



**GABRIEL SILVA NUNES  
SILAS DA SILVA DE PAULA**

**ESTRATÉGIA COMERCIAL PARA VENDAS DE  
MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS**

**LAVRAS-MG  
2023**

**GABRIEL SILVA NUNES  
SILAS DA SILVA DE PAULA**

**ESTRATÉGIA COMERCIAL PARA VENDAS DE MÁQUINAS E  
IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS**

Monografia apresentado à  
Universidade Federal de Lavras,  
como parte das exigências do Curso  
de Engenharia Agrícola, para  
obtenção do título de Bacharel.

Prof. Dr. Rafael de Oliveira Faria  
Orientador

**LAVRAS – MG  
2023**

**ESTRATÉGIA COMERCIAL DE VENDAS DE MÁQUINAS E  
IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS**

**COMMERCIAL STRATEGY FOR SALES OF AGRICULTURAL  
MACHINERY AND IMPLEMENTS**

Monografia apresentado à  
Universidade Federal de Lavras,  
como parte das exigências do Curso  
de Engenharia Agrícola, para  
obtenção do título de Bacharel.

Prof. Dr. Rafael de  
Oliveira Faria Orientador

**LAVRAS – MG  
2023**

## **AGRADECIMENTOS**

Antes de tudo, agradecemos a Deus pelo dom da vida, nos proporcionando realizar o presente trabalho.

Agradecemos a todo o corpo de funcionários e servidores do setor de Máquinas e Mecanização Agrícola da UFLA, em especial, aos professores Rafael, por todo apoio e direcionamento durante a realização do trabalho.

Gostaríamos também de agradecer aos membros da banca examinadora.

A empresa Minas Verde concessionário John Deere, pela disponibilidade dos dados e material para a condução do estudo, em especial ao coordenação de marketing e o gestor da central de relacionamento pelo incentivo e a disponibilização dos dados.

Ao Grupo de Estudos em Máquinas e Mecanização Agrícola (GEMMA) e ao Centro de Inteligência em Mercados, Investimentos e Educação Financeira (CIMVEST), pela disponibilidade de recursos, ensinamentos, cursos, treinamentos e companheirismo durante o percurso acadêmico.

Por fim, aos familiares e amigos, agradecemos o carinho e apoio incondicional.

Enfim, meus sinceros agradecimentos!

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Nunes, Gabriel Silva.

Paula, Silas da Silva.

Estratégia Comercial Para Vendas De Máquinas E Implementos Agrícolas /Gabriel Silva Nunes, Silas da Silva de Paula. - 2022.  
p 38.

Orientador(a): Rafael de Oliveira Faria

Trabalho de conclusão de curso (graduação em) - Universidade Federal de Lavras, 2022.Bibliografia.

1.agricultura. 2.eficiência. 3.maquinários Agrícolas.. I. Faria, Rafael de Oliveira. II. Título.

## RESUMO

O Brasil é um país referência em agricultura, um setor cada vez mais modernizado para atender à demanda de alimentos mundial. Por esse motivo, buscam-se promover melhorias em máquinas e equipamentos agrícolas visando o aumento de suas eficiências. Para isso, os produtores necessitam de empresas do setor de maquinários agrícolas capazes de entregar produtos e soluções que facilitem a produção. Este trabalho foi desenvolvido para estudar o comportamento dos produtores rurais em relação às suas aquisições de maquinários e implementos agrícolas, com o objetivo de apontar e transmitir possíveis estratégias comerciais para empresas que atuam nesse segmento de vendas. Para a realização do estudo, foram utilizados dados de vendas de maquinários e implementos agrícolas da empresa Minas Verde - Concessionária John Deere, referentes a todo o território Sul de Minas Gerais no período de 2015 a 2022. Foram utilizados o Google Sheets e o Data Studio para a realização de gráficos dinâmicos para análise dos dados e melhor visualização dos resultados obtidos. A partir da metodologia utilizada, foi possível identificar o período recomendado para aquisição de estoque de maquinários e o período de maior demanda para realização de vendas, com possíveis estratégias de campanha. Esse estudo possibilita maior segurança e lucratividade para a empresa e, sobretudo, maior destaque e vantagem competitiva em relação à concorrência. Além disso, os produtores poderão ter acesso a maquinários e implementos agrícolas com melhor preço, condição e pronta entrega, promovendo maior produtividade e atendendo às demandas de alimentos.

**Palavras-chave:** Agricultura. Eficiência. Maquinários Agrícolas.

## **ABSTRACT**

Brazil is a reference country in agriculture, a sector that is increasingly modernized to meet the global demand for food. For this reason, improvements in agricultural machinery and equipment are sought to enhance efficiency, operational yield, and productivity. To achieve this, producers require agricultural machinery companies capable of delivering products and solutions that facilitate production. This study was conducted to investigate the behavior of rural producers regarding their purchases of agricultural machinery and equipment, with the aim of identifying and transmitting possible commercial strategies for companies operating in this sales segment. To carry out the study, sales data for machinery and agricultural equipment from Minas Verde - John Deere Dealership were used, covering the entire southern region of Minas Gerais from 2015 to 2022. Google Sheets and Data Studio were used to create dynamic charts for data analysis and better visualization of the obtained results. Using the methodology employed, it was possible to identify the recommended period for machinery inventory acquisition and the period of highest demand for sales, with possible campaign strategies. This study provides greater security and profitability for the company and, above all, greater visibility and competitive advantage over competitors. In addition, producers can access agricultural machinery and equipment at the best price, condition, and ready delivery, promoting greater productivity and meeting the demands for food.

**Keywords:** Agriculture. Efficiency. Agricultural Machinery.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 — Evolução do trator agrícola .....	14
Figura 2 — (a) Grade aradora e (b) niveladora .....	15
Figura 3 — Pulverizador de barra.....	16
Figura 4 — Semeadora-adubadora acoplada a um trator pela barra de tração .....	16
Figura 5 — Distribuidor.....	17
Figura 6 — Colhedora de forragem. ....	18
Figura 7 — Subsolador. ....	19
Figura 8 — Cronograma agrícola. ....	21
Figura 9 — 4 Ps do marketing .....	24
Figura 10 — Mapa das lojas da Minas Verde - John Deere .....	25
Tabela 1 — Equipamentos mais utilizados em cada fase produtiva. ....	22
Tabela 2 — Implementos utilizados referente sua marca e modelo. ....	26
Gráfico 1 — Vendas da grade aradora.....	27
Gráfico 2 — Vendas de grade niveladora.....	28
Gráfico 3 — Vendas de pulverizador de barra.....	29
Gráfico 4 — Vendas de semeadora.....	30
Gráfico 5 — Vendas de distribuidor. ....	31
Gráfico 6 — Vendas de colhedora de forragem. ....	32
Gráfico 7 — Vendas de subsolador. ....	33

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>2.</b>	<b>OBJETIVO.....</b>	<b>10</b>
<b>2.1.</b>	<b>Objetivo Geral.....</b>	<b>10</b>
<b>2.2.</b>	<b>Objetivos Específicos.....</b>	<b>10</b>
<b>3.</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>11</b>
<b>3.1.</b>	<b>Cenário atual da agricultura.....</b>	<b>11</b>
<b>3.2.</b>	<b>Evolução das máquinas agrícolas.....</b>	<b>12</b>
<b>3.3.</b>	<b>Equipamentos e máquinas agrícolas.....</b>	<b>14</b>
<b>3.3.1.</b>	<b>Grade aradora e niveladora.....</b>	<b>14</b>
<b>3.3.2.</b>	<b>Pulverizador.....</b>	<b>15</b>
<b>3.3.3.</b>	<b>Semeadora-adubadora.....</b>	<b>16</b>
<b>3.3.4.</b>	<b>Distribuidor de sólido.....</b>	<b>17</b>
<b>3.3.5.</b>	<b>Colhedora de forragem.....</b>	<b>17</b>
<b>3.3.6.</b>	<b>Subsolador.....</b>	<b>18</b>
<b>3.4.</b>	<b>Mercado de máquinas agrícolas.....</b>	<b>19</b>
<b>4.</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>24</b>
<b>4.1</b>	<b>Localização e caracterização do local.....</b>	<b>24</b>
<b>4.2.</b>	<b>Coleta e organização dos dados.....</b>	<b>25</b>
<b>4.3.</b>	<b>Gráficos dinâmicos e análise dos dados.....</b>	<b>25</b>
<b>4.4.</b>	<b>Implementos selecionados.....</b>	<b>26</b>
<b>5.</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>27</b>
<b>5.1.</b>	<b>Venda de grade aradora.....</b>	<b>27</b>
<b>5.2.</b>	<b>Venda de grade niveladora.....</b>	<b>28</b>
<b>5.3.</b>	<b>Venda de pulverizador de barra.....</b>	<b>29</b>
<b>5.4.</b>	<b>Venda de semeadora.....</b>	<b>29</b>
<b>5.5.</b>	<b>Venda de distribuidor.....</b>	<b>30</b>
<b>5.6.</b>	<b>Venda de colhedora de forragem.....</b>	<b>31</b>
<b>5.7.</b>	<b>Venda de subsolador.....</b>	<b>32</b>
<b>6.</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>35</b>
<b>7.</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>36</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Como atividade indispensável para a sobrevivência humana, a agricultura enfrenta atualmente um grande desafio: atender à crescente demanda por alimentos devido ao aumento populacional, com escassez de recursos e mudanças climáticas causadas pelo aquecimento global (DING et al., 2018). Atualmente, a população mundial excede 7 bilhões, e acredita-se que em 2050 esse número já terá aumentado em 2,5 bilhões. Esse rápido crescimento populacional, juntamente com a urbanização e o desenvolvimento econômico, causa um aumento significativo na demanda por alimentos, energia e água (MAJA; AYANO, 2021).

