

# Complemento

**Diego Machado<sup>1</sup>, Gabriel Estevão<sup>1</sup>, Luana Fleury<sup>1</sup>, Vinicius Gonzaga**

<sup>1</sup>Instituto de Ciências Exatas e Informática  
Pontifícia Universidade de Minas Gerais (PUC Minas)  
Belo Horizonte – MG – Brasil

{diego.cordeiro, gabriel.sobrinho, vgguilherme}@sga.pucminas.br  
{luana.fleury4}@gmail.com

**Resumo.** *Este projeto visa aprimorar a eficiência operacional da Complemento, uma marca de moda feminina com duas lojas físicas. O sistema proposto oferecerá funcionalidades essenciais para a gestão de suas operações, incluindo o gerenciamento de produtos e fornecedores, bem como um dashboard interativo para acompanhar as vendas diárias nas lojas. Com a implementação dessas melhorias, a Complemento busca melhorar o controle de suas operações, proporcionando uma experiência mais eficiente aos clientes. Além disso, planeja integrar o sistema com a plataforma Bling, uma ferramenta reconhecida no mercado. Essas iniciativas fazem parte dos esforços contínuos para aprimorar a eficiência e a competitividade da marca no mercado de moda feminina.*

## 1. Introdução

O gerenciamento de estoque é crucial para todas as empresas que lidam com produtos físicos. Evitar erros nesse processo é de extrema importância. Portanto, as empresas devem adotar um sistema eficiente que proporcione aos proprietários um controle preciso sobre o estado do estoque e suas operações.

Aprimorar a precisão no cadastro de produtos é fundamental, especialmente para uma loja de roupas. Um controle mais preciso é vital para prevenir tanto a escassez quanto o excesso de itens, evitando o desperdício de recursos. Além disso, essa abordagem contribui significativamente para a compreensão das tendências do mercado vigente, facilitando também o controle para o cliente.

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver um sistema de gerenciamento de estoque para uma loja de roupas. Isso visa a redução de erros no cadastramento de produtos, a otimização do controle para evitar situações de falta ou excesso de itens e, ao mesmo tempo, o uso de dados para compreender e acompanhar as tendências atuais do mercado de moda. Para a geração de notas fiscais, o sistema será integrado à plataforma Bling, que já oferece boas ferramentas e é utilizada pelo cliente.

Os objetivos específicos são:

1. Criar um sistema de cadastro de produtos que seja eficiente e preciso, com a implementação de um QR code para garantir a exatidão das informações.
2. Criar um dashboard interativo que ofereça uma visualização clara e em tempo real das vendas diárias na loja de roupas.
3. Gerar relatórios detalhados automaticamente, fornecendo insights sobre os produtos mais vendidos, horários de pico de vendas e outras informações relevantes que auxiliem na tomada de decisões informadas.

4. A sistematização de um sistema de estoque é fundamental para a empresa; assim, ela conseguirá ter melhorias na tomada de decisões. Com os dados acessíveis, será mais fácil tomar decisões, como abastecimento, promoções e criação de estratégias. Com isso, a implementação trará boas contribuições, como a redução de desperdícios, a otimização de recursos e a capacidade de adaptação às demandas do mercado. Além disso, a automatização na geração de relatórios contribuirá para uma análise mais eficaz das estratégias comerciais, aumentando o sucesso do negócio.

## **2. Referencial Teórico**

A área de Engenharia de Software engloba a atuação de profissionais de concepção, desenvolvimento e gestão de aplicações digitais [Pressman 2014]. Podem ser diversos tipos de aplicações, funcionalidades e qualquer solução em forma de software para empresas e consumidores finais. Dentro disso, a engenharia de software é uma área bem extensa e profissionais que seguem a carreira podem se especializar em diversos tópicos diferentes e até mesmo ter papéis distintos dentro desse processo.

