução do sistema de telemetria de máquinas
2017	Início de operação das plataformas de agricultura digital
2019	Uso de sistemas unificados em plataformas online
2020	Gerenciamento de dados telemétricos e dados agronômicos online

Fonte: Climate FielView (2021).

A Agricultura de Precisão, aos poucos, foi ganhando larga escala em termos de crescimento. A digitalização da agricultura, conforme já mencionado, auxiliou para que as informações chegassem de forma mais rápida para o produtor rural. Com o passar do tempo, o produtor rural foi criando aos poucos uma confiabilidade para com o termo “Agricultura Digital”. A Agricultura Digital auxiliou e auxilia muitas propriedades, tanto nas tomadas de decisões quanto nas correções assertivas. Atualmente a ferramenta é uma das mais utilizadas e comentadas. Tudo isso se dá, pela facilidade em ter os dados e de executar diversas funções pelo escritório, além de ter a propriedade na palma da mão.

2.2 IMPORTÂNCIA DA AGRICULTURA DIGITAL

A Agricultura Digital surgiu no mercado agrícola em meados de 2017, sendo considerada com a terminologia de “Agricultura 4.0”. A Agricultura Digital dispõe de ferramentas digitais on-lines ou não, que proporcionam análise de dados. Dados de mapas de produtividades, pulverizações, semeaduras, dados de satélite, mapas temáticos baseados em imagens de VANT, são algumas das ferramentas que a Agricultura Digital proporciona aos usuários agrícolas.

Diante do atual cenário e da atual década, em tempos de alta inflação e os altos custos com defensivos, fertilizantes, combustível e entre outros, cada vez mais vem sendo difícil manter a rentabilidade em alta na agricultura. Com isso, cada vez mais o produtor busca por alternativas para manter-se em alta em nível de produtividade, gastando menos e por fim impactar positivamente a rentabilidade. Estratégias de manejo adequado localizado, logística de equipamentos, implantação e planejamento de culturas e controle de produtos aplicados e utilizados são algumas das funcionalidades adotadas pelo agricultor, para conter os altos custos com produção.

Contudo, a Agricultura Digital eleva a eficiência do produtor em aspectos que dificilmente eram notados. Outro benefício que as ferramentas da Agricultura Digital oferecem, é o uso racional dos insumos capazes de proporcionar aumentos de produtividades obtendo um aproveitamento dos insumos mobilizados no solo de acordo com reconhecimentos dos parâmetros físicos, químicos e biológicos por meio de gestão analíticas em plataformas digitais que utilizam equações de fertilidade e de manejo para oferecer uma gestão facilitada dos dados.

3 METODOLOGIA

A área experimental está localizada no município de Abelardo Luz - SC, nas coordenadas lat 26°30'23.74"N lon 52°15'50.07"S. Na região, são cultivados commodities de interesse comercial como soja, milho e feijão no verão e trigo no inverno. Também são cultivadas plantas de cobertura de solo nas entre-safras. As temperaturas variam de 15 a 35C° no verão e 8 a de 17C° no inverno, podendo as temperaturas mínimas chegarem a 4C°. A precipitação média anual é de 1.930 mm, com as seguintes distribuições: 26% no verão, 24% no outono, 24% no inverno e 26% na primavera. O clima é o mesotérmico úmido (PREFEITURA, ABELARDO LUZ, 2021).

Segundo a prefeitura do município, a região tem um solo bem constituído por frações de silte e argila, predominando a fração maior de argila com boa quantidade de mineral, água,

ar e material orgânico. O plantio direto é consolidado já há 6 safras, cultivando soja e milho no verão e culturas de cobertura de solo no inverno. Contudo, pode-se notar a grande quantidade de matéria orgânica originária do plantio direto existente no talhão. O município de Abelardo Luz é considerado como a capital da semente da soja e um dos maiores centros produtores de soja do estado de Santa Catarina. A prefeitura do município informa também que o local é constituído por rochas vulcânicas basálticas e possui relevo forte ondulado com terra rocha estruturada. Abelardo Luz, segundo classificação, encontra-se na Serra Geral de SC. Nele encontram-se em grandes proporções o Latossolo Bruno derivado basicamente de rochas vulcânicas basálticas.

