

Hortifruti Santa Luzia

Bernardo Souza Alvim ¹, Carlos José Gomes Batista Figueiredo ¹

Gabriela Alvarenga Cardoso ¹, Marcos Alberto Ferreira Pinto ¹

Mateus Araujo Santos ¹, Rafael Ganascini de Moura ¹

¹Instituto de Ciências Exatas e Informática

Pontifícia Universidade de Minas Gerais (PUC Minas)

Belo Horizonte – MG – Brasil

bernardo.alvim@sga.pucminas.br

carlos.figueiredo.1507022@sga.pucminas.br

gabriela.cardoso.1026227@sga.pucminas.br

mafpi@sga.pucminas.br

mateus.santos@sga.pucminas.br

rafael.ganascini@sga.pucminas.br

Resumo. Este trabalho aborda o desenvolvimento de um sistema de gestão para o Hortifruti Santa Luzia LTDA, focado em automatizar processos manuais críticos: conciliação bancária via extração de dados de PDF e agrupamento de vendas por cliente. O software visa eliminar tarefas repetitivas, centralizar informações e fornecer controle operacional, modernizando a gestão do negócio e promovendo eficiência.

1. Introdução

A adoção de Tecnologia da Informação (TI) apresenta-se como um diferencial competitivo essencial para Micro e Pequenas Empresas (MPEs), estando significativamente associada à modernização e à melhoria das práticas de gestão em diversas áreas administrativas [Lunardi et al. 2017]. Apesar desses benefícios potencialmente transformadores, setores tradicionais da economia brasileira, como o comércio varejista de hortifruti, ainda frequentemente operam com processos manuais, o que gera ineficiências, dificulta o crescimento e limita sua competitividade. Esta realidade se alinha diretamente com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em particular o ODS 8, que visa “promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos” [ONU Brasil 2025].

O problema central deste trabalho emerge de um caso real: o Hortifruti Santa Luzia LTDA, um sacolão estabelecido em Santa Luzia, MG. A empresa enfrentava desafios operacionais significativos, incluindo a gestão financeira manual baseada em planilhas e extratos bancários em PDF, a dificuldade de organizar e comunicar-se eficientemente com sua base de equipe de contabilidade e clientes atacadistas e a falta de automação em processos críticos, como o controle de vencimentos de boletos e o agrupamento de compras. Essa operação antiquada consumia tempo valioso, propiciava erros e impedia a empresa de analisar seus dados de forma estratégica, impactando negativamente sua eficiência e seu potencial de crescimento.

Diante desse contexto, o objetivo geral deste trabalho é o desenvolvimento de um sistema de software para gestão financeira e comercial, customizado para as necessidades do Hortifrut Santa Luzia LTDA. O sistema visa automatizar processos-chave, centralizar informações e fornecer ferramentas analíticas, contribuindo assim para a modernização tecnológica do negócio. Para atingir este objetivo, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- Implementar funcionalidades para automatizar a extração e categorização de dados de extratos bancários, eliminando a digitação manual.
- Desenvolver um módulo de agrupamento de compras para organizar e analisar o volume de aquisições por cliente.
- Prover um *dashboard* interativo para visualização e análise de métricas financeiras e comerciais chave, apoiando a tomada de decisão estratégica.

A justificativa para este projeto reside no seu potencial de transformar a operação interna do Hortifrut Santa Luzia, elevando-a a um patamar de maior eficiência, redução de custos operacionais, transparéncia e controle. O software foi concebido como um instrumento de promoção do trabalho decente, ao eliminar tarefas repetitivas e capacitar os colaboradores do Hortifrut. Indiretamente, ao modernizar a gestão do negócio, o sistema fortalece a cadeia produtiva local, pois a empresa, mais organizada e eficiente, torna-se um parceiro comercial mais estável e confiável para os pequenos produtores e atacadistas da região. Como contribuição principal, este trabalho oferece um caso de estudo prático de como a tecnologia da informação pode ser aplicada para resolver problemas reais de MPEs brasileiras, alinhando ganhos de produtividade com os princípios de desenvolvimento econômico sustentável e inclusivo preconizados pela Agenda 2030 da ONU.

2. Referencial Teórico

Esta seção apresenta os fundamentos teóricos que embasam o presente trabalho. São abordados os conceitos de extensão universitária e sua relação com a formação discente e os ODS, um perfil do parceiro envolvido, os pilares da Engenharia de Software e metodologias ágeis aplicadas ao contexto do projeto, e uma revisão de trabalhos relacionados que abordam a modernização de MPEs por meio da TI.

