

SOCIEDADE EDUCACIONAL DE PINHALZINHO

HORUS FACULDADES

Maglan Cristiano Bieger

PWA: Estudo sobre a sua eficiência e aplicabilidade de um novo paradigma de desenvolvimento Frontend

PINHALZINHO/SC

2022

Maglan Cristiano Bieger

**PWA: Estudo sobre a sua eficiência e aplicabilidade de um novo
paradigma de desenvolvimento Frontend**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Horus
Faculdades como parte dos requisitos para a obtenção
do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Ricardo Jeferson Hendges

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me conceder a honra de estar aqui hoje, a minha esposa Pâmela pela paciência, pela compreensão e pelos auxílios em cada etapa, a minha família por estar sempre me dando o apoio, e ao meu orientador Ricardo Jeferson Hendges pelos ensinamentos e auxílios.

“Culpar programadores e programadoras tem sido a abordagem predominante por meio século de desenvolvimento de Software: Isso ainda não resolveu o problema, então é hora de olhar para direções diferentes.” Boris Baizer

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Planilha de vendas.....	20
Figura 2 - Planilha de compras.....	21
Figura 3 - Valor dos produtos.....	22
Figura 4 - Degradação do <i>throughput</i> no modelo de threads.....	24
Figura 5 - Componentes internos do Docker.....	27
Figura 6 - Service worker: Comunicação com servidor.....	28
Figura 7 - Service worker: Sem comunicação com a rede.....	28
Figura 8 - Service worker: Aplicação fechada.....	28
Figura 9 - Limites PostgreSQL.....	29

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Jardim X Jogos X Esportes.....	17
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Comparação entre softwares semelhantes.....	19
--	----

	6
1. Introdução	7
1.1. Problema	8
1.2. Justificativa	9
1.3. Objetivos	11
1.3.1. Geral	11
1.3.2. Específicos	11
2. Referenciais teóricos	11
2.1. Floricultura, Fragilidade e Quantidade de espécies	11
2.2. Cultivo Protegido	13
2.2.1. Por que utilizar o cultivo em ambiente protegido	14
2.3. Segmento de Mercado	16
2.4. Sistema de informação gerencial	18
2.5. Análise de software semelhantes	19
2.6. Análise dos processos do Viveiro	20
2.7. Protótipo	22
3. Metodologia de pesquisa	23
3.1. RUP (Processo Unificado Rational)	23
3.2. Node.js	24
3.3. Vue.js	25
3.4. Docker	25
3.5. Aplicação PWA	28
3.6. PostgresSQL	29
4. Referências	30
Apêndices	33

1. Introdução

Na busca por mais autonomia e liberdade profissional e a fim de tornarem-se empregadores e não empregados, muitas pessoas lutam para conseguir abrir seu próprio negócio. E não é incomum vermos que muitas vezes o indivíduo acaba trazendo seus familiares trabalhar junto dele, ou até mesmo, acaba por criar a empresa em sociedade com sua família, inserindo-se assim em um cenário de empresa familiar.

A floricultura nacional vem adquirindo notável desenvolvimento nos últimos anos e se destaca como um promissor segmento, segundo Junqueira e Peetz (2008) mercado por índices de crescimento da base produtiva e inclusão de novos pólos geográficos regionais na produção de flores e plantas ornamentais. Entretanto as informações do setor são incipientes e diversas mostrando necessidades de serem compiladas e aprofundadas.

O cenário nacional, a partir de 2008, vem se tornando cada vez mais expressivo para o produtor brasileiro, mas ainda existem aqueles que produzem focados nas exportações. Esses em sua maior parte produzem material de propagação vegetal, como bulbos e rizomas, que serão desenvolvidos no exterior e, a partir desse momento, serão comercializados como planta ou flor. Como é o caso da Holanda que compra material de propagação vegetal do Brasil, desenvolve o produto e exporta para países da Europa. Para produtores que seguem essa linha de exportação, é importantíssimo o fator “certificação”. A busca pela sustentabilidade também chegou ao comércio de flores e uma forma de monitorar os fatores que levam a sustentabilidade é via certificação.

As micros e pequenas empresas têm um papel fundamental na economia do Brasil. Segundo uma pesquisa realizada pelo SEBRAE (Serviço de Apoio às Micros e Pequenas Empresas) os pequenos negócios correspondem a mais de um quarto do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro. Juntas, cerca de nove milhões de micro e pequenas empresas no País representam aproximadamente 27% (vinte e sete por cento) do PIB.

No entanto, de acordo com informações obtidas na pesquisa de Demografia das empresas 2014, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), tais empresas enfrentam diariamente dificuldades de gestão, que acabam

acarretando o encerramento das atividades antes mesmo de completarem 5 (cinco) anos de atividades.

Assim, reconhecendo a necessidade de auxiliar esses micros e pequenos empresários a organizar e administrar seus recursos, de forma eficiente e com baixo custo, este artigo tem como objetivo explorar as possibilidades de aplicar soluções por meio do desenvolvimento de um sistema de gestão, utilizando como meio de pesquisa o ramo de floricultura.

Tal ramo foi escolhido em razão das empresas atuarem de forma mais artesanal e conservadora, afastando-se de tais sistemas tecnológicos, que podem agregar na gestão empresarial.

Com o sistema, as informações e o software estarão disponíveis em tempo integral, e seu acesso pode ser realizado de qualquer lugar do mundo, bastando apenas de um navegador com acesso a internet. Assim, os clientes e fornecedores não ficam dependentes de uma complexa estrutura de hardware e o sistema não precisa ser instalado nas máquinas, eliminando a necessidade complexa de alto custo.

Desta forma, será analisado se esse sistema oferece a rentabilidade e praticidade necessária para a empresa da área de floricultura de micro e pequeno porte, para seus clientes na hora de fazer o pedido de um determinado produto, e ainda se há necessidade deste sistema, sendo suficiente para estabilidade de tal empreendimento.

1.1. Problema

Este protótipo visa resolver é a falta de comunicação efetiva entre o cliente e funcionário, pois hoje há somente uma via de comunicação para o cliente que deseja fazer um pedido, gerando uma demora para o atendimento, e também uma lentidão para o cliente que está se dirigindo a empresa para buscar os produtos, pois os mesmos podem não estar separados, embalados ou ainda podem haver produtos sem estoque. O protótipo visa resolver é a falta da gerencia do estoque causada pela falta de controle nas vendas e pedidos solicitados, ocasionando em alguns casos até a falta de alguns produtos, gerando perdas para a empresa.

O objetivo deste protótipo é a realização de um estudo bibliográfico, e a pratica do PWA (Progressive Web App) em uma aplicação que visa facilitar o usuário final

na criação e manutenção de pedidos, além de auxiliar no controle de estoque. O protótipo desenvolvido poderá ser executado por meio de qualquer dispositivo que tenha um navegador utilizando o PWA, podendo exibir uma abordagem direta e moderna, contando com ampla compatibilidade entre dispositivos e uso de hardware, facilitando assim o uso do sistema.

1.2. Justificativa

Uma empresa familiar atua há mais de 10 anos no mercado e é possível observar alguns problemas que a mesma possui, como falta de controle de estoque, falha na comunicação entre o pessoal (tanto entre os sócios como entre os funcionários), um controle financeiro muito informal, entre outros pequenos detalhes. Além disso, os sócios demonstram grande preocupação sobre seu posicionamento no mercado, estão sempre buscando maneiras de inovar para que a empresa se destaque das concorrentes.

Tendo em vista estas dificuldades, propõe-se a administração da floricultura, que desenvolvesse um sistema para o gerenciamento do estoque, para que possa ser melhorado o fluxo de pedidos realizados e para melhorar o atendimento ao cliente. Portanto este trabalho propõe-se a realizar a elaboração de um sistema para a floricultura, aliando este planejamento com práticas de gestão da inovação.

Uma boa gestão de estoque pode contribuir para o crescimento da empresa, sendo uma das partes mais valiosas do negócio, fazer uma boa gestão é garantir a sobrevivência do estabelecimento. Problemas como falta de produto, desperdício e deterioração da mercadoria são sinais de que os insumos empregados pelo estabelecimento não estão sendo geridos com eficiência, acarretando prejuízos ao negócio. Redução de desperdícios mantendo um acompanhamento do estoque reduz as chances de excesso de mercadorias. Auxilia no planejamento financeiro o controle de estoque não influencia apenas no nível operacional do estabelecimento, ele também influencia na gestão financeira e estratégica da empresa. Com um controle assertivo dos seus insumos a empresa pode vir a fazer um planejamento estratégico de suas ações e metas, podendo mensurar com eficiência o custo das operações e do lucro do empreendimento.

Melhorar o processo de compra, saber o que comprar e quando comprar, pode ser um desafio para o empreendedor, uma boa gestão de estoque pode

contribuir para a sua otimização. Esse processo de compra afeta o capital disposto pela empresa e saber a quantidade certa do que comprar e quando pode evitar desperdício e futuros prejuízos tornando o processo de comprar e abastecimento do estoque mais fácil (PROJEQ, 2020).

Garantia de disponibilidade de insumos/produtos, alguns produtos possuem uma demanda regular e são fáceis de saber se serão muito vendidos ou não. É aí que o gerenciamento de estoque se torna importante. Assim, ele garante que os níveis de insumos/produtos estejam de acordo com o necessário a cada variação e que o consumidor final não seja prejudicado com a falta de algum produto.

Maior noção dos custos que a empresa possui, se a empresa possui o maior controle do que entra e do que sai do seu estoque, ela também sabe o quanto está gastando com cada insumo/produto que possui, ou seja, o gerenciamento do estoque é benéfico para que os gestores possuam uma maior noção dos custos.

Eficiência no uso de capital e assertividade dos investimentos, pensando nisso, se o gerenciamento de estoque ajuda a melhorar a gestão financeira da empresa, ele também ajudará na assertividade dos investimentos realizados. Sabendo a quantidade de mercadoria recomendada para se ter no estoque, os gestores conseguem evitar a existência de mais capital parado do que o necessário e, atrelando isso com o conhecimento dos custos e a melhoria da gestão financeira, a empresa conseguirá utilizar melhor o seu capital, sendo mais eficiente neste aspecto.

Auxílio na oferta de melhores serviços ao cliente, se a empresa possui um bom controle do que entra e sai, se sabe a quantia estimada de produtos/insumos que precisa ter em estoque para atender seus clientes. Além disso, garante que os produtos estejam em boas condições de consumo, conhecendo melhor seus custos e podendo oferecer um preço mais justo ao consumidor (AD&M Consultoria Empresarial).

O projeto justifica-se pela necessidade de aumentar o controle de estoque bem como aumentar a visibilidade da empresa e um melhor conhecimento dos produtos mais vendidos avaliando o perfil dos clientes.