Para a elaboração do experimento, primeiramente foi realizado o levantamento dos pontos para coletas de solo, utilizando um grid amostral de 1 hectare. As amostras coletadas do talhão tiveram camadas entre 0-20 cm e 0-40 cm. Após coletadas as amostras, as mesmas foram levadas ao laboratório para serem analisados os parâmetros químicos como: pH, Al, H+Al, Ca, Mg, K, P, Matéria orgânica, Cu, Fe, Zn, Mn, B, S, e principalmente granulométricas (argila, silte e areia), ao qual é o objetivo deste estudo. Após isso, as mesmas foram inseridas em um arquivo para posterior visualização de resultados e mapas temáticos.

Os trabalhos experimentais foram realizados no verão de 2021. A coleta de solo no talhão do experimento foi realizada em setembro de 2020, sendo que a instalação do experimento ocorreu em outubro de 2020 com o plantio do híbrido do milho AG9025 PRO 3. Passado 15 dias da semeadura, foram feitas verificações de sementes por metro, buscando ter correlação entre o que foi aplicado no campo versus o mapa temático de plantio analisado na plataforma.

Para a correlação do mapa de fertilidade com a prescrição de população variável do híbrido, foram analisados as camadas e os teores principalmente de argila do talhão. Nos locais em que apresentou alto teor de argila, de 580 à 615 g kg¹, foi aumentado a população do cultivar. Enquanto, nos locais que apresentou baixo teor, de 480 à 400 g kg¹, diminuiu-se. Nos locais de instabilidade nos teores de argila, de 520 à 580 g kg¹, foram mantidas uma população média de acordo com especificação do obtentor do híbrido. A relação de valores de argila foram considerados como sendo um padrão da fazenda, onde foi aplicado o experimento. Com base em análises de solo de todos os talhões, a fazenda tem uma amostra padrão onde é possível traçar uma régua de fertilidade definindo indicadores de baixo, médio e alto resultados numéricos.

No decorrer do experimento, constatou-se um problema na área experimental, na qual

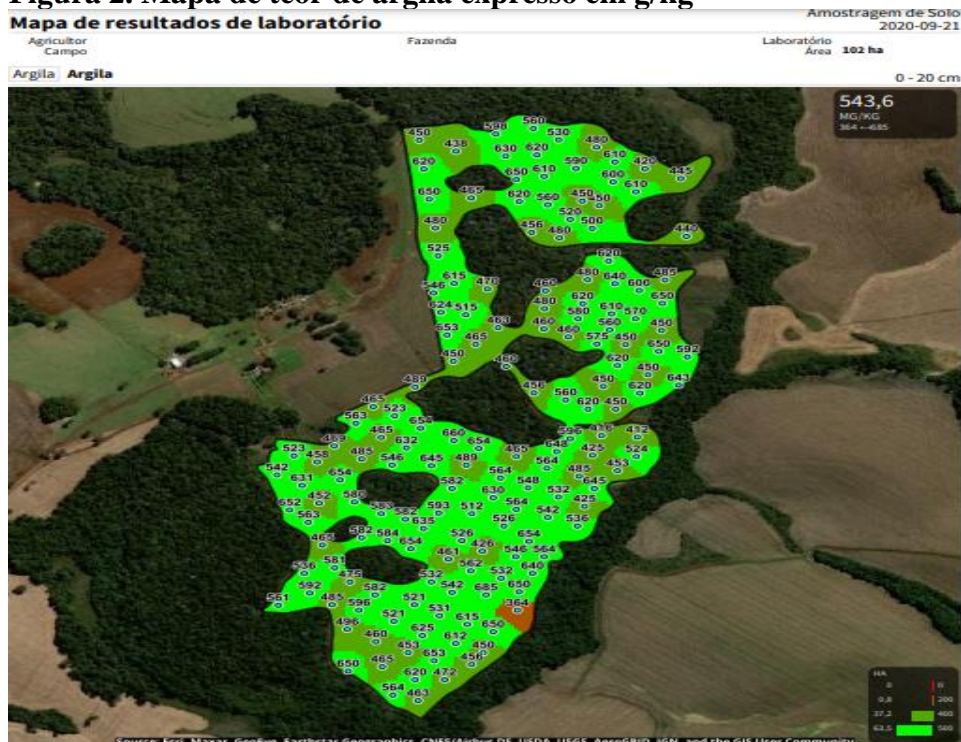
um surto de doença conhecida como complexo de enfezamento no milho, disseminou-se na cultura ainda no estágio fenológico VN (Último estágio vegetativo antes do pendoamento do milho). Com isso, não houve a possibilidade de detalhar as correlações de produtividade com as zonas de manejo que iriam ser inseridas ao presente estudo. Mesmo que sem um resultado específico, o estudo de uma maneira geral trouxe uma visão geral e otimizada de como é mais fácil tomar decisões com base em dados e trouxe uma experiência para próximas análises do mesmo experimento.