Estima-se que, para atender à demanda mundial em 2050, o rendimento das culturas deverá aumentar em 110%, e como agravante temos a redução da área de terras cultiváveis (MAJA; AYANO, 2021). Para superar esses desafios, a agricultura tradicional, devido à baixa produtividade, é ineficiente. Por isso, é urgente modernizar esse setor a partir de novas tecnologias que permitam produzir mais com a mesma área disponível e garantir a sustentabilidade e segurança (BENOS et al., 2021).

As máquinas agrícolas são essenciais nesse processo. Nos primórdios da agricultura, quando as ferramentas ainda eram manuais, atingir alta produtividade e qualidade nesse setor era um desafio. As novas tecnologias surgiram com o aumento populacional e o avanço tecnológico promovido pelas guerras mundiais. Atualmente, existem máquinas e implementos que realizam praticamente todas as atividades na lavoura, desde o preparo do solo até a colheita, acelerando o tempo de produção (VIAN et al., 2013). As máquinas e implementos agrícolas variam de acordo com a atividade produtiva e cultura. Para atender à alta demanda de produção, as empresas fabricantes devem se planejar para ter em estoque a quantidade de produtos suficientes no período adequado, relativo à atividade produtiva de determinado tipo de cultura.

A estratégia baseada no planejamento de acordo com a demanda é chamada de full-line, e nela o fabricante e revendedor têm como foco a produção variada de máquinas e equipamentos buscando atingir todos os tipos de cultura e atividades produtivas. Nessa estratégia, busca-se um maior contato com o produtor para entender as demandas e seus períodos, para obtenção de dados sobre melhorias e inovações (VIAN et al., 2013).

Essa estratégia de gerenciamento, ajustes estruturais, uso intensivo da mecanização e implementação de novas tecnologias faz com que os índices de produtividade aumentem cada vez mais (MANTOVANI et al., 2019). Apesar do setor agrícola ter apresentado diversas conquistas importantes e avanços que impulsionaram a produtividade, ainda é necessário estudar equipamentos cada vez mais modernos capazes de atender toda a demanda futura.

## **2 OBJETIVO**

### **2.1 Objetivo Geral**

Analisar o comportamento do produtor rural no território Sul de Minas Gerais durante o período de 2015 a 2022 em relação às suas aquisições de maquinários e implementos agrícolas, com o objetivo de identificar e transmitir possíveis estratégias comerciais para empresas de vendas desse segmento.

### **2.2 Objetivos específicos**

Identificar as fases de maiores vendas para cada produto, levando em consideração o período de atividade produtiva das culturas em cada região e as sazonalidades, e identificar as filiais de maior venda para cada produto, permitindo a adoção de estratégias mais específicas para cada região.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Cenário atual da agricultura

A agricultura é a base da existência humana e vital para a sobrevivência e progresso da humanidade (DING et al., 2018). A modernidade marca esse setor com vários desafios, incluindo a crescente demanda por alimentos devido ao aumento populacional, mudanças climáticas advindas do aquecimento global, esgotamento dos recursos naturais, alteração das escolhas alimentares e preocupações acerca da saúde e segurança alimentar (BENOS et al., 2021). Estima-se que em 2050 a população aumentará em mais de 2,5 bilhões, sendo quase 90% concentrada na Ásia e na África (LLOYD, 2017). Os agravantes deste dado são a escassez de água e a área potencialmente arável que corresponde apenas a 22% da área total de terra disponível no mundo (DING et al., 2018).

Pelo fato de a agricultura manual ter baixa eficiência de produção, existe a necessidade urgente de otimizar a eficácia das práticas agrícolas para que a situação não se agrave ainda mais. Assim como a modernização de outros setores, a agricultura não deve ser diferente, demonstrando grande potencial para garantir sustentabilidade, produtividade máxima e segurança. A agricultura moderna, ou agricultura inteligente, é baseada em quatro pilares principais para lidar com as necessidades citadas anteriormente. São eles: conservação do ecossistema, gestão ótima de recursos naturais, desenvolvimento de serviços adequados e utilização de tecnologias modernas (BENOS et al., 2021).

A estratégia inicial adotada para aumentar a produção agrícola foi a expansão das terras cultivadas, que ocorre às custas das florestas naturais, causando perda de habitat e diversidade biológica, prejudicando a conservação do ecossistema. Essa perda reduz a resiliência das áreas de cultivo em relação às mudanças climáticas, e embora esteja prevista uma expansão de 7% das terras agrícolas até 2030, há poucas terras vagas para expansão sem desmatamento em grande escala (MAJA; AYANO, 2021).

Um estudo de Drechsel, Kunze e De Vries (2001) demonstrou que a demanda induzida pela pressão populacional acelera processos como acidificação, salinização e compactação do solo e depleção da fertilidade. Além disso, estima-se que o setor agrícola é responsável por aproximadamente 85% de toda a água usada pela humanidade, com esse

valor subindo até 90% em alguns países mais desenvolvidos. Esses dados reforçam a importância do segundo pilar da agricultura moderna citado anteriormente, pois a má utilização desses recursos naturais prejudica a longo prazo a produção agrícola (MAJA; AYANO, 2021).

Para redução desses impactos, visando manter o ambiente próprio para maximizar a produção de alimentos seguros, faz-se necessário a adoção dos outros dois pilares, que buscam o desenvolvimento de serviços adequados e utilização de tecnologias modernas. O surgimento dessas tecnologias teve início no século XIX e possibilitou ganhos de produtividade agrícola, elevando a oferta de alimentos e produtos no mundo todo. Desde então, a evolução técnica desse setor foi constante, o que promoveu o surgimento de equipamentos e máquinas com tecnologias cada vez mais avançadas (VIAN et al., 2013).

Os estudos mais recentes à cerca desse assunto se baseiam em desenvolvimento de softwares, com algoritmos inteligentes e modelos de simulação que analisam aspectos climáticos, fase de cultivo, disponibilidade e desempenho de máquinas. Em muitos casos essas tecnologias são associadas a sistemas de irrigação, máquinas agrícolas, produção agrícola, processamento de produtos e estufa. Esse modelo de agricultura é denominado agricultura inteligente e visa a máxima produção dentro dos limites ambientais de conservação (DING et al., 2018).

Os avanços na área citados anteriormente só se tornaram possíveis devido a descobertas e melhorias implementadas desde o início da agricultura. Diversos acontecimentos foram importantes para chegar na tecnologia utilizada hoje nesse setor. Na próxima seção será apresentado um apanhado geral sobre a história e avanço da agricultura e os principais fatos associados a esse avanço.

### **3.2 Evolução das máquinas agrícolas**

Até o século XVIII, eram utilizados na agricultura instrumentos simples e artesanais, fabricados com ferro e/ou madeira. A necessidade de aumentar a produção de alimentos devido a demanda populacional crescente combinada com a revolução industrial, fez com que surgissem novas tecnologias nesse setor (VIAN et al., 2013).

Os primeiros utensílios utilizados para colheita de grãos (ceifadeiras) foram inventados simultaneamente na Grã-Bretanha e Estados Unidos em 1780 e efetivamente

utilizados um século depois. Após passar por diversas modificações, entre 1830 e 1860, as ceifadeiras para feno e trigo foram as grandes inovações e geraram espaço para o desenvolvimento de outros equipamentos dedicados à colheita (FONSECA, 1990).