1.3. Objetivos

1.3.1. Geral

Identificar os pontos que podem ser melhorados a fim de que se possa melhorar a comunicação com os clientes, analisar a melhor solução para que o controle seja mais eficiente sobre pedidos, orçamentos, estoque e o fluxo de caixa. Será feito um protótipo para suprir os problemas do cliente.

O objetivo geral deste trabalho de conclusão de curso é analisar e fazer uma proposta de reestruturação na empresa citada neste trabalho, visando a possibilidade de que os processos internos possam ser melhorados, adaptando às mudanças baseadas nas necessidades de cada um para que possam ter uma alta disponibilidade de atendimento ao cliente, melhorando assim a gerência da mesma.

1.3.2. Específicos

De modo a atingir o objetivo principal, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Coletar dados a respeito da estrutura das empresas pesquisadas;
- Analisar a estrutura das empresas;
- Melhorar a forma de comunicação dos clientes com a empresa;
- Definir o gerenciamento e manipulação dos dados da empresa levando em consideração os métodos apropriados de proteção e autenticação;
- Documentar a situação encontrada e as mudanças a serem aplicadas;

2. Referenciais teóricos

2.1. Floricultura, Fragilidade e Quantidade de espécies

A abrangência do mercado de flores e plantas ornamentais no Brasil tem grande potencial de crescimento e um aspecto importante para o desenvolvimento é o aumento do poder aquisitivo da população brasileira, o qual vem crescendo nos últimos anos. Antigamente as flores eram reconhecidas por símbolos de família, dinastia e constituíam representações de poder. Atualmente, seu maior uso ocorre para decoração e presentes como demonstração de amor. Esses usos

combinados, têm maior impacto de vendas nas datas tradicionais, religiosas e datas nas quais culturalmente a flor possui sua representação para simbolizar ou expressar sentimentos próximos. Em suma, se bem utilizada nessas datas, com campanhas de marketing, e aproveitando o momento de crescimento do poder aquisitivo do Brasil, o mercado de flores e plantas ornamentais continuará em ascensão (BARBOSA et al., 2015).

Um aspecto importante é a programação da produção em função destas datas, ou seja, quando há alta demanda pelo mercado. Segundo Marques e Caixeta Filho (2002), o conhecimento do período de maior consumo, unido à disponibilidade de tecnologia, viabiliza produções mais constantes, fazendo com que o produtor possa ampliar os negócios na área. Dessa forma, o produtor deve se programar para disponibilizar produtos ao mercado, em diferentes volumes, durante o ano todo e, principalmente, nas principais datas, no contexto da regulação fisiológica do florescimento.

A expansão da floricultura no Brasil e o aumento da oferta de produtos no mercado indicam que, para se manter no setor, o produtor necessita especializar-se buscando estratégias para redução do custo de produção e melhoria da qualidade das flores e plantas ornamentais (ALMEIDA et al., 2009). A qualidade cada vez mais se torna crucial no sistema produtivo em função da alta competitividade de mercado e exigências cada vez maiores do consumidor. A melhoria da qualidade pode ocorrer em função da escolha de variedades tolerantes/resistentes a doenças, e com certeza o uso e otimização das tecnologias e dos sistemas de cultivo.

Os sistemas de produção das flores de corte variam de acordo com a região, o poder aquisitivo do produtor e do mercado. Os sistemas de produção subdividem-se em cultivo a céu aberto e sob ambiente protegido (ALVARENGA, 2004). Sob céu aberto, o custo de implantação é menor do que o sistema de cultivo protegido; porém, esse sistema não proporciona controle de chuvas, geadas, vento, etc., o que leva à necessidade de escolha de espécies mais rústicas para suportar estas adversidades climáticas as quais não atendem a mercados mais exigentes, devido à perda da qualidade da haste floral, em aspectos como comprimento e sanidade. Quanto à vida pós-colheita da flor cortada, esta tende a ser menor do que a das plantas cultivadas em ambiente protegido. Como exemplo, no cultivo da roseira em céu aberto utiliza-se maior espaçamento, resultando em

menor população de plantas por hectare, menor produção e menor qualidade (BARBOSA, 2015).

O sistema de cultivo protegido possibilita controle ou minimiza as adversidades destas variáveis climáticas. Tal controle gera maior eficiência produtiva além de reduzir efeitos das sazonalidades, o que favorece maior sustentabilidade de oferta ao longo do ano, particularmente quanto às flores de rosa cuja demanda é alta no dia das mães e no dia dos namorados, quando a temperatura é desfavorável ao crescimento e desenvolvimento das plantas. Assim, em regiões de clima frio, o acúmulo de calor das casas de vegetação possibilita a produção no inverno, sem perda da qualidade (HORTIFRUTI BRASIL, MARÇO 2014).

2.2. Cultivo Protegido

A idealização deste sistema ocorreu em países do hemisfério Norte e, sua proposta primária foi justamente elevar a temperatura interna (efeito estufa), com intuito de minimizar os efeitos adversos do inverno (FERNANDES, 2001). Segundo a mesma autora, as maiores conquistas no contexto do cultivo em ambiente protegido, ocorreram devido à utilização do vidro em sua estrutura. Posteriormente, com o surgimento do polietileno, tornou-se possível ampliar a versatilidade de opções de casa de vegetação. Com isso, o ambiente protegido passou a se expandir pelo mundo, não só com intuito de elevar a temperatura, mas também minimizar outras adversidades climáticas como proteção contra chuvas, em regiões onde o excesso é limitante para o cultivo de determinadas espécies e se estenderam para o controle do vento, radiação solar, umidade do ar, além de possibilitar menor consumo hídrico utilizando-se a irrigação localizada.

Segundo Martinez & Furlani (2002), além das vantagens de reduzir o risco da perda de produção por esses fatores, há uma relação de maior produtividade, além de oferecer produtos de qualidade durante todo o ano.

O ambiente protegido é um sistema que atende diversas culturas, no contexto das hortaliças, frutos, flores, além da produção de mudas. No Brasil, um dos maiores usos do ambiente protegido ocorre para o cultivo de flores. Um dos motivos é que este sistema permite produção de qualidade durante todo o ano, pois não há a incidência de chuvas diretamente sobre a planta, reduzindo

principalmente as doenças foliares, dentre outros benefícios como aumento da produtividade mantendo a qualidade do produto.

Como exemplo, o Estado do Amazonas utiliza o ambiente protegido no cultivo de hortaliças para viabilizar a produção durante todo o ano, inclusive nos períodos de grande quantidade de chuva, em que essa alta intensidade de precipitação inviabiliza o cultivo em campo aberto, devido às doenças e aos danos diretos nos frutos e encharcamento do solo.

2.2.1. Por que utilizar o cultivo em ambiente protegido

O ambiente protegido, se manejado corretamente, possibilita produtividades superiores às observadas em campo. Segundo Cermeño (1990) a produtividade dentro do ambiente protegido pode ser duas a três vezes maior que as observadas no campo e com qualidade superior.

Segundo Purqueiro & Tivelli (2006), além do controle parcial das condições edafoclimáticas, permite a realização de cultivos em épocas climáticas não favoráveis à produção em campo aberto. Esse sistema colabora para o uso mais eficiente da água pelas plantas, sem deixar de atender suas necessidades hídricas. Outro motivo para se produzir em ambiente protegido é a melhor eficiência de nutrição, o que resulta na redução do ciclo da cultura e redução do uso de insumos.

Diante de tantos benefícios, citam-se entraves para utilização desse sistema. Um deles é o alto custo de implementação, que pode variar de R\$30,00 a R\$60,00 o metro quadrado, e depende do nível tecnológico empregado (PURQUERIO & TIVELLI, 2006). Além disso, este sistema de cultivo envolve áreas de conhecimento amplas quanto ao manejo das plantas, necessitando-se também de conhecimento técnico para manejar o ambiente protegido, assim como o conhecimento e exigências da espécie a ser cultivada no sentido de se obter maior qualidade e maior produtividade. Para viabilizar o empreendimento no contexto do agronegócio e retorno do capital investido, sugere-se espécies de alto valor agregado, como as plantas ornamentais com fins de corte de flores, particularmente a roseira, crisântemo, lisianto, gérbera, entre outras.

Estudo realizado para averiguar técnicas de cultivo de lisanto no Ceará constatou que o ambiente protegido interagiu positivamente para aumento médio do número de botões florais para a planta. Para as gérberas, temperaturas

elevadas afetam o número e o tamanho das flores, uma vez que a temperatura ideal para seu crescimento e desenvolvimento esteja entre 22-25°C diurna e 20-22°C noturna. Assim, a gérbera apresenta melhor qualidade em estufas sob temperaturas amenas do que elevadas (SINGH, 2006). Estudos realizados provaram ainda que a planta produz mais flores quando a diferença entre a temperatura do ar e do substrato é baixa (MERCURIO, 2004). Assim também as mudanças bruscas de temperatura entre o dia e a noite e as condições de 12 luminosidade (nível de iluminação e fotoperíodo) têm um impacto no cultivo, encurtando a vida da flor após a colheita (ARBELAEZ, 1993).

O crisântemo, por sua vez, é uma planta de dia curto, que floresce naturalmente no inverno, mas, para se obter produção na época de verão, é necessário utilizar a técnica do controle do fotoperíodo para a indução floral. A prática de prolongar a noite é obtida cobrindo-se totalmente os canteiros com plástico preto durante treze horas por dia, até que ocorra a indução dos botões florais, técnica otimizada sob ambiente protegido.

Para as roseiras, embora ocorra produção em campo aberto, o cultivo em estufa permite produção de botões de rosa de melhor qualidade tanto quanto ao botão, cujas características são definidas por tamanho, forma e cor, quanto pela haste, no contexto do comprimento, firmeza e robustez. A produção e qualidade se expressam mais ainda no inverno em função das variedades cultivadas e sensibilidade das mesmas às doenças particularmente à pinta roxa (BARBOSA, 2015).

Para se cultivar em ambiente protegido e executar um manejo de qualidade é necessário antes de tudo ter um conhecimento da cultura que será implantada. Além disso, é importante obter informações sobre a região, como temperaturas máximas e mínimas ao longo do ano, período chuvoso e predominância de ventos.

Antes de se adotar o ambiente protegido é preciso reiterar que o produtor e os funcionários devem estar capacitados e treinados no sentido de melhor aproveitamento das vantagens que este sistema oferece, uma vez que seu manejo muitas vezes pode diferenciar do sistema de campo aberto. Como ilustração é comum ocorrer em casos de salinização do substrato devido ao manejo incorreto da irrigação, ocorrendo perda de produtividade. Também deve se atentar para a densidade populacional, para as doenças que se expressam com mais severidade em ambiente protegido que em campo aberto, sob exemplos destes que mostram

a necessidade de capacitação e técnica dos produtores (HORTIFRUTI BRASIL, MARÇO 2014).