4 ANÁLISE DOS DADOS

Nas correlações de dados para determinar as variações de populações do híbrido de milho, foram observados os teores de argila e definido taxas médias de populações de sementes. Os teores de argila variaram de acordo com os grids amostrais. No decorrer do estudo, apresentado é possível observar os diferentes teores de argila constituintes do talhão.

Através dos resultados dos dados de argila, pode-se obter em uma visão geral, o mapa temático dos teores geoespacializados no talhão (Figura 2).

Figura 2. Mapa de teor de argila expresso em g/kg



Fonte: Dados fornecidos por Agrian Inc (2021).

A partir dos dados da classe textural de argila, foi realizado o levantamento das

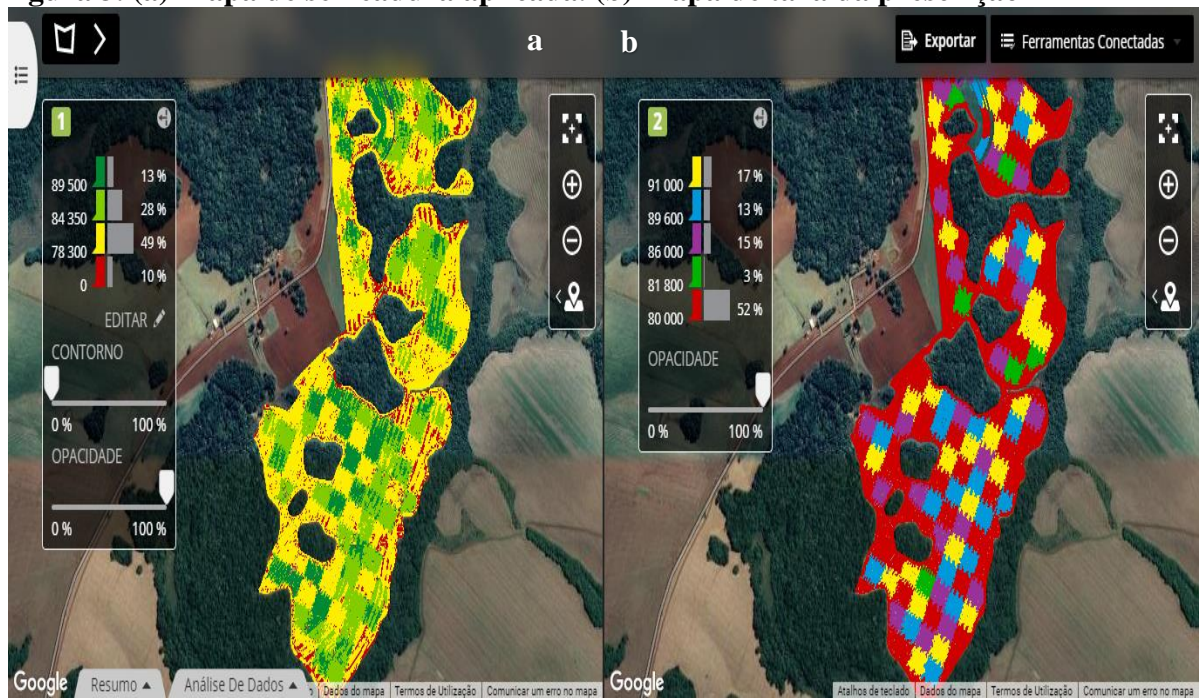
informações e definido para as classes médias dos teores de argila, determinadas populações de híbridos.

