

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CAMPUS DE PALMEIRA DAS MISSÕES
BACHARELADO EM ADMINISTRAÇÃO

Henrique Michel Persch

**IMPLANTAÇÃO DE UMA FERRAMENTA DE *BUSINESS*
INTELLIGENCE EM UM SOFTWARE DE GESTÃO DE
PROPRIEDADES RURAIS**

Palmeira das Missões, RS
2023

Henrique Michel Persch

**IMPLANTAÇÃO DE UMA FERRAMENTA DE *BUSINESS INTELLIGENCE* EM UM
SOFTWARE DE GESTÃO DE PROPRIEDADES RURAIS**

Relatório de Estágio apresentado ao Curso de Bacharelado em Administração, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção do grau de **Bacharel em Administração**.

Orientador: Prof.^a Dr. Tiago Zardin Patias

Palmeira das Missões, RS
2023

Henrique Michel Persch

IMPLANTAÇÃO DE UMA FERRAMENTA DE *BUSINESS INTELLIGENCE* EM UM SOFTWARE DE GESTÃO DE PROPRIEDADES RURAIS

Relatório de Estágio apresentado ao Curso de Bacharelado em Administração, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção do grau de **Bacharel em Administração**.

Aprovada em 18 de janeiro de 2023:

Tiago Zardin Patias, Dr. (UFSM)
(Presidente/Orientador)

Nelson Guilherme Machado Pinto, Dr. (UFSM)

Vanessa Faoro, Dr^a (UFSM)

Palmeira das Missões, RS
2023

RESUMO

IMPLANTAÇÃO DE UMA FERRAMENTA DE *BUSINESS INTELLIGENCE* EM UM SOFTWARE DE GESTÃO DE PROPRIEDADES RURAIS

AUTOR: Henrique Michel Persch

ORIENTADOR: Prof. Dr. Tiago Zardin Patias

O agronegócio brasileiro possui forte influência na economia do Brasil. A partir disso, é possível evidenciar um crescimento e uma especialização na produção agrícola do país, tanto na parte produtiva propriamente dita, como também, da gestão das propriedades pelos produtores rurais. A utilização e aplicação de novas tecnologias, como por exemplo o *business intelligence (BI)*, tem contribuído no processo de tomada de decisões, objetivando a redução de custos e a busca por uma gestão eficiente, semelhante a aplicada em empresas de outros setores. O processo de BI baseia-se na transformação de dados em informações, depois em decisões e por fim em ações, que conferem as organizações vantagens competitivas diferenciadas. Diante do cenário exposto, o objetivo deste trabalho foi realizar o desenvolvimento e a implantação de uma ferramenta de *business intelligence*, integrada a um software de gestão de propriedades rurais, de forma a subsidiar a visualização e a interpretação dos dados para a tomada de decisões dos produtores rurais. Este trabalho se desenvolveu no âmbito de uma empresa que oferece serviços de gestão das informações de propriedades rurais, denominada Agrogerencial Assessoria e Consultoria Econômica Ltda. A empresa possui sede na cidade de Santa Maria – RS e está no mercado a aproximadamente dois anos. Foi realizada a implantação da ferramenta Power BI da empresa Microsoft, conectada ao banco de dados do sistema gerencial utilizado pela empresa. A partir dessa conexão, foram desenvolvidos treze indicadores distribuídos em três categorias (i) indicadores financeiros, (ii) indicadores de estoques e (iii) e indicadores fiscais/tributários, inseridos em um painel de resultados. Cada indicador buscou demonstrar uma informação relevante, com o objetivo de apoiar a tomada de decisão por parte dos produtores rurais. Ao final do trabalho foi possível verificar a eficiência da ferramenta e a facilidade na tomada de decisão por parte dos produtores rurais com o uso da solução desenvolvida. Além disso, este trabalho demonstrou para a empresa a possibilidade de oferecer um recurso tecnológico extra aos seus clientes, como diferencial frente ao mercado competitivo.

Palavras-chave: Agronegócio, Inteligência de Negócios, Tomada de Decisão.

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF A BUSINESS INTELLIGENCE TOOL IN A RURAL PROPERTY MANAGEMENT SOFTWARE

AUTHOR: Henrique Michel Persch
ADVISOR: Prof. Dr. Tiago Zardin Patias

Brazilian agribusiness has a strong influence on the Brazilian economy. From this, it is possible to evidence growth and specialization in agricultural production in the country, both in the productive part itself, as well as in the management of properties by rural producers. The use and application of new technologies, such as business intelligence (BI), has contributed to the decision-making process, aiming at reducing costs and the search for efficient management, similar to that applied in companies from other sectors. The BI process is based on transforming data into information, then into decisions and finally into actions, which give organizations differentiated competitive advantages. Given the above scenario, the objective of this work was to carry out the development and implementation of a business intelligence tool, integrated with a rural property management software, in order to subsidize the visualization and interpretation of data for decision making of the farmers. This work was carried out within the scope of a company that offers information management services for rural properties, called Agrogerencial Assessoria e Consultoria Econômica Ltda. The company is headquartered in the city of Santa Maria - RS and has been on the market for approximately two years. Microsoft's Power BI tool was implemented, connected to the management system database used by the company. Based on this connection, thirteen indicators were developed, divided into three categories (i) financial indicators, (ii) stock indicators and (iii) fiscal/tax indicators, inserted in a results panel. Each indicator sought to demonstrate relevant information, with the aim of supporting decision-making by rural producers. At the end of the work, it was possible to verify the efficiency of the tool and the ease of decision making by rural producers using the developed solution. In addition, this work demonstrated to the company the possibility of offering an extra technological resource to its customers, as a differential in the face of the competitive market.

Keywords: Agribusiness, Business Intelligence, Decision Making.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tela Inicial Ferramenta Power BI – Microsoft.....	23
Figura 2 - Relatório de indicadores financeiros de saldo e situação de receitas e despesas.....	25
Figura 3 - Fluxo de caixa financeiro anual de contas a pagar e a receber	26
Figura 4 - Ranking de fornecedores referente a despesas e a receitas com saldo	27
Figura 5 - Visão geral do painel de indicadores financeiros com todos os indicadores financeiros	27
Figura 6 - Indicador de saldo de estoques de insumos e o valor total	28
Figura 7 - Indicadores de saldos de grãos a serem comercializador	29
Figura 8 - Saldo de grãos a comercializar nas empresas	30
Figura 9 - Indicadores de valor de dólar e cotação de soja adicionais aos de estoque	30
Figura 10 - Painel geral de indicadores de produção e estoque.....	31
Figura 11 - Receitas e Despesas referentes ao LCDPR.....	32
Figura 12 - Demonstrativo do Balancete	33
Figura 13 - Painel dos indicadores fiscais e tributários com o Balancete e Receitas e Despesas do LCDPR	34
Figura 14 - Saldos dos caixas de locais de pagamentos	35
Figura 15 - Saldo devedor em contratos financeiros obtidos	35

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
1.1	OBJETIVO GERAL.....	8
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
1.3	JUSTIFICATIVA	8
2	REVISÃO TEÓRICA	10
2.1	AGRONEGÓCIO E TECNOLOGIA.....	10
2.2	TECNOLOGIA E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	13
2.3	<i>BUSINESS INTELLIGENCE</i> E AGRONEGÓCIO: EVIDÊNCIAS.....	15
3	METODOLOGIA	18
3.1.	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	18
3.2.	UNIVERSO DE ESTUDO E AMOSTRA.....	19
3.3.	INSTRUMENTO E PLANO DE COLETA DE DADOS	20
3.4.	TRATAMENTO, ANÁLISE DOS DADOS E APRENDIZAGEM.....	20
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
4.1.	FERRAMENTA UTILIZADA.....	22
4.2.	RELATÓRIOS E INDICADORES PRODUZIDOS	24
4.2.1.	Indicadores Financeiros	25
4.2.2.	Indicadores de Estoque	28
4.2.3.	Indicadores de Informações Fiscais/Tributárias	31
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39

1 INTRODUÇÃO

O agronegócio brasileiro possui forte influência na economia do Brasil. De acordo com o relatório da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil, o Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio cresceu 8,36% em 2021 (CNA, 2022). A partir disso, é possível evidenciar um crescimento e uma especialização na produção agrícola do país, tanto na parte produtiva propriamente dita, como também, da gestão das propriedades pelos produtores rurais.

Neste sentido, a utilização e aplicação de novas tecnologias neste setor tem contribuído no processo de tomada de decisões, objetivando a redução de custos e a busca por uma gestão eficiente, semelhante a aplicada em empresas de outros setores. Além disso, as exigências fiscais e ambientais implantadas pela legislação brasileira estão obrigando os produtores rurais a se adaptarem e regularizarem suas atividades.

Diversas empresas com soluções e softwares de gestão, os conhecidos ERP - *Enterprise Resource Planning*, surgiram no mercado, objetivando atender as demandas gerenciais destes produtores, visando trazer facilidades e soluções eficientes para a propriedade rural. Porém, muitas dessas ferramentas, apesar de cumprirem seu papel gerencial de efetuar lançamentos das despesas e receitas, controle de produção, relatórios e geração da documentação fiscal, muitas vezes não apresentam com clareza as informações que são relevantes aos produtores para o seu dia a dia.

Com isso, nos últimos anos, vêm surgindo tecnologias denominadas *business intelligence (BI)*. De acordo com Sharda, Delen e Turban (2019, p. 15) “Inteligência de negócios (BI – *business intelligence*) é um termo guarda-chuva que combina arquiteturas, ferramentas, bases de dados, ferramentas analíticas, aplicativos e metodologias”. Seu principal objetivo é “possibilitar acesso interativo (às vezes em tempo real) a dados, permitir a manipulação de dados e oferecer a gestores empresariais e analistas a capacidade de conduzir análises apropriadas” (Sharda, Delen e Turban, 2019, p. 15). O processo de BI baseia-se na transformação de dados em informações, depois em decisões e por fim em ações, que conferem as organizações vantagens competitivas diferenciadas.

A finalidade deste trabalho foi contribuir na tomada de decisão aos clientes de uma empresa da cidade de Santa Maria – RS. O foco de clientes da empresa são produtores rurais da região centro-oeste do estado, sendo que a partir dos dados gerados na gestão das suas propriedades, possam contribuir no processo decisório do dia a dia do campo. Os principais dados considerados são os financeiros, estoques e fiscais e tributários.

Diante de todo esse cenário exposto, o problema que este trabalho buscou solucionar foi: como oferecer informações da gestão das propriedades rurais, para facilitar o processo de tomada de decisões e otimizar os resultados produtivos e de gestão? A partir do problema destacado, se define o objetivo geral deste trabalho e os objetivos específicos.

1.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho foi realizar o desenvolvimento e a implantação de uma ferramenta de *business intelligence*, integrada a um software de gestão de propriedades rurais, de forma a subsidiar a visualização e a interpretação de dados gerenciais para a tomada de decisões dos produtores rurais.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos foram os seguintes:

- Analisar e definir ferramentas de *business intelligence*;
- Viabilizar a instalação da ferramenta e a conexão com um software de gestão (ERP) de propriedades rurais;
- Construir uma interface e disponibilizar o acesso aos dados do sistema para a tomada de decisões, de forma fácil, dinâmica e rápida;
- Avaliar o processo de integração, análise e visualização das informações do sistema de gestão para o produtor rural.