Em meio à correria do dia a dia, é importante buscar métodos para alcançar bons resultados no gerenciamento de projetos, para que o resultado seja entregue no tempo e com boas soluções. Nesse sentido, a engenharia de software aborda também uma metodologia ágil que pode ajudar muito nos projetos. A metodologia Scrum, por exemplo, propõe que um projeto seja dividido em diversos pequenos ciclos de atividades (Sprints), com reuniões frequentes (Daily) para que a equipe possa alinhar as tarefas (backlog) que vem fazendo e pensar formas de melhorar o processo com agilidade. [Schwaber and Sutherland 2017]

Com o intuito de buscar as melhores ferramentas para realizar o projeto, é necessário procurar entender sobre o problema e sobre o que vem mais sendo buscado nos tempos atuais. Linguagens como TypeScript, que fazem com que diminua o erro sobre o JavaScript, React, que faz com que o front-end seja reativo, e Node.js, para controlar o back-end, serão as ferramentas e linguagens utilizadas pelo grupo para realizar o trabalho. Essas escolhas baseiam-se na eficácia e relevância dessas tecnologias no cenário atual de desenvolvimento de software. [Freeman and Robson 2014]

### **2.1. Extensão Universitária**

Como destacado por Gago(2005) , a Extensão Universitária desempenha um papel fundamental na integração da universidade com a comunidade e na promoção do desenvolvimento social, estabelecendo assim uma conexão vital entre a universidade e a comunidade. Este conceito envolve a integração das atividades universitárias com as necessidades e interesses da sociedade em geral, permitindo a troca de conhecimentos e saberes entre estudantes, professores e membros da comunidade.

O principal objetivo da Extensão Universitária é criar uma plataforma para a participação ativa da universidade na comunidade ao seu redor. Isso ocorre por meio da colaboração, interação e compartilhamento de recursos e expertise. À medida que essa interação acontece, novos conhecimentos são produzidos e compartilhados, enriquecendo tanto a universidade quanto a sociedade.

A Extensão Universitária desempenha um papel fundamental na integração da universidade com a comunidade e na promoção do desenvolvimento social. Ela serve como uma ponte entre a academia e a sociedade em geral, permitindo a troca e o compartilhamento de conhecimentos e saberes entre estudantes, professores e membros da comunidade.

Por meio dessa interação, novos conhecimentos e saberes são produzidos, enriquecendo a experiência educacional e proporcionando soluções para desafios do mundo real. Além disso, a Extensão desempenha um papel importante no desenvolvimento social, abordando questões críticas como educação, saúde e cultura.

Dessa forma, a Extensão Universitária não apenas enriquece o ambiente acadêmico, mas também contribui significativamente para o bem-estar da sociedade como um todo, demonstrando o compromisso da universidade com seu entorno e seu papel ativo na busca por um impacto positivo na comunidade.

## **2.2. Parceiro**

A marca de moda feminina Complemento está constantemente evoluindo no mercado. Sua primeira loja da franquia, a Complemento Boutique, foi estabelecida em 2013, o que lhe confere mais de 10 anos de experiência no mercado. Inicialmente, a Complemento Boutique focava em atender a um público mais exclusivo em suas compras. No entanto, com o tempo, os empreendedores por trás da Complemento optaram por expandir seus horizontes.

Sete anos após a inauguração da Complemento Boutique, surgiu a segunda loja da franquia, conhecida como Complemento Outlet. Esta loja oferece peças com preços mais acessíveis, mantendo a qualidade que é uma característica distintiva da marca. A Complemento Outlet atende a uma ampla variedade de públicos, ampliando ainda mais o alcance da marca no mercado de moda feminina.

A Complemento utiliza principalmente a plataforma Instagram como meio de promover e atrair clientes, combinando suas contas para alcançar um total de pouco mais de 8 mil seguidores. Esses seguidores acompanham as atualizações constantes, pois novidades chegam quase todas as semanas nas lojas da Complemento.

Atualmente, a Complemento opera com êxito duas lojas físicas e tem como objetivo aprimorar ainda mais seus processos de controle. Para isso, está planejando automatizar várias áreas de sua operação, com o objetivo de melhorar sua presença no mercado, aumentar a satisfação do cliente e, até mesmo, expandir a franquia com a abertura de novas lojas.