Tabela 1. Prescrição de população de sementes do híbrido de milho AG9025 PRO3, com base em teores de argila do solo

Argila gkg ¹	População de semente (1.000 por hectare)
458	81.800
520	86.000
572	89.600
615	91.000

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Figura 3. (a) Mapa de semeadura aplicada. (b) Mapa de taxa da prescrição



Fonte: Dados fornecidos por MyJohnDeere.

Com o mapa de fertilidade documentado, foi possível fazer a interpolação dos dados de solo com os dados de produtividade. Com isso, foi possível obter uma visão clara e objetiva e fazer correlações diretas com os resultados dos estudos. Observou-se abaixo na Figura 4, a interpolação dos resultados e também uma tabela (tabela 2) evidenciando as zonas de manejo com suas respectivas classes texturais, bem como as suas respectivas produtividades.

Figura 4. Interpolação de mapa de argila com mapa de produtividade



Fonte: Dados fornecido por Agrian Inc.

Tabela 2. Resultados da interpolação do mapa de argila com o mapa de produtividade

Zona de manejo	Argila gkg ¹	Classificação	Produtividade
1	364,29 – 509,12	Baixo teor	70,37 sacas por hectare
2	509,12 – 576,07	Médio teor	69,74 sacas por hectare
3	576,07 – 684,8	Alto teor	79,39 sacas por hectare

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Em algumas zonas de manejo, foi possível observar algumas variações interpolando os teores de argila com o mapa de produtividade. De acordo com o estudo realizado pela Climate FieldView que é citado na fundamentação deste estudo, as prescrições de semeadura geralmente levam em consideração resultados específicos. Na semeadura do milho por exemplo, os teores de argila influenciam diretamente no crescimento radicular e principalmente na absorção de nutrientes. Pode-se dizer que: onde os teores de argila são altos, maior é a capacidade de retenção de água, maior é o poder de adsorção de nutrientes nas superfícies dos colóides e retenção.

Os solos argilosos carregam características muito importantes que ajudam a descrever a importância do mesmo para a produção agrícola. Solos argilosos, segundo EMBRAPA (2004), tem teores de argila acima de 30%, são profundos, tem maior capacidade de retenção de água e são mais resistentes à erosões. O teor argila alto é extremamente importante para retenções de água, porém nestas condições físicas estruturais, também tem-se a preocupação do encharcamento, a alta tendência de compactação e também quanto a capacidade de campo. O

milho por sua vez, carece de uma quantidade relativa de água. Nas épocas de seca, vemos que a cultura quando em estresse hídrico por não disponibilidade de água, fecha rapidamente os estômatos, diminuindo a ação metabólica e os processos fisiológicos, favorecendo a retenção de água pela planta, porém retardando o crescimento e o desenvolvimento da mesma.

Os solos brasileiros, em sua maioria são Latossolos, com isso os mesmos tem teores de argila de médio a alto, fundamentando ainda mais este estudo pelo fato de reconhecer os parâmetros físicos do solo e com estes fatores, realizar uma gestão localizada otimizando recursos.