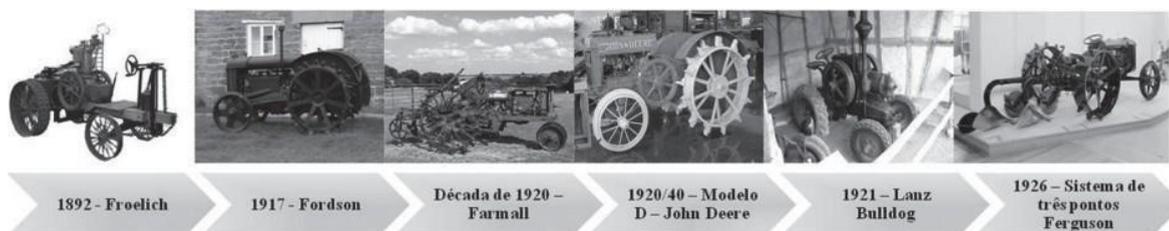
A conversão da tração humana para tração animal se deu logo depois, a partir da invenção e produção desses equipamentos por pequenas indústrias nos Estados Unidos.

Um dos principais avanços da época foi a máquina de descaroçar algodão, considerada uma grande inovação por ser uma atividade que demandava muita mão de obra. O sucesso dessas invenções incentivou o surgimento de outros equipamentos que aravam, semeavam e cobriam em uma mesma operação (VIAN et al., 2013).

Foi por volta de 1880 que surgiu o uso dos tratores e outras máquinas movidas a vapor, como as colhedeadas, que executavam a colheita de trigo e realizavam todas as operações até o descascamento do grão (VIAN et al., 2013). Essa mecanização não ficou limitada às grandes fazendas e esse período foi marcado por um rápido crescimento do setor de máquinas agrícolas nos Estados Unidos e Europa, atingindo até o mercado internacional no final do século XX. Um século depois, já se formavam oligopólios no ramo das máquinas agrícolas e a produção deixou de ser artesanal para ser manufatura (FONSECA, 1990).

Ainda em 1892 o primeiro trator movido a gasolina foi fabricado (Figura 1) e seu projeto foi adquirido por John Deere, servindo de base para a fabricação dos seus tratores no início do século XX. Esse mercado avançou lentamente até a Primeira Guerra Mundial, sendo o período entre as guerras o de maior significância tecnológica, que se deu por meio de inovações de produto e no processo de produção. Após a Segunda Guerra Mundial, com a demanda mais elevada, o mercado interno norte-americano aumentou consideravelmente (VIAN et al., 2013). Desde sua invenção, o trator movido a gasolina passou por diversas modificações, algumas delas podem ser observadas na Figura 1, até chegar no que é utilizado atualmente.

Figura 1 – Evolução do trator agrícola.



Fonte: Vian et al. (2013).

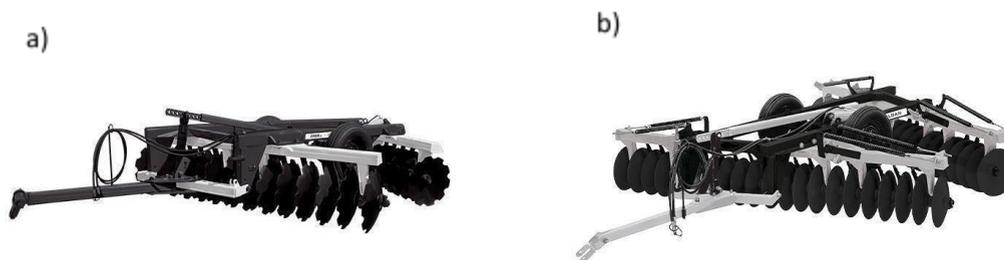
### 3.3 Equipamentos e máquinas agrícolas

Atualmente, após inúmeros avanços tecnológicos e melhorias, máquinas e equipamentos são utilizados em todas as etapas de produção agrícola. Esses equipamentos podem ser divididos em quatro categorias: tratores, colhedoras, máquinas e implementos associados ao trator (para preparação do solo, tratos e plantio) e equipamentos agrícolas utilizados após a colheita.

#### 3.3.1 Grade aradora e niveladora

As grades aradoras e niveladoras são implementos acoplados a tratores agrícolas utilizados no preparo constitui a primeira etapa do ciclo produtivo da maioria dos cultivos. A eficiência dessa etapa é crucial para garantir alta produtividade e longevidade para a cultura, além de conservar o solo. A grade aradora (Figura 2a) funciona como um revolvedor de solo, ou seja, promove a inversão da camada arável, enquanto a niveladora (Figura 2b), como o próprio nome sugere, efetua o nivelamento do terreno (BALDAN, 2022).

Figura 2 – (a) Grade aradora e (b) niveladora.



Fonte: Baldan (2022).

### 3.3.2 Pulverizador

O pulverizador é um equipamento utilizado durante o manejo da lavoura para aplicação de defensivos agrícolas, adubos e outros insumos. Ele é importante porque ajuda a controlar as pragas e doenças que podem prejudicar o desenvolvimento das culturas, além de contribuir para o aumento da produtividade. Existem vários tipos de pulverizadores disponíveis no mercado, como os de barra, costal, tratorizados e autôpropelidos. Cada um possui suas próprias características e é indicado para diferentes tipos de culturas e tamanhos de propriedades.

Durante o manejo da lavoura, o pulverizador é utilizado em diferentes momentos do ciclo produtivo. Na fase inicial, ele pode ser usado para controlar as plantas daninhas que competem com a cultura pelo espaço e nutrientes do solo. Na fase de crescimento, é utilizado para aplicar adubos e nutrientes necessários para o desenvolvimento das plantas, além de controlar pragas e doenças que podem surgir (JOHN DEERE,2022).

Figura 3 – Pulverizador de barra.



Fonte: John Deere (2022).

### 3.3.3 Semeadora-adubadora

Durante a etapa de plantio, a semeadora é uma máquina essencial no processo produtivo, responsável pela distribuição precisa e adequada de sementes no solo. O uso da semeadora leva em consideração o espaçamento, densidade e profundidade ideais para cada tipo de cultura, garantindo assim uma plantação uniforme e com alta produtividade. Além da deposição de sementes, alguns modelos permitem também a distribuição de fertilizantes e são capazes de atuar em terrenos com diferentes graus de irregularidade. A semeadora é normalmente acoplada a um trator agrícola, como exemplificado na Figura 4.(JOHN DEERE, 2022).

Figura 4 – Semeadora-adubadora acoplada a um trator pela barra de tração.



Fonte: John Deere (2022).

### 3.3.4 Distribuidor de sólidos

Um distribuidor de sólidos agrícola (FIGURA 5) é um equipamento utilizado na agricultura para distribuir sólidos (fertilizantes, sementes, corretivos, etc.) no solo de forma uniforme, em quantidades controladas e adequadas para cada tipo de cultura. Esses equipamentos são acoplados a tratores agrícolas e podem ser encontrados em diferentes modelos, tamanhos e capacidades, dependendo das necessidades da propriedade e do tipo de insumo a ser aplicado. Eles geralmente possuem um mecanismo que permite ajustar a taxa de aplicação dos sólidos, de acordo com as especificações do fabricante ou com as recomendações técnicas para cada cultura. O uso de distribuidores de sólidos agrícolas pode trazer benefícios como maior eficiência na aplicação dos insumos, menor desperdício, economia de tempo e aumento da produtividade.

Figura 5 – Distribuidor.



Fonte: Grupo Piccin (2022).

### 3.3.5 Colhedora de forragem

Uma colhedora de forragem é uma máquina agrícola projetada para colher plantas forrageiras, como capim, alfafa, milho e sorgo. Ela pode ser usada para corte, colheita e ensilagem de culturas forrageiras, bem como para preparar o solo para o próximo plantio. A colhedora de forragem é composta por uma série de lâminas de corte ou facas que cortam a cultura forrageira e a recolhem em um sistema de alimentação que a transporta para uma área de armazenamento ou ensilagem. Essa máquina é amplamente utilizada na produção de ração animal, pois ajuda a garantir a qualidade e a quantidade adequadas de forragem

para alimentar o gado. (SCHLOSSER et al., 2010). A colhedora de forragem pode ser observada na Figura 6.

Figura 6 – Colhedora de forragem.



Fonte: JF Maquinas (2022).