2.3. Segmento de Mercado

Como as pessoas acabaram ficando mais tempo em casa, transformaram ambientes e compraram mais flores e plantas ornamentais. Além disso, com o distanciamento, muita gente enviou flores por delivery com presente, no Dia das Mães e Dia dos Namorados, por exemplo. "Esse mercado foi bem aquecido", avalia Renato Opitz, diretor do Ibraflor. (Terra, 2022)

O aumento para o setor como um todo foi tão significativo, avalia o órgão, que compensa perdas que produtores de flores de corte tiveram com os cancelamentos de festas e eventos, que ainda retornam de forma tímida. Ainda de acordo com o Ibraflor, produtores chegaram a registrar aumento de até 20% nos negócios. (Terra, 2022)

Especializado na produção de dracenas, que se adapta bem a ambientes internos, o produtor Roger Scholten, de Holambra, confirma o bom momento depois do susto provocado pela pandemia. Na avaliação do Ibraflor, há uma tendência de que o trabalho em home office e alguns hábitos de consumos adquiridos durante a pandemia perduram, o que faz o setor investir em aumento de produção para os próximos anos. (Terra, 2022)

Segundo Scholten (2022), a ideia é otimizar a produção na estrutura que possui atualmente, de um hectare de estufa e meio de área de viveiro, e dobrar a produção anual, que atualmente é de 100 mil vasos de dracenas. Como faço minhas mudas, investir em matrizes, para ter mais mudas.

O Ibraflor (2022) prevê um cenário positivo para o setor de flores em 2022, com expectativas de aumento das vendas na casa dos 12% em relação ao ano de 2021 por conta da retomada das festas, casamentos e eventos em geral.

Segundo a entidade, o ano de 2021 apresentou um crescimento de cerca de 15% no setor devido à abertura da economia, considerando os mais diversos segmentos, como flores de corte, plantas verdes em vaso e outras variedades, além de itens de paisagismo.

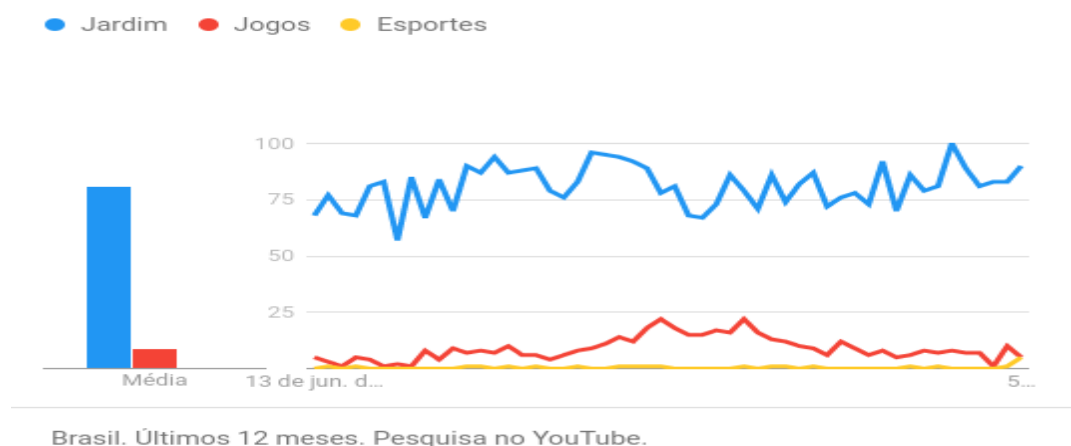
O CEO da floricultura online Uniflores, Douglas Pedrosa (2022) também acredita em um cenário positivo para o mercado das flores, já que mesmo na fase mais restritiva da pandemia as pessoas procuraram combater os efeitos negativos do isolamento social enviando presentes como flores para entrega a domicílio.

Segundo Pedrosa (2022), com a expansão do e-commerce, as pessoas se sentem muito mais seguras para comprar diversos itens na internet. Além disso, para o empresário, a agilidade na entrega também contribuiu para as vendas de flores online.

O aumento estimado é em comparação com o registrado em 2021, quando foram negociados R\$20 milhões em flores. O bom desempenho neste ano contrasta com o cenário que os produtores em Holambra enfrentaram no começo da pandemia da Covid-19, com a paralisação de eventos e a perda de produção - parte das flores foi doada, outras foram parar no lixo e os prejuízos bateram na casa dos R\$50 milhões. Os profissionais dessa área foram obrigados a cancelar os contratos, não comprar mais porque não tinha o que fazer com o produto. (EPTV, 2021)

Gráfico 01 demonstrado abaixo, demonstra algumas pesquisas do YouTube por exemplo do mercado e quais dados as pessoas estão buscando, ele faz uma comparação entre o jardim, jogos e esportes dos últimos 12 meses, disponibilizado pela própria Google Trends.

Gráfico 01 - Jardim X Jogos X Esportes



Fonte Google Trends, 2022

2.4. Sistema de informação gerencial

De acordo com Fiorio (2010) um sistema de informação gerencial (SIG) coleta, valida, executa, transforma e armazenam informações, para uso do planejamento empresarial, tendo como a sua principal função fornecer informações relevantes para o gestor da empresa, o autor ainda afirma que o SIG influencia em diferentes áreas funcionais dentro da organização.

Entretanto, segundo Carroll (2013) a interação do ser humano com a tecnologia tem grande contribuição para o aprimoramento das atividades desenvolvidas no dia a dia. Com base nesse pensamento, entende-se que hoje um sistema de informação não é mais responsável somente por armazenar informações e mostrá-las sem uma tela tendo em vista que um layout intuitivo é crucial para que a experiência do usuário seja satisfatória, o desenvolvimento desse projeto foi baseado em uma plataforma web, apresentando opções para criar um design responsivo PWA (Progressive Web App).

Para Zemel, (2012) um design responsivo é a chave para a nova web, pois pensar em páginas que se adaptam a qualquer tipo de dispositivo é sair das limitações de um browser desktop e pensar em páginas com flexibilidade.

Seguindo essa linha de raciocínio a manutenção e atualização do software também tornam-se mais flexíveis, sabendo-se que a lógica do sistema está depositada em um servidor, o qual é responsável em manter o funcionamento da aplicação (SCRIPTCASE, 2013).

Outro benefício ao utilizar um sistema web, seria a segurança de dados, onde é consideravelmente mais eficiente a geração de backups em um servidor online em comparação com a monitorar vários servidores físicos em vários possíveis clientes (SCRIPTCASE, 2013).

Mais um fator determinante para o uso da plataforma web, é o desempenho, uma vez que existe um servidor on-line dedicado para responder requisições via HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure), o que possibilita não se fazer necessário a utilização de um hardware robusto para o uso da aplicação (SCRIPTCASE, 2013).

Devido às questões de segurança, acessibilidade, desempenho e suporte o projeto foi desenvolvido para ser disponibilizado on-line, dispensando a necessidade de instalações e facilitando possíveis atualizações, o usuário do

sistema poderá acessar o software de qualquer hardware independente de seu sistema operacional, desde que o mesmo possua um navegador e acesso a internet.

2.5. Análise de software semelhantes

Para o desenvolvimento de um protótipo para a solução, não é necessário somente conhecer os processos da empresa, mas conhecer alguns softwares que sejam similares ao desenvolvimento neste projeto. Os softwares apresentados nesta comparação foram escolhidos com base nos processos colhidos no site da empresa Zetta Brasil Sistemas de Gestão. Para o desenvolvimento do protótipo PB Sistema de Gestão (PBSG), o software semelhante para comparação foi o Sigma Slim.

O Sigma Slim é um software para Gestão de Empresas que foi desenvolvido para empresários que queiram iniciar o controle básico de sua empresa. O sistema é ágil e não requer muito recurso de máquina, pois pode ser acessado de qualquer lugar através de seu navegador. Não requer servidor, nem backups que são feitos automaticamente. (Zetta Brasil Sistemas de Gestão)

A tabela 1 mostra algumas funcionalidades específicas do protótipo de software PB Sistema de Gestão em relação ao concorrente, como a possibilidade de utilizar mais de um usuário no sistema, o acesso independente do dispositivo precisando somente de acesso a internet. Considerando as funcionalidades apresentadas, pode-se afirmar que o sistema proposto neste projeto é o que mais atende as necessidades da empresa.

Tabela 1 - Comparação entre o software semelhante

Funcionalidades	Protótipo FloriTech	Sigma
Cadastro de clientes	X	X
Controle de estoque	X	X
Controle de produtos	X	X
Relatório de vendas	X	X
Relatório de compras	X	X
Layout responsivo	X	X
Acesso por qualquer dispositivo	X	X
Multiusuário	X	X
Offline	X	
Instalável	X	

Fonte: Elaborado pelo Autor, 2022

2.6. Análise dos processos do Viveiro

Inicialmente foi marcado uma reunião com os gestores da empresa para entender o marco do negócio, quais seriam os principais processos executados e onde o protótipo de software poderia atuar como um ponto de melhoria. Com base nos processos explanados pelos gestores, mostrou-se necessário a informatização de seus processos, pois os gerenciamentos de produtos, vendas e compras, estão sendo realizados em locais separados.

Nessa situação encontra-se o controle de vendas, que pode ser observado na Figura 1. Essa planilha tem a função de controlar as vendas diariamente, onde cada linha representa uma venda efetuada, ao final de cada dia o gestor soma os valores da planilha e tem o seu total de vendas diário.

Figura 1 – Planilha de vendas

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Cliente	Agro Sipal							
2	Produto	Qtde	Valor						
3	Band. Alfice	2	R\$ 20,00						
4	Orquidea Wanda	1	R\$ 140,00						
5	Temperos caixa	5	R\$ 75,00						
6									
7	Cliente	Cooper							
8	Produto	Qtde	Valor						
9	Alface hidroponica	20	R\$ 40,00						
10	Rucula	10	R\$ 20,00						
11									
12	Cliente	Flora Tropical							
13	Produto	Qtde	Valor						
14	Orquidea	5	R\$ 350,00						
15	Cipreste Limão	3	R\$ 75,00						
16									
17	Cliente	Empório das orquídeas							
18	Produto	Qtde	Valor						
19	Orquidea	5	R\$ 350,00						
20	Zameacuca	2	R\$ 50,00						
21									

Fonte: Elaborada pelo Autor, 2022.

Outro caso, por exemplo, é o de controle de estoque onde o gestor não tem conhecimento de todos os produtos que ele possui no seu estabelecimento tanto em plantas, hortaliças, mudas frutíferas, flores ornamentais entre outros.

O controle de compras da empresa também é realizado manualmente através de anotações em uma planilha conforme Figura 2.