1.3 JUSTIFICATIVA

A partir dos objetivos deste trabalho, destaca-se a importância no desenvolvimento deste, principalmente, como contribuição e melhoria nos processos de tomada de decisões dos responsáveis pela gestão de propriedades rurais. E a partir dessa melhoria, busca-se o aumento da lucratividade devido ao acompanhamento dinâmico dos dados e pela geração de conhecimento com uma análise mais completa e ampla do negócio. Além disso, esse trabalho visa também desenvolver um diferencial aos clientes desse segmento, uma vez que, grandes empresas já utilizam desses recursos e demonstraram maior eficiência e eficácia no processo de tomada de decisões.

Neste trabalho foram desenvolvidos indicadores financeiros, de estoque e fiscais/tributários, extraídos de um software de gestão, com o objetivo de demonstrar aos usuários, através de uma interface acessível, interativa e de fácil compreensão, informações relativas à sua atividade produtiva. De posse dessas informações, o produtor rural poderá determinar quais os caminhos e as possibilidades de aplicação dos recursos disponíveis, a partir de uma tomada de decisão mais precisa e objetiva.

Na próxima seção se discute alguns conceitos referentes ao escopo deste trabalho, buscando destacar o conhecimento necessário para a contextualização do trabalho e o seu desenvolvimento.

2 REVISÃO TEÓRICA

A partir do objetivo geral e dos objetivos específicos, nesta seção serão abordados alguns conceitos relativos ao contexto que o trabalho desenvolvido está inserido, iniciando pelos conceitos de agronegócio e agricultura 4.0, posteriormente entendendo a importância dos Sistemas de Informação e a aplicação tecnológica para gestão de dados, e por fim, o conceito de *business intelligence*, ferramentas para sua aplicação e trabalhos relacionados.

2.1 AGRONEGÓCIO E TECNOLOGIA

O desempenho do agronegócio brasileiro apresenta a cada ano novos recordes, transformando o país em uma das potências mundiais neste setor, sendo considerado um produtor e exportador de diferentes produtos oriundos da agricultura, como a soja, milho, café, entre outros. O PIB do agronegócio, calculado pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA) em parceria com a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), avançou importantes 24,3% no ano passado, alcançando participação considerável de 26,1% do PIB brasileiro (CNA, 2022).

O desempenho do agronegócio é consequência de grandes evoluções ocorridas nos últimos anos e que transformaram o cenário brasileiro. Araújo (2022, p. 5) destaca que

“a agricultura ou setor primário, passa a depender de outros segmentos, como muitos serviços, máquinas e insumos que vêm de fora. Depende também do que ocorre depois da produção, como armazéns, infraestruturas diversas (estradas, portos e outras), agroindústrias, mercados atacadista e varejista, exportação”.

O termo agronegócio é uma adaptação da palavra *agribusiness*, termo criado por pesquisadores de Harvard em 1955 nos Estados Unidos para definir “a soma total de todas as operações envolvendo a produção e distribuição de suprimentos agrícolas; as operações de produção dentro da fazenda; o armazenamento, processamento e distribuição de produtos agrícolas e dos itens produzidos a partir deles” (DAVIS e GOLBERG, 1957 apud ANDREOLI e PHILIPPI, 2021, p. 98).

“O conceito de *agribusiness* passou a ser difundido no Brasil somente a partir da década de 1980; e foi apenas a partir da década de 1990 que a tradução do termo para o português (agronegócio) passa a ser aceita e utilizada no país” (ARAÚJO, 2022, p. 5). Agronegócio também é definido como “processos ou operações relacionadas à agricultura e à pecuária desde

a produção de seus produtos até a comercialização dos mesmos” (ANDREOLI e PHILIPPI, 2021, p. 98).

Da mesma forma que a indústria, o agronegócio se transforma. A aplicação de tecnologias no sistema produtivo vem se aperfeiçoando e criando soluções com o intuito de aumentar a produção e diminuir custos, bem como torná-la mais sustentável. Neste sentido, desencadeou-se o conceito de agricultura 4.0, fazendo uma analogia ao conceito de indústria 4.0.

De acordo com Lisbinski et al. (2020, p. 3) a agricultura 4.0 pode ser compreendida como um fenômeno que emerge da aplicação de tecnologias como *big data*, a internet das coisas (IoT), a robótica, os sensores, a impressão 3D, a integração de sistemas, a conectividade ubíqua, a inteligência artificial, o aprendizado de máquina, entre outras tecnologias, aplicados à agricultura e nas cadeias de abastecimento de alimentos, fibras e bioenergia.

Morais et al. (2018, p. 13), define *big data* como “conjuntos de dados extremamente amplos e que, por esse motivo, necessitam de ferramentas preparadas para lidar com grandes volumes de dados, de forma que toda e qualquer informação nesses meios possa ser encontrada, analisada e aproveitada em tempo hábil”.

Já a “mineração de dados ou *data mining* são processos para explorar e analisar grandes volumes de dados em busca de padrões, previsões, erros, associações entre outros” (AMARAL, 2019, p. 2). E por fim, tem-se o conceito de *big data analytics*, que “é um processo usado para extrair *insights* importantes, como padrões ocultos, correlações desconhecidas, tendências de mercado e preferências do cliente” (PADILHA et al., 2022, p. 16). Esses três conceitos estão intimamente interligados e fazem parte do desenvolvimento de novas tecnologias.

O termo IoT, do inglês *Internet of Things* ou Internet das Coisas, busca transmitir que o conceito de que a internet pode se inserir em todas as coisas. Moraes et al. (2018), destaca que conceito de IoT é baseado na ideia de fusão do mundo real com o mundo digital, fazendo com que os indivíduos estejam em constante comunicação e interação com outras pessoas e objetos.

Todos esses conceitos estão diretamente ligados a agricultura 4.0, que contribuirá com a redução do consumo de água, fertilizantes e pesticidas, comumente aplicados de forma uniforme nos campos. Com a tecnologia, será possível utilizar apenas as quantidades mínimas necessárias, aplicadas em áreas específicas (RIBEIRO et al., 2018).

De acordo com Seixas e Contini (2017, p. 1), pesquisadores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa),

[...] a IoT e a utilização de *big data* poderão ser utilizadas por diferentes segmentos do agronegócio. A adoção ainda levará anos para acontecer, pois enfrenta vários obstáculos: a qualidade, confiabilidade, velocidade, segurança dos serviços de

telecomunicações e informações e custos elevados, principalmente no meio rural. Entretanto, a expansão acelerada de sistemas de IoT para o agronegócio, a multiplicação de fornecedores de produtos e serviços de dados; o custo decrescente do hardware (sensores); e o crescente uso diário de dispositivos de TI (smartphones, tablets etc.), entre os agricultores, impulsionará a expansão da tecnologia no agronegócio”.

Ao longo da evolução tecnológica ocorrida, o setor de agronegócio viu a necessidade de implementar e inserir essa evolução no cenário agrícola, com o objetivo de aprimorar a produção e angariar melhores resultados. Além disso, considerando que o agronegócio está tornando as propriedades de forma muito semelhante a empresas, Batista (2012, p. 8) destaca que

“o uso da tecnologia deve ser acompanhado por uma visão de gestão de tecnologia, ou seja, é necessário desenvolver um processo formal de aplicação de tecnologia para que, ao promover essa ação, ela possa usufruir do que foi aplicado para:

- » melhorar seu processo produtivo;
- » melhorar a integração e a comunicação entre os departamentos;
- » melhorar o controle das operações;
- » melhorar seu processo de aquisição, tratamento e exposição de informações;
- » melhorar o processo de tomada de decisão;
- » usar a tecnologia como agente facilitador e amplificador de negócios etc.”

Para que seja possível o desenvolvimento do avanço tecnológico, bem como seus benefícios nas propriedades rurais, é necessário a extração e tratamento das informações de forma conjunta. De acordo com Primak (2008) a informação é a base para a construção do conhecimento. Portanto, a informação não é conhecimento, mas sim componente deste. Diante dessa premissa, a tecnologia da informação é um componente imprescindível para o armazenamento de dados, obtenção de informações e geração de conhecimento, itens necessários para o administrador agir de forma segura e consciente. Neste sentido, existem ferramentas tecnológicas que podem contribuir para a construção do conhecimento e apoiar a tomada de decisões. Essas ferramentas são conhecidas como *business intelligence*.

Portanto, a partir desse cenário de implantação e desenvolvimento de novas tecnologias no agronegócio brasileiro, verifica-se um mercado em expansão e aberto para o desenvolvimento de novas soluções tecnológicas. Neste sentido, são vários os objetivos a partir dessa evolução conjunta, podendo citar: o aumento da produtividade, buscando produzir mais em menos tempo; a aliança de técnicas sustentáveis; desenvolvimento econômico e preservação do meio ambiente; redução dos custos e a necessidade de força braçal; controle gerencial dos processos administrativos e financeiros; e por fim, o aprimoramento da gestão do negócio como um todo.

2.2 TECNOLOGIA E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

A partir dos temas elencados de agronegócio, e da necessidade de inserir novas tecnologias no setor primário, tem-se a necessidade de discutir conceitos sobre a área de tecnologia de informação. Neste sentido, inicialmente é necessário conceituar Sistemas de Informação e Tecnologia da Informação.

Um sistema de informação é um conjunto de componentes inter-relacionados que trabalham juntos para coletar, processar, armazenar e disseminar informações. Essas informações oferecem suporte a operações de negócios fundamentais, relatórios e visualização de dados, análise de dados, tomada de decisão, comunicações e coordenação dentro de uma organização. Um sistema de informação bem projetado inclui alguma forma de mecanismo de feedback para monitorar e controlar sua operação (STAIR, 2021, p. 4).

De acordo com Baltzan e Phillips (2012, p. 23) “a Tecnologia da Informação (TI) é um campo dedicado no uso da tecnologia no gerenciamento e no processamento da informação. A tecnologia da informação pode ser um importante facilitador do sucesso e da inovação dos negócios”.

A tecnologia da informação recorrentemente cita os termos “dados” e “informação”. Desta forma, é importante saber diferenciar esses termos e entender como estes se inserem na inteligência de negócios. Para isso, Baltzan e Phillips (2012, p. 23) diferenciam os termos e os inserem no contexto tecnológico da seguinte forma:

“Dados são fatos brutos que descrevem as características de um evento. Informações são dados convertidos em contexto significativo e útil. E por fim, inteligência de negócios refere-se às aplicações e tecnologias que são utilizadas para coletar dados e informações e possibilitar acesso para analisá-los e utilizá-los para apoiar os esforços de tomada de decisão. A inteligência de negócios ajuda as empresas a obter um conhecimento mais abrangente dos fatores que afetam seus negócios, e ajudam a empresa a tomar melhores decisões de negócios”.

Conforme Sharda, Delen e Turban (2019), *business intelligence* (BI) ou inteligência de negócios, é uma combinação de arquiteturas, bases de dados, ferramentas analíticas, aplicativos e metodologias. O seu principal objetivo é permitir o acesso interativo a dados para fornecer aos gestores melhores análises sobre os dados contidos por ele. De modo geral, o processo de BI se baseia na transformação de dados em informações, depois em decisões e, por fim, em ações.

Para que ocorra a combinação de arquiteturas, é possível utilizar o conceito de *data warehouse* (DW). Segundo Vida (2021, p. 35) DW “é um sistema que armazena dados de bancos de dados operacionais de uma empresa e de diversas outras fontes externas. Com um DW, uma empresa pode guardar informações históricas sobre diferentes elementos, permitindo

que analistas, líderes e gestores possam realizar uma série de análises considerando um determinado período”.