### 3.3.6 Subsolador

O subsolador (FIGURA 7) é um implemento agrícola utilizado para descompactar o solo em profundidades maiores do que os arados e grades convencionais, podendo chegar até 60 cm de profundidade. Isso é importante porque a compactação do solo pode limitar o crescimento das raízes das plantas e reduzir a infiltração de água no solo, prejudicando a produção agrícola. O seu funcionamento é por meio de hastes que penetram no solo e rompem as camadas compactadas, facilitando a infiltração da água e o desenvolvimento das raízes. A utilização do subsolador é especialmente recomendada em solos que sofreram tráfego intenso de máquinas e equipamentos, como em áreas de lavoura. O uso do subsolador deve ser feito com cuidado para não causar danos às raízes das plantas e para não compactar ainda mais as camadas de solo abaixo da profundidade atingida pelo implemento. Além disso, é importante avaliar a necessidade da utilização do subsolador de acordo com as características do solo e do tipo de cultura que será cultivada (BALDAN, 2022).

Figura 7 – Subsolador.



Fonte: Baldan (2022).

### 3.4 Mercado de máquinas agrícolas

O surgimento de novas tecnologias atrelado à melhoria na produtividade impulsionou o crescimento do setor agrícola, levando a um aumento de 19 para 60 milhões de hectares de terras potencialmente aráveis, da década de 1960 até 2018. Enquanto esse número aumentou substancialmente, o número total de frotas de tratores aumentou apenas 6 vezes (MANTOVANI et al., 2019).

Apesar desse dado, de acordo com a Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores - ANFAVEA, a indústria de máquinas no Brasil, em 2018, já estava preparada para suportar um processo de mecanização de alto nível, possibilitando a redução do número de máquinas e implementos agrícolas por hectare de terra. O ano de 2013 foi marcado pela elevada produção e venda de máquinas agrícolas, com aproximadamente 100.000 unidades produzidas, sendo que esse número foi reduzido pela metade no ano de 2019, confirmando a previsão dada pela ANFAVEA (2020).

O cenário brasileiro de máquinas agrícolas é marcado por uma indústria de fabricação e comercialização local ativa. No ano de 2019, menos de 1% das vendas de máquinas agrícolas foram provenientes de importação, sendo o Brasil o sexto maior exportador mundial nesse setor (ANFAVEA, 2020).

Devido aos fatores relacionados a alta demanda de alimentos, disponibilidade de terra, tecnologia, mudança populacional e climática, sistemas de cultivos altamente mecanizados e extensivos, como por exemplo soja e milho, foram

estabelecidos para atender o cronograma da fazenda e conseqüentemente o prazo de entrega (MANTOVANI et al., 2019). Ao contrário das máquinas industriais, o desempenho das máquinas agrícolas é muito suscetível ao meio ambiente e a riscos que envolvem fatores climáticos e de crescimento de culturas, por exemplo. Por isso, a gestão desse maquinário deve ser realizada de forma diferente, considerando as variáveis inerentes ao processo (DING et al., 2018).

A indústria brasileira tem investido em tecnologia avançada e mecanismos de gestão capazes de lidar com as variáveis citadas. O foco principal de melhorias no maquinário, é em tratores e colheitadeiras, para economizar tempo e combustível, diminuindo o nível de fadiga e custos (MANTOVANI et al., 2019; VIAN et al., 2013). Já na área de gerenciamento, busca-se hoje tecnologias e ferramentas capazes de prever a partir de simulações as alterações climáticas. O mercado por sua vez, é diretamente afetado por esses fatores, sendo necessário análise e planejamento futuro para atender a demanda do setor.

Algumas estratégias são adotadas pelas empresas para atuarem no mercado de forma eficiente. Fabricantes com foco principal em um grupo de maquinário e implementos, atuando ou não em mercados diferentes, podem ser classificados pela estratégia *long-line*. Um exemplo dessa abordagem são empresas com foco principal na fabricação de tratores específicos para construção civil, mas aproveitam da similaridade para atingir outros mercados, como o agrícola, por exemplo. Quando a empresa trabalha com maior variedade de produtos, atendendo diversos mercados, a estratégia é denominada *full-line*. A principal vantagem desse caso é a adequação da empresa de acordo com a sazonalidade do mercado agrícola. Por exemplo, ao adotar essa estratégia, o fabricante ou vendedor de máquinas agrícolas poderá intensificar o uso dos seus recursos de acordo com a demanda observada, evitando a capacidade ociosa (VIAN et al., 2013).

O planejamento da produção e venda dos produtos agrícolas de acordo com a demanda pode ser realizado através de cronogramas agrícolas. Esses cronogramas permitem identificar os períodos de plantio, florescimento e colheita de cada tipo de cultura. Na Figura 8, apresentada a seguir, temos um exemplo de cronograma utilizado no mercado, que leva em consideração fatores climáticos para determinar o período de cada atividade.

Figura 8– Cronograma agrícola.



Fonte: Minas Verde (2022).

Assim que são definidos os períodos de cada atividade para cada tipo de cultura, é necessário saber quais máquinas e implementos são utilizados em cada etapa. A Tabela 1 a seguir apresenta os equipamentos mais comuns em cada fase produtiva

Tabela 1 – Equipamentos mais utilizados em cada fase produtiva.

Fases produtivas					
Cultura	Preparo do solo	Plantio	Manejo	Colheita	Utilitários
Grãos	Trator Subsolador Escarificador Distribuidor Arado Grade Roçadeira Pulverizador	Trator Subsolador Escarificador or Row Command Pilot Aut	Trator Subsolador Escarificador Taxa Variável	Trator Subsolador Escarificador Plataforma Corte Foguetinho Carreta Bazuca Kit Big-Bag Extrator de grãos	Trator Subsolador Escarificador
Silagem	Trator; Subsolador; Escarificador; Distribuidor; Arado Grade; Roçadeira; Pulverizador; Trator	Trator Adubador Plantadeira	Trator Pulverizador Adubador	Ensiladeira Colhedora Silagem Carreta	Lâmina Vagão Tanque Concha
Café	Terraceador Subsolador Roçadeira Grade Arado Distribuidor Sulcador Trator Subsolador Escarificador	Trator Transplantadora	Trator	Trator Colhedora Carreta Kit Big-Bag	Guincho Pá Carregadeira Lâmina Tanque
Hortifrúti	Distribuidor Arado Grade Enxada Rotativa Trator Subsolador Sulcador Escarificador	Trator Transplantadora	Trator Pulverizador Distribuidor	Trator Carreta	Guincho Pá Carregadeira Lâmina Tanque
Raiz	Distribuidor Arado Grade Enxada Rotativa	Trator Plantadora	Trator Pulverizador Adubador Distribuidor	Trator Carreta	Guincho Pá Carregadeira Lâmina Tanque

Fonte: Dos Autores (2022).

A estratégia do full-line apresenta outra vantagem importante, que é a possibilidade de o vendedor fornecer ao agricultor a linha completa de produtos, assumindo a responsabilidade pelo sucesso ou fracasso da empresa que ele representa. Essa abordagem cria um vínculo entre as três partes envolvidas (agricultor, revendedor e fabricante) e, ao fornecer assistência técnica, a empresa pode obter informações diretas sobre o desempenho e problemas de seus produtos a longo prazo, permitindo que ela atue com mais precisão na busca de melhorias e inovações para seus produtos.

Essa estratégia também colabora com o produtor ao ajudá-lo a concluir a entrega com mais eficiência dentro dos prazos de conclusão de operações, além de auxiliar o mercado na previsão de produção e entrega dos produtos, levando em consideração a variabilidade do clima e outras situações às quais estão sujeitos.

Existem muitas estratégias de marketing que podem ajudar uma empresa a obter um maior êxito em suas atividades de venda de bens ou serviços. Uma delas é o *mix* de marketing. Este tipo de marketing revela elementos como: produto, preço, promoção e ponto de venda. Esses fatores têm influência direta no quesito satisfação dos clientes e, assim, incide diretamente no desempenho e sucesso de uma empresa (COSTA; CRESCITELLI, 2003). Os 4 Ps do marketing é uma metodologia utilizada para conseguir atingir esse sucesso com muita eficiência, sempre relacionando a estratégia de acordo com empresa alvo. Os 4 Ps representam os fatores citados anteriormente: produto, preço, promoção e ponto de venda ou praça.

A Figura 9 a seguir apresenta a função de cada “P” que deve ser utilizado na estratégia de marketing. O primeiro P, de produto, é a etapa destinada a estabelecer a utilidade daquele produto, suas características e vantagens em adquiri-lo. O segundo P, se trata sobre a decisão em relação ao seu preço, qual será o custo de produção e o lucro. Essa decisão deve ser feita comparando com o mercado e levando em consideração a sensibilidade do cliente em relação ao preço. A etapa de promoção é direcionada às formas e ao momento ideal de divulgação. Essa decisão é tomada com base no mercado e no caso do setor agrícola levando em consideração as fases produtivas. Por fim, o último P é em relação ao local de venda, canais de distribuição e estoque, baseado nos locais de maiores vendas.