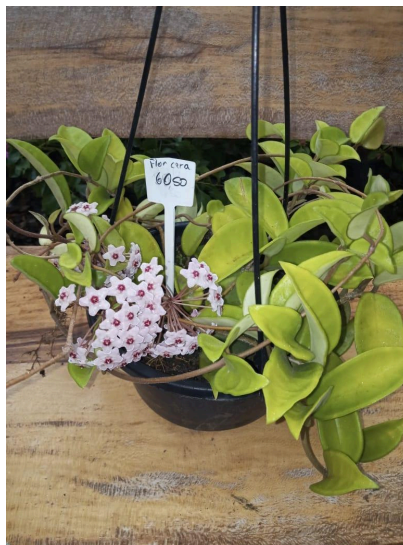
Figura 2 – Planilha de compras

CUSTOS DE INSUMOS 2010										
ADUBO 15 5 30	KG	10,00		1 ENV	AMOR COLOSSIJS		1000 S	51,00		
ADUBO 18 18 18	KG	9,65		1 ENV	AMOR DYNAMATE	CLEAR	1000 S	58,65		
ALFACE AMERICANA PEL	1000 S	14,25		3 ENV	AMOR FANCY		1000 S	64,50		
ALFACE TAINA	ENV	15 G	17,00	2 ENV	AMOR GIANTS II		1000 S	62,35		
ALFACE VERA	LATA	25000 S	168,20	2 ENV	AMOR MAMMOTH		1000 S	51,00		
ALFACE VERONICA		25000 S	138,2	250 PÇ	BANDEJA PLASTICA		15 MUDA	0,60		
BETERRABA WOND LATA	500 G	36,00		7 ENV	BOCA FLORAL MIX/LILAC/CRIMSON/RED			22,50		
CAROLINA	SC	15,50		1 LT	BROCOLI RAMOSO		50 G	9,50		
CELOSIA AMIGO	1 ENV	1000 S	21,70	1 LT	CEBOLA CRIOLA		100 G	15,00		
CELOSIA YUKATA	1 ENV	2000 S	50,00	1 LT	CEBOLINHA TODO ANO		100 G	55,00		
MELANCIA CRIMSOI	LT	50 G	12,00		115,5 M2	CHROMATINET		3,48m2	402,00	
MELANCIA JUBILE	LT	50 G	12,00	3 ENV	CRAVINA DELSTAR		1000 S	72,50		
NITRATO CALCIO	KG	4,50		1 ENV	CRAVINA DIAMOND		1000 S	71,00		
NITRATO POTASSIO	KG	8,00		1 LT	MELANCIA CRIMSOI 500 G		5000 S	52,00		
PEPINO ITAPEMA	1 LT 100G	3500 S	33,00	1 LT	MELANCIA FAIRFAX 500 G		5000 S	41,00		
PETUNIA DOBRADA PEL	1000 S	90,00		3 ENV	PETUNIA IFALCOM PEL		1000 S	19,50		
REPOLHO CORAÇÃO DE BOI	100 G	12,00		1 ENV	PORTULACA SUNDIAL		1000 S	18,70		
REPOLHO FLYOTOY	ENV	2000 S	20,16	10 kg	SACO PLASTICO		12X12	90,00		
REPOLHO FLYOTOY 100 G		20000 S	165,00	1 ENV	TAGETAO ANTIGUA		1250 S	63,00		
SALSA GRAUDA	LT	100 G	8,00		1 LT	TOMATE GAUCHO		50 G	15,00	
TAGETE BONANZA	2 ENV	2500 S	43,00	1 ENV	TORENIA		1000 S	63,00		
TAGETE HERO		1000 S	21,90	150 PÇ	VASO PLASTICO		N 14	0,34		
VALE MOLE 5 L	PÇ	0,84		1 ENV	VINCA VICTORY		1000 S	23,70		
VALE MOLE 3 L	PÇ	0,57		2 ENV	VIOLA VENUS		1000 S	52,80		
CUSTO SEMEADURA VERÃO 2010										
	CRAVINA	TAGETE	CELOSIA	TORENIA	VINCA	PETUNIA	TAGETAO	SALVIA		
SUBSTRATO	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50		
SEMENTE	20,80	3,44	5,04	12,6	4,74	3,60	10,08	12,778		
M OBRA	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00		
VENENO	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		
TOTAL P/BANDEJA	27,30	9,94	11,54	19,10	11,24	10,10	16,58	19,28		
CUSTO CAIXA	2,1	0,99	0,5	1,26	1,12	1,01	0,83	1,67	C/200 CELULAS 70 % germinação	
CUSTOS D PRE CULTIVADA 2010										
	CELOSIA	PET DOB	HONZE H	TORENIA	VINCA	BEGONIA	SALVIA	CRISTATA	TAGETAO	
MUDA SEMEADA	0,5	1,8	0,4	1,26	1,14	0,7	1,83	1,26	0,83	
SUBSTRATO	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	
BANDEJA VASO										
MUDAS	1,80	2,55	1,95	2,55	2,40	1,95	1,65	1,80		
ADUBO	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	
FRETE	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	
SAQUINHOS	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	
PRE TOTAL	3,34	4,09	3,49	4,09	3,94	3,49	3,19	3,34		
CUSTO SEMEAR	2,04	2,75	1,35	2,80	2,68	3,34	2,21	0	1,78	
CUSTOS D PRE CULTIVADA 2009										
	CELOSIA	PET DOB	HONZE H	TORENIA	VINCA	BEGONIA	SALVIA	CRISTATA	PRINGO	TAGETAO
MUDA SEMEADA	1,13	1,83	0,4	1,83	1,14	0,7	1,83	1,26		3,65
SUBSTRATO	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
BANDEJA VASO										
MUDAS	1,80	2,55	1,95	2,55	2,40	1,95	1,65	1,80	0,53	
ADUBO	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,30	0,3
FRETE	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59
SAQUINHOS	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11		0,11
PRE TOTAL	3,1	3,85	3,25	3,85	3,7	3,25	2,95	3,1	2,32	
CUSTO SEMEAR	2,43			3,13	2,44	2,00	3,13			4,51
CUSTO SEMEADURA VERAO 2009										
	CRAVINA	TAGETE	CELOSIA	TORENIA	VINCA	PETUNIA	TAGETAO	BEGONIA	7,00 TAGETAO	
SUBSTRATO	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	6,50 RESTO	
SEMENTE	10,40	7,80	5,04	12,25	5,12	3,20	31,00	3,2	11,00 VENDA DIRETA	
M OBRA	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	
VENENO	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		
TOTAL P/BANDEJA	16,90	14,30	11,54	18,75	11,62	9,70	37,50	9,70	C/200 CELULAS	
CUSTO CAIXA	1,65	1,40	1,13	1,83	1,14	0,95	3,65	0,7	C/ 15 MUDAS 70 % germinação	
SOBRAS	PETUNIA	250 PÇ			DOAÇÃO IGREJA					
	ONZE HORAS	60 PÇ			CRAVINA 6 CX					
	IMPATIENS	110 PÇ			TAGETE 3 CX					
	CELOSIA	295 PÇ			CELOSIA 1 CX					

Fonte: Elaborada pelo Autor, 2022.

Outro caso que ficou constatado é que nem todos os produtos estão devidamente cadastrados dentro de uma planilha, sendo assim eles estão marcados com etiqueta no interior da loja, caso o vendedor não saiba o preço de cabeça deverá ir até o produto e olhar o preço na etiqueta do produto, conforme Figura 3.

Figura 3 – Valor dos produtos



Fonte: Elaborada pelo Autor, 2022.

2.7. Protótipo

O intuito da pesquisa era melhorar a comunicação entre o cliente e o fornecedor, foi utilizado o Visual Studio Code como ferramenta de desenvolvimento e o GitHub para armazenar os arquivos e documentos do mesmo. Ao acessar a página do protótipo temos a homepage conforme apêndice A, rolando a tela para baixo podemos ver as especificações da empresa, e outros detalhes conforme apêndice B e ao final da página é possível ver a localização da empresa e os dados para contato e redes sociais como podemos ver no apêndice C.

Ao apertar em área do cliente o sistema é redirecionado para a tela de login, conforme apêndice D em seguida o usuário informa o seu usuário e senha e é redirecionado para o Dashboard conforme apêndice E. Quando apertado em pedidos é possível ver a opção para cadastrar mais produtos ou editar um existente conforme apêndice F. Na opção separação podemos observar os pedidos que já estão sendo separados conforme apêndice G.

Apertando em separar podemos marcar os produtos que já estão sendo separados conforme apêndice H. Indo na parte dos dados da empresa podemos realizar algumas alterações como por exemplo o nome, CNPJ conforme apêndice I.

3. Metodologia de pesquisa

Este projeto fundamenta-se em pesquisa bibliográfica, com pesquisas qualitativa, quantitativa e exploratória para a análise dos casos onde ocorrem problemas de comunicação devido a ausência de uma pessoa chave para o processo.

Articular e confrontar as informações adquiridas ao longo do projeto com os conhecimentos teóricos da literatura pesquisada em livros, artigos científicos, revistas especializadas, documentos oficiais, sites da internet entre outros, que possibilitam uma interação entre o estudo e a análise do caso.

A pesquisa utilizada neste trabalho baseia-se em coletar dados acerca da realidade pesquisada e analisar os dados encontrados interpretando-os com base na fundamentação teórica com o objetivo de encontrar soluções para os problemas encontrados, ou seja, é também uma pesquisa de campo.

A pesquisa de campo é o tipo de pesquisa que pretende buscar a informação diretamente com a população pesquisada. Ela exige do pesquisador um encontro mais direto. Nesse caso, o pesquisador precisa ir ao espaço onde o fenômeno ocorre, ou ocorreu e reunir um conjunto de informações a serem documentadas [...]. (GONSALVES, 2001, pg. 67).

3.1. RUP (Processo Unificado Rational)

O Processo Unificado Rational (RUP) segundo (Kruchten, 1998) é um processo da engenharia de software que proporciona uma abordagem disciplinada para tarefas e responsabilidades dentro do ambiente de desenvolvimento.

O autor expressa que o objetivo principal dessa metodologia é garantir a produção de uma aplicação que atende as necessidades dos usuários finais, dentro de um orçamento e cronograma previsíveis.

Com base nesse pensamento pode se afirmar que o RUP aumenta a produtividade da equipe, fornecendo a todos os membros da equipe acesso a base de conhecimento, contendo os modelos e ferramentas para as atividades críticas de um desenvolvimento de software, isso faz com que todas as áreas que fazem

parte do projeto, por exemplo, requisitos, testes, desenvolvimento e suporte, possuam a mesma visão de como desenvolver o software proposto.