Neste mesmo sentido, Laruccia et al. (2014, p. 142) destacam que “*business intelligence* refere-se ao processo de coleta, exploração, organização, análise, compartilhamento e monitoramento de informações que oferecem suporte à gestão dos negócios e permitem incrementar a tomada de decisão”. Além do termo *business intelligence* (BI), pode-se citar o termo *business analytics* (BA), que trata “do processo de desenvolvimento de novas abordagens, através da definição de problemas, da aplicação de modelos estatísticos e da análise de dados já existentes ou simulados” (COOPER, 2012 *apud* FERNANDES, 2019, p. 25).

A arquitetura de BI combina um conjunto de ferramentas de interrogação e exploração dos dados com instrumentos que permitem a geração de relatórios, para produzir informação que será posteriormente utilizada pela gestão de topo das organizações, no suporte à tomada de decisão (SANTOS e RAMOS, 2006). “Sendo assim, é um método que ajuda as empresas a tomarem decisões inteligentes, diante da coleta de dados e da transformação deles em informações valiosas para a melhoria constante de seus negócios” (LARUCCIA et al, 2014, p. 142).

A necessidade de implementar tais soluções tecnológicas, vem de encontro com a exigência na obtenção de bons resultados no campo, e para isso é necessário extrair as informações, compreendê-las e interpretá-las com o objetivo de embasar as decisões a serem tomadas para o futuro do negócio. Portanto, o BI são ferramentas que apresentam de forma mais clara e objetiva, um conjunto de informações complexas e que auxiliam na tomada de decisões melhores e mais rápidas, com o intuito de projetar o futuro, utilizando recursos eletrônicos, painéis, *dashboards*, dentre outros. “Um *dashboard* é uma visualização da informação mais importante, necessária para o cumprimento de um ou mais objetivos, consolidada e organizada num único painel, de modo a que a informação possa ser monitorizada num piscar de olhos” (FEW, 2004 *apud* PAULO, 2013, p. 23).

Algumas ferramentas conhecidas que auxiliam no desenvolvimento de soluções de BI são: PowerBI, QlikView, Google DataStudio, Tableau, entre outras. Cada uma dessas ferramentas apresenta suas vantagens e desvantagens frente a sua usabilidade, aplicabilidade e conexão com banco de dados, porém todas elas conseguem desenvolver e gerar conhecimento a partir de um conjunto de dados e informações.

2.3 BUSINESS INTELLIGENCE E AGRONEGÓCIO: EVIDÊNCIAS

A aplicação de tecnologias da informação no agronegócio, conforme visto, tende a propiciar ganhos e benefícios aos produtores, a partir da análise dos dados gerados através da atividade rural como um todo. Diante disso, pesquisas vêm surgindo para utilização dessas tecnologias aplicadas ao campo. Sendo assim, nesta subseção busca-se demonstrar alguns trabalhos científicos que tratam do tema proposto por este trabalho.

Na mesma linha de estudo, Ferreira et al. (2021) desenvolveu uma pesquisa na qual aplica as técnicas de *Business Intelligence* e *Business Analytics* à gestão de recursos agrícolas. O objetivo do trabalho foi sensibilizar os agricultores para a importância de adotarem soluções baseadas em dados para melhor atender às necessidades do setor. Além de expor as vantagens da análise de dados e da implementação de tecnologias IoT na agricultura, permitiu demonstrar como os agricultores podem utilizar a informação criada para gerir mais eficientemente os recursos, conduzindo ao aumento da produtividade e maior sustentabilidade e à redução de custos. O estudo realizado em Portugal, apresentou as potencialidades da IoT (Internet das Coisas) e da importância na análise de dados, como um meio a seguir para uma possível mitigação das necessidades do setor. Além disso, demonstrou que a população mundial está crescendo e com ela surge um aumento da procura de alimentos e as preocupações com a sustentabilidade ambiental e financeira, sendo assim, destacou a necessidade indispensável da integração de IoT e de *Big Data Analytics* como forma de responder a demanda que poderá surgir nos anos vindouros. A combinação destas técnicas resulta num aumento da produtividade a par com uma prática agrícola mais sustentável em que os recursos são aplicados de forma mais eficiente contribuindo igualmente para a redução de custos. Como dificuldades na modernização do setor, o artigo mencionou a baixa escolaridade dos produtores rurais e o envelhecimento da população do campo.

Em outro estudo, Maciel (2019) propôs a criação de uma ferramenta web para visualização de informações e indicadores do agronegócio. Neste sentido, o objetivo do trabalho foi disponibilizar uma ferramenta computacional que coletasse dados de forma automática a partir de fontes da internet, disponibilizando ao usuário indicadores de desempenho de produção do agronegócio brasileiro. Os dados foram extraídos de quatro portais, através de desenvolvimento de *scripts* específicos para cada um, os quais disponibilizavam informações pertinentes ao agronegócio. Ao final, como resultado do trabalho, foi desenvolvido uma solução ferramental que unificou os dados das diferentes fontes, com o desenvolvimento de indicadores, gráficos e *dashboards*, considerados importantes aos produtores rurais, sendo que cumpriu com

os requisitos planejados no início do desenvolvimento do projeto, e principalmente, auxiliou na tomada de decisão, seja no âmbito público ou privado.

O estudo de Stradiotto (2018) demonstrou a contribuição de um sistema de *business intelligence* para a gestão de sustentabilidade de uma cooperativa agropecuária. A Coopercitrus, cooperativa agropecuária objeto do estudo, optou por desenvolver a implementação de um projeto de BI de forma a aprimorar sua tomada de decisões estratégicas. Assim, buscou-se identificar ao longo do trabalho as contribuições que o projeto trouxe à gestão da sustentabilidade da cooperativa, dentro da visão de suas três perspectivas: econômica, social e ambiental. Os resultados obtidos pela pesquisa, possibilitaram a tomada de decisões estratégicas muito mais assertivas e efetivas, além de permitir o monitoramento do desdobramento dessas decisões diretamente nos negócios da cooperativa, através dos *dashboards* que foram apresentados. Como resultado, obteve-se um crescimento de grande vulto nos negócios, aumentando seu faturamento, seu poder de investimento e seus resultados financeiros. Esses resultados na dimensão econômica da sustentabilidade também potencializam o fortalecimento das ações ligadas às dimensões sociais e ambientais da sustentabilidade da cooperativa, porque 1% de suas sobras são dedicadas ao FIS – Fundo de Investimento Social, para ações sociais junto às comunidades atendidas, visando apoiar seus cooperados em ações de impactos ambientais. Isso representa as perspectivas social e ambiental da sua sustentabilidade sendo garantidas e viabilizadas através dos resultados obtidos junto à perspectiva econômica da cooperativa.

Na pesquisa desenvolvida por Muynarsk e Miranda (2017), os autores realizaram um estudo de caso de implementação de uma ferramenta de *business intelligence* em uma startup do setor agroflorestal. O objetivo do trabalho foi analisar e acompanhar a instalação das ferramentas de BI e os resultados obtidos na tomada de decisão. O principal negócio da empresa analisada é a extração e o desdobramento de madeira de grande porte, com sua operação na cidade de Manoel Urbano, Acre, e sede administrativa na cidade de São Paulo. A empresa citada, dividia o conhecimento em três sistemas operacionais distintos, tendo como necessidade a criação de um sistema que unisse e organizasse os dados. Como solução, foi desenvolvido pela equipe de tecnologia da informação um *Data Warehouse (DW)*, que realizava a busca nas bases de dados distintas e integrava-as em um único local para posterior análise. Ao final, foi possível identificar um significativo avanço da companhia na centralização dos dados no DW, reduzindo o tempo para a geração de relatórios e facilitando a análise. A partir dessa unificação, surgiram oportunidades de utilização de técnicas de *data mining* e a instalação de *Business Process Management*.

No trabalho de Brum (2017), foi realizada a aplicação de técnicas de *business intelligence* em sistemas de apoio a decisão para a tomada de decisões de produtores rurais. Conforme destacado, o autor propôs a integração de softwares e bases de dados heterogêneos com o objetivo de analisar e visualizar as informações com foco em métricas econômicas, produtivas e ambientais dos sistemas produtivos de forma integrada, para subsidiar os processos decisórios de produtores e consultores rurais da pecuária de corte. No trabalho, o autor realizou a integração dos sistemas Ferramenta de Gestão de Custos (FGC) desenvolvido pela Embrapa, e *Livestock Sustainability*, que utilizavam bancos de dados distintos, sendo realizada a extração dos dados para dentro de um *Data Warehouse* e aplicou ferramentas de BI, tendo como resultados um painel único com os dados gerando mais conhecimento. Ao final do trabalho, o autor atingiu os objetivos propostos, pois desenvolveu uma ferramenta com repositório completo de informações, com uma gama de possibilidades de geração de conhecimento para a tomada de decisões por produtores e consultores rurais, e inclusive para pesquisas sobre o desempenho da pecuária de corte no país.

Se percebe através dos trabalhos relacionados a temática de aplicação de ferramentas de *business intelligence* voltadas ao agronegócio, com o relato de casos de sucesso no desenvolvimento dessas tecnologias, com objetivos distintos, sejam eles informacionais, econômicos e de sustentabilidade. Isso demonstra a quantidade de benefícios que podem ser alcançados a partir da coleta e análise de dados de forma correta, para geração do conhecimento e a contribuição no processo de tomada de decisões para as atividades relacionadas ao agronegócio.

3 METODOLOGIA

Nesta seção será apresentada os procedimentos metodológicos utilizados para o desenvolvimento deste trabalho. Para tanto, utilizou-se da metodologia de pesquisa-ação descrita por Thiollent (1986). Desta forma, neste capítulo são destacados a caracterização da pesquisa, sendo descritas a fase exploratória, o tema da pesquisa e a sua problemática, bem como o universo de estudo e amostra. Por fim, são informadas as ferramentas de coletas de dados, tratamento e análise, e como se deu o processo de aprendizagem.

3.1. CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

De acordo com Thiollent (1986, p. 48) a fase exploratória da pesquisa-ação “consiste em descobrir o campo de pesquisa, os interessados e suas expectativas e estabelecer um primeiro levantamento (ou "diagnóstico") da situação, dos problemas prioritários e de eventuais ações”. A partir disso, verificou-se que este trabalho possui natureza de pesquisa aplicada, visto que o objetivo é desenvolver uma solução para um problema específico. Através da construção de uma ferramenta que visa contribuir na extração do conhecimento e a tomada de decisões por parte de produtores rurais, com base nas informações fornecidas pelas atividades diárias das propriedades rurais. Em relação ao tipo de pesquisa, a mesma pode ser considerada como exploratória, pois é ampliado o conhecimento sobre os fatos em estudo, e, além disso, propicia a criação de ferramentas mais aprimoradas, com informações conectadas a fontes de dados externas. A unidade observacional serão os dados de propriedades rurais, relativos a clientes de uma empresa voltada para a assessoria e gestão econômica desse tipo de negócio.

Conforme Thiollent (1986, p. 50), “o tema da pesquisa é a designação do problema prático e da área de conhecimento a serem abordados”. Com isso, a definição do tema de pesquisa e da colocação dos problemas, realizada em conjunto com o orientador deste projeto, foi em virtude da necessidade de um maior controle gerencial por parte dos produtores rurais, de indicadores que possam contribuir na tomada de decisões nas atividades relacionadas ao agronegócio. Importante destacar que, na área de Administração, é discutida a importância dos Sistemas de Informação para a gestão e controle nos negócios, sendo assim, esse trabalho se enquadra nesta área, pois possui o intuito de relacionar a administração de propriedades rurais, com a utilização de ferramentas de inteligência, conectadas a sistemas informatizados, para a geração de conhecimento e facilitação do processo de tomada de decisão neste segmento.