2.1. Extensão Universitária

A extensão universitária é compreendida como um processo educativo, cultural e científico que articula o Ensino e a Pesquisa de forma indissociável e viabiliza a relação transformadora entre a universidade e a sociedade [FORPROEX 2007]. Para a Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas), a extensão é uma via de mão dupla, promovendo a interação dialógica entre a academia e a comunidade, com o objetivo de produzir e partilhar conhecimentos que resultem em benefícios recíprocos e na transformação social [PUC Minas 2020].

A prática extensionista, neste contexto, vai além de um projeto pontual; é um instrumento de aplicação do conhecimento acadêmico na resolução de problemas reais da comunidade, fomentando a inovação e o desenvolvimento regional. Este trabalho alinha-se diretamente ao **Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 8 - Trabalho Decente e Crescimento Econômico** [ONU Brasil 2025], ao buscar modernizar a gestão de uma MPE local, potencializando sua eficiência, produtividade e sustentabilidade econômica, o que reverbera positivamente na cadeia produtiva em que está inserida.

A importância da extensão na formação do aluno é multifacetada. Ela permite a consolidação do aprendizado teórico por meio da prática, desenvolve competências sociodemocionais como empatia, trabalho em equipe e resolução de problemas complexos, e oferece uma visão crítica e socialmente responsável da profissão, formando egressos não apenas tecnicamente competentes, mas também cidadãos engajados com as demandas da sociedade [FORPROEX 2018].

2.2. Parceiro: Hortifrut Santa Luzia LTDA

O Hortifrut Santa Luzia LTDA é um estabelecimento comercial do segmento de hortifruti, localizado no município de Santa Luzia, na região metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais. A empresa caracteriza-se como uma Microempresa (ME), conforme definição da Lei Complementar Nº 123/2006 [BRASIL 2006], e tem como atividade principal o comércio varejista de frutas, verduras e legumes, atendendo tanto ao consumidor final quanto a pequenos comerciantes da região.

O parceiro enfrentava desafios operacionais típicos de MPEs que operam com processos manuais: gestão financeira realizada em planilhas estáticas, dificuldade na conciliação bancária devido à dependência da análise de PDF de extratos, controle de compras e vendas pouco eficiente, e comunicação não sistematizada com seu canal de fornecedores. A motivação para a parceria com o projeto de extensão surgiu da necessidade premente de modernizar seus processos internos, ganhar eficiência operacional e obter melhores insights gerenciais para sustentar seu crescimento.

2.3. Engenharia de Software e Metodologias Ágeis

A Engenharia de Software é uma área de conhecimento multidisciplinar dedicada à aplicação de tecnologias, práticas e teorias sistemáticas, disciplinadas e quantificáveis para o desenvolvimento, operação e manutenção de software [Sommerville 2016]. Seu principal objetivo é a produção de software de alta qualidade, entregue dentro do prazo e do orçamento estabelecidos, que atenda às reais necessidades do usuário.

Dada a natureza dinâmica dos projetos de extensão, onde os requisitos podem evoluir rapidamente com a interação contínua com o parceiro, a adoção de **metodologias ágeis** se mostrou a mais adequada. O framework **Scrum** foi escolhido para gerenciar o desenvolvimento deste projeto. O Scrum é um processo iterativo e incremental, organizado em *Sprints* (ciclos de tempo fixo), que permite à equipe se autorregular, priorizar funcionalidades de maior valor para o cliente (o Hortifrut SL) e adaptar-se rapidamente a mudanças, através de eventos como *Sprint Planning*, *Daily Stand-ups*, *Sprint Review* e *Sprint Retrospective* [Schwaber and Sutherland 2020].

A escolha por uma abordagem ágil visa garantir que o software entregue seja verdadeiramente útil para o parceiro, incorporando seu *feedback* de forma contínua ao longo do desenvolvimento, em vez de apenas ao final do projeto.

2.4. Tecnologia da Informação e Modernização de MPEs

A modernização de Micro e Pequenas Empresas por meio da Tecnologia da Informação (TI) deixou de ser um diferencial competitivo para tornar-se uma questão de sobrevivência no mercado atual. Conforme demonstrado por Lunardi e Dolci (2017) [Lunardi et al. 2017], a adoção de TI está significativamente associada a melhores práticas

de gestão em MPEs. A automação de processos manuais e repetitivos — como conciliação bancária, controle de estoque e gestão de clientes — libera tempo dos gestores para atividades estratégicas, reduz a ocorrência de erros e proporciona maior confiabilidade aos dados.

