

EvoAgrícolaBI: Desenvolvimento de uma Ferramenta para Análise e Visualização de Dados de Vendas da Empresa Evolução Agrícola Ltda

Samael Muniz Picoli¹, Cheila Graciela Gobbo Bombana¹ (Orientadora)

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul –
Campus Sertão, Rodovia RS135, Km 32,5 – Distrito Eng. Luiz Englert –
Caixa Postal 21 – 99170-000 – Sertão – RS – Brazil

21202@aluno.sertao.ifrs.edu.br, cheila.bombana@sertao.ifrs.edu.br

Abstract. *This article describes the development of software for analyzing and visualizing sales data from the agribusiness sector company Evolução Agrícola, based in the city of Barros Cassal – RS. The software development was carried out as the final project for the Technology in Analysis and Systems Development course at the Federal Institute of Education, Science, and Technology of Rio Grande do Sul – Sertão Campus. The system aims to assist company employees in conducting sales analysis, enabling classification by salesperson, customer, year, and products sold. This functionality allows users to gain a deeper understanding of commercial transactions, identifying patterns, trends, and opportunities for improvement to boost the organization's commercial performance.*

Resumo. *O presente artigo descreve o desenvolvimento de um software para análise e visualização de dados relacionados a vendas da empresa Evolução Agrícola Ltda do ramo do agronegócio sediada na cidade de Barros Cassal – RS. O desenvolvimento do software foi elaborado como trabalho de conclusão do curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Câmpus Sertão. O sistema tem como objetivo auxiliar os funcionários da empresa na realização de uma análise das vendas, possibilitando a classificação por vendedor, cliente, ano e produtos comercializados. Essa funcionalidade permitirá que os usuários obtenham uma compreensão mais aprofundada das transações comerciais, identificando padrões, tendências e oportunidades de melhoria para impulsionar o desempenho comercial da organização.*

1. Introdução

A evolução tecnológica no setor agrícola brasileiro tem crescido exponencialmente, alavancada pela pesquisa e inovação contínuas. Desde a fundação da Embrapa na década de 1970, o país tem se destacado na adoção de tecnologias que aumentam a produtividade e a sustentabilidade agrícola [ALVES 2010]. O uso de sementes geneticamente modificadas, máquinas agrícolas com tecnologias avançadas, defensivos para lavouras e a agricultura de precisão são exemplos de avanços que transformaram o campo brasileiro. A mecanização aumentou a eficiência do plantio e colheita, enquanto a agricultura de precisão, utilizando GPS e sensoriamento remoto, otimizou o uso de insumos e promoveu a sustentabilidade. Drones e inteligência artificial revolucionaram o monitoramento

das culturas e a detecção de pragas e doenças, melhorando a qualidade e quantidade da produção [Embrapa 2024]. Essas inovações são essenciais para manter a competitividade do Brasil no mercado global e garantir a sustentabilidade do setor a longo prazo [Pereira et al. 2012].

A empresa Evolução Agrícola Ltda, com sede em Barros Cassal - RS, fundada em Junho de 2020, é uma empresa do ramo do agronegócio, especializada na comercialização de insumos agrícolas, defensivos, equipamentos para lavoura, peças para máquinas agrícolas e outros produtos, além de fornecer assistência técnica prestada, com funcionários distribuídos em setores como financeiro, transporte de carga, operadores de máquinas, técnicos agrícolas, agrônomos e vendedores.

Um problema que a empresa enfrenta atualmente é a dificuldade dos vendedores em analisar e visualizar dados históricos de suas transações. Como não possuem acesso direto aos números e às vendas já realizadas, é necessário solicitar um relatório à empresa, o que pode levar alguns dias para ser preparado e enviado. Esse relatório contém apenas os dados brutos de cada transação, exigindo que os vendedores realizem cálculos e apliquem filtros por conta própria. Esse processo é demorado e dificulta a análise precisa das próprias vendas, a identificação dos principais clientes, a determinação dos produtos mais adquiridos por cada cliente, bem como a avaliação da evolução ou involução das vendas ao longo dos anos, entre outros aspectos importantes para o negócio e que podem ser analisados.

Nesse contexto, a implementação de uma solução baseada em *Business Intelligence (BI)* se torna importante para otimizar a análise de dados e transformar dados brutos em *insights* estratégicos. O *BI* é um conjunto de processos e ferramentas que permite coletar, organizar, transformar e analisar grandes volumes de dados de forma rápida e eficiente. As ferramentas de *BI*, por meio de metodologias como o *ETL* (extração, transformação e carregamento), agregam dados de diversas fontes, estruturadas ou não e as centralizam em apenas um local. Isso possibilita a mineração de dados, que identifica padrões e inconsistências importantes para o negócio. A utilização de visualizações intuitivas, como gráficos e *dashboards*, facilita uma melhor compreensão dos dados pelos colaboradores da organização. Esses recursos permitem que decisões sejam tomadas de forma ágil e com base em *insights* gerados a partir de análises exploratórias e preditivas, otimizando processos, identificando novas oportunidades e se necessário ajustar estratégias [Microsoft Power BI 2024].

Este projeto concentra-se exclusivamente no desenvolvimento de uma solução para análise dos dados de vendas gerados a cada transação comercial entre vendedor e cliente. Por meio dessa análise, pretendo oferecer uma visão detalhada do histórico de vendas de cada vendedor, fornecendo informações para a tomada de decisões estratégicas. Os dados de vendas estarão disponíveis para todos os funcionários da empresa, permitindo que realizem análises a partir de filtros disponíveis, como vendedor, ano e cliente. Com base no filtro selecionado será gerado um gráfico para o usuário visualizar. A análise e visualização dos dados referentes a vendas, permitirão a empresa obter um maior conhecimento sobre seus vendedores, identificando quais são os produtos que cada cliente mais compra, os principais produtos comercializados, os principais clientes de cada vendedor e a evolução anual das vendas em termos monetários ou de quantidade. Essas informações serão essenciais para a tomada de decisões estratégicas da empresa, com a identificação

de padrões e oportunidades de melhorias, visando impulsionar o desempenho comercial da organização. Com isso, se espera contribuir significativamente para o aprimoramento das estratégias comerciais da empresa Evolução Agrícola Ltda.

Na etapa de tratamento e análise de dados de vendas, destaca-se a frase de Clive Humby [Humby 2006]: "Dados são o novo petróleo". Assim como o petróleo precisa ser refinado para ter valor, os dados precisam ser tratados e analisados para alcançar seu potencial. A riqueza não está nos dados brutos, mas na capacidade de analisá-los, extraindo insights que transformam organizações. A visualização de dados é fundamental nesse processo, organizando e apresentando informações de forma criteriosa para gerar novos conhecimentos [Alexandre and Tavares 2007]. Mais do que representações gráficas, a visualização é uma ferramenta que explora capacidades humanas perceptivas e cognitivas, auxiliando na compreensão dos dados [Jorge et al. 2013].

O presente artigo relata os objetivos referentes ao desenvolvimento do *software* EvoAgrícolaBI para a empresa Evolução Agrícola Ltda como trabalho de conclusão de curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - Câmpus Sertão. O artigo conta com 7 seções que apresentam as etapas do desenvolvimento do projeto. Na seção dois será apresentado a Definição e Justificativa do Problema que irá apresentar a dificuldade enfrentada que o sistema busca solucionar. Na seção três será apresentado os objetivos gerais e os específicos que o sistema possui. Na seção quatro serão apresentados os trabalhos relacionados. Na seção cinco será apresentada uma descrição detalhada do projeto de software, incluindo metodologia, requisitos, tecnologias utilizadas, funcionalidades e os diagramas, sendo eles o de caso de uso e de atividade, e o modelo físico do banco de dados do sistema e por fim o projeto de interface. Na seção seis serão apresentados os trabalhos e melhorias para futuras implementações do sistema, e por fim, na seção sete serão apresentados as considerações finais como a experiência com o desenvolvimento.

2. Definição do problema e justificativa

A crescente influência da tecnologia é um dos componentes mais importantes no ambiente empresarial atualmente. No contexto nacional, as organizações têm abraçado cada vez mais soluções tecnológicas para otimizar processos, impulsionar a eficiência e alcançar uma vantagem competitiva no mercado. Assim, a utilização da tecnologia se tornou além de uma estratégia essencial, uma poderosa ferramenta para impulsionar o sucesso empresarial e a inovação contínua [Albertin and Albertin 2008].

A tecnologia têm sido utilizada amplamente em níveis estratégicos e operacionais das empresas, oferecendo benefícios e auxiliando as organizações a terem sucesso através do aproveitamento de uso da mesma. No entanto para obter sucesso por meio da aplicação estratégica da tecnologia, é essencial considerar alguns fatores, como os recursos disponíveis e a forma como são utilizados [Brasilecola 2024]. Sabendo disso, as empresas devem considerar que os sistemas de informação devem ser implantados para melhorar as atividades de negócios e não apenas para melhorar a estrutura organizacional. Quando utilizados com sucesso, esses sistemas possibilitam a geração e o compartilhamento de informações entre os colaboradores, resultando na criação de conhecimento organizacional e novas oportunidades para uso da tecnologia. [Lastre and Albagli 1999].

A empresa alvo deste projeto utiliza um sistema *ERP* (*Enterprise Resource Plan-*

ning ou Sistema de Gestão Integrado), é uma tecnologia que visa auxiliar a melhorar processos internos e integrar atividades de diferentes setores como, vendas, estoque, finanças e gerenciamento de demais informações para o controle e acompanhamento dos processos [TOTVS 2024]. Esse sistema utilizado tem o nome de AGER, que possui foco no mercado do agronegócio, esse software foi desenvolvido e comercializado pela empresa de tecnologia Wonder Sistemas, com sua sede na cidade de Erechim-RS, que atende diversas empresas do ramo do agronegócio e industrial com seus *softwares* e suporte para seus clientes [Wonder 2024].