A partir dessa definição do tema, foi realizado um levantamento de pesquisas já existentes na área, além de ferramentas que possam ser utilizadas para a obtenção do objetivo geral e específicos deste trabalho. Por fim, chegou-se à formulação do problema que norteou o desenvolvimento do presente trabalho. Com base em Thiollent (1986, p. 53), que definiu que “uma problemática pode ser considerada como a colocação dos problemas que se pretende resolver dentro de um certo campo teórico e prático. Um mesmo tema (ou assunto) pode ser enquadrado em problemáticas diferentes”, a problemática deste trabalho foi definida “como oferecer informações da gestão das propriedades rurais, para facilitar o processo de tomada de decisões e otimizar os resultados produtivos e de gestão?”. Com isso, as próximas etapas deste trabalho, foram a definição e o planejamento para a solução do problema proposto, com base nos dados colhidos e na proposta de aplicação.

3.2. UNIVERSO DE ESTUDO E AMOSTRA

Em sua obra, Thiollent (1986), descreve que a delimitação do campo de observação empírica pode estar relacionada com um quadro de atuação, como no caso de uma instituição, universidade ou empresa. Essa última, é o que ocorre neste trabalho, visto que a presente pesquisa, será aplicada em uma única empresa que oferece serviços de gestão das informações de propriedades rurais, denominada Agrogerencial Assessoria e Consultoria Econômica Ltda. A empresa possui sede na cidade de Santa Maria – RS, está no mercado a aproximadamente dois anos e conta atualmente com cerca de 42 clientes, distribuídos pela região centro-oeste do estado do Rio Grande do Sul. Os respectivos clientes possuem grandes extensões de área produtiva e possuem como foco principal a produção de cereais. O foco da empresa são clientes, especificamente produtores rurais do estado do Rio Grande Sul, que necessitam de um sistema de informação para a gestão de propriedade rurais, com o intuito de controlar todos os setores que englobam o agronegócio, como por exemplo: produção, custos, obrigações fiscais e contábeis, patrimônio, financeiro, entre outros.

A partir desse cenário, essa pesquisa buscou desenvolver uma ferramenta de *business intelligence* para acompanhamento dos clientes da empresa citada, com o intuito de demonstrá-los as facilidades e as possibilidades de análise de dados referente a sua propriedade e oferecer um diferencial de solução para o escopo de trabalho da empresa. Por se tratar de uma ferramenta informatizada, posteriormente ao desenvolvimento do projeto, poderá ocorrer a difusão da ferramenta para os todos os clientes da empresa.

3.3. INSTRUMENTO E PLANO DE COLETA DE DADOS

Em relação a coleta de dados, Thiollent (1986, p. 64) destaca que “no que diz respeito à informação já existente, diversas técnicas documentais permitem resgatar e analisar o conteúdo de arquivos”. Desta forma, a coleta de dados (financeiros, estoque e fiscais e tributários) para este projeto, se deu diretamente no banco de dados dos sistemas utilizados pela empresa alvo do projeto. A partir de uma conexão via Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD), os dados foram extraídos e coletados para uma ferramenta de *business intelligence* (BI), que faz o processamento e o tratamento dos dados, e pôr fim a demonstração, em formato de gráficos, *dashboards*, planilhas, entre outros, das informações pertinentes em forma de indicadores. Para a obtenção desses dados, foi realizado o contato com o setor de tecnologia da informação da empresa e solicitado um acesso ao servidor para a busca e criação da conexão aos bancos de dados cuja informações estão armazenadas.

3.4. TRATAMENTO, ANÁLISE DOS DADOS E APRENDIZAGEM

Em relação ao processo de aprendizagem, Thiollent (1986, p. 66) descreve que “no contexto da pesquisa-ação associada a uma forma de consultoria em assuntos técnicos, como no caso da análise de sistemas de informação, a estrutura de aprendizagem conjunta reúne os analistas e os usuários na busca de soluções apropriadas”.

Sendo assim, no processo de aprendizagem e a coleta de dados deste trabalho, foi realizada a partir da conexão e coleta dos dados via banco de dados, sendo carregados para a ferramenta de *business intelligence*. Posteriormente foram elencados, juntamente com os colaboradores da empresa, os principais indicadores solicitados pelos clientes, apontando qual a melhor forma de visualização e interpretação desses indicadores. A partir dos indicadores elencados e priorizados, foi desenvolvido, com o uso da ferramenta de Power BI, da Microsoft, a busca pelos dados, através de consultas as tabelas de informações no banco de dados e o tratamento dessas informações para a geração dos relatórios. A validação dos resultados foi a partir de relatórios gerados diretamente no software utilizado, a fim de conseguir definir a veracidade dos resultados obtidos. Como resultado, criou-se um painel de indicadores, bem como relatórios que podem ser personalizados, a fim de atender as necessidades dos clientes na tomada de decisões.

Devido à natureza de pesquisa deste trabalho, não foram elencadas hipóteses, visto que o resultado a ser obtido é a criação de uma ferramenta auxiliar para a tomada de decisões, com a demonstração de indicadores diversos oriundos de dados de propriedades rurais.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção será apresentado o projeto desenvolvido conforme proposta prévia, seguindo as etapas destacadas na metodologia e os resultados obtidos após a sua implementação. Conforme mencionado, esse trabalho foi desenvolvido no âmbito de uma empresa voltada para gestão administrativa de propriedades rurais, localizada no município de Santa Maria - RS. Nas próximas seções será abordado a ferramenta utilizada e os relatórios produzidos que compõem o painel de resultados.

4.1. FERRAMENTA UTILIZADA

Para a execução do projeto proposto, foi realizado um levantamento das ferramentas de “*Business Intelligence*” existentes no mercado. Diante disso, foram encontradas diversas ferramentas que, em uma análise teórica, atenderiam as perspectivas deste trabalho. Algumas dessas ferramentas são Power BI, QlikView, Google DataStudio, Tableau, entre outras. Conforme descrito por Laruccia et al. (2014, p. 142) destaca que “*business intelligence* refere-se ao processo de coleta, exploração, organização, análise, compartilhamento e monitoramento de informações que oferecem suporte à gestão dos negócios e permitem incrementar a tomada de decisão”. Desta forma, para a escolha da ferramenta, buscou-se evidenciar algumas características importantes, como por exemplo, usabilidade, facilidade de conexões com banco de dados, interface, recursos disponíveis, além das já destacas.

Diante disso, a opção de ferramenta de *business intelligence* escolhida que satisfaz a execução deste trabalho foi a Power Bi, desenvolvida pela Microsoft. Essa ferramenta, além de ser voltada para sistemas operacionais desenvolvidos pela Microsoft, dentre outras vantagens, possibilita uma visualização avançada dos dados, interação com os elementos gráficos, captação e criação de conhecimento com base nos dados conectados, possui disponibilidade de publicação na web e por fim, possui uma interface simples e de fácil usabilidade, além de ser amplamente difundida no setor de tecnologia e gestão.

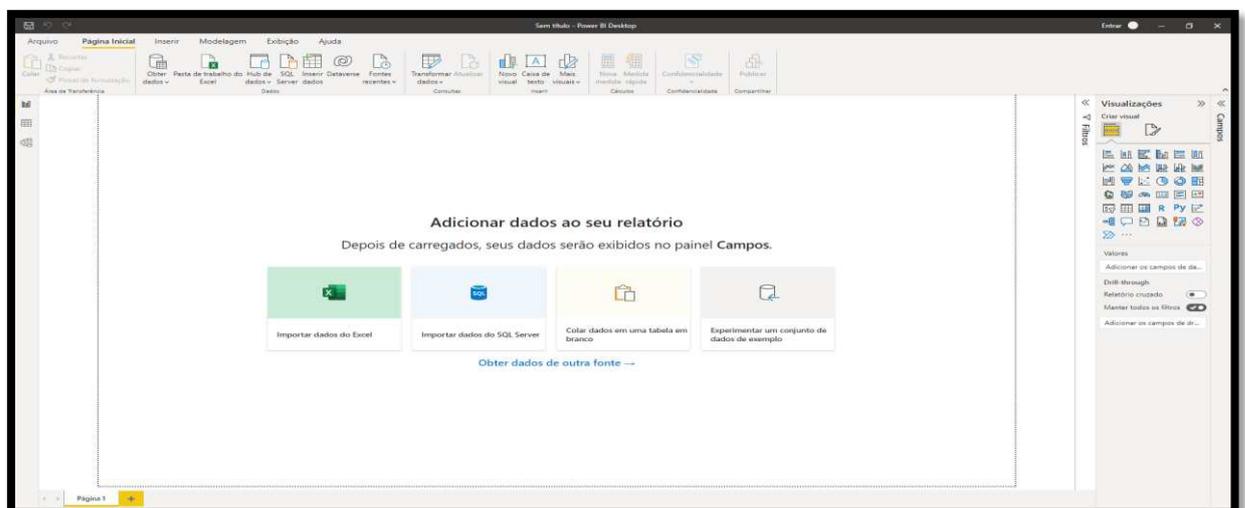
Após a definição da ferramenta, foi realizado contato com o setor de tecnologia da informação da empresa, o qual disponibilizou uma cópia do arquivo do banco de dados do software de gestão utilizado, possibilitando realizar a construção e confecção da integração entre a ferramenta de *business intelligence* e o banco de dados. O desenvolvimento deste projeto foi alheio ao do ambiente produtivo da empresa, uma vez que, alterações poderiam

comprometer o desempenho do trabalho administrativo, bem como, ocorrer erros/problemas que afetassem o acesso ao banco de dados.

O banco de dados utilizado pela empresa foi analisado e verificado que se trata de um banco de dados gerenciado pela FireBird, na versão 2.5. Esse banco de dados é de uso gratuito e muito difundido em diversos softwares do mercado. Para realizar a análise do banco de dados, foi utilizado o software IbExpert, uma plataforma amigável que conecta o banco de dados e possibilita a identificação e o mapeamento da estrutura dele, sendo possível a localização e a compreensão das principais tabelas que armazenam os dados, possibilita ainda uma análise das consultas que são realizadas para extração dos dados, bem como os tipos de tratamento que são realizados. Essa compreensão do banco de dados é necessária para a construção das consultas extras para extração dos dados precisos e para a geração do conhecimento.

Realizada a etapa de identificação do banco de dados e instalação das ferramentas necessárias para sua execução local, ou seja, fora do ambiente de trabalho da empresa, a próxima etapa foi a instalação da ferramenta de *business intelligence* que apoiou a produção dos relatórios, indicadores e painel de resultados. Como mencionado, a ferramenta escolhida para o desenvolvimento foi a denominada Power Bi da Microsoft. Sua instalação é bastante simples e intuitiva, sendo realizado o *download* diretamente do site da Microsoft, e instalado na máquina. Após a instalação a ferramenta fica a disposição para a conexão com as fontes de dados. Na figura 1 é demonstrada a interface inicial da ferramenta Power Bi da Microsoft.

Figura 1 - Tela Inicial Ferramenta Power BI – Microsoft



Fonte: Autor (2022).