Figura 9 – 4 Ps do marketing



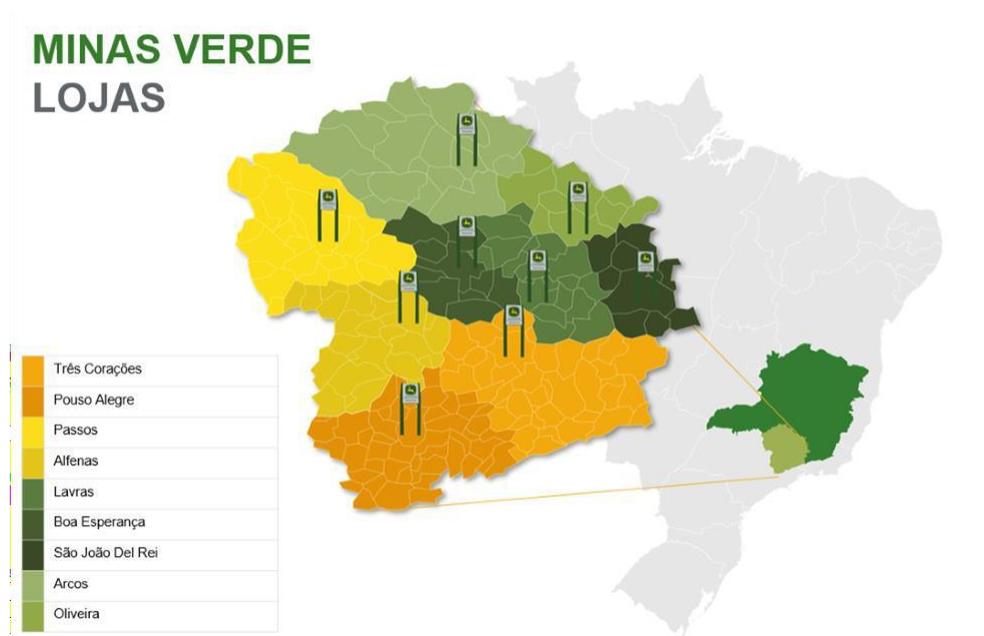
Fonte: McCarthy (1978).

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 Localização e caracterização do local

As vendas analisadas foram realizadas na região sul de Minas Gerais, especificamente na empresa Minas Verde - Concessionário John Deere. A empresa possui lojas regionais nas cidades de Passos, Três Corações, Arcos e Lavras, além de outras filiais em Pouso Alegre, Oliveira, São João Del Rei, Alfenas e Boa Esperança. A regional de Lavras possui uma loja matriz em Lavras e filiais em São João Del Rei e Boa Esperança. A regional de Arcos possui uma loja matriz em Arcos e uma filial em Oliveira. A regional de Passos possui uma loja matriz em Passos e uma filial em Alfenas. Por fim, a regional de Três Corações possui uma loja matriz em Três Corações e uma filial em Pouso Alegre. O mapa da localidade de cada loja, pode ser visualizado na Figura 10.

Figura 10 – Mapa das lojas da Minas Verde - John Deere.



Fonte: Minas Verde - John Deere (2022).

## 4.2 Coleta e organização dos dados

A empresa disponibilizou os dados de vendas de máquinas e implementos do ano 2015 a 2022. Nos dados tem como informação a data que foi vendido o implemento, local, marca, modelo e entre outros. Para a manipulação dos dados teve auxílio do Google Sheets, na qual foi organizado as informações de interesse e seleção dos implementos para o estudo (grade aradora, grade niveladora, pulverizador de barra, semeadora, distribuidor, colhedora de forragem, subsolador, pulverizador turbo, trincha e roçadeira).

## 4.3 Gráficos dinâmicos e análise dos dados

Com todas as emissões de vendas organizadas por segmento de implemento, foram plotados gráficos dinâmicos com o uso da ferramenta Google Data Studio com o mês das vendas do equipamento como eixo x e a quantidade de vendas no eixo y. Foi acrescentado um detalhamento referente a filial responsável por cada vendatendo a métrica do gráfico as vendas.

Foi utilizado também o conceito de “Data Mining” no desenvolvimento do

trabalho, que é uma técnica amplamente utilizada na área de vendas para identificar padrões e tendências nos dados, permitindo que as empresas tomem decisões informadas e maximizem seus resultados. Ademais, outra aplicação do data mining em vendas é a previsão de demanda. Ao analisar os dados de vendas históricos, é possível identificar padrões sazonais e tendências de demanda, permitindo que as empresas antecipem o comportamento do mercado e ajustem suas estratégias de produção e estoque de acordo com as previsões, identificando assim oportunidades de vendas cruzadas e vendas adicionais. Ao analisar os padrões de compra dos clientes, é possível identificar produtos complementares ou relacionados que podem ser oferecidos juntamente com o produto original, aumentando assim as chances de venda.

#### 4.4 Implementos selecionados

As máquinas e implementos utilizados possuem marcas e modelos variados, segue Tabela 2 as especificações:

Tabela 2 – Implementos utilizados referente sua marca e modelo.

Implemento	Marca	Modelo
Grade aradora	Baldan	CRI 12X26; CRI 12X28; CRI 16X28; CRI 16X30; CRI14X28X600; CRIR DE 16X30; CRIR 20X30; CRIR 18X30
Grade niveladora	Baldan	NVCR 28X20; NVCR 32X20; NVCR 36X20; NVCR 40X22; NVCR 42X22; NVCR 44X22; NVCR 48X20; SP 24X20; SP 28X20; SP 28X22; SP 32X20; SP 32X22; SP 36X22; SP36X22; SP42X20; SP 42X22
Semeadora	SR;Jumi;Tatu	PH 5005/6; PHL 5/5; PST PLUS FLEX 3245/6E500 ;JM 2040 4;JM 2670 4 ;JM 2670 PD SH 06 ;JM 3070 11/10 JM2570 06/05 L; JM2570 POP 4 ;JM2570PD SH 3 JM2670 06/05 L;JM2670 06/06 L;JM2670 PD 3 JM2670PD SH 4; LIDER 2050; PH 7003; PH 7005/4;PHL 5/3; PHL 5/4; PHP 5/3 DC; PHP 7/5 PLANTER LIGHT PH 7005; PST PLUS 7/5 MH;PST PLUS FLEX 4045/8E500
Distribuidor	Ipacol; NB Maquinas; Vicon; Piccin	DFD400; DFD600; DSE 2500; DSE 5500 RT DSE3500; GIRO 600; M5500D; MASTER 12000 DH MASTER 12000 DH BI S INOX; MASTER 2500 D MASTER 7500 DHS; PSPP403; PSPP603;ROTA FLOW 1500; ROYAL FLOW 600;SOFT 600; SOFT 900; VIBRAFLOW 1500 H
Colhedora de forragem	NB Maquinas	C120; C120 + AT1000; C120 CARDA; C120 CX HI C120 CX SH; C120; HIDRAULICA CAIXA;C120 HIDRAULICA CAIXA; C120 HIDRAULICA POLIA C120 PO SH; COL DE FOR C120 AT;COL DE FOR JF 1000 AT-HI CX
Subsolador	Baldan;Tatu ; São Jose	ARADO SUBS. 160 X 5H; ASDA-DR 05/05 MP COMPLETO;ASDA-DR 07/07 MP COMPLETO; ASDA-DR 09/09 MP COMPLETO;ASDACR07/07HST; ASDADR 5/5;ASDADR 9/9 ASDAH 09/09;AST 5/5;AST/MATIC E 450 5H DC RD

Fonte: Dos Autores (2022).