Atualmente, sendo utilizado o sistema citado, os vendedores possuem uma dificuldade para visualizar dados referentes ao histórico de suas vendas, é possível obter esses dados através de relatórios solicitados para o suporte da empresa que tem o direito sobre o *software*, que é retornado um anexo no formato de arquivo *Excel* (extensão '.xlsx') via e-mail, para que assim seja repassado para o vendedor que solicitou seu relatório de histórico de vendas visualizar suas informações, o arquivo *Excel* vem estruturado e com colunas descritivas sobre cada item, onde cada linha representa a venda de um produto. Como contém apenas os dados, o vendedor deve realizar cálculos e assim demandando um certo tempo para realizar a análise sobre suas próprias vendas e verificar seus principais clientes e quais são os produtos que eles mais comprou, também é difícil compreender a evolução (ou involução) sobre as vendas através dos anos, por exemplo: verificar quanto um determinado cliente comprou em valor monetário ou por quantidade de produtos em cada ano de atividade da empresa e assim ter um melhor entendimento de suas transações.

Para abordar essas necessidades, o *software* EvoAgrícolaBI descrito neste artigo foi projetado para solucionar este problema específico, permitindo que os colaboradores da empresa Evolução Agrícola Ltda acessem uma interface web. Nesta interface, os usuários conseguirão navegar entre as páginas e utilizar filtros para selecionar informações específicas. A partir dessa filtragem, qual terá como opções a seleção por Ano, por Vendedor ou por Cliente, um gráfico é gerado em tempo real, qual poderá ser verificado o volume de transações em valores ou quantidade de produtos, apresentando os dados solicitados de maneira visual para o colaborador. Isso permite que os vendedores visualizem detalhadamente suas vendas, gerenciem valores e quantidades comercializadas, e compreendam melhor o perfil de cada cliente e os produtos mais negociados. Essa visão detalhada facilita a tomada de decisões estratégicas e operacionais, permitindo a identificação de padrões de venda e fornecendo um entendimento rápido e visual sobre o histórico das transações.

3. Objetivos

3.1. Objetivo Geral

O presente trabalho visa desenvolver um *software* com uma solução web para análise e visualização de dados de vendas através de gráficos. Este *software* com o nome de EvoAgrícolaBI tem o propósito de auxiliar os colaboradores da empresa Evolução Agrícola Ltda a compreender as transações comerciais, identificar padrões, tendências e oportunidades de melhoria. Com o objetivo de impulsionar o desempenho e ajudar na tomada de decisões estratégicas com base no histórico de vendas.

3.2. Objetivos Específicos

- Extrair dados do banco de dados *SQL*: Assegurar que os dados armazenados no banco de dados *SQL* possam ser acessados e utilizados para análises e relatórios, facilitando a geração de visualizações no sistema.
- Realizar o tratamento dos dados: Processar e preparar os dados extraídos, garantindo sua precisão, consistência e utilidade para análise.
- Desenvolver a interface web para o usuário: Criar uma interface de usuário intuitiva que facilite a interação com o sistema, a visualização de dados e a navegação entre as funcionalidades disponíveis..
- Implementar filtros para a geração de gráficos a partir da filtragem selecionada pelo usuário: Desenvolver funcionalidades que permitam aos usuários aplicar filtros específicos como ano, vendedor e cliente para personalizar os gráficos e relatórios gerados.
- Testar e validar o sistema: Conduzir testes abrangentes para verificar todas as funções do sistema.
- Permitir o gerenciamento do usuário sobre Vendedores, Clientes, Produtos e Vendas: Facilitar o gerenciamento e a manipulação de informações relacionadas a vendedores, clientes, produtos e transações de vendas, proporcionando controles robustos dentro do sistema.

4. Trabalhos Relacionados

Durante a pesquisa sobre trabalhos relacionados, foram encontrados alguns trabalhos publicados na área de análise de dados (*Data Analytics*) e visualizações de dados (*Data and information visualization*) relacionados ao tema deste artigo. A descrição desses trabalhos visa oferecer uma noção geral das aplicações de *big data* que vêm sendo trabalhadas tanto no setor agrícola como em outros setores, com o foco em gerar conhecimento sobre clientes. A seguir, serão destacadas algumas ponderações dos autores desses trabalhos, desafios percebidos e tecnologias utilizadas.

Em 2017, no trabalho apresentado por Felipe [Costa 2017], é destacada a importância da visualização de dados na era atual, caracterizada pela geração massiva e rápida de dados. A necessidade de comunicar informações de forma eficiente e eficaz é crucial para informar as pessoas sobre processos e conceitos que impactam a vida cotidiana. A visualização de dados surge como resposta a essa necessidade crescente, combinando técnicas que extraem informações dos dados e utilizam a percepção humana para transmitir essas informações de maneira clara e compreensível.

Em 2018, Kaiyi, Ruizhi, Chao, Li, Qiannan, Sicong [Zhao et al. 2018], desenvolveram um sistema de análise visual para dados de vendas no mercado de produtos agrícolas. O projeto foi projetado para ajudar uma empresa do setor agrícola a entender e visualizar os dados de vendas. O processo envolveu a limpeza e filtragem dos dados originais, seguidos pela construção de modelos de análise baseados em técnicas de aprendizado de máquina. O sistema utilizou tecnologias avançadas de visualização para apresentar automaticamente os resultados das análises, proporcionando uma visão detalhada e eficiente das características de vendas. Os resultados mostraram que o sistema não só automatizou a análise dos dados, mas também potencializou a capacidade cognitiva humana na interpretação visual, facilitando uma compreensão mais intuitiva e eficiente das informações.

Em 2021, Gabriel, Paulo e Simone [Ferreira et al. 2021] apresentaram um trabalho onde foi desenvolvido um modelo de análise e visualização de dados em tempo real utilizando sensores *IoT* (*Internet of Things* - Internet das Coisas) de temperatura e pressão em máquinas injetoras de plástico. O objetivo foi monitorar esses dados durante o processo de fabricação de moldes plásticos, fornecendo visualizações em tempo real e históricos via *dashboards*. Esse sistema de apoio à decisão ajuda gestores de produção a avaliar a produtividade e a necessidade de manutenção preventiva dos equipamentos.

Ainda em 2021, no trabalho apresentado por Lucas [Molin 2021], foi proposta uma visualização de dados por meio de *dashboards* para uma empresa de transportes. A empresa coletava uma grande quantidade de dados dos veículos, monitorando-os por meio de gráficos avulsos e relatórios em um sistema web. Com o objetivo de centralizar todos os dados em um único local, foi realizada a extração, transformação e carga dos dados a partir de planilhas fornecidas pela empresa, e construídos *dashboards* utilizando a ferramenta *Power BI*.

Em 2023, Tiago [Stöhlirck et al. 2023] apresentou uma ferramenta destinada a auxiliar uma cooperativa agropecuária na análise preditiva de vendas de defensivos agrícolas. O trabalho enfatiza a necessidade das empresas do setor de se manterem atualizadas com estratégias inteligentes para aumentar sua participação no mercado. Destaca-se a importância do conhecimento do vendedor sobre o cliente para gerar confiança e fidelização, resultando em maior assertividade nas abordagens de vendas e um número maior de vendas realizadas. O sistema *desktop* POST-V, desenvolvido nesse trabalho, utiliza dados fornecidos pela empresa para analisar e organizar informações, gerando conhecimento valioso sobre os clientes. Com base na área cultivada e nas recomendações profissionais, o sistema estima o potencial de vendas para cada cliente, auxiliando a cooperativa no planejamento de compras, gestão de estoque, definição de metas e identificação de oportunidades de vendas. Este atendimento personalizado, aliado ao conhecimento técnico e ao conhecimento sobre os clientes, é apresentado como um diferencial positivo neste mercado competitivo.

Nesse projeto, serão utilizadas características e ferramentas mencionadas em trabalhos relacionados, que, além de eficazes, destacam a importância da análise e visualização de dados para o entendimento de empresas atualmente. Essas práticas são essenciais para transformar grandes volumes de informações em *insights* valiosos, guiando a tomada de decisões estratégicas, otimizando operações e identificando oportunidades de melhoria. A adoção dessas práticas é fundamental para manter a competitividade e a sustentabilidade da empresa no mercado atual. A aplicação web descrita neste artigo processará os dados de vendas e, a partir da seleção dos filtros Ano, Vendedor e Cliente (podendo-se usar de forma combinada), gerará um gráfico em tempo real para visualização dos funcionários da empresa. Este projeto se diferencia por ser direcionado especificamente à empresa Evolução Agrícola LTDA, oferecendo:

- Solução Web: O sistema será desenvolvido como uma aplicação web e será possível ser acessada somente pelos funcionários da empresa.
- Filtragem Personalizada: Possibilidade de filtragem por dados relevantes para os vendedores, como ano, vendedor e cliente.
- Análise em Tempo Real: Geração de gráficos em tempo real, proporcio-

nando uma visualização imediata dos dados.

- **Histórico de Vendas:** Utilização dos dados referentes ao histórico de vendas de cada vendedor, permitindo uma análise detalhada das transações.
- **Insights Estratégicos:** Facilitação da identificação de padrões de venda, principais produtos e clientes, e evolução das vendas ao longo dos anos.
- **Apoio à Decisão:** Auxílio aos colaboradores na tomada de decisões estratégicas e operacionais, contribuindo para o aprimoramento das estratégias comerciais da empresa.

Esses diferenciais visam transformar a análise de dados em uma ferramenta poderosa para a Evolução Agrícola LTDA, impulsionando seu desempenho e competitividade no mercado agrícola.

5. Projeto do Software

Nesta seção, serão apresentados os componentes do desenvolvimento do *software* EvoAgrícolaBI, incluindo a descrição do sistema, os requisitos funcionais e não funcionais, bem como as tecnologias e ferramentas utilizadas. Além disso, será detalhado o fluxograma que orienta a geração de gráficos, a interface do sistema, o diagrama de caso de uso e o projeto de interface do site.