Após a instalação da ferramenta foi realizada a conexão com o banco de dados local, para que houvesse o acesso aos dados, extração, e a posterior geração dos relatórios personalizados. A conexão foi realizada a partir do recurso ODBC (*Open Database Connectivity*) disponibilizado pela ferramenta, que corresponde a um padrão para acesso utilizado pelos sistemas de gerenciamento de banco de dados. Feito esse processo, toda a informação inserida no banco de dados ficou a disposição para a construção dos indicadores. Na próxima seção são demonstrados todos os relatórios e indicadores desenvolvidos.

4.2. RELATÓRIOS E INDICADORES PRODUZIDOS

Para a definição dos relatórios e indicadores apresentados no painel de resultados, foi realizada uma conversa com os membros da empresa Agrogerencial Assessoria e Consultoria Econômica Ltda, sendo que foi repassado diversas informações importantes. Essa troca de informações ocorreu no dia a dia e na participação de reuniões e visitas a clientes da empresa.

Neste sentido, Batista (2012, p. 8) destacou que

“o uso da tecnologia deve ser acompanhado por uma visão de gestão de tecnologia, ou seja, é necessário desenvolver um processo formal de aplicação de tecnologia para que, ao promover essa ação, ela possa usufruir do que foi aplicado para:

- » melhorar seu processo produtivo;
- » melhorar a integração e a comunicação entre os departamentos;
- » melhorar o controle das operações;
- » melhorar seu processo de aquisição, tratamento e exposição de informações;
- » melhorar o processo de tomada de decisão;
- » usar a tecnologia como agente facilitador e amplificador de negócios etc.”

Além disso, Crepaldi (2022, p. 37) descreve que “a necessidade de uma atualização dos meios de gerenciamento nas empresas rurais é, hoje, uma realidade fundamental para alcançar resultados de produção e produtividade que garantam o sucesso do empreendimento. Por meio de tecnologias que permitem interligar criações, pode ser possível obter rendimentos adicionais, diluir custos e economizar insumos”.

A partir do que foi destacado, os indicadores desenvolvidos foram subdivididos em três categorias, sendo elas: (i) indicadores financeiros, (ii) indicadores de estoques e (iii) e indicadores fiscais/tributários. Essa divisão ocorreu como forma de facilitar o agrupamento das informações por painel, facilitando a compreensão e oferecendo uma interface amigável e de fácil usabilidade, além de serem fundamentais para uma gestão eficaz. Em todos os relatórios, foram desenvolvidos filtros por data e por produtor, visto que a empresa possui diversos clientes, com os dados incluídos no mesmo ERP utilizado para gestão da propriedade rural.

Os gráficos e relatórios que serão apresentados utilizam do conceito de *dashboards*, que de acordo com o que é destacado por Few (2004 *apud* PAULO, 2013, p. 23) "é uma visualização da informação mais importante, necessária para o cumprimento de um ou mais objetivos, consolidada e organizada num único painel, de modo a que a informação possa ser monitorizada num piscar de olhos". Nas próximas subseções são apresentados os indicadores que compõem cada categoria.

4.2.1. Indicadores Financeiros

Os indicadores financeiros desenvolvidos visam demonstrar a saúde financeira da atividade e da propriedade rural, bem como demonstrar um panorama geral, como forma de auxílio para a tomada de decisões na produção. Desta forma, para contemplar e contribuir nestes quesitos foram inseridos os seguintes indicadores:

- i) Saldos das Contas a Pagar e Saldos das Contas a Receber: o objetivo da demonstração destes indicadores é demonstrar quanto o agricultor ainda precisará desembolsar, e qual o valor que ainda possui a receber.
- ii) Situação das contas a pagar e receber: esse indicador é composto pelas informações dos valores que já foram quitados, os que estão vencidos, e os que ainda irão vencer, tudo isso, em ambas as modalidades de despesas e receitas. É de interesse do agricultor ter um panorama geral da situação das suas contas financeiras. Visualizando uma irregularidade, como por exemplo, uma despesa vencida, ela rapidamente pode ser sanada evitando assim maiores prejuízos. A Figura 2 demonstra os dois primeiros indicadores financeiros descritos.

Figura 2 – Relatório de indicadores financeiros de saldo e situação de receitas e despesas

Saldo Contas a Pagar			Saldo Contas a Receber		
4,14 Mi			565,86 Mil		
Quitado	Vencido	A Vencer	Quitado	Vencido	A Vencer
1,09 Mi	3,85 Mi	290,94 Mil	335,29 Mil	437,83 Mil	128,03 Mil

Fonte: Autor (2022).

iii) Fluxo de Caixa: Além das informações situacionais das receitas e despesas apresentados pelos indicadores anteriores, foi desenvolvido outro método de análise da saúde financeira, que apresenta o desempenho mês a mês do ano selecionado, utilizando o formato de fluxo de caixa. Conforme Assaf Neto (2022, p. 107) “um fluxo de caixa representa uma série de pagamentos ou de recebimentos que se estima ocorrer em determinado intervalo de tempo.” O objetivo deste indicador é apresentar os valores de receitas e despesas no período para fins de comparação, verificando assim em qual momento houve maior equilíbrio/desequilíbrio.

A Figura 3 demonstra o relatório de fluxo de caixa, onde é destacado os valores a pagar e a receber distribuídos no ano selecionado nos filtros.

Figura 3 - Fluxo de caixa financeiro anual de contas a pagar e a receber

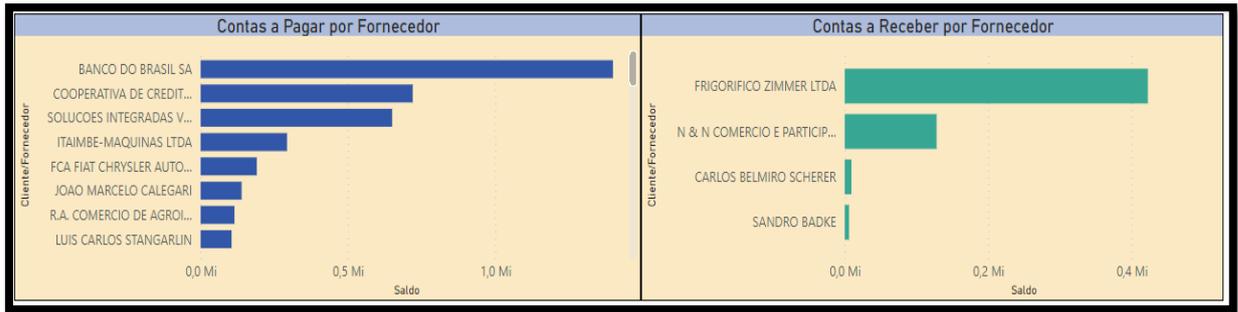


Fonte: Autor (2022).

iv) Rankings Financeiros: No painel financeiro, também foram incluídas as informações dos maiores fornecedores a serem pagos, ou seja, fornecedores os quais existe uma despesa a ser paga, e outro ranking com os clientes que possuem um saldo devedor, ou seja, uma receita a ser recebida. O objetivo desse ranqueamento é possibilitar que o agricultor tome decisões acerca do aumento do seu endividamento com determinada empresa, ou até mesmo, a verificação se vale a pena fazer mais negócios com empresas que possuem muitas receitas a serem quitadas.

Na Figura 4 são demonstrados os rankings financeiros das despesas a serem cumpridas e das receitas a serem recebidas.

Figura 4 – Ranking de fornecedores referente a despesas e a receitas com saldo

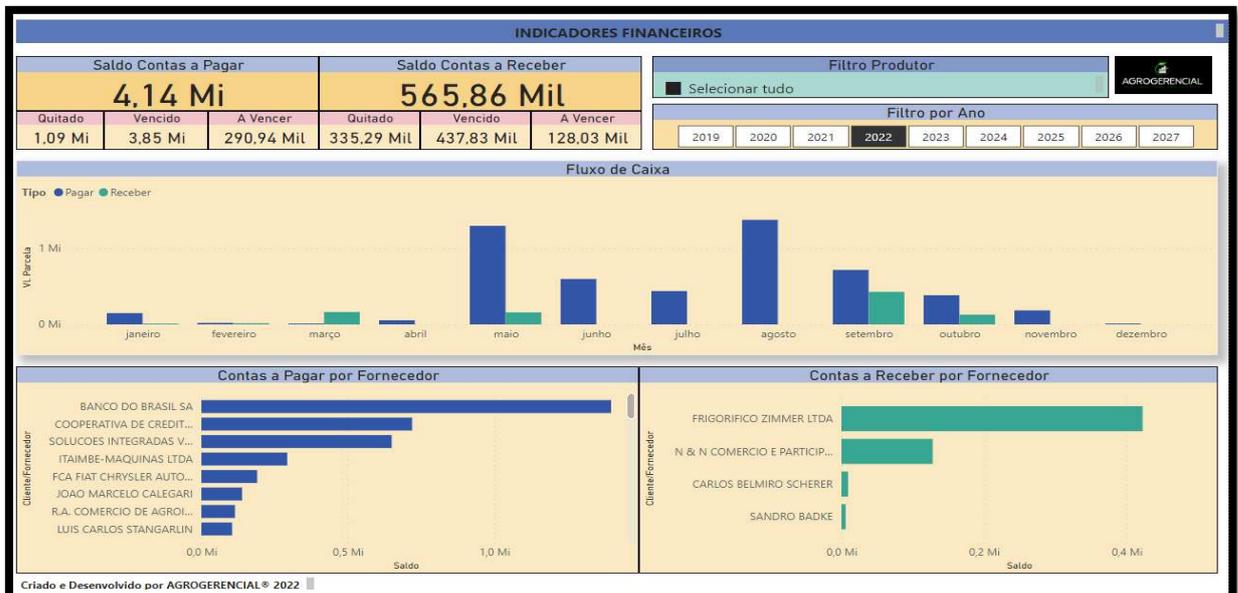


Fonte: Autor (2022).

Os indicadores financeiros apresentados, foram considerados essenciais pelos colaboradores da empresa, pois se referem a perspectiva financeira de pagamentos e recebimentos do negócio do produtor. Todo o conhecimento gerado a partir da demonstração de um painel financeiro, possibilita ao agricultor ter uma perspectiva global e uma análise da gestão financeira do seu negócio e das suas propriedades.

Além disso, como a ferramenta utilizada é interativa, ao realizar cliques ou alterações nos filtros selecionados, os dados são apresentados conforme a perspectiva escolhida. Na Figura 5 é apresentado uma visão geral de todo o painel de indicadores financeiros desenvolvidos.

Figura 5 - Visão geral do painel de indicadores financeiros com todos os indicadores financeiros



Fonte: Autor (2022).

4.2.2. Indicadores de Estoque

Os indicadores de estoque visam demonstrar a disponibilidade dos recursos para dar continuidade a produção, bem como verificar a quantidade de cereais para comercialização, a fim de gerar receita. Além disso, ter o conhecimento do estoque de mercadoria disponível dentro da propriedade e a mercadoria a ser recebida, contribui para o produtor fazer um planejamento das atividades diárias e as tarefas futuras na propriedade, conforme a cultura a ser produzida. De acordo com Paoleschi (2014, p. 73) “uma empresa deve cuidar da gestão de estoques como o principal fundamento de todo o seu planejamento, tanto estratégico como operacional, porque um controle correto dos estoques elimina desperdícios de tempo, de custo e de espaço”. A gestão do estoque traz economicidade e evita perdas e desperdícios, visto que a falta de insumos pode gerar perdas ou atrasos na produção, e um estoque desnecessário pode acarretar maiores custos de produção. Neste sentido, para contemplar tais informações, os indicadores de estoque incluídos no painel de resultados foram:

i) Estoques de Insumos: o indicador de estoques de insumos visa apresentar o saldo de itens que estão à disposição para utilização na aplicação das cultivares. Neste indicador é demonstrado o produto, a unidade, o saldo, se possui alguma quantidade a ser recebida, e por fim o custo desse estoque. A Figura 6 apresenta o indicador de estoques de insumos e o valor que compreende cada item.