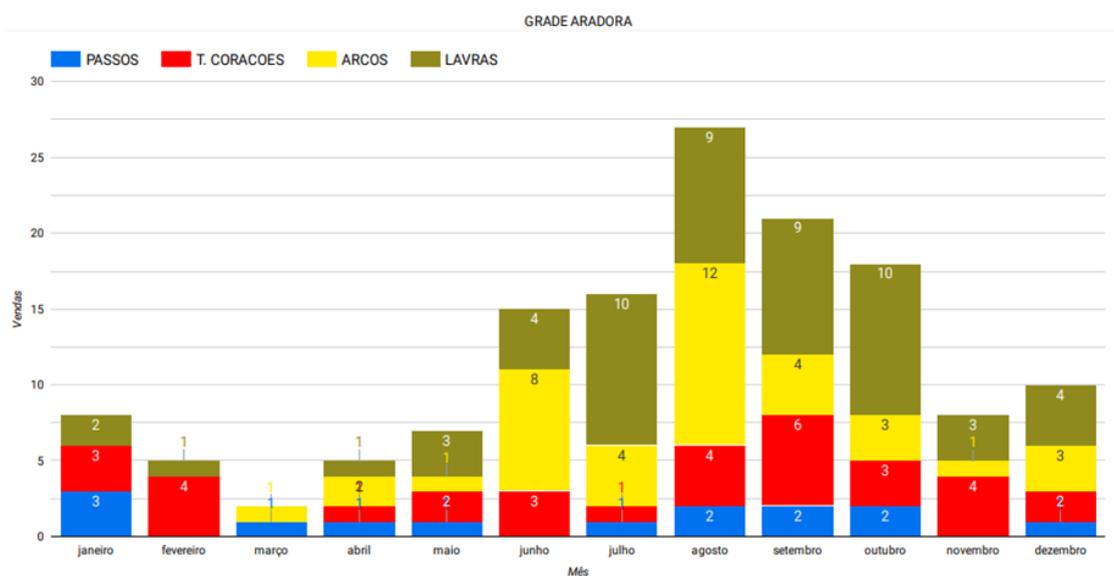
## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a coleta e análise dos dados, os resultados foram apresentados por meio de gráficos para uma melhor visualização e análise.

### 5.1 Venda de grade aradora

No Gráfico 1 estão apresentadas as vendas de grade aradora, com suas respectivas lojas regionais onde foram vendidas e o mês que foi vendido.

Gráfico 1 –Vendas da grade aradora.



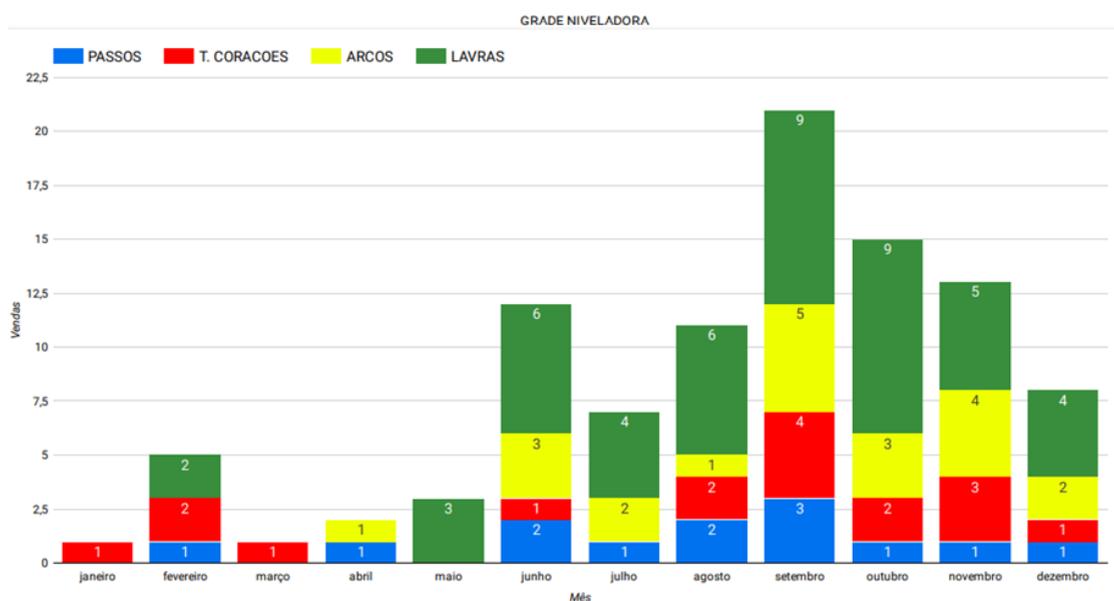
Fonte: Dos Autor (2022).

O Gráfico 1 mostra que as vendas de grade aradoras têm um aumento em julho e atingem seu pico em agosto. Nos meses seguintes, setembro e outubro, apesar de uma diminuição, a média é maior em relação aos meses iniciais, mas volta a reduzir consideravelmente nos meses posteriores. É possível inferir que a procura pela grade aradora aumenta em agosto devido à prática de preparo do solo que ocorre nesses meses, resultando em um aumento nas vendas do implemento. O gráfico também mostra que as vendas têm uma concentração maior nas lojas regionais de Lavras e Arcos.

## 5.2 Venda de grade niveladora

No Gráfico 2 estão apresentadas as vendas de grade aradora, com suas respectivas lojas regionais onde foram vendidas e o mês que foi vendido.

Gráfico 2 – Vendas de grade niveladora.



Fonte: Dos Autores (2022).

Ao examinar os resultados obtidos no gráfico mostrado no Gráfico 2, pode-se observar que as vendas de niveladoras de terrenos tiveram um aumento em julho e atingiram sua maior quantidade de vendas em setembro, e nos meses seguintes de outubro, novembro e dezembro, mantiveram um alto significativo, porém com vendas decrescentes mês a mês. É notável no gráfico que as vendas são concentradas principalmente nas lojas regionais de Lavras e Arcos, indicando uma forte presença e preferência do mercado nessas regiões. Esses resultados sugerem uma possível correlação com a demanda do mercado agrícola na região, que pode ter um aumento no período de preparação do solo para o plantio, que ocorre principalmente nos meses de agosto a outubro. Além disso, as lojas regionais de Lavras e Arcos parecem ser pontos estratégicos para a venda de niveladoras de terrenos, o que pode ser atribuído a fatores como localização geográfica, infraestrutura e recursos de marketing.

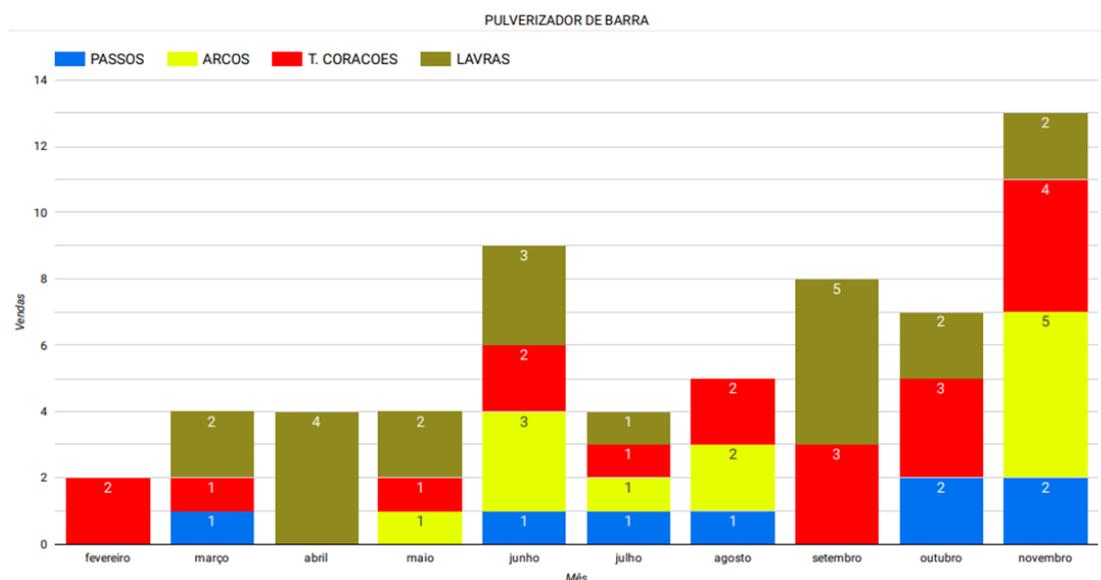
Em suma, a análise dos dados revelou informações valiosas sobre as tendências de vendas de niveladoras de terrenos na região, destacando a importância de uma estratégia

de marketing eficaz e adaptada às necessidades do mercado local.

### 5.3 Venda de pulverizador de barra

O Gráfico 3 apresenta as vendas de pulverizador de barra, com suas respectivas lojas regionais e onde foram vendidas e o mês que foi vendido o implemento.

Gráfico 3 – Vendas de pulverizador de barra.