5.1. Descrição do Software

O *software* desenvolvido é uma solução web projetada para facilitar a análise e visualização de dados de vendas na empresa Evolução Agrícola Ltda. Utilizando uma interface intuitiva, o EvoAgrícolaBI permite que os colaboradores acessem gráficos detalhados sobre transações comerciais, os usuários poderão selecionar qual a visualização dos dados será gerada através de filtros interativos disponibilizados em caixas de seleção (*dropdowns*) na interface. As opções de filtros incluem: 'Ano', permitindo a seleção do ano desejado; 'Vendedor', para focar nas vendas realizadas por um vendedor específico; e 'Cliente', que possibilita a análise das transações por um cliente específico. Cada filtro é acessível por meio de elementos *Select* dedicados, facilitando a navegação e a customização dos gráficos exibidos. A funcionalidade de seleção dinâmica possibilita que os usuários visualizem o desempenho de vendas por vendedor ao longo dos anos, identifiquem os principais clientes de um vendedor em valores ou quantidade de produtos em um ano específico, ou analisem as vendas para um cliente ao longo do tempo, entre outras possibilidades utilizando esses 3 filtros em conjunto. Essas informações são cruciais para identificar padrões, tendências e oportunidades de melhoria, auxiliando na tomada de decisões estratégicas. O sistema assegura que todos os dados importados sejam tratados e armazenados em um banco de dados *SQL*, garantindo a integridade e a confidencialidade das informações comerciais da empresa.

5.2. Definição de Requisitos

De acordo com Sommerville [Sommerville 2011] sobre a definição de requisitos, é ressaltado a importância de um processo sistemático para identificar e documentar as necessidades do sistema. Ele destaca que requisitos bem definidos são fundamentais para o sucesso do projeto, pois estabelecem a base para o desenvolvimento. A definição precisa dos requisitos não só esclarece o que o sistema deve fazer, mas também as restrições sob as quais ele operará, garantindo uma compreensão abrangente e precisa das especificações do projeto.

5.2.1. Requisitos Funcionais

Segundo Sommerville [Sommerville 2011] os requisitos funcionais determinam de forma clara e precisa as funcionalidades que o sistema deve ou não realizar. Ele ressalta a importância de identificar e documentar esses requisitos de forma objetiva, para garantir que o sistema atenda às expectativas dos usuários. Além disso, ele enfatiza a necessidade de validar esses requisitos, garantindo que sejam completos, consistentes e verificáveis. A abordagem de Sommerville também destaca a importância de uma análise detalhada dos requisitos funcionais para o sucesso do projeto de software. A seguir será descrito os requisitos funcionais do sistema:

- Autenticação: O sistema deve permitir que o administrador ou usuário faça *login* utilizando credenciais válidas.
- Manter Usuários: O administrador deve ter permissão para cadastrar, visualizar, editar e excluir usuários.
- Manter Vendedores: O administrador deve ter permissão para cadastrar, visualizar, editar e excluir vendedores.
- Manter Clientes: O administrador e vendedores devem ter permissão para cadastrar, visualizar, editar e excluir informações de clientes.
- Manter Produtos: O administrador e vendedores devem ter permissão para cadastrar, visualizar, editar e excluir informações de produtos.
- Manter Vendedores: O administrador deve ter permissão para cadastrar, visualizar, editar e excluir informações de vendedores.
- Manter Vendas: O administrador e vendedores devem ter permissão para cadastrar, visualizar, editar e excluir informações de vendas.
- Visualizar Gráficos: O sistema deve gerar gráficos de vendas com base em filtros selecionados, como Vendedor, Ano e Cliente. Os funcionários poderão definir o tipo de exibição no gráfico, escolhendo entre valor monetário ou quantidade de produtos vendidos e ajustando o número de itens a serem exibidos conforme necessário.
- Permitir a importação da planilha fornecida pela empresa Wonder Sistemas, contendo os dados das vendas realizadas para a análise e visualização.
- O sistema trabalhará exclusivamente com o histórico de dados de vendas gerados a partir do sistema AGER entre Vendedores e Clientes ao longo dos anos.
- Requisitos Inversos:
 - Estoque de Produtos: Não vai possuir dados sobre o estoque de produtos.
 - Vendas no Sistema: Não vai possuir possibilidade de vendas via o sistema (*E-Commerce*).

Os requisitos inversos mencionados representam situações que não devem ocorrer durante a execução do sistema, funcionando como restrições fundamentais para o correto funcionamento do software [do Prado Leite 2003].

5.2.2. Requisitos Não-Funcionais

De acordo com Pressman [Pressman and Maxim 2021], Requisitos Não-Funcionais são restrições ou qualidades do sistema que não dizem respeito diretamente às funcionalidades específicas que o sistema deve realizar. Eles descrevem características do sistema relacionadas a aspectos como desempenho, usabilidade, confiabilidade, segurança e outros atributos de qualidade. Esses requisitos são essenciais para garantir que o sistema atenda aos padrões esperados de desempenho e qualidade, além de satisfazer as necessidades dos usuários em termos de experiência de uso e confiabilidade. A seguir será descrito os requisitos não-funcionais do sistema:

- Interface de Usuário: O sistema deverá ter uma navegação intuitiva e facilitada pelas páginas do site para o usuário utilizá-lo sem complexidade.
- Performance: O sistema deverá ter um desempenho otimizado em termos de geração do gráfico a partir do filtro selecionado pelo usuário.
- Segurança de Dados: Todas as interações com o sistema devem ser seguras e protegidas para garantir a confidencialidade dos dados da empresa.
- Confiabilidade: Todos os gráficos gerados e informações listadas no sistema devem corresponder com os dados que estão nos arquivos solicitados pelos vendedores ao suporte do sistema ERP utilizado pela empresa.
- Ferramentas CASE (*Computer-Aided Software Engineering*) utilizadas no projeto:
 - O sistema será implementado na linguagem de programação Python.
 - O banco de dados utilizado para armazenar os dados é o PostgreSQL.
 - Para a geração de gráficos será utilizado a biblioteca Chart.js da linguagem JavaScript.
 - A interface do usuário será desenvolvida com HTML5 e CSS3.
 - O framework *back-end* utilizado será o Django.
 - Para controle e versionamento do código será utilizado o GitHub.

Para uma melhor experiência do usuário o site deverá ter um desempenho otimizado com sua geração de gráficos sendo de uma forma rápida e com uma interface intuitiva, é necessário que as informações buscadas possam ser encontradas com facilidade, com uma navegação fluida e tempos de carregamento de página aceitáveis. Pois evitar problemas de navegação e garantir uma interação contínua são aspectos fundamentais para um usuário seguir utilizando um *software* [Gomes et al. 2015].

A linguagem de programação principal utilizada no projeto será Python, uma das linguagens mais utilizadas no mundo e com um crescimento evidente nos últimos anos, se destaca pela sua versatilidade, sintaxe simples e vasta gama de bibliotecas disponíveis, as áreas que Python é mais utilizado são justamente a área de Dados e a de Desenvolvimento *Back-End* [Alura 2022].

O banco de dados que será utilizado para armazenamento dos dados irá ser o PostgreSQL. É um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional (RDBMS), possui uma alta performance, segurança e facilidade de uso. Ele é ideal para aplicações

de negócios devido à sua eficiência em operações, deverá armazenar as informações comerciais da empresa Evolução Agrícola Ltda, garantir a integridade, segurança e lidar com grandes volumes de dados.

Para a geração de gráficos, utilizarei a biblioteca Chart.js. Ela oferece uma ampla variedade de tipos de gráficos, como barras, linhas e gráficos combinados, além de ser altamente personalizável, permitindo anotações, zoom, entre outras funcionalidades. A Chart.js possui uma configuração padrão intuitiva, o que facilita seu uso em aplicações em produção e a realizar a integração com diversos *frameworks*. A renderização em canvas garante alto desempenho para grandes volumes de dados, garantindo assim que o usuário irá ter uma boa performance para gerar o gráfico a partir do filtro selecionado pelo usuário [Chart.js Documentation 2024].

No desenvolvimento da interface *Front-End* do *software*, utilizarei HTML5 para construir as páginas que o usuário poderá realizar a navegação e os elementos visuais do site, e para a estilização utilizarei CSS3 para o site ficar intuitivo e amigável para o usuário.

No desenvolvimento do *Back-End* do *software*, utilizarei o *framework* Django, escolhido pelo seu conjunto robusto de funcionalidades, pelo seu padrão de projeto MVT (*Model-View-Template*) definido, pela sua interface de administração que permite usuários com mais permissões para gerenciar os dados da aplicação e a segurança que ele fornece [Django Software Foundation 2024]. Para realizar a busca dos dados para geração dos gráficos, o Django possui o mapeamento ORM (*Object-Relational Mapping*), permitindo que o código Python interaja com o banco de dados através do paradigma orientado a objetos, facilitando a criação e manipulação dos modelos na aplicação [Alura 023A]. Além disso, o Django integra-se ao *Front-End* por meio do Jinja2, um *template engine* que simplifica a criação de páginas HTML em aplicações Python. Ele permite a troca de informações entre o *Back-End* e o *Front-End* de forma mais eficiente, facilitando o desenvolvimento de interfaces de usuário dinâmicas e interativas [TreinaWeb 2023].

Um *framework* é um conjunto de componentes que fornece uma estrutura para o desenvolvimento de *software*, auxiliando o desenvolvedor a escrever códigos reutilizáveis, mais eficiente, rápidos e de melhor qualidade [Amazon Web Services 2024].

Para controle de versões do código será utilizado o GitHub, é uma ferramenta que possui uma interface Web que permite que o desenvolvedor gerencie e compartilhe seus projetos de *software* de forma eficiente. Além disso, o GitHub oferece recursos para controle de versão, colaboração em equipe, revisão de código e integração contínua [Alura 023B].

5.2.3. Diagrama de Casos de Uso

Um diagrama de caso de uso em UML é utilizado para visualizar como diferentes usuários, conhecidos como atores, interagem com o sistema. Ele auxilia a definir o escopo da aplicação, mostrando as possíveis interações que os atores podem realizar. Os atores são representados por bonecos palito, enquanto os casos de uso, que descrevem as funcionalidades do sistema, são exibidos em formas ovais. Esse diagrama é ideal para entender as funcionalidades do sistema e organizar seus requisitos funcionais de forma

simplificada e compreensível [LucidchartCasoDeUso 2024].