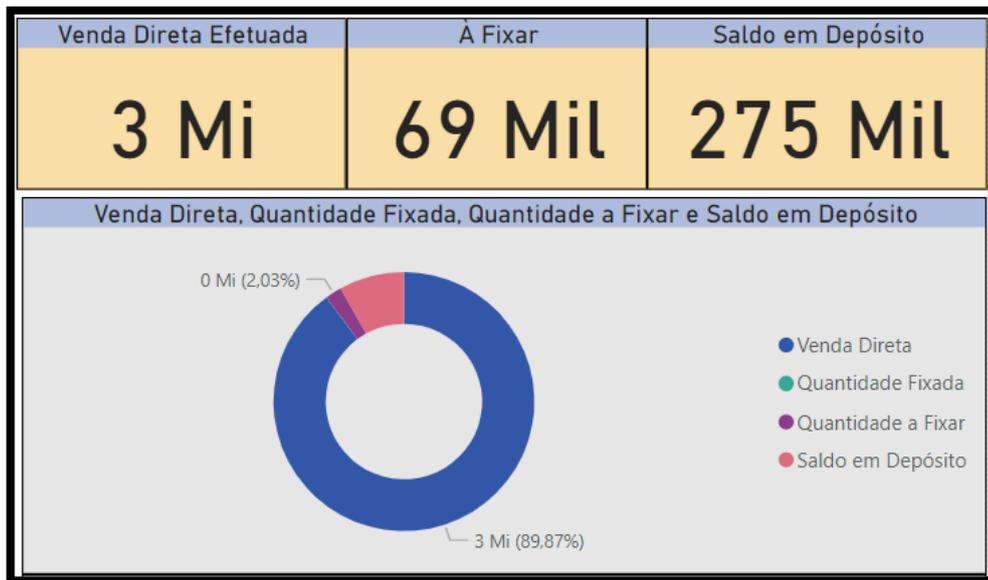
Figura 6 - Indicador de saldo de estoques de insumos e o valor total

Estoques de Insumos				
INSUMO	UN.	SALDO	À RECEBER	VALOR TOTAL
FERTILIZANTE CLORETO DE POTASSIO - ID:91	KG	2.000.000,00	0	R\$ 355.000,00
CALCARIO - ID:20	KG	802.700,00	0	R\$ 80.270,00
FERTILIZANTE 00-00-60 - ID:106	KG	85.000,00	0	R\$ 162.775,00
KIMCOAT 05-20-30 - ID:113	KG	18.000,00	0	R\$ 43.919,99
SEMENTE DE SOJA BS 2606 IME IPRO S1 5,5 - ID:999	KG	9.000,00	0	R\$ 65.700,00
GLIFOSATO GLYPHOTAL TR - 20 LT - ID:540	L	5.600,00	0	R\$ 110.414,00
SEMENTE DE SOJA NS 6601 IPRO IME S2 5,5 - ID:988	KG	4.000,00	0	R\$ 43.200,00
ROUNDUP WG 4X5 KG - ID:55	KG	2.520,00	0	R\$ 70.360,00
SEMENTE DE SOJA NA 5909 RG IME S2 5,5 - ID:1000	KG	2.520,00	0	R\$ 10.584,00
2,4 D - U 46 PRIME - 20 LT - ID:288	L	1.500,00	0	R\$ 27.650,00
TEMPLO GLIFOSATO 540 1X20 LT - ID:903	L	1.500,00	0	R\$ 47.739,66
UNIZEB GOLD 15 KG - ID:58	KG	1.365,00	900	R\$ 26.123,60
GLIFOSATO CRUCIAL - ID:236	L	1.200,00	0	R\$ 22.680,00
DECORUM - 20 LT - ID:1187	L	1.000,00	0	R\$ 17.540,00
EXEMPLO - 20 LT - ID:2129	L	1.000,00	0	R\$ 45.281,70
ROUNDUP ORIGINAL MAIS - 20 LT - ID:101	L	1.000,00	0	R\$ 20.000,00
ZAPP QI 620 - 20LT - ID:2000	L	1.000,00	0	R\$ 30.500,00
POQUER 1X20 - ID:297	L	880,00	0	R\$ 52.454,02
CONNECT - ID:129	L	860,00	600	R\$ 35.700,00
HELMOXONE - ID:329	L	800,00	0	R\$ 13.600,00
Total		2.954.344,32	504.193	R\$ 2.347.431,11

Fonte: Autor (2022).

ii) Saldos de grãos: o indicador de saldos de grãos visa demonstrar ao produtor, a quantidade de produtos que o mesmo já comercializou e a quantidade de grãos que ele ainda pode comercializar nas modalidades de “à fixar” e “saldo em depósito”. As referidas modalidades são diferentes, em virtude do formato de operações que as empresas que recebem o produto para armazenamento e comercialização trabalham. Neste indicador foram elaborados duas formas de visualização, a primeira demonstrando os dados em formato de números, e a segunda visualização, demonstrada em forma de gráfico de círculo, sendo destacado cada modalidade. A figura 7 demonstra os indicadores de saldo de grãos dos produtos.

Figura 7 - Indicadores de saldos de grãos a serem comercializador



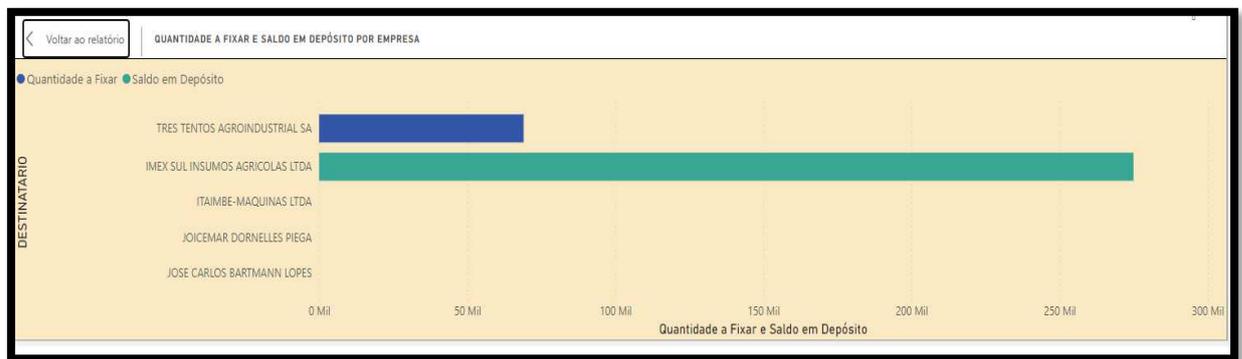
Fonte: Autor (2022).

iii) Saldo de grãos a comercializar por empresas: Além do saldo de grãos disponível para comercialização, foi incluído um indicador que demonstra a quantidade de grãos a serem comercializados destacando em qual empresa fornecedora existe o saldo. Esse indicador permite ao produtor saber previamente onde ainda existe saldo da produção a ser comercializado e qual a quantidade exata em cada empresa. A figura 8 demonstra esse indicador.

Como forma de apoiar a tomada de decisão do produtor, foram adicionadas duas informações visando auxiliar o processo decisório na realização ou não da comercialização da

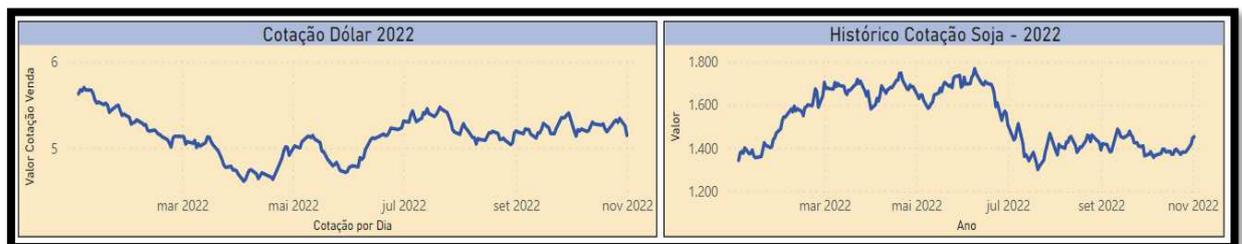
sua produção, e na realização da compra dos insumos para produção. Estes indicadores trazem as informações de histórico de cotação do dólar durante o ano, e o histórico de comercialização da tonelada de soja (principal produto produzido pelos clientes da empresa estudada). A fonte desses dados é externa ao banco de dados, sendo buscados nos sites do Banco Central do Brasil e da XP *Investing*, respectivamente. Na figura 9 é apresentado os dois gráficos dos indicadores citados.

Figura 8 - Saldo de grãos a comercializar nas empresas



Fonte: Autor (2022).

Figura 9 - Indicadores de valor de dólar e cotação de soja adicionais aos de estoque



Fonte: Autor (2022).

Na figura 10 é apresentado o painel de resultado dos indicadores de produção e de estoque, bem como os indicadores auxiliares para a tomada de decisão.

Figura 10 - Painel geral de indicadores de produção e estoque



Fonte: Autor (2022).

4.2.3. Indicadores de Informações Fiscais/Tributárias

Os requisitos técnicos e fiscais no Brasil são complexos e bastante amplos. Da mesma forma, ocorre para os produtores rurais, que precisam atender uma série de regras fiscais e realizar diversas declarações anuais para atender as exigências da legislação brasileira. Uma delas, é a declaração anual referente ao resultado da exploração da atividade rural, informadas através do livro caixa digital do produtor rural. Além disso, realizar um controle e uma frequente análise dos elementos que permitem a minimização do impacto dos tributos, possibilitam ao produtor maiores ganhos. A apresentação, estudo e análise desses impactos é um dos serviços oferecidos pela empresa em questão.

De acordo com Crepaldi (2019, p. 37) “a contabilidade pode desempenhar um importante papel como ferramenta gerencial, por meio de informações que permitam o planejamento, o controle e a tomada de decisão, transformando as propriedades rurais em

empresas com capacidade para acompanhar a evolução do setor, principalmente no que tange aos objetivos e atribuições da administração financeira, controle de custos, diversificação de culturas e comparação de resultados”.

Nesse sentido, foram desenvolvidos dois indicadores visando contribuir no acompanhamento ao produtor desses elementos, sendo eles as Receitas e Despesas Livro Caixa Digital do Produtor Rural e o Balancete.

i) **Receitas e Despesas Livro Caixa Digital do Produtor Rural:** Este indicador apresenta o valor das receitas e das despesas já concretizadas mês a mês do ano selecionado, que estão lançadas e serão exportadas na entrega do Livro Caixa de Produtor Rural. Esse indicador, é o que irá nortear e será considerado para apuração do resultado da exploração da atividade rural, e, posteriormente no cálculo da tributação do imposto de renda a ser pago pelo produtor, referente a sua atividade. Conforme apresentado na figura 11, é apresentado um gráfico expondo lado a lado as receitas e despesas do ano selecionado.