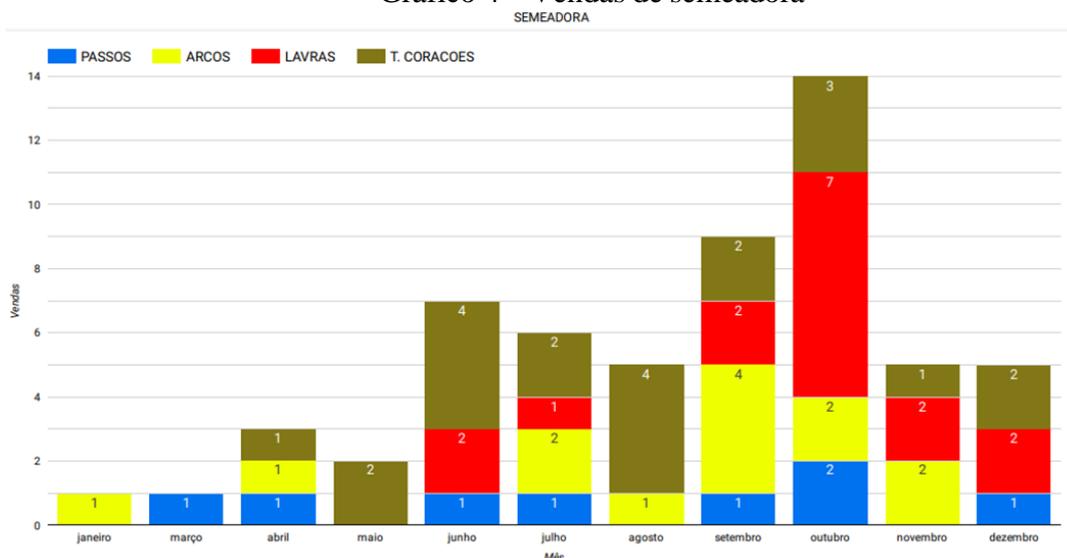
Fonte: Dos Autores (2022).

Ao examinar o Gráfico 3, percebe-se que, no mês de junho, houve um registro de 9 vendas significativas de pulverizadores de barras. A partir daí, a quantidade de vendas começa a aumentar gradualmente, atingindo o pico em novembro, e terminando no mesmo mês. É interessante notar que as vendas desse implemento agrícola apresentaram uma concentração maior nas lojas regionais de Lavras e Três Corações. Tais informações podem indicar uma demanda maior nessas regiões para as atividades de pulverização agrícola, especialmente considerando que a região de Lavras é conhecida por sua relevância na produção de café e outros cultivos agrícolas.

### 5.4 Venda de semeadora

O Gráfico 4 apresenta as vendas de semeadora, com suas respectivas lojas regionais e onde foram vendidas e o mês que foi vendido o implemento.

Gráfico 4 – Vendas de semeadora



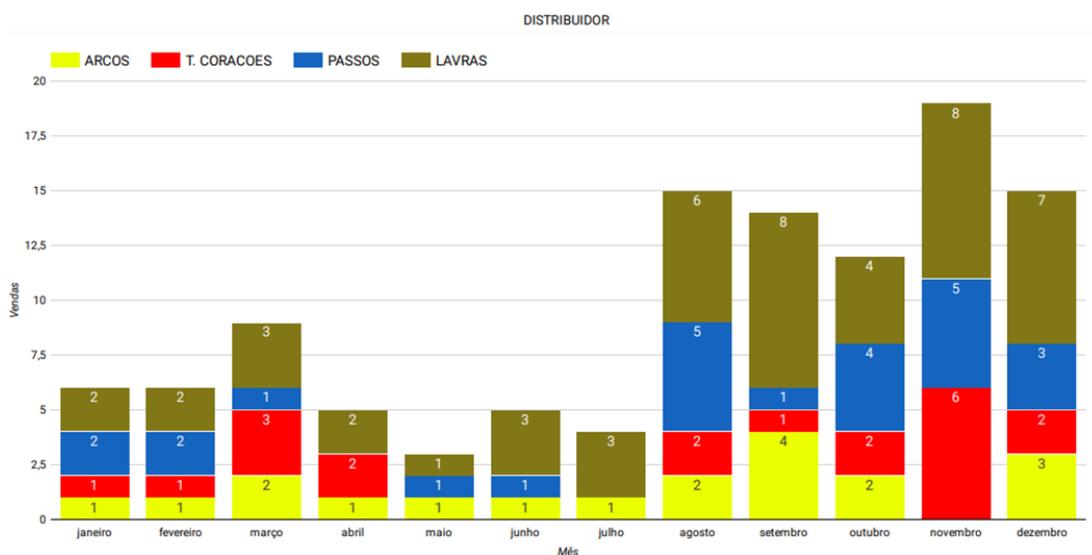
Fonte: Dos Autores (2022).

A partir da análise minuciosa dos resultados apresentados no gráfico 4, é possível notar que a venda de semeadoras experimentou um aumento no mês de junho, atingindo as maiores quantidades de vendas nos meses de setembro e outubro, onde registrou-se o pico mais alto de vendas em outubro. Nos meses subsequentes, as vendas diminuíram consideravelmente. Esse aumento de vendas em setembro e outubro pode ser associado à janela de plantio de verão, período em que a procura por esse implemento é mais intensa. Ademais, analisando atentamente o gráfico, é possível notar que as vendas tiveram uma concentração maior nas lojas regionais de Três Corações e Lavras, corroborando com a importância dessas lojas em relação às demais.

### 5.5 Venda de distribuidor

O Gráfico 5 apresenta as vendas de distribuidor, com suas respectivas lojas regionais e onde foram vendidas e o mês que foi vendido o implemento.

Gráfico 5 – Vendas de distribuidor.



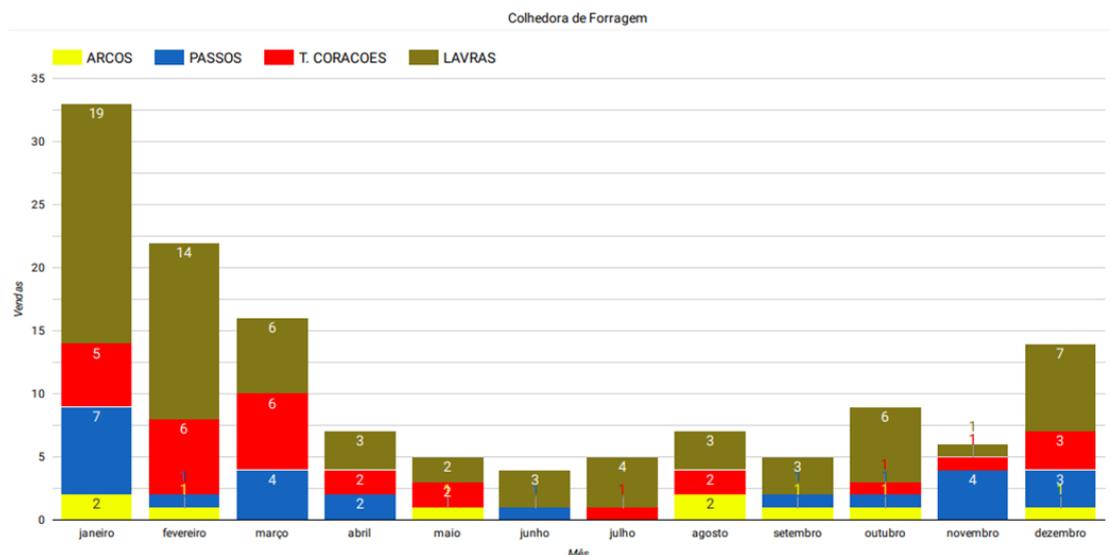
Fonte: Dos Autores (2022).

Ao analisar os resultados apresentados no gráfico 5, podemos observar um aumento nas vendas de distribuidores no mês de agosto, seguido pelo maior número de vendas em novembro. Durante o período de agosto a dezembro, houve uma constante alta nas vendas. Observando o gráfico, o aumento nas vendas a partir de agosto pode ser associado à realização do preparo do solo, o que resulta em uma maior procura por este implemento. Além disso, pode-se notar que as vendas são mais concentradas nas lojas regionais de Lavras e Passos.

## 5.6 Venda de colhedora de forragem

O Gráfico 6 apresenta as vendas de semeadora, com suas respectivas lojas regionais e onde foram vendidas e o mês que foi vendido o implemento.

Gráfico 6 – Vendas de colhedora de forragem.