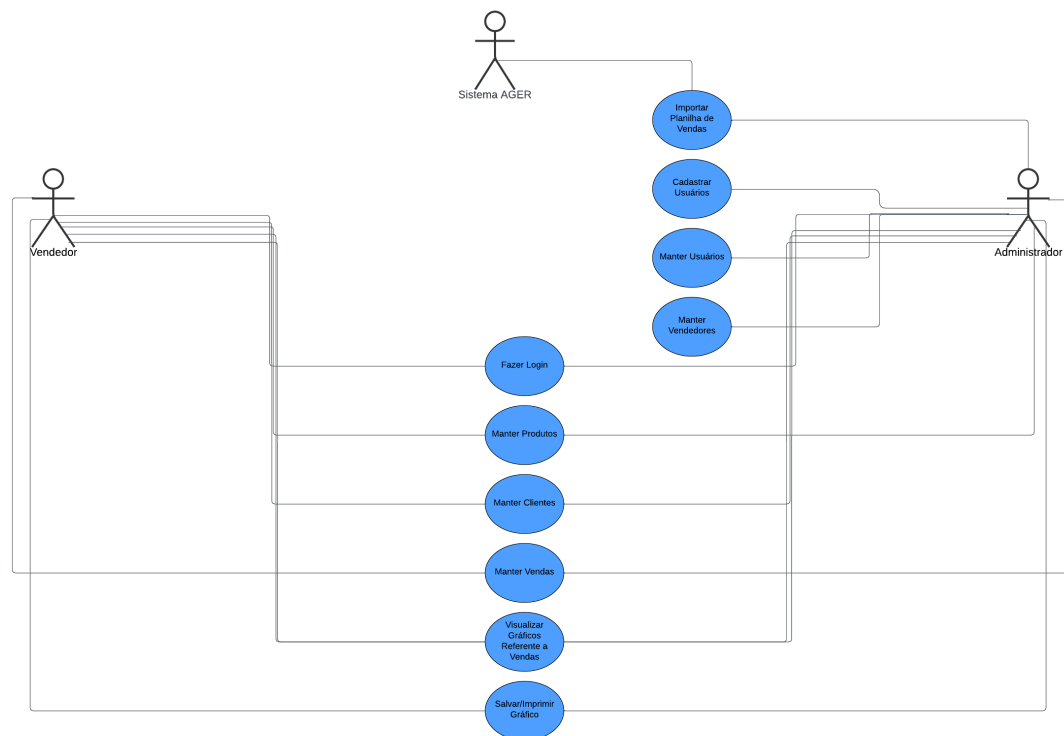


Figura 1. Diagrama de Caso de Uso do Sistema EvoAgrícolaBI

O diagrama acima apresenta os atores que interagem com o sistema EvoAgrícolaBI, os requisitos funcionais do sistema, representados pelos Casos de Uso, e quem interage com cada um deles. O ator Sistema AGER representa o sistema *ERP* utilizado pela empresa, responsável por armazenar todas as vendas realizadas. Ele será parte do processo de importação de planilhas de vendas para o sistema, enviando o arquivo *Excel* quando solicitado pela Evolução Agrícola LTDA.

O ator Administrador refere-se à pessoa(s) encarregada(s) da gestão do *software*. Este ator será responsável por importar os arquivos de vendas para o EvoAgrícolaBI, além de gerenciar os usuários que terão acesso ao sistema e manter o cadastro de vendedores. Ele também terá as permissões de login, manutenção de produtos, clientes, e vendas, além de poder gerar e visualizar gráficos com base nos filtros selecionados.

O ator Vendedor, por sua vez, representa os vendedores que utilizarão o sistema para suas tarefas diárias. Esse ator compartilha suas permissões com o Administrador, como fazer login e gerenciar produtos, clientes e vendas, o Vendedor e também poderá gerar e visualizar os gráficos a partir dos filtros selecionados.

A geração de gráficos é dependente da seleção de pelo menos um filtro, garantindo que o usuário (seja o Administrador ou o Vendedor) visualize as informações que o mesmo solicitou, esses gráficos podem ser salvos ou impressos para uso posterior por ambos os atores.

5.2.4. Diagrama de Atividades

Um diagrama de atividades é utilizado para representar o fluxo de trabalho ou o processo de um sistema. Ele faz parte dos diagramas de comportamento da UML e descreve as etapas que ocorrem em um sistema, focando no que precisa ser realizado do início ao fim do processo. O diagrama é útil para comunicar como o sistema deve se comportar e realizar as atividades, assim facilitando a compreensão da equipe de desenvolvimento e da área de negócios para um entendimento de ambas as partes sobre a execução da aplicação para determinado processo. Seus principais componentes incluem ações (tarefas realizadas), nós de decisão (ramificações no fluxo) e fluxos de controle (conexões entre etapas) [LucidchartAtividades 2024].

O diagrama de atividades abaixo refere-se ao requisito funcional de geração de gráficos a partir da seleção dos filtros disponíveis no sistema EvoAgrícolaBI. O gráfico utilizado será o de barras, organizado em ordem crescente no eixo horizontal (da esquerda para a direita), visando proporcionar uma visualização compreensível e intuitiva da evolução ou involução das vendas, assim como da comparação entre valores monetários e a quantidade de produtos vendidos, e também possibilitará a seleção de quantos itens o gráfico apresentará, por padrão ele mostrará todos, mas pode ser selecionado os primeiros itens (Top 5, 10, 15, 20 ou 25) e os últimos itens (últimos 5, 10, 15, 20 ou 25).

Para a filtragem dos dados, serão disponibilizados três filtros: Vendedor, Cliente e Ano. O filtro de Vendedor permitirá visualizar a evolução de suas vendas ao longo dos anos, identificar seus principais clientes a cada ano e quais produtos ele mais vende. O filtro de Cliente possibilitará observar a evolução de suas compras durante os anos, os principais produtos adquiridos anualmente e quais produtos ele mais compra de cada vendedor. O filtro de Ano ajudará a identificar os principais clientes ou produtos vendidos no ano especificado.

Pelo menos um dos filtros deverá ser selecionado para que a geração do gráfico ocorra. É possível selecionar um, dois ou os três filtros. A partir da combinação de mais de um filtro, será gerado um gráfico que irá representar a intersecção dos dados filtrados, permitindo uma análise mais aprofundada.

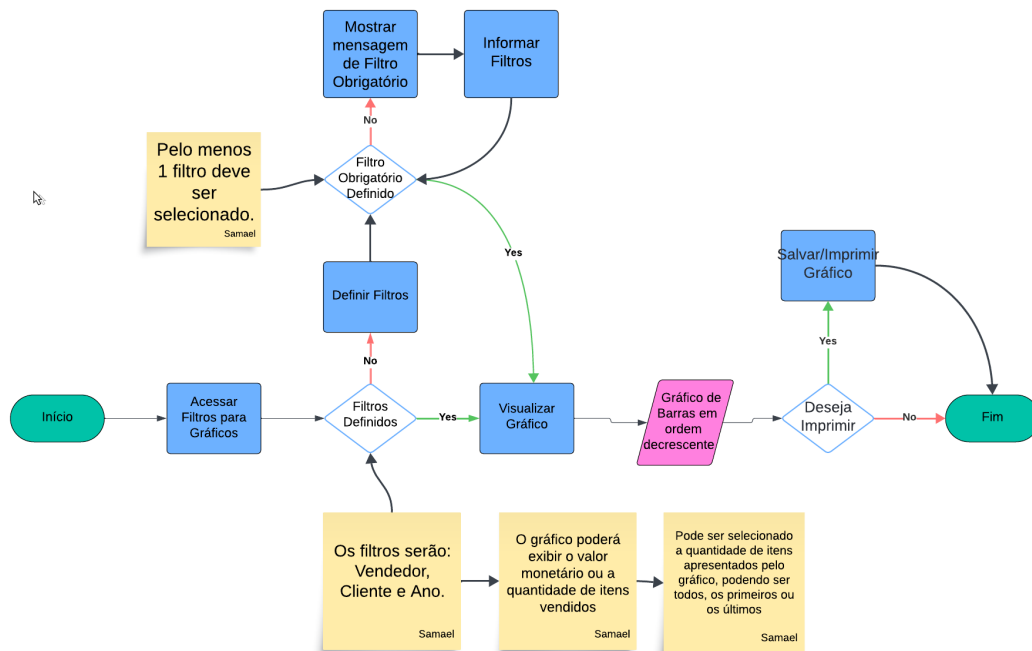


Figura 2. Diagrama de Atividades Referente a etapa de Geração de Gráficos do sistema EvoAgrícolaBI

Para a exibição do gráfico, o usuário poderá selecionar se deseja visualizar o valor monetário ou a quantidade de produtos vendidos pelo vendedor ou para o cliente. Além disso, poderá ajustar o número de itens exibidos: por padrão, o gráfico apresentará todos os itens do filtro selecionado, mas o usuário pode optar por visualizar apenas os primeiros (Top 5, 10, 15, 20 ou 25) ou os últimos itens (Últimos 5, 10, 15, 20 ou 25). Isso permite ampliar ou restringir o foco da análise conforme necessário.

- Vendedor: Visualizar a evolução das vendas ao longo dos anos do vendedor selecionado, tanto em valor de vendas quanto em quantidade de produtos.
- Cliente: Visualizar a evolução das vendas ao longo dos anos para o cliente selecionado, tanto em valor de vendas quanto em quantidade de produtos.
- Vendedor e Cliente: Visualizar os produtos adquiridos pelo cliente selecionado ao longo dos anos vendidos pelo vendedor selecionado, tanto em valor de vendas quanto em quantidade de produtos. O usuário pode escolher exibir todos os itens ou os maiores valores (até o Top 25) ou menores valores (até os últimos 25).
- Vendedor e Ano: Visualizar os clientes do vendedor selecionado no ano selecionado, tanto em valor de vendas quanto em quantidade de produtos. O usuário pode escolher exibir todos os itens ou os primeiros (até o Top 25) ou menores valores (até os últimos 25).
- Cliente e Ano: Visualizar os produtos adquiridos pelo cliente selecionado no ano selecionado, tanto em valor de vendas quanto em quantidade de

produtos. O usuário pode escolher exibir todos os itens ou os primeiros (até o Top 25) ou menores valores (até os últimos 25).