O software desenvolvido neste trabalho enquadra-se na categoria de *Sistemas de Apoio à Decisão (SAD)*, pois visa consolidar dados financeiros e comerciais em um *dashboard* interativo, transformando dados brutos em informações acionáveis que subsidiam a tomada de decisão estratégica do gestor do Hortifrut SL [Turban et al. 2005].

2.5. Trabalhos Relacionados

A literatura apresenta diversos trabalhos que corroboram a premissa central deste projeto. Lunardi, Dolci e Maçada (2017) identificaram que a pressão externa e a existência de um ambiente organizacional favorável são os principais motivadores para a adoção de TI em MPEs, achado que se alinha perfeitamente com a motivação do Hortifrut SL em buscar a modernização para superar os desafios de seus processos manuais.

Em um estudo de caso análogo ao aqui proposto, Rocha, Costa e Santos (2019) investigaram os impactos da implantação de um sistema de gestão em uma microempresa do setor de serviços. O estudo relatou ganhos significativos que **diretamente espelham os objetivos almejados para o Hortifrut Santa Luzia LTDA**, como a padronização de processos, o maior controle financeiro e a expressiva redução de retrabalho e tarefas manuais por meio da automação. Os resultados positivos obtidos por Rocha validam o impacto transformador que soluções tecnológicas customizadas podem ter na eficiência e na competitividade de negócios de pequeno porte, servindo como um embasamento concreto para a expectativa de sucesso do presente trabalho.

Este trabalho diferencia-se dos demais por seu caráter extensionista e específico, focando não apenas no produto de software, mas no processo de interação contínua e escuta ativa para/com o parceiro, na implementação de funcionalidades específicas para o contexto do mesmo e na aplicação prática dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, especificamente o ODS 8, como diretriz para o desenvolvimento tecnológico.

3. Metodologia

O desenvolvimento do projeto seguiu um fluxo iterativo e incremental, baseado no framework ágil **Scrum** [Schwaber and Sutherland 2020], organizado em *Sprints* de duas semanas e com o uso do método **Kanban** para gestão de tarefas e prazos. O ciclo principal de trabalho compreendeu as seguintes etapas:

3.1. Sprint 1: Conhecendo o cliente, Imersão e Captação de requisitos

A primeira sprint teve como objetivo principal o contato inicial e a imersão no contexto do cliente, Vlanney Gualberto, proprietário do Hortifrut Santa Luzia LTDA. Para isso, foi realizada uma reunião presencial envolvendo toda a *Scrum Team* e o cliente, com o intuito de definir os módulos centrais da solução e compreender profundamente suas dores e necessidades operacionais. Nos dias subsequentes, as interações ocorreram predominantemente com Marcos, filho de Vlanney, que atuou como representante do estabelecimento, garantindo a continuidade do alinhamento.

Com todas as informações coletadas junto ao parceiro, o projeto foi formalmente apresentado para a classe. Após a validação dos requisitos levantados, as professoras orientadoras autorizaram a transição para a próxima etapa, dedicada à modelagem do sistema.

3.2. Sprint 2: Modelagem e Início da Implementação

A segunda sprint teve a duração de 4 semanas, seguindo o ciclo de ceremonies do Scrum com *sprint planning*, reuniões semanais de alinhamento e uma *sprint review* final. Sendo a primeira delas dedicada à modelagem do sistema, com a elaboração de diagramas de casos de uso, diagrama entidade-relacionamento, início da implementação das classes de domínio do *backend* e criação dos *wireframes* iniciais.

Ao longo das três semanas seguintes, a equipe dedicou-se à implementação dos Requisitos Funcionais RF001 a RF011. O desenvolvimento foi acompanhado pela contínua atualização dos *wireframes*, que eram refinados à medida que novos campos e funcionalidades eram incorporados às interfaces.

Contudo, dois desafios técnicos significativos emergiram durante esta fase, relacionados aos requisitos RF005 (**Upload de Extrato**) e RF008 (**Cálculo de Frete**). O primeiro desafio consistia na dificuldade de realizar a leitura automática dos extratos bancários, uma vez que o sistema precisava processar arquivos PDF com layouts distintos, provenientes do Sicoob e do Banco do Brasil. A solução adotada foi a identificação de **campos comuns** entre os dois formatos (como data, histórico e valor), criando um parser unificado, além da implementação de um **identificador único** composto pela concatenação desses campos-chave para garantir a unicidade de cada lançamento.

O segundo desafio envolvia a funcionalidade de cálculo de frete, especificamente a necessidade de visualizar a rota entre os pontos de origem e destino. Inicialmente, a integração com a API do **OpenStreetMap** apresentou limitações na renderização das rotas. Como solução, optou-se por uma filtragem mais especializada dos dados enviados para a API e a inclusão de pontos de centro para gerar rotas mais precisas, o que resultou em maior robustez e melhor visualização do trajeto.