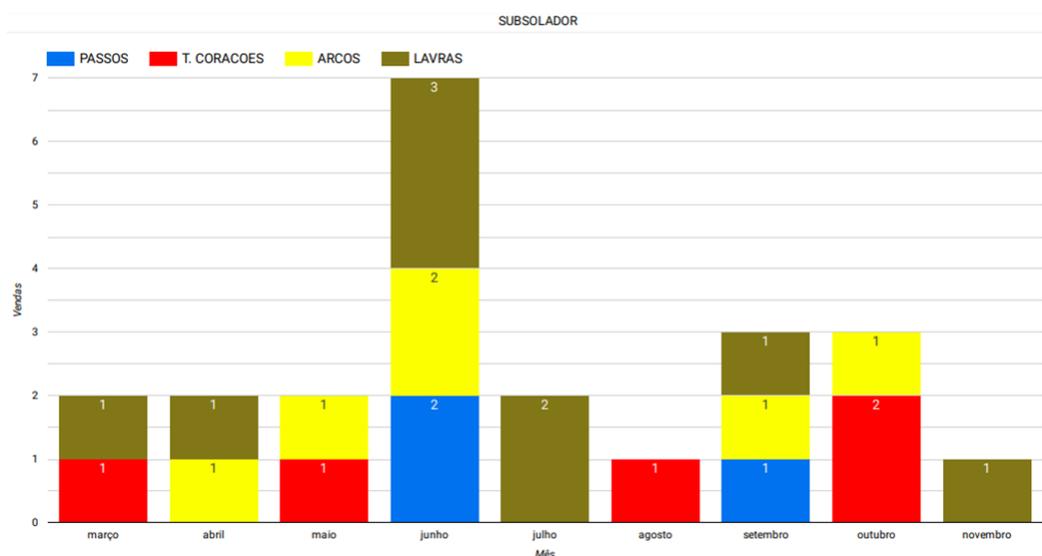
Fonte: Dos Autores (2022).

Ao analisar os resultados obtidos no gráfico 6, é possível perceber um aumento significativo nas vendas de colhedora de forragem no mês de dezembro, mas é no mês de janeiro que ocorre a maior quantidade de vendas. Nos meses seguintes, as vendas começam a diminuir gradualmente. O gráfico reflete a grande demanda por essa máquina no mercado durante o mês de janeiro, gerada pela colheita, o que aumenta a procura por essa máquina. Podemos notar que as vendas se concentram mais nas lojas regionais de Lavras e Passos, onde a grande produção de leite resulta em uma grande demanda por forrageiras para o trator animal.

## 5.7 Venda de subsolador

O Gráfico 7 apresenta as vendas de subsolador, com suas respectivas lojas regionais e onde foram vendidas e o mês que foi vendido o implemento.

Gráfico 7 – Vendas de subsolador.



Fonte: Dos Autores (2022).

Pode-se observar, a partir dos dados apresentados no gráfico 7, que as vendas de subsolador tiveram um pico de vendas no mês de junho, seguido de uma queda nas vendas nos meses seguintes, com nenhum registro de venda nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro. Analisando o gráfico, podemos associar o aumento de vendas em junho com a preparação do solo para plantio, gerando uma maior procura pelo implemento.

É interessante destacar que a baixa demanda pelos subsoladores nos meses seguintes pode ser resultado de outros fatores, como a preferência por outros implementos ou a conclusão do período de preparo do solo para o plantio. Podemos notar no gráfico que as vendas têm uma concentração maior nas lojas regionais de Lavras e Arcos, sugerindo uma maior demanda por esse implemento nessas regiões específicas.

Com base na análise dos dados obtida, é possível inferir que o objetivo principal do projeto de identificar as fases de maiores vendas para cada produto, foi atingido com êxito. Foi considerado nesse processo o período de atividade produtiva das culturas em cada região e as sazonalidades. Também foram identificadas as filiais de maior venda para cada produto, visando adotar estratégias mais específicas para cada região.

Observou-se que as vendas de implementos agrícolas apresentaram uma variabilidade temporal, com picos de vendas em diferentes meses, dependendo do produto e da região em que as vendas foram realizadas. Os resultados mostraram que, em geral, as vendas de implementos agrícolas tiveram um aumento no período de agosto a dezembro,

o que pode estar associado à preparação do solo e à realização da colheita. Além disso, foi possível notar que cada produto teve suas próprias particularidades em relação ao período de maior demanda.

Com relação às regiões de maior venda, os resultados indicaram que as lojas regionais de Lavras, Arcos e Três Corações foram as mais representativas em relação às vendas de implementos agrícolas. Essa informação é relevante para a adoção de estratégias de marketing específicas para cada região, com o objetivo de melhorar a efetividade das vendas.

Portanto, a análise dos dados obtidos permitiu a identificação das fases de maior demanda para cada produto e das filiais de maior venda para cada produto, o que possibilita a adoção de estratégias de marketing mais específicas para cada região e, conseqüentemente, a melhoria da efetividade das vendas de implementos agrícolas.

Por fim, tendo em vista que um dos principais pontos para a otimização de qualquer sistema de vendas é a identificação de demanda, o estudo sobre esse tocante foi realizado com Data Mining, buscando cruzar estes pontos intuitivamente com as sazonalidades de cada cultura nas regiões abordadas. Com essa técnica foi possível levar dados científicos para a aprimoramento dos sistemas, tanto de logística quanto comercial das empresas de máquinas e implementos agrícolas da região do sul de Minas Gerais. Os dados foram levantados levando em consideração as regionais que a empresa Minas Verde atua, sendo elas, Passos, Arcos, Lavras e Três Corações. Sendo que cada uma delas compreende várias cidades ao seu redor, e cada regional é responsável pelas máquinas ou implementos vendidas nelas.

## 6. CONCLUSÃO

A análise comportamental dos produtores rurais na região estudada revelou a importância de uma estratégia de vendas que antecipe as demandas sazonais por máquinas e implementos agrícolas. Para alcançar o sucesso nas vendas, é recomendável que os produtos estejam disponíveis com pelo menos dois meses de antecedência ao pico de demanda, a fim de assegurar uma margem de segurança sobre as demandas futuras. Os produtores tendem a adquirir os equipamentos no momento de maior demanda, o que implica a necessidade de atentar à localização estratégica de máquinas e implementos de acordo com o mercado da região. Além disso, sugere-se a realização de campanhas promocionais durante o mês de maior demanda. Tais medidas podem contribuir para aumentar as vendas e a satisfação dos produtores rurais da região.

## 7. REFERÊNCIAS

ANFAVEA. **Anuário da Indústria Automobilística Brasileira**. 2020.

BALDAN. **Baldan**. Disponível em: <<https://www.baldan.com.br/>>. Acesso em: 10 set. 2022.

BENOS, L. et al. Machine learning in agriculture: A comprehensive updated review. **Sensors**, v. 21, n. 11, p. 1–55, 2021.

COSTA, A. R.; CRESCITELLI, E. **Marketing promocional para mercados competitivos**. São Paulo: 2003.

DING, Y. et al. Model predictive control and its application in agriculture: A review. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 151, n. June, p. 104–117, 2018.

DRECHSEL, P.; KUNZE, D.; DE VRIES, F. P. Soil nutrient depletion and population growth in sub-saharan Africa: A malthusian nexus? **Population and Environment**, v. 22, n. 4, p. 411–423, 2001.

EQUIPAMENTOS. , 2022. Disponível em: <http://www.piccin.com.br/>. Acesso em: 23 ago. 2022.

FONSECA, M. DA G. D. Concorrença e progresso técnico na indústria de máquinas para a agricultura : um estudo sobre trajetórias tecnológicas. 1990.

GRUPO PICCIN. **Distribuidores**. Disponível em: <<https://grupopiccin.com.br/equipamentos/1/distribuidores>>. Acesso em: 10 set. 2022.

JF Máquinas Agrícolas, 2022. Disponível em: <http://www.industriasnb.com/>. Acesso em: 23 ago. 2022.

JOHN DEERE. **John Deere**. Disponível em: <<https://www.deere.com.br/pt/máquinas-e-implementos-agrícolas/>>. Acesso em: 10 set. 2022.

LLOYD, C. T. High resolution global gridded data for use in population studies. **International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS Archives**, v. 42, n. 4W2, p. 117–120, 2017.

MAJA, M. M.; AYANO, S. F. The Impact of Population Growth on Natural Resources and Farmers' Capacity to Adapt to Climate Change in Low-Income Countries. **Earth Systems and Environment**, v. 5, n. 2, p. 271–283, 2021.

MANTOVANI, E. C. et al. Current status and future prospect of the agricultural mechanization in Brazil. **AMA, Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America**, v. 50, n. 2, p. 20–28, 2019.

McCARTHY, E. Jerome. **Basic marketing: a managerial approach**. 6th ed. Richard D. Irwin, Homewood, 1978.

SANTIAGO, A. D.; ROSSETTO, R. Preparo do Solo. **Agência Embrapa de Informação Tecnológica**, p. 31, 2009.

SCHLOSSER, J. F. et al. Uniformidade de picado processado por colhedora de forragem. **Engenharia Agrícola**, v. 30, n. 2, p. 299–306, 2010.

VIAN, C. E. D. F. et al. Origens , Evolução e Tendências da Indústria de Máquinas Agrícolas. **RERS**, v. 51, n. Origens, Evolução e Tendências da Indústria de Máquinas Agrícolas, p. 719–744, 2013.