O processo unificado enfatiza a criação de modelos, representações que são semanticamente ricas do sistema em desenvolvimento. O Unified Modeling Language (UML) é a concepção da aplicação antes da codificação, esse tipo de modelagem garante que a funcionalidade do negócio está completa e correta e as necessidades do usuário final serão atendidas como o design da aplicação, suporte, requisitos de escalabilidade, robustez e segurança. (UML, 2005).

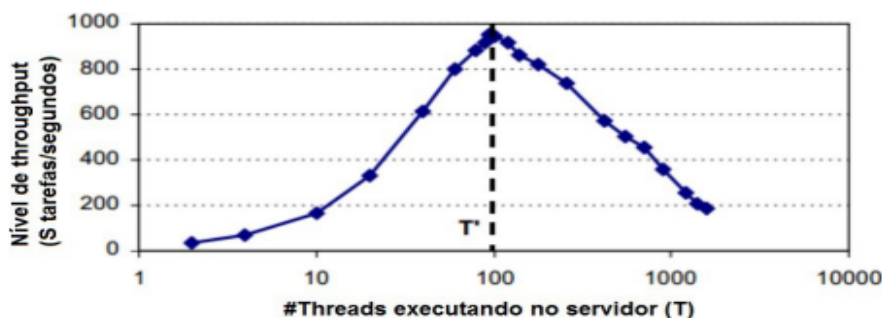
3.2. Node.js

Node.js é uma plataforma construída sobre o motor Javascript do Google Chrome (V8) inicialmente planejada para o desenvolvimento de programas de rede escaláveis (IYER,2013). Desenvolvida por Ryan Dahl em 2009 com colaboração de Joyent, trata-se de um ambiente Javascript no lado do servidor.

Diferente de muitas outras plataformas modernas, Node.js é baseado em um modelo assíncrono orientado a evento I/O que suporta execuções concorrentes sem a necessidade de múltiplas *threads*, prevenindo a aplicação de ser bloqueada enquanto espera alguma operação I/O (TILKOV; VINOSKI,2010).

Segundo Welsh et al. (2000), desenvolver sistemas concorrentes utilizando múltiplas *threads* é uma atividade custosa que exige muito recurso computacional. Independente de quão bem se trabalha com *threads* no servidor, o seu número tenderá a crescer, pois este modelo dedica uma *threads* separada a cada nova requisição. Desta forma, há um aumento significativo no consumo de memória e CPU, levando ao declínio a performance e a escalabilidade do sistema. Isso tem feito os programadores preferirem o modelo orientado a eventos.

A figura 4 tipicamente mostra o máximo de números de *threads* T' que um sistema pode suportar sem que ocorra degradação de performance.

Figura 4 – Degradação do throughput no modelo de *threads*

Fonte: Elaborada pelo Autor, 2022.

Uma das partes fundamentais da arquitetura Node.js é o *event loop*, método que o Javascript utiliza para lidar com os eventos. O *event loop* permite que, ao invés do sistema operacional, o Node.js gerencie a mudança entre as tarefas a serem executadas (CANTELON; HOLOWAYCHUK,2011).

Segundo Zeldovich et al. (2013), o *event loop* se trata de um *loop* principal responsável por esperar e despachar eventos que tem seus recursos disponibilizados. Esses eventos são assinados na *thread* principal da aplicação passando funções como parâmetros, denominadas de *call-backs*, que são executadas quando esses eventos são disparados, levando consigo o resultado da operação I/O

3.3. Vue.js

“Vue.js é um framework baseado em componentes reativos, usado especialmente para criar interfaces web, na maioria das vezes chamadas de Single Page Application (SPA) ou aplicações de página única, com somente um arquivo HTML.” (SCHMITZ; PEDRINHA, 2017)

O Vue.js conta com o Vue Command Line Interface (CLI) que, de acordo com a documentação, visa ser a linha de base de ferramentas padrão para o ecossistema Vue.js. Garante que as várias ferramentas de construção funcionem perfeitamente em conjunto com padrões razoáveis para que seja possível focar no desenvolvimento do aplicativo e não em configurações. O Vue CLI também conta com plugins que facilitam o desenvolvimento de aplicações PWA.

3.4. Docker

Docker é uma plataforma para desenvolvedores e administradores de sistemas que possibilita desenvolver, empacotar, entregar, implantar e executar aplicações em contêineres. A plataforma Docker possibilita separar as aplicações da infraestrutura, possibilitando tratá-la como um aplicativo gerenciável, permitindo montar rapidamente aplicativos a partir de componentes previamente definidos. De acordo com a documentação oficial 15, a plataforma permite obter o código testado e implantado em produção o mais rápido possível, através da combinação de uma plataforma de virtualização de contêineres leve, com fluxos de trabalho e ferramentas que ajudam a gerenciar e implantar suas aplicações. Em resumo, a plataforma Docker fornece uma maneira de executar praticamente qualquer aplicação segura isolada em um contêiner.

Segundo desenvolvedores, os principais usos da plataforma seriam:

- **Entrega rápida de aplicações:** Esse item está relacionado ao ciclo de desenvolvimento de aplicações, utilizando a plataforma Docker é possível que os desenvolvedores configurem seus ambientes e aplicações localmente e através do compartilhamento de imagens através do Docker Hub 16. Sua equipe consiga reproduzir o mesmo ambiente em qualquer outro servidor.

- **Implantação e escalabilidade mais fáceis:** Devido à natureza leve e simples dos contêineres e sua ampla adoção por diversos provedores de IaaS torna-se simples sua escalabilidade tanto em ambientes em nuvem quanto em ambientes sob demanda.

- **Alcançar maior densidade e funcionar mais cargas de trabalho:** Docker engine é rápido e leve. Fornece uma alternativa viável e com menor custo do que máquinas virtuais baseadas em hypervisor.

A plataforma Docker contém diversos componentes, que podem atuar juntos ou separadamente. A terminologia dos componentes da plataforma é importante para entender como os mesmos interagem entre si, sua função e seu uso no presente trabalho. É importante frisar que quando refere-se a plataforma Docker estamos nos referindo a sua completude, ou seja, todos os recursos por ela oferecidos. Enquanto que Docker engine refere-se especificamente ao motor do Docker responsável pelo gerenciamento dos contêineres dentre outras funções,

que serão explanadas mais a frente. Contudo a partir deste ponto quando utilizarmos o termo Docker estaremos nos referindo ao motor.

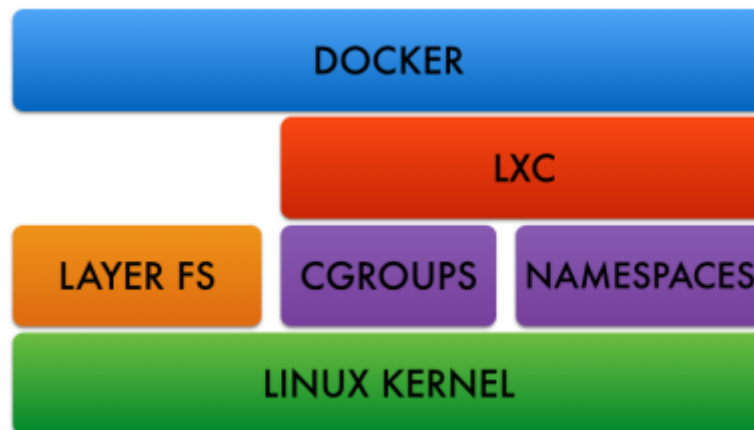
A plataforma Docker possui um desenvolvimento frenético dado o número considerável de contribuidores que atualmente estão engajados no projeto como aponta o repositório da plataforma no github 17. Fazendo com que a mesma tenha constantemente atualizações, adição de novos recursos, integração com ferramentas, correção de falhas e implantação de melhorias. Por essa dinamicidade não descreveremos todos os seus componentes no presente trabalho, mas apenas os componentes por nós utilizados.

Docker: Como já definido previamente é uma plataforma de código aberto de virtualização de contêineres.

Docker Hub: É um serviço de registro de imagens de containers Docker baseado em nuvem. Permite conectar-se a repositórios de imagens, onde é possível construir, testar e armazenar imagens. Além de permitir linkar imagens diretamente da Docker Cloud 18 de modo que é possível implantar imagens em qualquer servidor. Esse serviço fornece um recurso centralizado para a descoberta de imagens de contêineres, distribuição e gerenciamento de mudanças, de usuário, colaboração em equipe e automação de fluxo de trabalho em todo o fluxo de desenvolvimento.

No presente trabalho foi utilizado o Docker Hub para armazenar a imagem base para o contêiner em que foram realizadas as análises. O núcleo da plataforma Docker é o Docker Engine, um motor (engine) em tempo de execução leve e robusto que cria e executa os containers Docker. O Docker Engine executa diretamente sobre o Kernel Linux para criar o ambiente operacional para as aplicações distribuídas. O Docker faz uso de diversos recursos do Kernel Linux para possibilitar que os contêineres possam realizar as ações de gerenciamento de contêineres, imagens, rede e volumes, a Figura 6 ilustra como o Docker utiliza recursos do sistema operacional para prover isolamento e gerenciamento de recursos. Na Figura 5, podemos visualizar uma camada que é o Docker e sob ela alguns dos recursos do sistema operacional utilizados pelo Docker para gerenciar e prover isolamento de recursos, como cgroups 19, namespaces 20, e o lxc 21 . Docker é um dos projetos de código aberto com crescimento mais rápido até hoje no GitHub. O mesmo está disponível para download do código, que é aberto, ou com uma assinatura de suporte comercial.

Figura 5 – Componentes internos do Docker



Fonte: Dedoimedo (2016)

3.5. Aplicação PWA

PWA (*Progressive Web App*) são aplicativos da web que podem aparecer ao usuário como aplicativos tradicionais ou aplicativos móveis (nativos) no que se refere a interface. Tem como objetivo combinar recursos oferecidos pela maioria dos navegadores modernos com os benefícios de aplicações nativas.

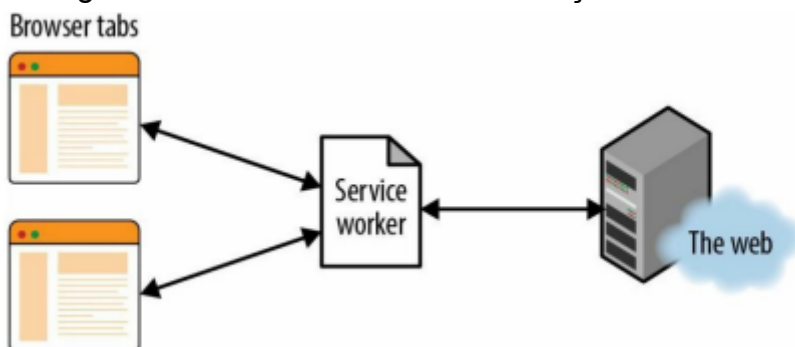
“Os aplicativos PWA começam como sites simples, mas conforme o usuário se envolve com eles, eles adquirem novas funcionalidades progressivamente. Eles se transformam de um site em algo muito mais parecido com um aplicativo nativo tradicional.” (ALTER, 2017).