3.3. Sprint 3: Continuação da Implementação

A terceira sprint manteve a estrutura e o ritmo de trabalho estabelecidos na sprint anterior, com duração de três semanas dedicadas à implementação de novas funcionalidades. O foco deste ciclo foi o desenvolvimento dos Requisitos Funcionais RF009, RF014 a RF018 e RF024, que compreendem funcionalidades avançadas de relatórios, agrupamento de compras e envio de documentos.

Um dos principais avanços técnicos desta etapa foi a integração com a API do Sicoob para geração automatizada de boletos bancários. Esta implementação permitiu ao Hortifrut Santa Luzia otimizar significativamente seu processo financeiro, eliminando a necessidade de emissão manual de cobranças e reduzindo possíveis erros operacionais. A integração segura com o sistema bancário representou um marco importante na automação dos processos do negócio.

4. Resultados

Resultados do trabalho devem ser apresentados. Consiste na descrição técnica da solução desenvolvida. Use figuras e tabelas sempre que necessário. Todas as etapas descritas na

metodologia devem ter seus resultados apresentados aqui. Uma subseção para apresentar a empresa ou área pode ser uma opção adotada.

Devem ser incluídas informações que permitam caracterizar a arquitetura do software, seus componentes arquiteturais, tecnologias envolvidas, frameworks utilizados, etc.

Devem ser apresentados os artefatos criados para a solução do problema (ex. software, protótipos, especificações de requisitos, modelagem de processos, documentos arquiteturais, etc). Os artefatos não devem ser apresentados na íntegra, mas o texto deve apresentar o que foi feito como solução para o problema apresentado.

Deve ter no mínimo: lista de requisitos (pode ser uma tabela), diagrama de classes e modelo relacional do banco de dados.

Apresente também as telas da aplicação e uma explicação de como usá-las. O código-fonte deve ser disponibilizado em um repositório público no Github Classroom. O link para o repositório deve estar no Trabalho. Colocar também o link da aplicação.

Veja os exemplos de uso de Figuras e Tabelas. Todas as figuras e tabelas devem ser referenciadas no texto. Por exemplo, deve haver uma frase assim “A Figura 1 mostra ...” ou “A Tabela 1 mostra...”



Figura 1. A typical figure

Link do vídeo:

Link do repositório:

Link da apresentação:

5. Conclusões e trabalhos futuros

A conclusão deve iniciar resgatando o objetivo do trabalho e os principais resultados alcançados. Em seguida, devem ser apresentados os trabalhos futuros.

Acrescentar aqui a tabulação da estatística de avaliação da aplicação (questionário de avaliação final da ferramenta).

Tabela 1. Variables to be considered on the evaluation of interaction techniques

	Chessboard top view	Chessboard perspective view
Selection with side movements	6.02 ± 5.22	7.01 ± 6.84
Selection with in-depth movements	6.29 ± 4.99	12.22 ± 11.33
Manipulation with side movements	4.66 ± 4.94	3.47 ± 2.20
Manipulation with in-depth movements	5.71 ± 4.55	5.37 ± 3.28

Referências

- BRASIL (2006). *Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006.*
- FORPROEX (2007). Política Nacional de Extensão Universitária.
- FORPROEX (2018). Extensão Universitária: Diretrizes e Conceitos.
- Lunardi, G. L., Dolci, D. B., and Dolci, P. C. (2017). Adoção de tecnologia da informação e sua relação com a gestão de negócios em micro e pequenas empresas (mpes). *Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria*, 10(5):929–948.
- ONU Brasil (2025). Objetivo de desenvolvimento sustentável 8: Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todas e todos. Acesso em: 25 ago. 2025.
- PUC Minas (2020). Política de extensão universitária.
- Rocha, R. S., Costa, R. d. S., and Santos, M. P. d. (2019). Impactos da implantação de um sistema de gestão em microempresas: estudo de caso no setor de serviços. *Revista de Gestão e Tecnologia*, 19(1):163–180.
- Schwaber, K. and Sutherland, J. (2020). *O Guia do Scrum: O Guia Definitivo para o Scrum: As Regras do Jogo.* Tradução para o português brasileiro.
- Sommerville, I. (2016). *Engenharia de Software.* Pearson Education do Brasil, 10 edition.
- Turban, E., Aronson, J. E., and Liang, T.-P. (2005). *Decision Support Systems and Intelligent Systems.* Pearson Prentice Hall, 7 edition.