Figura 11 - Receitas e Despesas referentes ao LCDPR



Fonte: Autor (2022).

ii) **Balancete:** O segundo indicador adicionado ao painel de resultados, é o denominado Balancete. A inclusão desse indicador se deve, em virtude de que, a empresa optou por apresentar aos seus clientes ao final de cada ano, um balancete da atividade rural do produtor, semelhante ao de que ocorre em uma empresa. O objetivo dessa apresentação é a demonstração ao produtor da saúde financeira do seu negócio, conseguindo isso através da análise dos créditos e débitos, dos ativos, passivos e resultados. A partir deste indicador é possível comparar

períodos distintos e verificar a evolução da atividade rural exercida na propriedade. A figura 12 apresenta o relatório que apresenta o Balancete da propriedade rural. E na figura 13 é apresentado o painel geral referente as informações fiscais e tributárias que são demonstradas no Painel de Resultados.

Figura 12 - Demonstrativo do Balancete

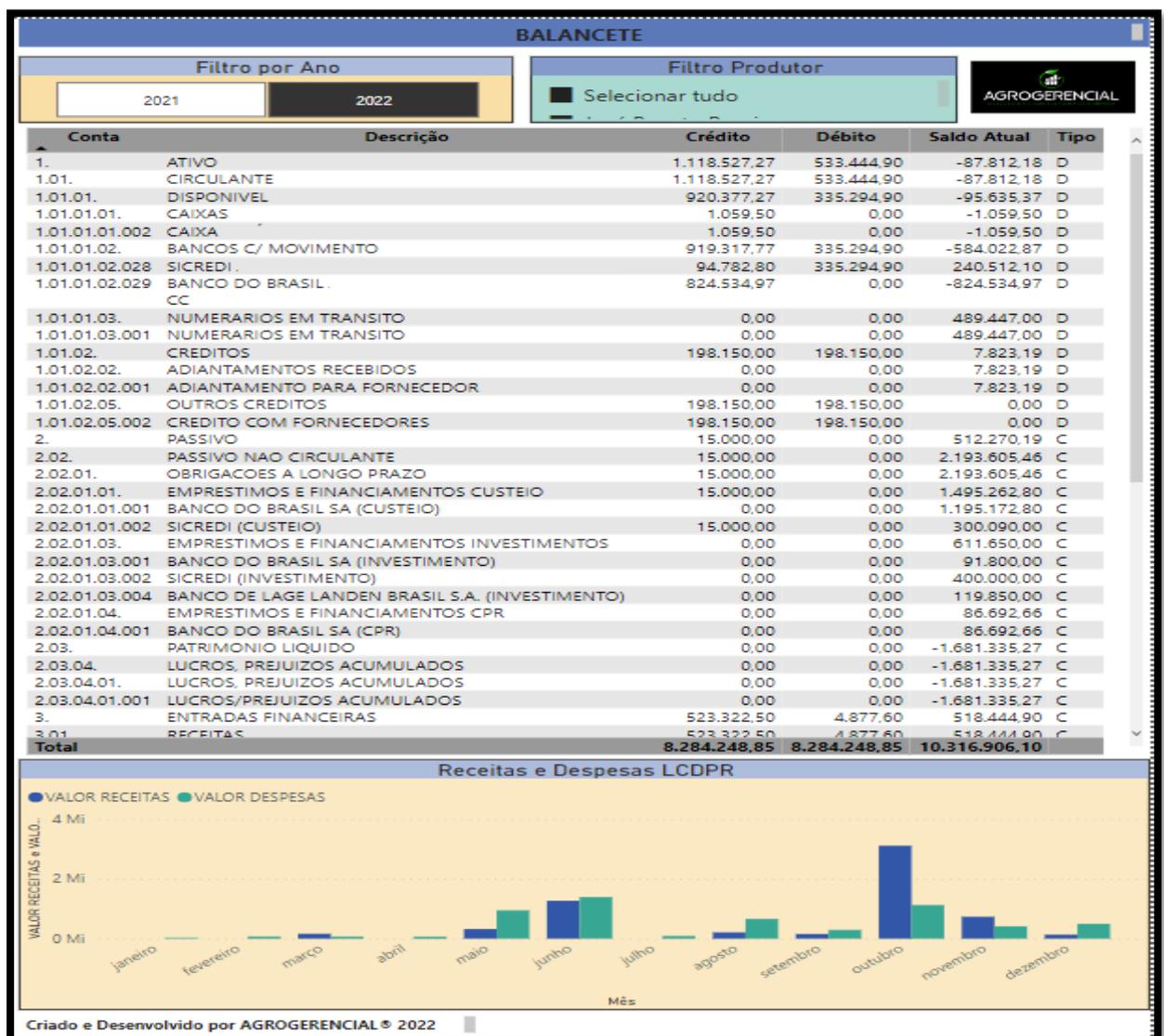
Conta	Descrição	Crédito	Débito	Saldo Atual	Tipo
1.	ATIVO	1.118.527,27	533.444,90	-87.812,18	D
1.01.	CIRCULANTE	1.118.527,27	533.444,90	-87.812,18	D
1.01.01.	DISPONIVEL	920.377,27	335.294,90	-95.635,37	D
1.01.01.01.	CAIXAS	1.059,50	0,00	-1.059,50	D
1.01.01.01.002	CAIXA	1.059,50	0,00	-1.059,50	D
1.01.01.02.	BANCOS C/ MOVIMENTO	919.317,77	335.294,90	-584.022,87	D
1.01.01.02.028	SICREDI	94.782,80	335.294,90	240.512,10	D
1.01.01.02.029	BANCO DO BRASIL	824.534,97	0,00	-824.534,97	D
1.01.01.03.	NUMERARIOS EM TRANSITO	0,00	0,00	489.447,00	D
1.01.01.03.001	NUMERARIOS EM TRANSITO	0,00	0,00	489.447,00	D
1.01.02.	CREDITOS	198.150,00	198.150,00	7.823,19	D
1.01.02.02.	ADIANTAMENTOS RECEBIDOS	0,00	0,00	7.823,19	D
1.01.02.02.001	ADIANTAMENTO PARA FORNECEDOR	0,00	0,00	7.823,19	D
1.01.02.05.	OUTROS CREDITOS	198.150,00	198.150,00	0,00	D
1.01.02.05.002	CREDITO COM FORNECEDORES	198.150,00	198.150,00	0,00	D
2.	PASSIVO	15.000,00	0,00	512.270,19	C
2.02.	PASSIVO NAO CIRCULANTE	15.000,00	0,00	2.193.605,46	C
2.02.01.	OBRIGACOES A LONGO PRAZO	15.000,00	0,00	2.193.605,46	C
2.02.01.01.	EMPRESTIMOS E FINANCIAMENTOS CUSTEIO	15.000,00	0,00	1.495.262,80	C
2.02.01.01.001	BANCO DO BRASIL SA (CUSTEIO)	0,00	0,00	1.195.172,80	C
2.02.01.01.002	SICREDI (CUSTEIO)	15.000,00	0,00	300.090,00	C
2.02.01.03.	EMPRESTIMOS E FINANCIAMENTOS INVESTIMENTOS	0,00	0,00	611.650,00	C
2.02.01.03.001	BANCO DO BRASIL SA (INVESTIMENTO)	0,00	0,00	91.800,00	C
2.02.01.03.002	SICREDI (INVESTIMENTO)	0,00	0,00	400.000,00	C
2.02.01.03.004	BANCO DE LAGE LANDEN BRASIL S.A. (INVESTIMENTO)	0,00	0,00	119.850,00	C
2.02.01.04.	EMPRESTIMOS E FINANCIAMENTOS CPR	0,00	0,00	86.692,66	C
2.02.01.04.001	BANCO DO BRASIL SA (CPR)	0,00	0,00	86.692,66	C
2.03.	PATRIMONIO LIQUIDO	0,00	0,00	-1.681.335,27	C
2.03.04.	LUCROS, PREJUIZOS ACUMULADOS	0,00	0,00	-1.681.335,27	C
2.03.04.01.	LUCROS, PREJUIZOS ACUMULADOS	0,00	0,00	-1.681.335,27	C
2.03.04.01.001	LUCROS/PREJUIZOS ACUMULADOS	0,00	0,00	-1.681.335,27	C
3.	ENTRADAS FINANCEIRAS	523.322,50	4.877,60	518.444,90	C
3.01	RECEITAS	523.322,50	4.877,60	518.444,90	C
Total		8.284.248,85	8.284.248,85	10.316.906,10	

Fonte: Autor (2022).

Além dos indicadores já apresentados até aqui, na entrevista e no estudo realizado, foram identificadas outras informações que podem ser relevantes para o processo de tomada de decisão dos gestores de propriedades rurais no seu dia a dia. Desta forma, foram incluídos neste trabalho como outros indicadores, apresentando o saldo das contas bancárias e locais de

pagamento, e ainda o saldo devedor de contratos financeiros. O indicador de saldo de contas bancárias apresenta o saldo dos caixas financeiros oriundos do sistema gerencial utilizado, ou seja, a fonte dos dados é o banco de dados do próprio sistema de gerenciamento, não sendo extraído do banco. Em relação ao indicador de saldo de contrato, sua inclusão se deu em virtude da frequente contratação de financiamentos e acessos a créditos voltados ao agronegócio por parte dos produtores, visto que esses recorrem a diversas linhas de crédito que dão origem aos contratos financeiros. Essas contratações de créditos ocorrem com parcelas para vários anos. Sendo assim, ter conhecimento de saldos a serem quitados é de suma importância ao produtor rural. Nas figuras 14 e 15 são apresentados os indicadores citados respectivamente.

Figura 13 – Painel dos indicadores fiscais e tributários com o Balancete e Receitas e Despesas do LCDPR



Fonte: Autor (2022).

Figura 14 - Saldos dos caixas de locais de pagamentos

Saldos Locais de Pagamento			
Local Pagamento	Dinheiro R\$	Cheque R\$	Final R\$
BANCO DO BRASIL CC	-824.534,97	0	-824.534,97
CAIXA	-1.059,50	0	-1.059,50
SICREDI CC	1.243.874,27	0	1.243.874,27
Total	418.279,80	0	418.279,80

Fonte: Autor (2022).

Figura 15 - Saldo devedor em contratos financeiros obtidos



Fonte: Autor (2022).

A elaboração de um painel de resultados conforme apresentado demanda uma criteriosa busca dos dados para a geração do conhecimento. Ao se realizar uma busca, é necessário realizar uma consulta, que irá retornar os dados, e posteriormente é necessário validar os dados extraídos, gerando o conhecimento. Todo o conhecimento gerado nos indicadores demonstrados foi validado utilizando relatórios do próprio sistema de gestão utilizado.

Essa busca, retorno, validação, e exposição de dados, no encontro com o que é destacado por Sharda, Delen e Turban (2019), que destacam que *business intelligence* (BI) ou inteligência de negócios, é uma combinação de arquiteturas, bases de dados, ferramentas analíticas, aplicativos e metodologias. O seu principal objetivo é permitir o acesso interativo a dados para fornecer aos gestores melhores análises sobre os dados contidos por ele.

Posteriormente ao desenvolvimento deste trabalho, para sua implementação e efetivação no ambiente produtivo da empresa, basta instalar a ferramenta citada no servidor em que é reproduzido o software de gerenciamento da propriedade rural, e fazer a migração do arquivo do projeto para aquele local. Em seguida, é só realizar a abertura do projeto e utilizar a opção “atualizar”, nativa da ferramenta de *business intelligence*, que os dados serão carregados.