O PWA oferece recursos como:

- Envio de notificações aos usuários.
- Atalho na área de trabalho do dispositivo.
- Disponível independentemente de conexão com a internet.
- Acesso a alguns recursos do sistema operacional como câmera, galeria, geolocalização e agenda de contatos

PWA conta com a camada de *service worker* e é fundamental para permitir o acesso ao aplicativo mesmo sem conexão com a internet. É usado como um proxy entre a aplicação e a rede, conforme mostrado na Figura 6. “Um *service worker* é um script que o navegador executa em segundo plano, separado de uma página da web, possibilitando o uso de recursos que não precisam de uma página da web ou interação do usuário.” (GAUNT, 2020).

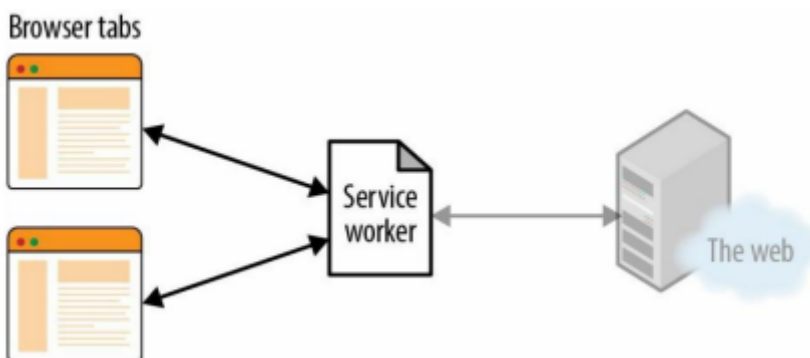
Figura 6 - *Service worker*: Comunicação com servidor



Fonte: ALTER, 2017.

Quando não há conexão com a rede (Figura 7), o *service worker* passa a responder as requisições de modo offline, interceptando e manipulando as requisições ao servidor web.

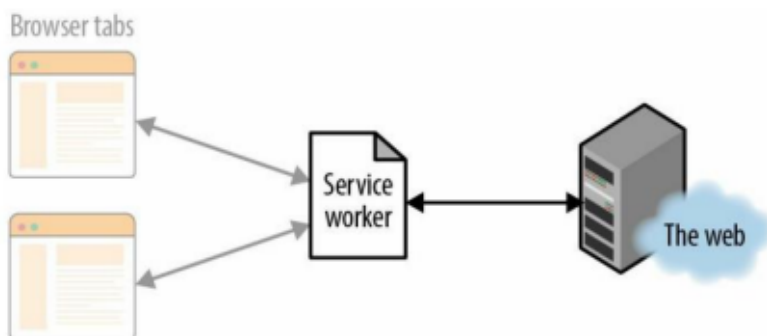
Figura 7 - *Service worker*: Sem comunicação com a rede



Fonte: ALTER, 2017.

Mesmo que o aplicativo esteja fechado (Figura 8), a camada de *service worker* é executada em segundo plano e pode se comunicar com o servidor recebendo e exibindo notificações para o usuário.

Figura 8 - *Service worker*: Aplicação fechada



Fonte: ALTER, 2017.

3.6. PostgreSQL

PostgreSQL é um sistema de banco de dados open source e objeto-relacional. Ele tem mais de 15 anos de desenvolvimento e uma arquitetura comprovada que ganhou uma forte reputação de confiabilidade, integridade de dados e correção. (POSTGRES, 2016).

A Comunidade Brasileira de PostgreSQL (2016) afirma que ele é totalmente compatível com ACID, tem suporte completo a chaves estrangeiras, junções (JOINS), visões, gatilhos e procedimentos armazenados (em múltiplas linguagens). Suporta também o armazenamento de objetos binários, incluindo figuras, sons ou vídeos, e possui uma vasta documentação.

A mesma comunidade ainda cita algumas funcionalidades mais sofisticadas a nível corporativo, como o controle de concorrência multi versionado, recuperação em um ponto no tempo, tablespaces, replicação assíncrona, transações agrupadas, cópias de segurança a quente, um sofisticado planejador de consultas (otimizador) e registrador de transações sequencial (WAL) para tolerância a falhas. Suporta conjuntos de caracteres internacionais, codificação de caracteres multi byte, Unicode e sua ordenação por localização, sensibilidade à caixa (maiúsculas e minúsculas) e formatação. É altamente escalável, tanto na quantidade enorme de dados que pode gerenciar, quanto no número de usuários concorrentes que pode acomodar.

A Comunidade Brasileira de PostgreSQL (2016) ainda comenta a respeito dos limites desse banco de dados, apresentados na forma de uma tabela na Figura 9:

Figura 9: Limites PostgreSQL

Tamanho Máximo do Banco de Dados	Ilimitado
Tamanho máximo de uma Tabela	32 TB
Tamanho Máximo de uma Linha	1.6 TB
Tamanho Máximo de um Campo	1 GB
Máximo de Linhas por Tabela	Ilimitado
Máximo de Colunas por Tabela	250–1600 dependendo do tipo de coluna
Máximo de Índices por Tabela	Ilimitado

Fonte: Elaborado pelo Autor, 2022.

E também afirma que existem sistemas ativos utilizando PostgreSQL em ambientes de produção que gerenciam mais de 4TB de dados.

4. Referências

AD&M Consultoria Empresarial. Gerenciamento de estoque 5 benefícios de fazê-lo bem. Acessado em 23/05/2022. Disponível em:

<https://admconsultoria.com.br/gerenciamento-de-estoque-5-beneficios-de-faze-lo-bem/>

ALMEIDA, E. F. A.; REIS, S. N.; RIBEIRO, T. R. Floricultura: tecnologias, qualidade e diversificação. EPAMIG: Informe agropecuário. Belo Horizonte, v. 30, n. 249, p. 1-108, mar./ abr. 2009.

ALVARENGA, M. A. R. Tomate, produção em campo, em casa de vegetação e em hidroponia. Lavras: Editora UFLA, 2004. 400 p.

ARBELAEZ, G.; GEMPELER, P.; BOTERO, D.; CHEEVER, D.; HUNTER, D.; ORTIZ, L.; Arias, S., 1993. Gerbera, Liliun, Tulipán y Rosa. Mundi-Prensa. 250 pp

ATER, Tal. Building Progressive Web Apps. O' Reilly Media Inc, 2017

BARBOSA, J. G.; GROSSI, J. A. S.; F. L.; FINGER; SANTOS, J. M. Produção comercial de rosas. Viçosa, MG: Aprenda Fácil Editora, p. 225, 2015.

CANTELON, M.; HOLOWAYCHUK, T. Node.js in action. [S.I.]: S.n, 2011.

CARROLL, J.M. Human Computer Interaction - brief intro. The Encyclopedia of Human-Computer Interaction, 2nd Ed., 2013.

CERMEÑO, Z. S. Estufas instalação e manejo. Lisboa: Litexa. 1990. 355p. FERNANDES, C. Produção de tomate em diferentes substratos com parcelamento da fertirrigação sob ambiente protegido. Jaboticabal - SP, 2001. 71 p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias do Campus de Jaboticabal – UNESP

DOCKER. Introduction to Container Security. p. 8, 2015.

DOCKER. Docker Documentation. [S.I.], 2016.

Documentação Vue CLI. Disponível em: <https://cli.vuejs.org/guide/>

EPTV 2 e g1 Campinas e região. Maior mercado de flores do Brasil projeta Dia das Mães com alta de 12% no faturamento. Acesso em 01/06/2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/noticia/2022/05/04/major-mercado-de-flores-do-brasil-projeta-dia-das-maes-com-faturamento-12percent-major.ghtml>

Fernando Evans e Fernando Pacífico, G1 Campinas e Região. Mercado de flores 'renasce' durante pandemia e projeta faturamento 5% maior em 2020. Acesso em 30/05/2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/noticia/2020/11/08/mercado-de-flores-renasce-durante-pandemia-e-projeta-faturamento-5percent-major-em-2020.ghtml>

FIORIO, Um estudo sobre os principais tipos de sistemas de informação, 10a Mostra de Iniciação Científica, Pós-Graduação e Pesquisa. UCS Vacaria, 2010.

GONSALVES, E. P. Escolhendo o percurso metodológico. In: GONSALVES, E. P. Conversas sobre iniciação à pesquisa científica. Campinas: Alínea, 2001. p. 61-73.

http://www.deinf.ufma.br/~acmo/MOO_PUintro.pdf

https://www.researchgate.net/profile/Ganesh-Iyer/publication/280546121_Nodejs_Event-driven_Concurrency_for_Web_Applications/links/55b87f3e08ae9289a08d5dbf/Nodejs-Event-driven-Concurrency-for-Web-Applications.pdf

MERCURIO, G., 2004. Gerbera cultivation in greenhouse. Schreus, The Netherlands. 206 pp

Progressive Web Apps (PWA): Source Materials. Disponível em: <https://smashingideas.com/pwa-statistics/>

POSTGRES (Org.). About. 2016. Disponível em: <https://www.postgresql.org/about/>

POSTGRES (Org.). Partitioning. 2016. Disponível em: <https://postgresql.org/docs/current/static/ddl-partitioning.html>

PURQUERIO, L.F.V.; TIVELLI, S.W. Manejo do ambiente em cultivo protegido. Manual técnico de orientação: projeto hortalimento. São Paulo: Codeagro, 2006. p. 15-29. Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br>.

RIBEIRO, Isabel. Planejamento Estratégico aplicado às MPE. Portal Sebrae, Brasil. Disponível em: Acesso em: 28/11/2015.

SCRIPTCASE BRASIL, Vantagens de uma aplicação web, Scriptcase Brasil, 2013.

SCHMITZ, Daniel; PEDRINHA, Daniel. Vue.js na prática. Leanpub, 2017

Terra. Mercado de flores no Brasil tem boas perspectivas para 2022. Acesso em 30/05/2022 Disponível em: <https://www.terra.com.br/noticias/mercado-de-flores-no-brasil-tem-boas-perspectivas-para-2022,20e8038ff0fd9f83f3278ea56f879f23xnetnm6q.html>

TILKOV, S.; VINOSKI, S. Node. js: Using javascript to build high-performance network programs. IEEE Internet Computing, IEEE Computer Society, v. 14, n. 6, p. 80, 2010.