- Ano: Visualizar os clientes que mais efetuaram compras ou produtos mais vendidos no ano selecionado, tanto em valor de vendas quanto em quantidade de produtos. O usuário pode escolher exibir todos os itens ou os primeiros (até o Top 25) ou menores valores (até os últimos 25).
- Vendedor, Cliente e Ano: Visualizar os produtos adquiridos pelo cliente selecionado durante o ano selecionado vendidos pelo vendedor selecionado, tanto em valor de vendas quanto em quantidade de produtos. O usuário pode escolher exibir todos os itens ou os primeiros (até o Top 25) ou menores valores (até os últimos 25).

5.2.5. Modelo Físico de Dados

A modelagem física de dados é a fase final na modelagem de dados, onde os modelos conceituais e lógicos são transformados em uma representação específica para um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD). Ela descreve detalhadamente a estrutura do banco de dados, incluindo tabelas, colunas, tipos de dados, visualizações, restrições e índices. O objetivo principal é facilitar a implementação do banco de dados, garantindo que a estrutura atenda às necessidades do ambiente tecnológico e respeite as convenções de nomenclatura e tipos de dados compatíveis com o SGBD. Um modelo físico de dados permite visualizar como o banco de dados será criado, ajudando na manutenção e entendimento sobre o mesmo, além de reduzir o risco de falhas na implementação [erwin 2024].

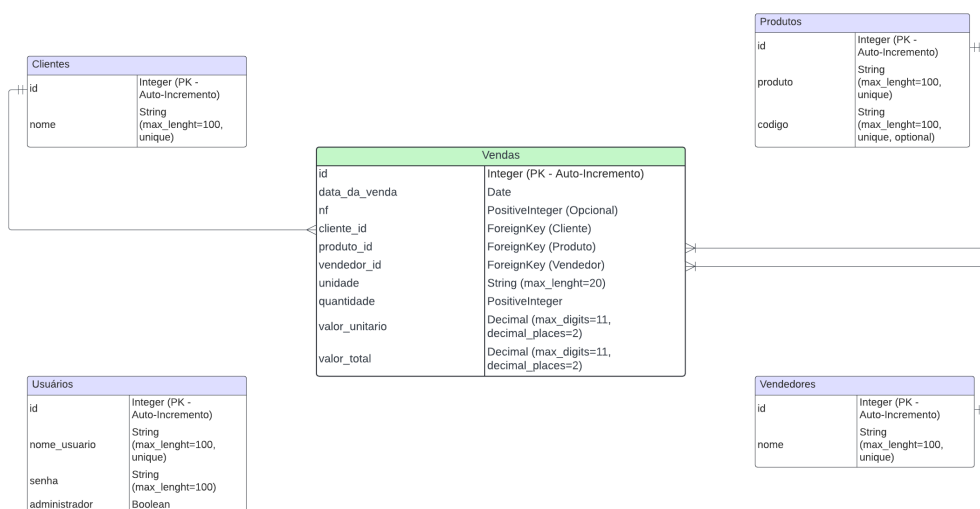


Figura 3. Modelo Físico do Banco de Dados do Sistema EvoAgrícolaBI

O modelo físico do banco de dados apresentado define a estrutura das tabelas e seus relacionamentos no sistema EvoAgrícolaBI. A tabela Usuário armazenará o nome e a senha de cada usuário e se o usuário é um administrador, se sim ele terá maiores permissões no sistema, essa tabela não possui relacionamento com outras tabelas. A tabela Vendedores será responsável por registrar os vendedores através do nome, com um relacionamento de um para muitos com a tabela Venda (um vendedor poderá realizar várias

vendas ao longo do tempo). Da mesma forma, a tabela Clientes armazenará os nomes dos clientes e manterá um relacionamento de um para muitos com a tabela Venda (um cliente pode realizar múltiplas compras). A tabela Produtos armazenará tanto o nome quanto o código dos produtos. O código poderá ser inserido posteriormente, uma vez que nem todos os produtos novos têm um código definido no momento da criação. Esta tabela também terá um relacionamento de um para muitos com a tabela Venda (um produto pode ser vendido diversas vezes). Por fim, a tabela Venda será central para o sistema, armazenando informações de cada transação concluída, como a data da venda, a quantidade de produtos vendidos, o valor unitário, o valor total, a nota fiscal e a unidade. Além disso, essa tabela reunirá os relacionamentos com Vendedor, Cliente e Produto, garantindo que todas as transações possam ser associadas corretamente aos seus respectivos dados.

5.2.6. Interface do Software

O projeto de interface de usuário (UI) é uma parte essencial do desenvolvimento de *software*, ela representa um ponto crucial que realiza a conexão entre o usuário e o sistema, servindo como o meio pelo qual o usuário interage para realizar as ações desejadas e assim receber os resultados correspondentes.

Segundo Pressman [Pressman and Maxim 2021], criar interfaces de qualidade exige que os desenvolvedores sejam cuidadosos ao construir protótipos flexíveis, que possam ser avaliados e ajustados com base no retorno dos usuários. Essa flexibilidade permite que o sistema evolua de forma alinhada às necessidades reais de quem o utiliza. Sommerville [Sommerville 2011] reforça essa ideia ao destacar que o processo de desenvolvimento deve ser iterativo, ou seja, realizado em ciclos de melhoria contínua, sempre com foco em garantir facilidade de acesso, organização e clareza durante a utilização do sistema.

No contexto deste trabalho, as interfaces foram desenvolvidas utilizando HTML (*HyperText Markup Language*), CSS (*Cascading Style Sheets*) e JavaScript, seguindo esses princípios. Elementos como tabelas dinâmicas, gráficos interativos e recursos visuais intuitivos foram implementados para tornar a interação com o site mais prática e eficiente. Esses componentes não apenas atendem aos requisitos funcionais, mas também promovem uma experiência visual clara e acessível.

Tanto Pressman quanto Sommerville enfatizam a importância de criar sistemas que sejam autoexplicativos e eficazes, e isso foi a base para o design das telas apresentadas. Além disso, os gráficos integrados ao sistema desempenham um papel muito importante, permitindo ao usuário explorar e interpretar informações de forma visual e intuitiva, alinhando-se às melhores práticas de design de interfaces para análises de dados.

Nas telas que serão apresentadas a seguir, todas tem alguns pontos em comum, sendo eles os seguintes: um componente *navbar* (um menu de navegação) no topo da página, com as rotas disponíveis para navegação pelo site, esta *navbar* possui algumas diferenças com base na permissão concedida a cada usuário, um administrador terá mais itens visíveis e disponíveis para acessar como a rota de Registrar Usuário, Listagem de Usuários e a Listagem de Vendedores, enquanto um usuário normal não terá acesso a essas rotas, na *navbar* tem o logo da empresa Evolução Agrícola LTDA junto a seu nome.

No rodapé na parte inferior da página, contém algumas informações como o nome da empresa, telefone e e-mail para contato, link para suas páginas nas redes sociais Facebook e Instagram, endereço, e informações pessoais do autor do software como o nome completo, telefone e e-mail para contato, e link que direciona ao perfil no LinkedIn.

Sobre as cores escolhidas, o fundo foi optado pela cor cinza, uma cor neutra que transmite uma ideia de profissionalismo [Rock Content 2024], e também por ser a cor da fachada da empresa alvo deste projeto. A cor laranja, utilizada tanto na *nav-bar* quanto no rodapé, foi selecionada por ser uma cor energética e estimulante, além de ser a cor principal de um dos uniformes da empresa e de alguns componentes presentes na fachada da mesma. Essas escolhas seguem as boas práticas de uso de cores, baseadas nos conceitos de Design de Interação e Interação Humano-Computador, visando proporcionar uma experiência visual harmônica e funcional para os usuários do sistema [PEDROSA and TOUTAIN 2005].

Para tornar a interação mais simples e agradável, foram usados ícones nas listagens e gráficos do sistema, aplicando o conceito de metáforas em Interação Humano-Computador. Essa escolha ajuda os usuários a entenderem rapidamente a função de cada elemento visual, conectando ações ou informações a imagens familiares. Por exemplo, um ícone de lupa representa a busca, um lápis sugere edição, barras indicam o tipo do gráfico, carrinho para representar vendas e caderneta para representar um relatório. Essa abordagem facilita a navegação e torna o sistema mais intuitivo, criando uma experiência mais fluida e agradável para os usuários do *software* [Blankenberger and Hahn 1991].

A seguir, a figura 4 mostra a tela inicial, com os componentes citados acima, e como principais componentes inseridos nessa página foram uma imagem da fachada da empresa escolhida a partir de uma seleção de fotos disponibilizadas e uma mensagem de bem-vindo destacando o objetivo do sistema.

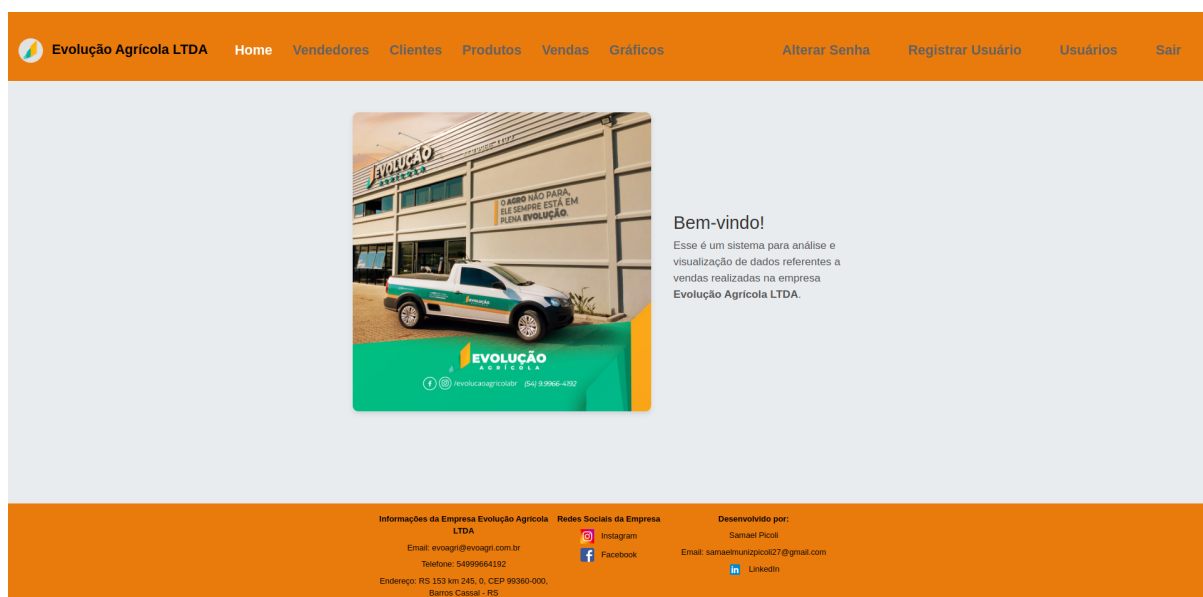


Figura 4. Tela de Listagem de Produtos

A Figura 5 mostra a tela "Lista de Produtos", com uma barra de pesquisa para

localizar produtos pelo nome, um título com ícone relacionado a produtos agrícolas e um botão para cadastro de novos produtos. A tabela exibe três colunas: "Produto"(nome), "Código"(código do produto) e "Ações"(editar ou excluir). O botão de edição leva à tela de edição, enquanto o de exclusão exibe um *pop-up* para confirmar a ação.