## **2.3. Trabalhos relacionados**

O estudo de Borges et al. "Implantação de um sistema para o controle de estoques em uma gráfica/editora de uma universidade" detalha a implementação bem-sucedida de um sistema de controle de estoque personalizado em um setor de produção gráfica e editoração de uma universidade pública em Minas Gerais. Através de pesquisa bibliográfica e aplicação prática, as adaptações realizadas melhoraram a reposição de estoque, reduziram interrupções na produção por falta de material e ampliaram a capacidade técnica, beneficiando a instituição. Isso destaca a relevância desse trabalho como re-

ferência para aprimorar a gestão de estoque em lojas de roupas, melhorando eficiência e serviços.[Borges et al. 2010]

Com base na pesquisa conduzida por Frasão e Batista [Frasão 2022], é possível destacar como essa pesquisa contribuirá diretamente para a Complemento. O estudo identificou que altos níveis de estoque na marca estão relacionados à ineficiência nas compras, o que gera impactos negativos na gestão de recursos e custos.

Nesse contexto, a pesquisa propõe o desenvolvimento de um software específico que utilizará os dados coletados para melhorar a gestão de estoque da Complemento. Esse software desempenhará um papel crucial na automação e otimização dos processos de compra da marca. Ele fornecerá informações em tempo real sobre quais produtos devem ser adquiridos, em quais quantidades e quando, com base em dados históricos e tendências de demanda.

Além disso, o software permitirá a análise detalhada do desempenho de cada SKU (Stock Keeping Unit) e sua relação com a demanda do mercado. Isso possibilitará decisões mais informadas em relação à reposição de estoque, evitando tanto a escassez quanto o excesso de itens. Assim, a pesquisa e o subsequente desenvolvimento do software contribuirão para a Complemento de duas maneiras sendo elas:

**Redução de Custos:** Ao evitar compras desnecessárias e minimizar a escassez de produtos em demanda, a Complemento reduzirá custos associados ao armazenamento excessivo e ao desperdício de recursos

**Tomada de Decisão Embasada em Dados:** A análise de dados em tempo real fornecida pelo software permitirá à Complemento tomar decisões mais embasadas e estratégicas em relação às compras e ao gerenciamento de estoque.

### **3. Metodologia**

Foi determinado pelo grupo o uso da metodologia Scrum, uma abordagem ágil que enfatiza a colaboração, a flexibilidade e a entrega incremental. A escolha da metodologia Scrum permite uma adaptação ágil às mudanças nos requisitos e uma comunicação eficaz com os stakeholders.

#### **3.1. Sprint 1**

Foi realizado um processo de organização em grupo para selecionar as demandas solicitadas por clientes conhecidos e determinar os stakeholders. Antes de escolher as tecnologias a serem utilizadas, houve uma conversa com o proprietário do estabelecimento por meio de uma chamada via Google Meet, a fim de compreender seus requisitos e, assim, tomar decisões mais informadas sobre as ferramentas a serem empregadas no desenvolvimento do software. Após a coleta dos requisitos e sua documentação em uma planilha do Google, foi possível definir as tecnologias a serem adotadas, que incluem frontend em React e TypeScript, além de backend em Node.js e TypeScript. O próximo passo consistiu em atribuir tarefas aos membros do grupo, que foram registradas no projects do GitHub com base nas prioridades previamente estabelecidas. Cada membro escolheu as tarefas de acordo com sua preferência para executar.

### 3.2. Sprint 2

Ao final da Sprint 1, houve a definição das atribuições individuais para cada membro do grupo, com distinção entre tarefas relacionadas à documentação e à implementação. As tarefas foram registradas no GitHub Projects, e cada integrante teve a autonomia de escolher e concluir sua parte conforme o planejado.

Para a criação dos diagramas solicitados, foi utilizado a ferramenta prática e de fácil acesso chamada draw.io, que dispensa a necessidade de download para seu funcionamento. Com essa ferramenta, foi elaborado os diagramas de maneira eficaz.