UFPB Campus. 5 BENEFÍCIOS DE UMA BOA GESTÃO DE ESTOQUE! E COMO ELA PODE CONTRIBUIR PARA O SUCESSO DA SUA EMPRESA. PROJEQ, 18 de dez. de 2020. Disponível em:

<https://www.ejprojeq.com/post/5-benef%C3%ADcios-de-uma-boa-gest%C3%A3o-de-estoque-e-como-ela-pode-contribuir-para-p-sucesso-da-sua-empresa>

WELSH, M.; GRIBBLE, S. D.; BREWER, E. A.; CULLER, D. A Design Framework for Highly Concurrent Systems. Berkeley, CA, USA, 2000.

Zetta Brasil Sitemas de Gestão. SISTEMA DE GESTÃO ERP SIGGMA. Acesso em 23/05/2022. Disponível em: <https://site.zettabrasil.com.br/siggma.php#>

ZEMEL. Web Design Responsivo - Páginas adaptáveis para todos os dispositivos, Casa do código, 2012.

ZELDOVICH, N.; YIP, A.; DABEK, F.; MORRIS, R. T.; MAZIERES, D.; KAASHOEK, F. Multiprocessor support for event-driven programs. Proceedings of the 2003 USENIX, 2003.

Apêndices

Apêndice A – Homepage do site

Viveiros Bieger

ÁREA DO CLIENTE

Qualidade
Selo de qualidade em todos os produtos, representante da MONDINI na região oeste de Santa Catarina

Excelência
Mudas de qualidades com sementes profissionais revendedor autorizado MONDINI

Sustentável
Incentivamos o cultivo de mudas quaisquer que sejam elas, para que o nosso futuro seja sempre melhor!

Consolidada
A empresa atua a mais de 10 anos no mercado, sempre prezando a qualidade dos nossos produtos.

Produtos
Temos mudas frutíferas cítricas como por exemplo, laranjeiras, limeiras, bergamoteiras, entre outros. Pêssegos de diversas variedades como por exemplo, Premier (pêssego branco), Douradão (pêssego amarelo com o grão soltinho), Videiras de diversas variedades, como por exemplo, Niágara Rose, Niágara Francesa Preta, entre outras. Mudas mais exóticas como caquizeiros e nogueiras.
Temos também mudas de hortaliças hidropônicas, como alface, temperos, rúcula e agrião. Além de tudo isso temos também mudas para jardim e para interiores, como por exemplo orquídeas.
Temos também mudas nativas, mudas para exteriores de grande porte, como por exemplo, coqueiros, palmeiras de diversos tamanhos.
Buscamos sempre atender as expectativas dos clientes.
Vale lembrar que é sempre bom consultar a disponibilidade, pois algumas mudas são vendidas somente em alguns meses do ano.

Estrutura

Apêndice B – Especificações da empresa

Viveiros Bieger

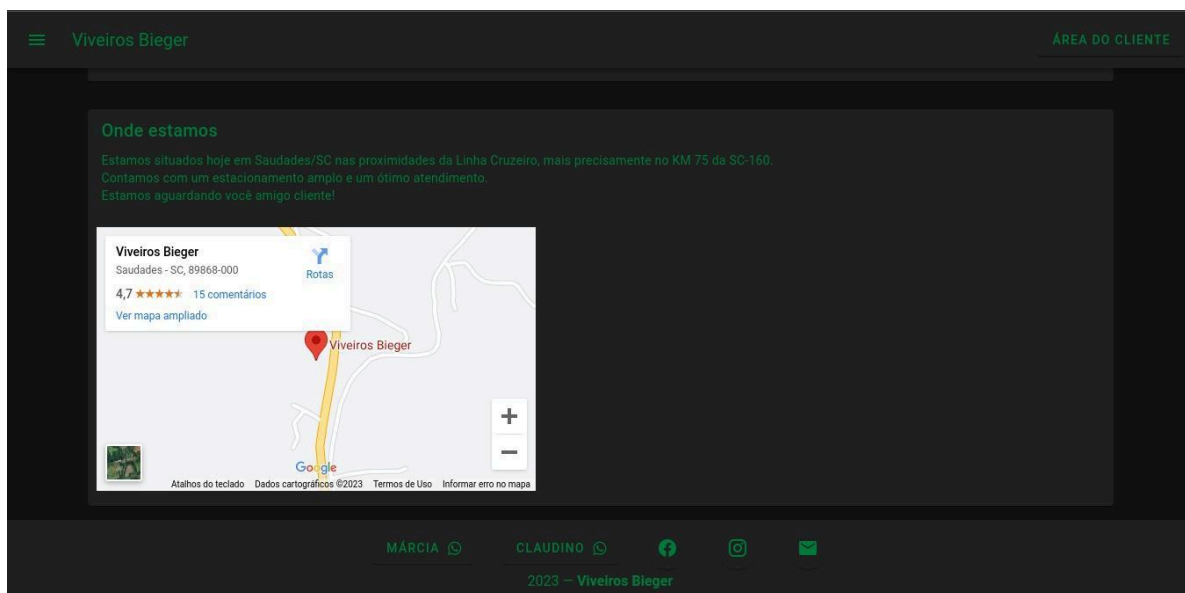
ÁREA DO CLIENTE

Produtos
Temos mudas frutíferas cítricas como por exemplo, laranjeiras, limeiras, bergamoteiras, entre outros. Pêssegos de diversas variedades como por exemplo, Premier (pêssego branco), Douradão (pêssego amarelo com o grão soltinho), Videiras de diversas variedades, como por exemplo, Niágara Rose, Niágara Francesa Preta, entre outras. Mudas mais exóticas como caquizeiros e nogueiras.
Temos também mudas de hortaliças hidropônicas, como alface, temperos, rúcula e agrião. Além de tudo isso temos também mudas para jardim e para interiores, como por exemplo orquídeas.
Temos também mudas nativas, mudas para exteriores de grande porte, como por exemplo, coqueiros, palmeiras de diversos tamanhos.
Buscamos sempre atender as expectativas dos clientes.
Vale lembrar que é sempre bom consultar a disponibilidade, pois algumas mudas são vendidas somente em alguns meses do ano.

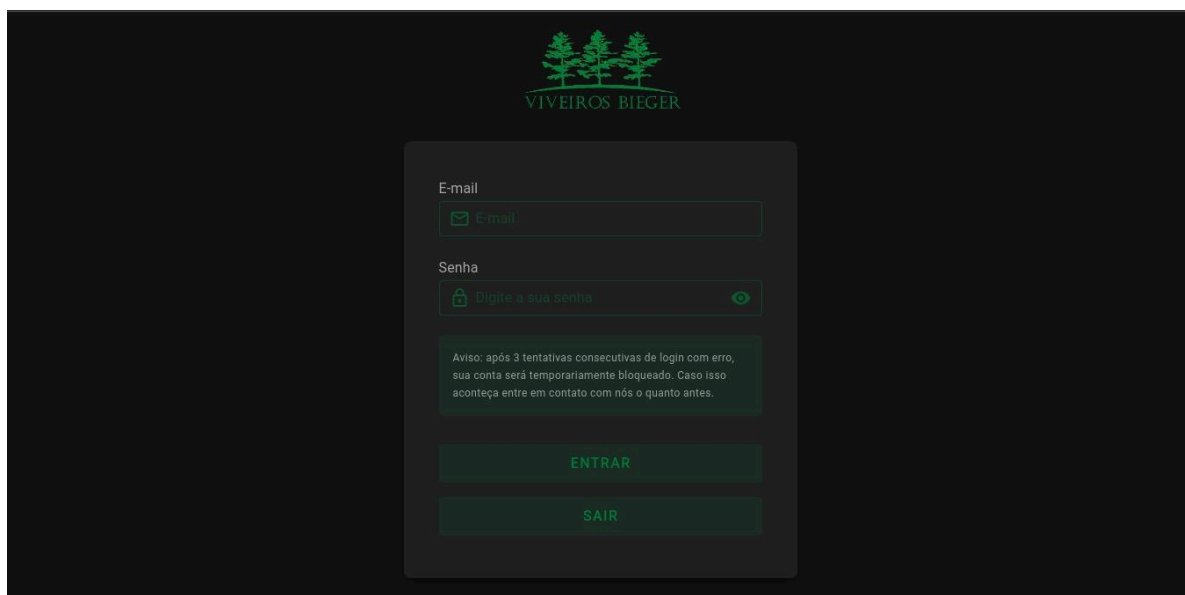
Estrutura
Contamos com uma loja completa, com estacionamento privativo em frente a loja, aceitamos os principais cartões de crédito e débito, além de um ótimo atendimento ao cliente.

Quem somos
Somos uma empresa familiar que evoluiu constantemente desde 2012, onde iniciamos os nossos trabalhos na cidade de Saudades/SC próximo ao antigo banco do BESC (hoje Banco do Brasil), tínhamos uma pequena estufa, e um grande sonho.
Após isso nos mudamos para o ponto que ficou mais reconhecido que era em frente a antiga rodoviária de Saudades/SC, onde cultivávamos, mudas de hortaliças e mudas de flores para jardins. Ficamos localizados lá até início de 2021 quando vendemos o ponto.
Hoje estamos localizados apenas na Linha Cruzeiro em Saudades/SC aproximadamente há 1 km do pórtico de entrada da cidade.
Missão: Cultivar emoções e eternizar datas importantes comercializando flores, cestas e presentes que atendam as expectativas e desejo dos nossos clientes com responsabilidade, garantindo a qualidade com atendimento personalizado e exclusivo.
Visão: Estar entre os líderes no mercado e ser referência de excelência em produtos e serviços, prestando o melhor atendimento aos nossos clientes na Região Oeste de Santa