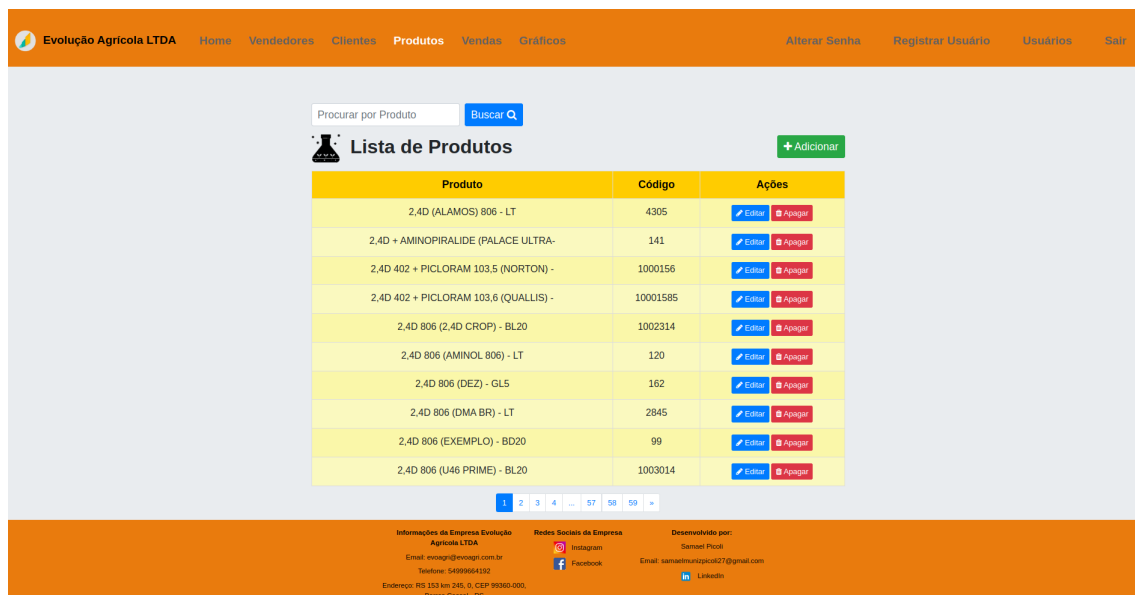


Figura 5. Tela de Listagem de Produtos

Na figura 6, é apresentado a tela de cadastro de Produto, que permite o usuário incluir o nome do produto e seu código (não sendo obrigatório o código, pois as vezes o produto por ser novo na empresa ainda não tem um código definido), ao clicar no botão "Cadastrar Novo Produto", o usuário é direcionado novamente a listagem de Produtos.

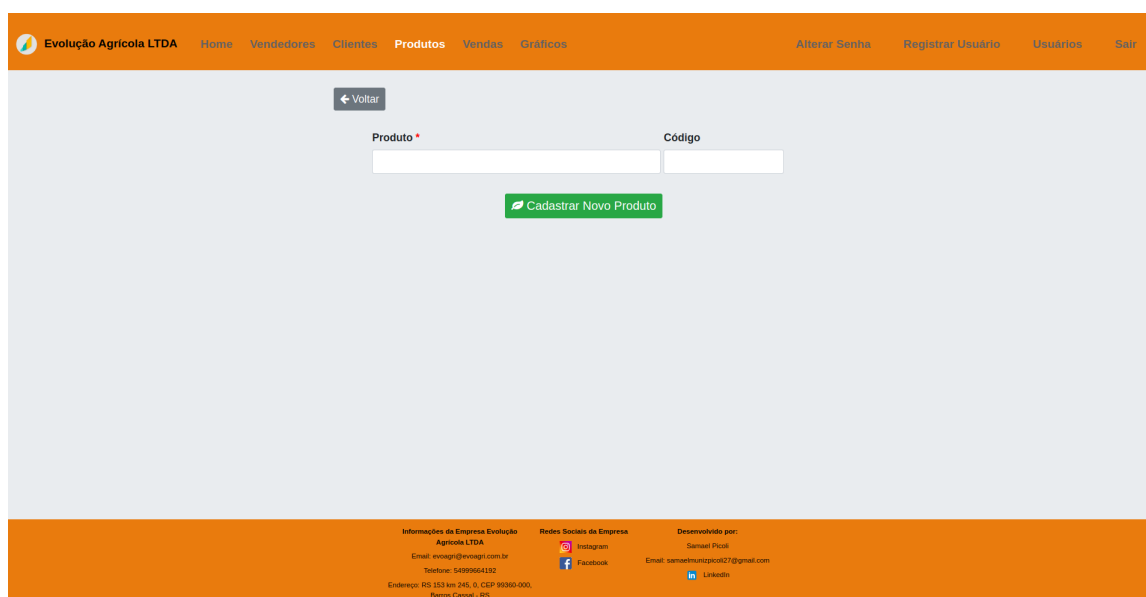


Figura 6. Tela de Cadastro de Produtos

A figura 7 apresenta a listagem de usuários do sistema, acessível apenas para aqueles que possuem permissões de Administrador. Nesta interface, é possível visualizar todos os usuários cadastrados e utilizar a barra de pesquisa para localizar um usuário específico. Abaixo da barra de busca, encontra-se o título "Lista de Usuários" seguido de uma tabela composta por três colunas. A primeira coluna, "Nome do Usuário", exibe o nome de cada perfil cadastrado. Na segunda coluna, "Administrador", há caixas de marcação (*checkboxes*) para cada linha. Quando uma dessas caixas está marcada, indica que o usuário possui permissões administrativas; caso contrário, o usuário tem permissões restritas. Os administradores podem alterar diretamente essas permissões, como, por exemplo, mudar o status de restrito para administrador ou vice-versa. Por fim, a terceira coluna, "Ações", disponibiliza um botão "Excluir" para cada usuário, permitindo sua remoção do sistema a partir do botão ser clicado pelo usuário e confirmado o *pop-up* (pequena tela aberta em frente a interface do *software*).

Nome do Usuário	Administrador	Ações
Samael	<input checked="" type="checkbox"/>	Excluir
Sandra	<input checked="" type="checkbox"/>	Excluir
Marcelo	<input type="checkbox"/>	Excluir
Karine	<input checked="" type="checkbox"/>	Excluir
Elemar	<input type="checkbox"/>	Excluir
Adilson	<input type="checkbox"/>	Excluir

Figura 7. Tela de Listagem de Usuários

A figura 8 apresenta a listagem de vendas concluídas pela empresa, ordenadas de forma decrescente pela data da venda. A tela exibe até 15 linhas por página, cada uma representando uma venda de um produto específico, com navegação entre páginas realizada por meio de uma paginação localizada abaixo da tabela. É possível realizar a filtragem das vendas utilizando as barras de pesquisa. Ao inserir o nome de um cliente e/ou vendedor e clicar no botão "Buscar", a tabela será atualizada para exibir apenas os itens correspondentes aos filtros aplicados. Acima da tabela encontra-se o título "Lista de Vendas", acompanhado de um ícone à esquerda representando uma caderneta com um cifrão, simbolizando um relatório de vendas em valores monetários. O botão "Adicionar" redireciona para um formulário onde é possível incluir uma nova venda. O botão "Download Vendas" permite salvar a tabela no formato *XLSX*, considerando os filtros aplicados no momento, permitindo que o relatório seja armazenado localmente no computador do usuário. O botão "Importar Excel" abre o Explorador de Arquivos do sistema operacional, permitindo a seleção de um arquivo *Excel*. Para que a importação seja

A tabela possui as seguintes colunas: "ID" que é o identificador único da venda e ao ser clicado direciona para uma tela com os detalhes da venda selecionada para uma melhor leitura dos dados de forma completa. "Data da Venda" possui a data que a venda foi realizada pela empresa. "NF" (Nota Fiscal) possui a informação do número da Nota Fiscal gerada pela venda, armazenada pela empresa e entregue ao cliente, esse valor não é único na tabela pois cada linha armazena a venda de um produto só, independente de sua NF, e uma nota fiscal pode ter vários produtos contidos. A coluna "Cliente" possui o nome completo do cliente que fez a compra da empresa. Em "Produtos" está o nome completo do produto vendido pelo Vendedor ao Cliente. "Vendedor" possui o nome completo do vendedor que fez a venda. "Unidade" contém uma abreviação da unidade de medida do produto especificado, como por exemplo "LT" representando litro e "GL" representando galão. "Quantidade" possui a informação de quantos produtos foram vendidos na venda especificada. "Valor Unitário" é o valor de uma unidade do produto. "Valor Total" é o resultado da multiplicação do valor contido na coluna "Quantidade" e "Valor Unitário", assim resultando no valor total da venda. Por fim, a última coluna, "Ações", disponibiliza um botão "Editar" que ao ser clicado o usuário é redirecionado a tela de formulário para realizar a edição de informação(s) da venda selecionada, e um botão "Excluir" para cada venda, permitindo sua remoção do sistema a partir do botão ser clicado pelo usuário e confirmado o *pop-up* (pequena tela aberta em frente a interface do *software*).