Diante de dados específicos de trabalho, dados de produção e dados financeiros, é muito importante que se tenha uma certa qualidade na origem destes dados. Ou seja, o verdadeiro dado que será analisado, terá origem na operação da máquina. Com isso, é muito importante que se tenha uma gestão de recursos e pessoas, para seja possível gerenciar os dados bem como corrigir falhas de forma preventiva e não reativa. A clareza e os dados fidedignos, passam por diversos segmentos de preenchimento de documentações. Então, para que se tenha dados oriundos das operações das máquinas, que são os dados mais importantes do ecossistema da agricultura, é imprescindível que no preenchimento dos dados nos monitores, tenha-se uma gestão de informações. Todas essas preocupações e etapas, servem para que após a colheita, as plataformas que gerenciam esses dados estejam munidas dos mesmos para posterior tratamento e análise dos dados recebidos, e de uma forma cíclica, para que os mesmos sejam utilizados como base de pesquisa para as próximas janelas de cultivo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste estudo foi de buscar entender qual seria a dinâmica das diferentes populações de híbridos de milho entre os diferentes teores de argila em um ambiente de produção completamente heterogêneo e como funcionaria a condução e a confiabilidade dos dados gerados através de plataformas de Agricultura Digital, que dispõe de um Big Data e dados científicos que auxiliam a análise e correlação de dados e resultados. Através de resultados que são obtidos, veiculados por modelos de estudo como este, é possível ter maiores informações sobre o real potencial produtivo de um híbrido, bem como entender se o fator limitante ou não de produtividade em cultivo de milho é o teor de argila e assim poder fazer usos racionais de insumos e fertilizantes com base nas ferramentas de Agricultura de Precisão e Agricultura Digital.

A Agricultura Digital proporcionou todas as possibilidades de análises conclusivas que gerariam determinadas ações. As correlações foram feitas através de dados científicos e equações específicas que auxiliaram no desenvolvimento do trabalho.

O estudo desenvolvido não atendeu as expectativas pois ocorreu um surto do complexo de enfezamento do milho, atingindo 98% da área do experimento. Como o surto ocorreu no estágio fenológico VN da cultura do milho, não foi possível fazer correlações de espessura de colmo, tamanho de planta e principalmente o tamanho de espiga. Acredita-se que o trabalho desenvolvido, é muito importante e visa ter por resultados e dados específicos que atuam de forma sinérgica uns com os outros. Contudo, é possível concluir que os dados oriundos de plataformas digitais auxiliam e muito o produtor rural nas diversas tomadas de decisões do dia a dia e que para ter decisões mais assertivas, é imprescindível que se tenha uma confiabilidade e um tratamento adequado com os mesmos.

REFERÊNCIAS

BERNARDI, et al. **Produção de grãos da safra 2020/21 segue como maior da história:** 268,9 milhões de toneladas. Conab, Goiânia. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/3691-producao-de-graos-da-safra-2020-21-segue-como-maior-da-historia-268-9-milhoes-de-toneladas>. Acesso em: 25 mai. 2021.

CONAB. **Estimativa indica aumento na produção de grãos na safra 2021/22, com previsão em 288,61 milhões de toneladas.** Disponível em: <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/4316-estimativa-indica-aumento-na-producao-de-graos-na-safra-2021-22-com-previsao-em-288-61-milhoes-de-toneladas>. Acesso em 26 nov. 2021.

FERRAZ. **A história e a importância da agricultura de precisão no Brasil.** Canal Agro, Brasil. Disponível em: <https://summitagro.estadao.com.br/colunistas/a-historia-e-a-importancia-da-agricultura-de-precisao-no-brasil/>. Acesso em: 29 mai. 2021.

FIELDVIEW. **Produção 30% maior: produtor de milho ganha mais ao utilizar a prescrição de insumos.** Climate FieldView, São Paulo. Disponível em: <https://blog.climatefieldview.com.br/producao-30-maior-produtor-de-milho-ganha-mais-ao-utilizar-a-prescricao-de-insumos>. Acesso em: 25 mai. 2021.

PREFEITURA ABELARDO LUZ. **Conhecendo Abelardo Luz.** Prefeitura. Disponível em: <http://www.camaraabelagov.br/municipio-geografia>. Acesso em 13 nov. 2021.