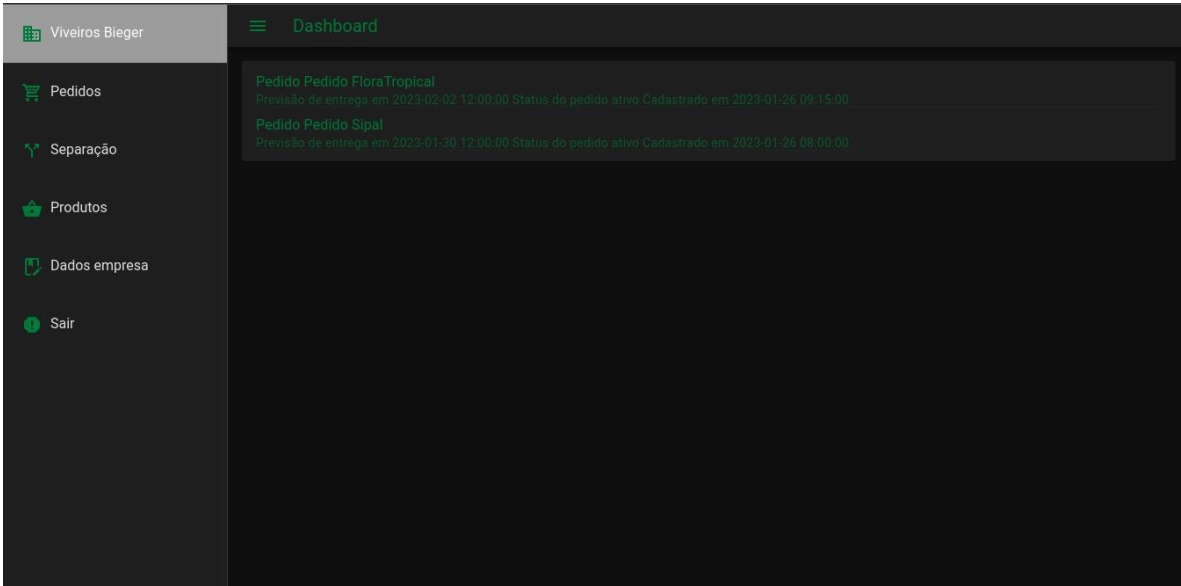
Apêndice C – Localização do Viveiro



Apêndice D – Tela de login



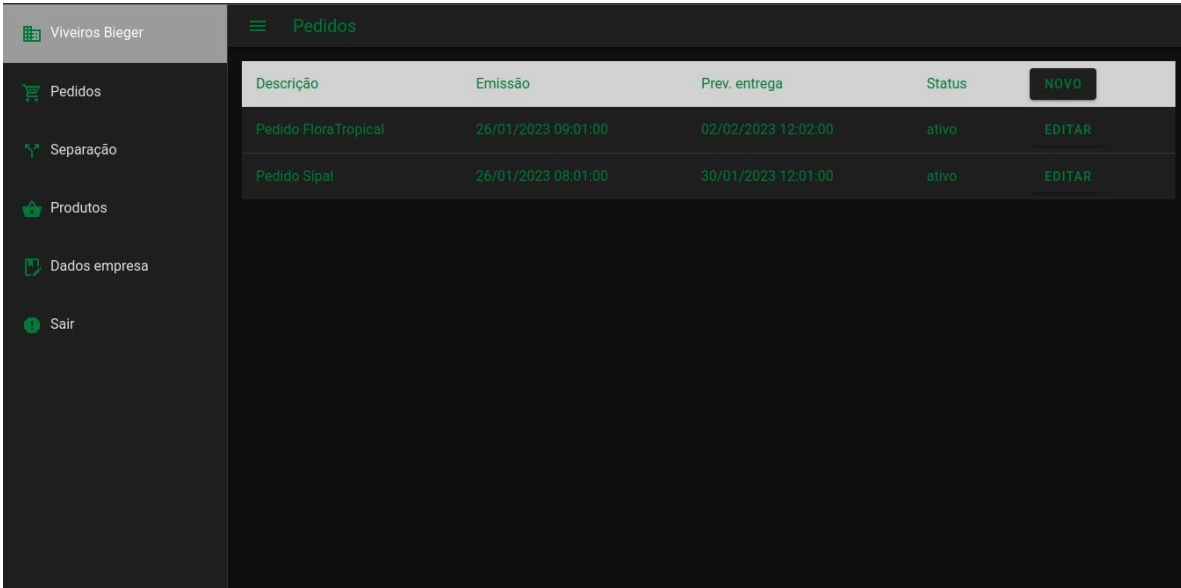
Apêndice E – Dashboard do usuário



The dashboard for 'Viveiros Bieger' is titled 'Dashboard'. The sidebar on the left contains the following menu items: Viveiros Bieger, Pedidos, Separação, Produtos, Dados empresa, and Sair. The main content area displays two order cards:

- Pedido Pedido FloraTropical**
Previsão de entrega em 2023-02-02 12:00:00 Status do pedido ativo Cadastrado em 2023-01-26 09:15:00
- Pedido Pedido Sipal**
Previsão de entrega em 2023-01-30 12:00:00 Status do pedido ativo Cadastrado em 2023-01-26 08:00:00

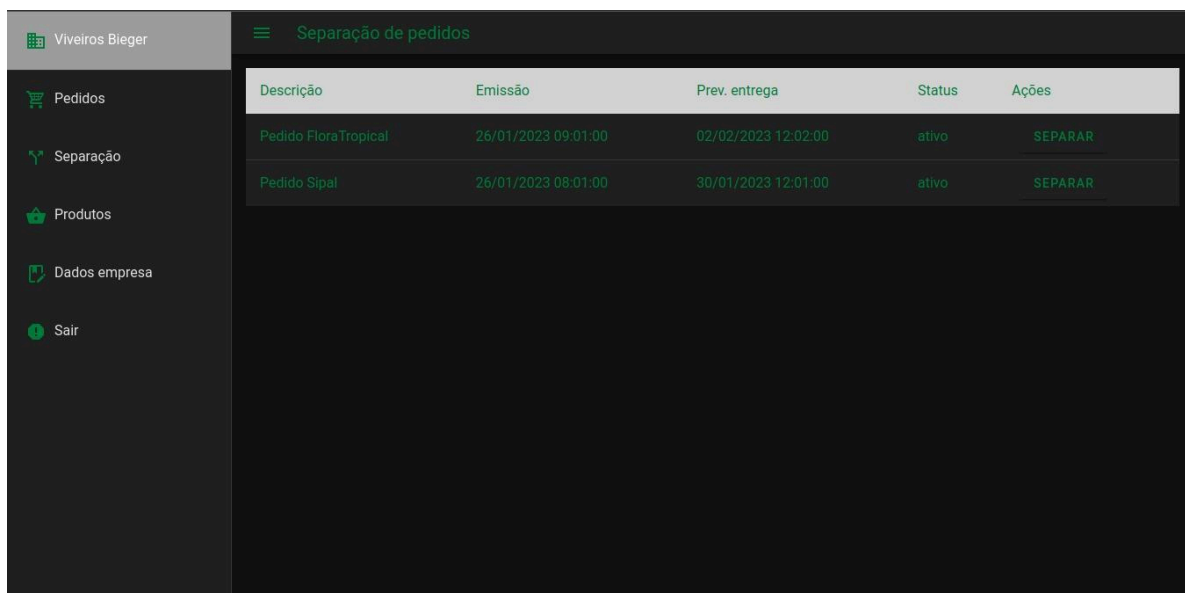
Apêndice F – Cadastro dos produtos



The 'Pedidos' page for 'Viveiros Bieger' displays a table of orders. The sidebar on the left contains the following menu items: Viveiros Bieger, Pedidos, Separação, Produtos, Dados empresa, and Sair. The table has the following columns: Descrição, Emissão, Prev. entrega, Status, and a button labeled 'NOVO'. The data rows are:

Descrição	Emissão	Prev. entrega	Status	NOVO
Pedido FloraTropical	26/01/2023 09:01:00	02/02/2023 12:02:00	ativo	EDITAR
Pedido Sipal	26/01/2023 08:01:00	30/01/2023 12:01:00	ativo	EDITAR

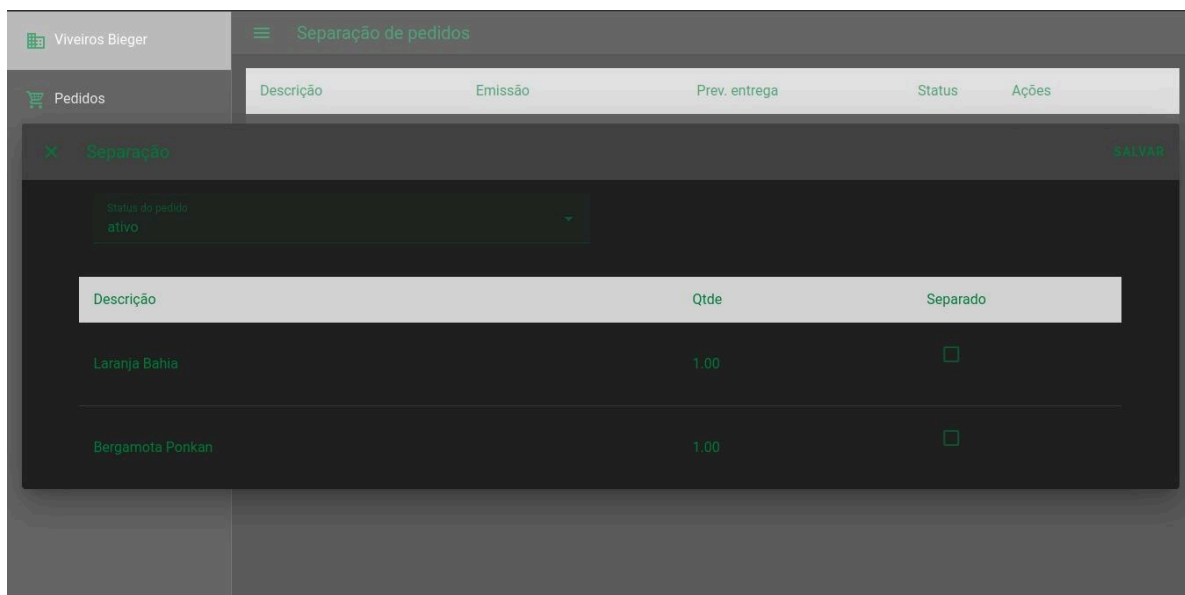
Apêndice G – Separação dos produtos



The screenshot shows a web application interface for 'Viveiros Bieger'. The main menu on the left includes 'Pedidos', 'Separação', 'Produtos', 'Dados empresa', and 'Sair'. The main content area is titled 'Separação de pedidos' and displays a table with the following data:

Descrição	Emissão	Prev. entrega	Status	Ações
Pedido FloraTropical	26/01/2023 09:01:00	02/02/2023 12:02:00	ativo	SEPARAR
Pedido Sipal	26/01/2023 08:01:00	30/01/2023 12:01:00	ativo	SEPARAR

Apêndice H – Status da separação dos produtos



The screenshot shows a modal window titled 'Separação' with a 'SALVAR' button in the top right corner. The modal contains a dropdown menu for 'Status do pedido' set to 'ativo'. Below this is a table with the following data:

Descrição	Qtde	Separado
Laranja Bahia	1.00	<input type="checkbox"/>
Bergamota Ponkan	1.00	<input type="checkbox"/>

Apêndice I – Informações da empresa

The screenshot displays a web application interface for 'Viveiros Bieger'. On the left is a dark sidebar with navigation options: 'Pedidos', 'Separação', 'Produtos', 'Dados empresa', and 'Sair'. The main content area is titled 'Dados da empresa' and contains a form with the following fields:

Viveiros Bieger	
00.000.000/0000-00	
(00)90000-0000	
Santa Catarina	Estado novo
Pinhalzinho	Cidade nova