Figura 8. Tela de Listagem de Vendas.

A figura 9 apresenta a interface de Cadastro de Venda preenchido, com um exemplo dos campos de preenchimento com valores selecionados pelo usuário e que ao ser clicado no botão "Cadastrar Nova Venda" será validado e incluído na lista de vendas.

Evolution Agrícola LTDA Home Vendedores Clientes Produtos **Vendas** Gráficos Alterar Senha Registrar Usuário Usuários Sair

[← Voltar](#)

Cliente *	IVAN CORTE	Data da Venda *	27/11/2024
Vendedor *	MARCELO JUNIOR FINATTO	Nota Fiscal	328430
Produto *	SEMENTE SOJA 57K58 RSF CE (VENUS) -	Unidade *	SC
Quantidade *	10	Valor Unitário *	97,34
		Valor Total	973,40

[Cadastrar Nova Venda](#)

Informações da Empresa Evolução Agrícola LTDA
 Email: evagri@evagri.com.br
 Telefone: 5499864132
 Endereço: RS 153 km 245, 6, CEP 96360-000, Barro Branco - RS

Redes Sociais da Empresa
[Instagram](#)
[Facebook](#)

Desenvolvido por:
 Samuel Picot
 Email: samuelmurgicci27@gmail.com
[LinkedIn](#)

Figura 9. Exemplo de Preenchimento dos Dados na Tela de Cadastro de Venda

A figura 10 apresenta a interface de "Detalhe da Venda", acessada após o usuário clicar no valor da coluna ID na linha selecionada na tabela de vendas (Figura 8). Nesta tela é possível visualizar informações da venda com uma melhor legibilidade de cada informação listada na tabela, as colunas são as mesmas anteriormente citadas e com seus respectivos valores. Também é possibilitado ao usuário navegar a partir do botão "Editar" que irá redirecionar a tela de Edição de Venda (Figura 11), ao clicar em "Apagar" será solicitado através de um *pop-up* (uma janela sobreposta à interface principal) a confirmação para deletar a venda do *software*, e o botão "Voltar" irá redirecionar novamente a tela de "Lista de Vendas" (Figura 8).

[← Voltar](#) [Editar](#) [Apagar](#)

Detalhe da Venda:

Data da Venda	26/12/2023
NF	16415
Cliente	DERLI JOSE CARAL
Produto	ADJUVANTE UPPER - GL
Vendedor	ADILSON HUBLER
Unidade	G05
Quantidade	1
Valor Unitário	R\$ 125,00
Valor Total	R\$ 125,00

Informações da Empresa Evolução Agrícola LTDA
 Email: evagri@evagri.com.br
 Telefone: 5499864132
 Endereço: RS 153 km 245, 6, CEP 96360-000, Barro Branco - RS

Redes Sociais da Empresa
[Instagram](#)
[Facebook](#)

Desenvolvido por:
 Samuel Picot
 Email: samuelmurgicci27@gmail.com
[LinkedIn](#)

Figura 10. Tela de Detalhe de Venda

Na figura 11, é apresentado a interface de Gráficos, esta tela possui um título junto a um ícone representativo para gráficos, uma observação abaixo do título onde descreve a ação que o usuário deverá realizar para geração de um gráfico, no mínimo um filtro deverá ser selecionado.

Os filtros disponíveis são "Vendedor", "Cliente" e "Ano", permitindo seleção combinada para gerar gráficos conforme descrito na seção 5.2.4. O usuário escolhe entre exibir valores monetários ou quantidades, além de definir o número de itens no gráfico (todos, Top 5-25 ou Últimos 5-25). Ao clicar em "Gerar Gráfico", o sistema consulta o banco de dados e exibe um gráfico de barras com os resultados ou uma mensagem de erro caso não haja dados correspondentes.

Visualizar Gráfico de Vendas

Selecione um ou mais filtros:

Vendedor: Cliente: Ano:

Selecionar: Quantidade Total Mostrar: Todos

[Gerar Gráfico](#)

Informações da Empresa: Evolução Agrícola LTDA
Email: evagri@evagri.com.br
Telefone: 54995504122
Endereço: R15 123 km 245, S, CEP 90300-000, Bairro Central, RS

Redes Sociais da Empresa
Instagram: [@evagri](#)
Facebook: [/evagri](#)
LinkedIn: [/evagri](#)

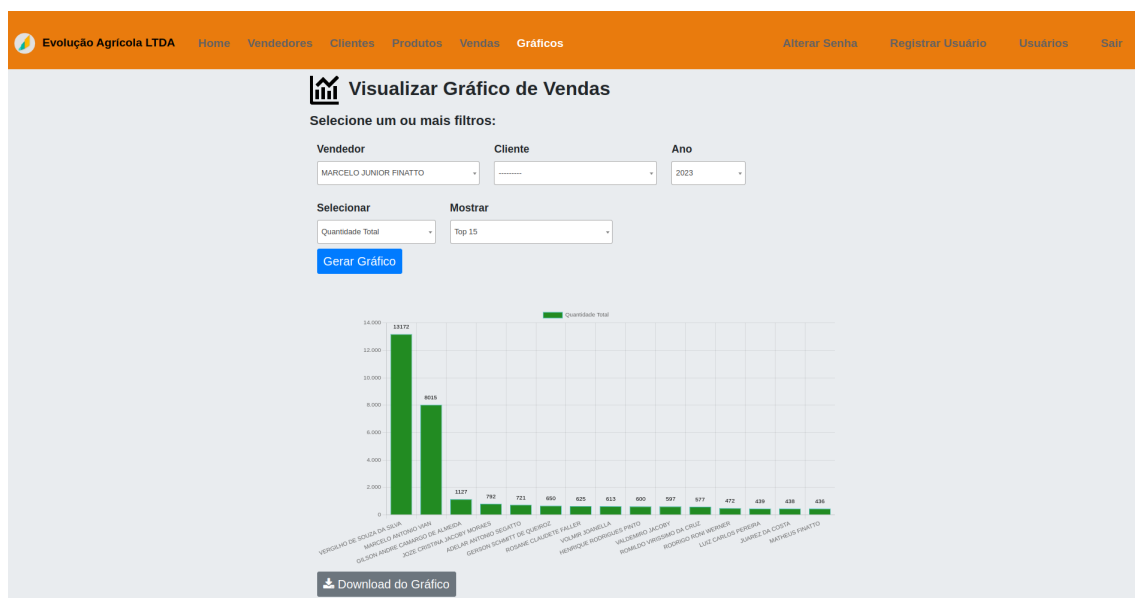
Desenvolvido por:
Sociedade P/ta
Email: sociedadep/ta@gmail.com
LinkedIn: [/sociedadep/ta](#)

Figura 11. Tela de Gráficos sem Filtros

O gráfico gerado será no formato de barras, na cor verde bandeira, escolhida por ser uma cor equilibrada, ter um fácil processamento visual por parte do usuário [Maquina 2024] e também foi solicitada pela empresa por ser uma das cores presentes na logo da Evolução Agrícola LTDA.

No topo do gráfico, haverá uma descrição do conteúdo exibido. As barras mostrarão até 15 valores com rótulos acima para facilitar a visualização. Caso exceda 15 itens, os rótulos serão omitidos para preservar a clareza. Abaixo do gráfico, um botão "Download do Gráfico" permitirá baixar o gráfico em PDF, salvo localmente no computador do usuário.

A figura 12, acima, apresenta um gráfico gerado pela combinação dos filtros de "Vendedor" e "Ano". O gráfico exibe a "Quantidade Total" e o Top 15, mostrando os 15 clientes que mais adquiriram produtos (em quantidade) do vendedor no ano selecionado.



A figura 13 apresenta um gráfico gerado pela combinação de filtros de "Vendedor", "Cliente" e "Ano". O gráfico exibe o "Valor Monetário" e o Top 10, mostrando os 10 produtos mais adquiridos (em valor monetário) pelo cliente selecionado, vendidos pelo vendedor selecionado, no ano especificado na filtragem.

tiveram gastos com a empresa no ano especificado.

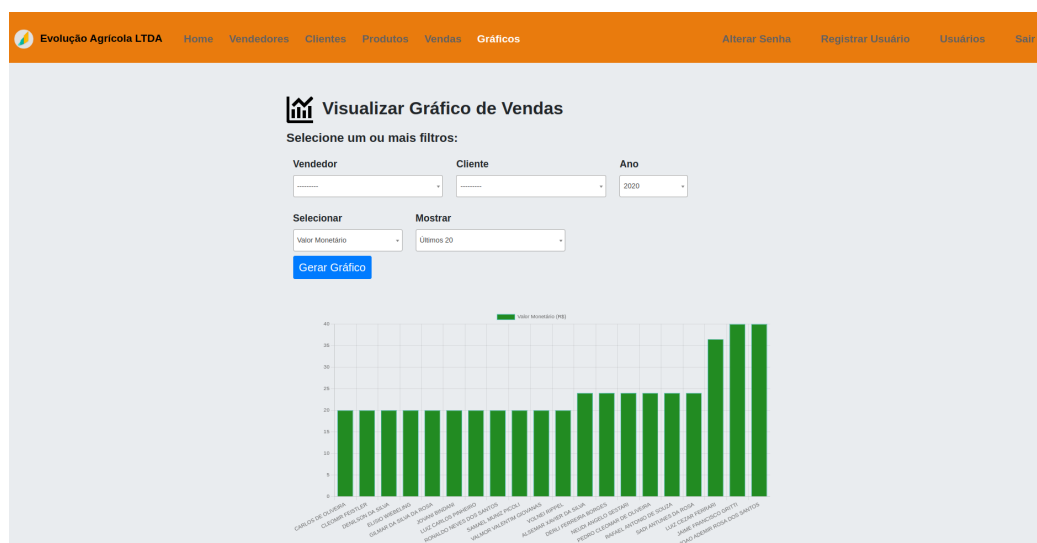


Figura 14. Tela de Gráficos Gerado: 20 últimos clientes da empresa no ano de 2020 - Valor Monetário

6. Trabalhos Futuros

Como sugestões de trabalhos futuros do EvoAgrícolaBI, deve ser considerado sua expansão dentro da empresa Evolução Agrícola LTDA, como possuir informações de entrada e do estoque de produtos, a possibilidade de uma importação direta do sistema AGER para o EvoAgrícolaBI a partir de cada venda realizada, o uso de técnicas de *Machine Learning* (Aprendizado de Máquina) e *Data Science* (Ciência de Dados) visando realizar previsões sobre o estoque de produtos que a empresa deverá possuir para cada ano e reservado para cada cliente, e gerar relatórios (semanais ou mensais) automáticos para a empresa.