Após essa fase, deu-se início à implementação do software, na qual foram estabelecidos requisitos fundamentais a serem incorporados, incluindo:

1. Geração de códigos seguindo o padrão especificado pelo cliente, o qual foi definido durante a reunião da primeira Sprint.
2. Desenvolvimento das operações CRUD para produtos, permitindo o armazenamento eficiente das informações sobre as roupas no sistema.
3. Implementação das operações CRUD para fornecedores, visando um controle mais abrangente das fontes de aquisição das roupas e a obtenção de informações adicionais.
4. Implementação de funcionalidades de login e cadastro de usuários, aprimorando a segurança e a gestão dos acessos ao sistema.

Com esses requisitos claramente delineados, a equipe avançou na fase de implementação com o compromisso de atender às necessidades do cliente de forma eficiente e precisa.

### 3.3. Sprint 3

Ao final da Sprint 2, novamente houve a definição das atribuições individuais para cada membro do grupo, com distinção entre tarefas relacionadas à documentação e à implementação. As tarefas foram registradas no GitHub Projects, e cada integrante teve a autonomia de escolher e concluir sua parte conforme o planejado.

Na Sprint 3, a equipe desenvolveu os seguintes requisitos:

1. Geração de QR Code para cada produto: A equipe desenvolveu a funcionalidade que permite a geração de códigos QR exclusivos para cada produto. Isso facilita o rastreamento e acesso a informações específicas de cada item.
2. Registro de Venda: A equipe implementou com sucesso a capacidade de registrar vendas no sistema. Agora, é possível inserir e acompanhar informações detalhadas sobre produtos vendidos, incluindo quantidades e preços.
3. Implementação de Hierarquia de Acesso: A equipe criou e configurou diferentes níveis de acesso no sistema. Isso significa que os usuários têm permissões específicas de acordo com suas funções e responsabilidades, garantindo maior segurança e controle.
4. Reunião com o Cliente para Feedback: Realizamos uma reunião com o cliente para obter feedback sobre o progresso do projeto. As sugestões e observações do cliente foram levadas em consideração para aprimorar o sistema.

### 3.4. Sprint 4

Ao final da Sprint 3, novamente houve a definição das atribuições individuais para cada membro do grupo, com distinção entre tarefas relacionadas à documentação e à implementação. As tarefas foram registradas no GitHub Projects, e cada integrante teve a autonomia de escolher e concluir sua parte conforme o planejado.

Na Sprint 4, a equipe desenvolveu os seguintes requisitos:

1. Diagrama de Caso de Uso
2. Realização de testes para verificar a usabilidade da interface criada em diferentes tipos de usuários
3. Implementação do requisito de validação de compras especificado pelo cliente para validar as compras feitas.
4. Implementação de um dashboard para facilitar visualização do cliente do que está acontecendo na loja em tempo real.

Foi realizada uma reunião com o cliente para entender direito o problema de integrar o software desenvolvido pela equipe e a plataforma "Bling", que o cliente já utiliza. O cliente pediu para que não integrasse a plataforma, pois não era a prioridade no momento.

## 4. Resultados

Resultados do trabalho devem ser apresentados. Consiste da 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 classe 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 GithubClassroom. 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..."

**Link do vídeo:**

**Link do repositório:**

**Link da apresentação:**



**Figura 1. A typical figure**

**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

## 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).

## Referências

- Borges, T. C., Campos, M. S., and Borges, E. C. (2010). Implantação de um sistema para o controle de estoques em uma gráfica/editora de uma universidade.
- Frasão, Solana Carlos de Miranda Batista, A. A. (2022). Controle de estoque: redução do nível de estoques através da implantação de uma política de verbas de compras em loja de departamento. *Revista de Gestão e Projetos*, 5(2):45–58.
- Freeman, A. and Robson, D. (2014). *Mastering Web Application Development with AngularJS*. Packt Publishing.

Gago, J. M. (2005). *A Universidade na Sociedade do Conhecimento*. Fundação Francisco Manuel dos Santos, Lisboa, Portugal.

Pressman, R. S. (2014). *Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional*. McGraw-Hill Education.

Schwaber, K. and Sutherland, J. (2017). The scrum guide. <https://www.scrum.org/resources/scrum-guide>. Acesso em: [Data de Acesso].