Portanto, a criação desse painel de resultados objetivou sintetizar as principais informações que possam auxiliar a tomada de decisões do produtor no seu dia a dia. O usuário dessa ferramenta, poderá acessá-la em qualquer local, e em qualquer horário, necessitando apenas de uma conexão de internet. A construção deste trabalho ocorreu com base na troca de informações com os colaboradores da empresa, com base no levantamento bibliográfico realizado, e nas necessidades solicitadas pelos clientes da empresa.

Ao término do desenvolvimento deste trabalho, verifica-se que todo o processo de produção de conhecimento, a partir de dados e informações, passa necessariamente pela tecnologia da informação. Primak (2008) já havia destacado que a informação é a base para a construção do conhecimento, no entanto, esta não é conhecimento, mas sim componente deste. Desta forma, a tecnologia da informação permite que haja o armazenamento de dados, obtenção de informações e geração de conhecimento, itens necessários para o administrador agir de forma segura e consciente.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade rural possui grande relevância no cenário do agronegócio brasileiro. A aplicação da tecnologia da informação nas diversas atividades de uma propriedade rural, tem contribuído para a gestão do negócio, minimização dos prejuízos e a consequente maximização dos resultados da atividade. Diante disso, esse trabalho propôs a construção de uma ferramenta de *business intelligence* conectada a um software de gestão de propriedades rurais, com o objetivo de analisar os dados e segmentá-los, gerando conhecimento e possibilitando ao produtor uma tomada de decisão mais fácil, rápida e precisa.

Vale salientar que a empresa escolhida para o desenvolvimento deste projeto, possui um software de gestão contratado, voltado para a gestão das informações do produtor rural. Porém, este sistema não dispõe de uma ferramenta que possibilita o acesso fácil, dinâmico e rápido as informações, em formato de painéis de resultados ou indicadores. Desta forma, este trabalho buscou apresentar para a empresa a possibilidade de oferecer um recurso tecnológico extra aos seus clientes, como diferencial frente ao mercado competitivo.

Para isso, este trabalho realizou uma análise das ferramentas de *business intelligence*, sendo escolhida o software Power BI da Microsoft para conexão ao banco de dados do software de gestão. Essa ferramenta foi selecionada devido a sua fácil usabilidade, opções de gráficos, interatividade e possibilidade de publicação na web. Após a seleção da ferramenta, foram definidos os principais indicadores relacionados, com base na *expertise* dos colaboradores da empresa e no interesse dos clientes da empresa. Cada indicador buscou demonstrar uma informação relevante, com o objetivo de apoiar a tomada de decisão por parte dos produtores rurais. Neste sentido, foram desenvolvidos e apresentados treze indicadores, distribuídos em três categorias (i) indicadores financeiros, (ii) indicadores de estoques e (iii) e indicadores fiscais/tributários. Na apresentação de cada indicador, foi destacado sua finalidade e a motivação por ter sido incluído no painel de resultados. As informações geradas foram verificadas e validadas a partir da análise de relatórios do próprio sistema.

Ao término da construção deste trabalho, foi possível verificar quão valorosa é a análise dos dados referente a atividade comercial que é desenvolvida, possibilitando ao produtor rural uma gestão econômica, financeira e produtiva mais eficiente. Essa gestão eficiente permite a minimização dos custos de produção e as perdas com despesas financeiras desnecessárias, e a consequente maximização dos lucros e aumento da produtividade. Além disso, permite um planejamento contínuo e de investimentos nas propriedades, e a consequente perpetuação do negócio.

Portanto, é possível afirmar que este trabalho alcançou seus objetivos principal e específicos, visto que conseguiu realizar a integração de uma ferramenta de *business intelligence* ao software utilizado e gerou um painel de resultados com informações relevantes para a tomada de decisão aos produtores. Como trabalhos futuros, sugere-se a realização de análise dos dados mais complexos, a criação de relatórios enviados ao e-mail, aplicação da mesma técnica e tecnologia em outros setores como área de segurança, comercial e de serviços.

Em relação as limitações do estudo, é possível citar alguns pontos, como a falta de uma validação dos indicadores pelos clientes da empresa, a aplicação de um questionário com o objetivo de verificar a percepção após o trabalho realizado, o desenvolvimento do presente trabalho limita-se a conexão ao banco de dados atualmente utilizado pelo software utilizado e a constante necessidade de validação dos indicadores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, Fernando. **Aprenda Mineração de Dados**. Rio de Janeiro: Editora Alta Books, 2019.
- ANDREOLI, Cleverton Vitorio; PHILIPPI, Arlindo. **Sustentabilidade no agronegócio**. 1. ed - Santana de Parnaíba [SP]: Manole, 2021.
- ARAÚJO, Massilon J.; **Fundamentos de agronegócios**. 6. Ed. Barueri - SP: Atlas, 2022.
- ASSAF NETO, Alexandre. **Matemática financeira e suas aplicações**. 15. ed. – Barueri [SP]: Atlas, 2022.
- BALTZAN, Paige; PHILLIPS, Amy.; **Sistemas de Informação**. 1. ed. – Porto Alegre: AMGH, 2012.
- BATISTA, Emerson de Oliveira.; **Sistemas de informação: o uso consciente da tecnologia para o gerenciamento**. 2. ed. - São Paulo: Saraiva, 2012.
- BRUM, Luciano M. da L.; **Aplicação de Técnicas de Business Intelligence em sistemas de apoio à tomada de decisão de produtores rurais**. 2019. Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada) - Universidade Federal do Pampa, Bagé, RS, 2019. Disponível em <<https://dspace.unipampa.edu.br/handle/rii/3946>>. Acesso em 20 Jun de 2022.
- CNA – CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL. **PIB do Agronegócio cresceu abaixo das projeções**. Brasília - DF, 2022. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/Cepea_CNA_PIB_JAn_Dez_2021_Mar%C3%A7o2022.pdf>. Acesso em: 08 mai 2022.
- CREPALDI, Silvio Aparecido. **Contabilidade rural: uma abordagem decisória**. 9. Ed. – São Paulo: Atlas, 2019.
- FERNANDES, Joana Isabel Ferreira.; **Motivações para Adoção de Business Analytics**. 2019. Dissertação (Mestrado em Gestão na Especialidade de Business Analytics) - Universidade Católica Portuguesa, Portugal. Disponível em <https://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/28403/1/TFM_JoanaFernandes.pdf>. Acesso em 27 Jun de 2022.
- FERREIRA, Daniela Félix et al. **Business Intelligence e Business Analytics aplicados à gestão de recursos agrícolas**. 2021. Artigo. Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra – Coimbra Business School, Coimbra, Portugal, 2021. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/document/9476266>>. Acesso em 20 jun 2022.
- LARUCCIA, M.M.; SILVA, R.S.P.; CHIARELLI, G.D.; **Discussão sobre o Business Intelligence em empresas de Tecnologia da Informação**. Augusto Guzzo Revista Acadêmica, 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/261699139_Discussao_sobre_o_Business_Intelligence_em_empresas_de_Tecnologia_da_Informacao>. Acesso em 15 jun 2022.

LISBINSKI, Fernanda C.; MUHL, Diego D.; OLIVEIRA, Letícia de.; CORONEL, Daniel A.; **Perspectivas e Desafios da Agricultura 4.0 para o setor Agrícola**. VIII Simpósio da Ciência do Agronegócio, 2020. Porto Alegre – RS. Disponível em <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/218601/001122708.pdf?sequence=1>>. Acesso em 12 jun 2022.

MACIEL, Jhonny Ivair de Lima.; **Indicadores para o Agronegócio utilizando ferramenta web de visualização da informação**. 2019. Dissertação (Pós-Graduação em Ciência, Gestão e Tecnologia da Informação, Setor de Ciências Sociais Aplicadas). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, 2019. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/62284>>. Acesso em 23 jun 2022.

MORAIS, Izabelly Soares D.; GONÇALVES, Priscila de F.; LEDUR, Cleverson L.; et al. **Introdução a Big Data e Internet das Coisas (IoT)**. Porto Alegre: SAGAH, 2018.

MUYNARSK, Ronan Guimarães; MIRANDA, Elisângela de Souza.; **Business Intelligence no agronegócio: um estudo de caso de implementação em uma startup**. 2017. Artigo (Revista iPecege - DOI: 10.22167/r.ipecege.2017.1.75). Disponível em: <<https://revista.ipecege.org.br/Revista/article/view/94>>. Acesso em 21 jun 2022.

PADILHA, Juliana; SOARES, Juliane A.; ALVES, Nicolli S R.; et al. **Analytics para big data**. Porto Alegre: SAGAH, 2022.

PAOLESCHI, Bruno. **Estoques e armazenagem**. 1. ed.- São Paulo: Érica, 2014.

PAULO, Manuel R. F. R. da S.; **Business Analytics – Implementação e monitorização de uma tarifa de responsabilidade civil automóvel**, 2013. Dissertação (Mestrado em Estatística e Gestão de Informação, Especialização em Análise e Gestão de Risco). Universidade Nova de Lisboa, Portugal, 2013. Disponível em: <<https://run.unl.pt/bitstream/10362/13780/1/TEGI349.pdf>>. Acesso em 23 jun de 2022.

PRIMAK, Fabio Vinicius. **Decisões com B.I. - Business Intelligence**. São Paulo: Ciência Moderna, 2008.

RIBEIRO, J. G. MARINHO, D. Y.; ESPINOSA, J. W. M.; **Agricultura 4.0: Desafios À Produção De Alimentos E Inovações Tecnológicas**. Simpósio de Engenharia da Produção. 2018. Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/1012/o/AGRICULTURA_4.0_DESAFIOS_%C3%80_PRODU%C3%87%C3%83O_DE_ALIMENTOS_E_INOVAC3%87%C3%95ES_TECNOL%C3%93GICAS.pdf>. Acesso em: 12 de set. de 2022.

SANTOS, M. Y. & RAMOS I. **Business Intelligence: Tecnologias da informação na gestão de conhecimento**. FCA - Editora de Informática. 2006.

SEIXAS, Mario Alves; CONTINI, Elisio.; **Internet das coisas (IoT): inovação para o agronegócio**. Revista Embrapa, 2017. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1094005/1/Internetdascoisas1.pdf>>. Acesso em 20 jun 2022.

SHARDA, Ramesh; DELEN, Dursun; TURBAN, Efraim. **Business intelligence e análise de dados para gestão do negócio**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2019.

SILVA, Juliane M. P.; CAVICHIOLI, Fábio A.; **O uso da agricultura 4.0 como perspectiva do aumento da produtividade no campo. Interface Tecnológica** - v. 17 n. 2, 2020. Disponível em: <<https://revista.fatectq.edu.br/index.php/interfacetecnologica/article/download/1068/569/4241>>. Acesso em 12 jun 2022.

STAIR, Ralph M. [et.al]. **Princípios de sistemas de informação**. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2021.

STRADIOTTO, Adriano.; **O Business Intelligence e sua contribuição para a gestão da sustentabilidade de uma cooperativa agropecuária**. 2018. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Administração). Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel - Paraná, 2018. Disponível em: <<https://tede.unioeste.br/handle/tede/4067>>. Acesso em 23 jun de 2022.

THIOLLENT, Michel.; **Metodologia da pesquisa-ação**. 2. Ed. São Paulo: Editora Cortez e Editora Autores Associados, 1986.

VIDA, Edinilson da S.; ALVES, Nicolli S R.; FERREIRA, Rafael G C.; et al. **Data warehouse**. Porto Alegre: SAGAH, 2021.