Também deve-se analisar a possibilidade do EvoAgrícolaBI poder contribuir em outras empresas do mesmo ramo da empresa alvo do projeto, e assim o *software* ir se expandindo para demais clientes e se manter em constante evolução.

7. Considerações Finais

O sistema EvoAgrícolaBI espera contribuir de forma significativa para a empresa Evolução Agrícola LTDA ao aprimorar a análise de dados de vendas e a tomada de decisões estratégicas. Com ele, a empresa terá acesso a informações detalhadas sobre desempenho de vendedores, comportamento de clientes, e evolução de produtos comercializados, tudo de forma clara e visual.

Os gráficos desempenham um papel essencial na análise visual dos dados sobre as vendas, facilitando a identificação de tendências, sazonalidades e padrões ao longo do tempo. Ao converter dados brutos em *insights* estratégicos, o sistema permite uma visão detalhada das vendas da empresa, auxiliando na identificação de oportunidades de crescimento e no acompanhamento mais próximo do desempenho de vendedores, clientes e produtos. Dessa forma, a Evolução Agrícola LTDA terá as ferramentas necessárias para otimizar sua gestão, apresentar resultados e tomar decisões mais informadas e assertivas.

Durante o desenvolvimento do sistema EvoAgrícolaBI, foi possível adquirir conhecimentos práticos sobre o *framework* Django, abrangendo a manipulação e filtragem de dados para criar funcionalidades dinâmicas no sistema. Também aprendi a utilizar a biblioteca JavaScript Chart.js para integrar gráficos interativos e visuais ao site, permitindo que os usuários finais analisem informações de forma mais intuitiva.

Ademais, foi uma oportunidade de aplicar os conhecimentos adquiridos ao longo do curso, abrangendo disciplinas como Engenharia de *Software*, Programação, Gerência de Projetos, Testes e Qualidade de *Software*, e Interação Homem-Computador. Eventos acadêmicos, como a Semana Acadêmica, também desempenharam um papel essencial nesse aprendizado e contribuíram para a realização deste projeto.

O desenvolvimento do *software* também foi uma oportunidade de grande aprendizado relacionado a habilidades interpessoais (*soft skills*). O processo envolveu interação direta com os colaboradores da empresa para compreender as suas necessidades, identificação dos problemas que precisavam ser resolvidos e os resultados esperados. Além disso, reuniões quinzenais foram realizadas para apresentar o status do desenvolvimento e ajustar o sistema conforme necessário. Essas interações não apenas fortaleceram a comunicação e a colaboração entre as partes, mas também garantiram que o *software* estivesse alinhado às expectativas e realidade da empresa, promovendo um desenvolvimento ágil e centrado no usuário.

Ao finalizar o projeto, destaco que todos requisitos foram atendidos, como a autenticação, gestão de permissões de acesso para diferentes tipos de usuários, a importação do arquivo Excel, a interface intuitiva para usuários, a confiabilidade sobre os dados, a segurança dos dados privados da empresa, e principalmente a geração do gráfico a partir do filtro selecionado com uma boa performance e rapidez para ser apresentado ao usuário.

Referências

- Albertin, A. L. and Albertin, R. M. d. M. (2008). Benefícios do uso de tecnologia de informação para o desempenho empresarial. *Revista de Administração Pública*, 42:275–302.
- Alexandre, D. S. and Tavares, J. (2007). Factores da percepção visual humana na visualização de dados. In *CMNE 2007-Congresso de Métodos Numéricos em Engenharia, XXVIII CILAMCE-Congresso Ibero Latino-Americano sobre Métodos Computacionais em Engenharia, Porto, PT*.
- Alura (2022). Artigos sobre python. <https://www.alura.com.br/artigos/python>. Acessado em: 10 de abril de 2024.
- Alura (2023A). Django querysets e orm. <https://www.alura.com.br/artigos/django-query-sets-e-orm>. Acessado em: 14 de junho de 2024.
- Alura (2023B). O que é git e github. <https://www.alura.com.br/artigos/o-que-e-git-github>. Acessado em: 10 de maio de 2024.
- ALVES, E. d. A. (2010). Embrapa: a successful case of institutional innovation. *Revista de Política Agrícola, Brasília, DF v. 19, special edition of Mapa’*.

- Amazon Web Services (2024). O que é o aws well-architected framework? <https://aws.amazon.com/pt/what-is/framework/>. Acessado em: 14 de junho de 2024.
- Blankenberger, S. and Hahn, K. (1991). Effects of icon design on human-computer interaction. *International Journal of Man-Machine Studies*, 35(3):363–377.
- Brasilecola (2024). Administração de tecnologia da informação no ambiente dos negócios. <https://monografias.brasilecola.uol.com.br/administracao-financas/administracao-tecnologia-informacao-no-ambiente-dos-negocios.htm>. Acessado em: 14 de junho de 2024.
- Chart.js Documentation (2024). Chart.js documentation. <https://www.chartjs.org/docs/latest/>. Acessado em: 04 nov. 2024.
- Costa, F. G. d. (2017). Visualização de dados e sua importância na era do big data. 'UFRGS'.
- Django Software Foundation (2024). Django. <https://www.djangoproject.com/>. Acessado em: 10 de junho de 2024.
- do Prado Leite, J. C. S. (2003). Frases sobre requisitos. <https://www-di.inf.puc-rio.br/~julio/frases-requisitos.pdf>. Acessado em: 15 dez. 2024.
- Embrapa (2024). Inteligência artificial torna mais preciso o mapeamento da intensificação agrícola no cerrado. <https://bit.ly/3DTX44B>. Acessado em: 14 de julho de 2024.
- erwin, I. (2024). Modelo físico de dados. <https://www.erwin.com/br-pt/solutions/data-modeling/physical.aspx>. Acessado em: 27 de setembro de 2024.
- Ferreira, G. F. N., Alves, P., and Almeida, S. (2021). Plataforma para análise e visualização de dados em tempo real baseada em métodos de big data. In *16th Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI 2021*, pages 1–6.
- Gomes, F. C., Varanis, H. H. B., Giusepin, L. M., and Oliveira, E. (2015). Elementos que influenciam a experiência do usuário na utilização de web sites. *Intercom–Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação*, 38.
- Humby, C. (2006). Data is the new oil. *Proc. ANA Sr. Marketer's Summit. Evanston, IL, USA*, 1.
- Jorge, A. M. G., de Brito Rezende, D., and Wartha, E. J. (2013). Visualização, semiótica e teoria da percepção. *Tríade: comunicação, cultura e mídia*, 1(1).
- Lastre, H. M. M. and Albagli, S. (1999). *Informação e Globalização na Era do Conhecimento*. Campus, Rio de Janeiro.
- LucidchartAtividades (2024). O que é um diagrama de atividades em uml? <https://www.lucidchart.com/pages/pt/o-que-e-diagrama-de-atividades-uml>. Acessado em: 27 de setembro de 2024.

- LucidchartCasoDeUso (2024). O que é um diagrama de caso de uso em uml? <https://www.lucidchart.com/pages/pt/diagrama-de-caso-de-uso-uml>. Acessado em: 27 de setembro de 2024.
- Maquina, H. (2024). Cores na interface. <https://www.homemmaquina.com.br/cores-na-interface/>. Acessado em: 28 nov. 2024.
- Microsoft Power BI (2024). O que é inteligência de negócios? <https://powerbi.microsoft.com/pt-br/what-is-business-intelligence/>. Acessado em: 14 de julho de 2024.
- Molin, L. W. (2021). Proposta de solução de visualização de dados através de dashboards para empresa do ramo de transportes. *UCS*.
- PEDROSA, T. M. C. and TOUTAIN, L. B. (2005). O uso das cores como informação em interfaces digitais. *VI Cinform-Bahia*.
- Pereira, P. A. A., Martha, G. B., Santana, C. A., and Alves, E. (2012). The development of brazilian agriculture: future technological challenges and opportunities. *Agriculture & Food Security*, 1:1–12.
- Pressman, R. S. and Maxim, B. R. (2021). *Engenharia de software-9*. McGraw Hill Brasil.
- Rock Content (2024). Psicologia das cores: Significado da cor cinza. <https://rockcontent.com/br/blog/psicologia-das-cores/#:~:text=Significado%20da%20cor%20cinza&text=O%20cinza%20passa%20uma%20ideia,sensa\u00e7\u00e3o%20de%20harmonia%20e%20equil\u00edbrio>. Acessado em: 23 nov. 2024.
- Sommerville, I. (2011). *Engenharia de software*. Addison-Wesley, 9 edition.
- Stöhlirck, T. et al. (2023). Post-v: um sistema para análise preditiva de vendas de insumos agrícolas em uma cooperativa agropecuária. *Universidade de Passo Fundo*.
- TOTVS (2024). O que é erp. <https://www.totvs.com/blog/erp/o-que-e-erp/>. Acessado em: 16 de julho de 2024.
- TreinaWeb (2023). O que é o jinja2. <https://www.treinaweb.com.br/blog/o-que-e-o-jinja2>. Acessado em: 10 de maio de 2024.
- Wonder (2024). Wonder. <https://site.wonder.com.br/>. Acessado em: 20 de julho de 2024.
- Zhao, K., Sun, R., Deng, C., Li, L., Wu, Q., and Li, S. (2018). Visual analysis system for market sales data of agricultural products. *IFAC-PapersOnLine*, 51(17):741–746.