

Sistema de Gerenciamento de Produção para Odous

Gustavo Delfino¹, João Pedro Santana², Júlia Medeiros³
Matheus Caetano⁴, Rafael Caetano⁵

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

{1489062¹, 1494049², 1484258³, 1498040⁴, 1498866⁵}@sga.pucminas.br

Resumo. *Este projeto propõe a criação de um sistema web para automatizar a gestão de ordens de produção, substituindo o atual controle baseado em planilhas Excel com macros VBA. O objetivo é tornar o processo mais eficiente, seguro e escalável.*

1. Introdução

Nos últimos anos, a sustentabilidade tem sido um tema central nas discussões sobre desenvolvimento econômico e inovação empresarial. A crescente preocupação com os impactos ambientais e sociais tem levado empresas a buscarem soluções mais sustentáveis em suas operações. De acordo com o Relatório Mundial de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas (ONU)[United Nations 2023], iniciativas que integram tecnologia e gestão eficiente têm sido fundamentais para atingir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) [United Nations 2023], promovendo um crescimento equilibrado e reduzindo impactos negativos no meio ambiente.

Muitas empresas ainda enfrentam desafios relacionados à gestão eficiente de suas operações. A ausência de um sistema integrado de gerenciamento pode resultar em desperdícios de materiais, dificuldades no controle de estoque e ineficiências na alocação de recursos produtivos [MundialLog 2025]. A empresa em questão, especializada na fabricação de instrumentos cirúrgicos para oftalmologia, busca uma solução para otimizar a emissão e o controle de ordens de produção, garantindo um melhor acompanhamento de insumos e produtos, além do descarte adequado de materiais.

Diante desse cenário, este trabalho propõe o desenvolvimento e a implantação de um sistema web para automação da gestão de ordens de produção e controle de materiais. O sistema tem como premissa a otimização dos processos internos da empresa, promovendo maior eficiência, segurança e escalabilidade. Os objetivos específicos deste projeto são:

- analisar os desafios enfrentados na gestão da produção de instrumentos cirúrgicos oftalmológicos, com foco no controle de estoque, ordens de produção e desperdício de materiais;
- desenvolver um sistema de controle de produção com os seguintes módulos: controle de materiais, controle de lotes, controle de ordens de produção, rastreabilidade de produção e descarte de materiais, identificando seus benefícios e limitações em relação às necessidades da empresa;
- avaliar quantitativamente os ganhos de eficiência operacional com a utilização do sistema.

A relevância deste trabalho está na sua contribuição para um modelo de gestão mais eficiente e sustentável, alinhado às diretrizes globais de sustentabilidade. Além disso, ao integrar tecnologia e responsabilidade ambiental, o sistema proposto pode auxiliar empresas na redução de desperdícios e na melhora de sua eficiência operacional, promovendo boas práticas dentro do setor.

2. Referencial Teórico

A Extensão Universitária, que reforça o papel social da universidade ao integrar ensino, pesquisa e sociedade, promovendo inovação e sustentabilidade; a Odous Instrumentos, empresa parceira especializada em instrumentos cirúrgicos, cuja trajetória e valores destacam a busca por qualidade e eficiência operacional; os conceitos de Gestão da Produção e Controle de Estoque, baseados em autores como [Slack et al. 2013] e [Wild 2002], que embasam a necessidade de otimização de processos e redução de desperdícios; e Trabalhos Relacionados, como o estudo de [de Bessa e Tomás Antônio 2023], que demonstram os benefícios da automação de processos manuais, validando a proposta deste projeto. Essa base teórica justifica a relevância do sistema web desenvolvido, alinhando tecnologia, gestão eficiente e responsabilidade socioambiental.

2.1. Extensão Universitária

A Extensão Universitária, como atividade-fim integrada ao Ensino e à Pesquisa, é um dos lugares de exercício da função social da PUC Minas. Ao possibilitar a articulação da academia com a sociedade, trabalha em prol da promoção da cidadania, da inclusão e do desenvolvimento social. Isso se reflete na formação cidadã e humanista discente e docente, na perspectiva de desenvolvimento integral do ser humano, missão primeira da Universidade.[PUC Minas 2025]

Este projeto demonstra consonância com a Agenda 2030 da ONU, particularmente com os ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura) e 12 (Consumo e Produção Responsáveis). Ao desenvolver um sistema web que otimiza a gestão de produção, a iniciativa promove a modernização industrial (ODS 9.4) através da implementação de tecnologias limpas e processos eficientes. Simultaneamente, contribui para o ODS 12 ao viabilizar padrões de produção mais sustentáveis, reduzindo desperdícios de materiais (meta 12.2) e minimizando a geração de resíduos (meta 12.5). [United Nations 2023]

2.2. Odous Instrumentos

A Odous Instrumentos atua desde 1998 no comércio e fabricação de instrumentais cirúrgicos para oftalmologia, fundada a partir da união de dois amigos com vasta experiência neste segmento. Com sonho de empreender, eles idealizavam construir uma empresa que fosse reconhecida no mercado pela qualidade de seus produtos e que oferecesse o melhor ambiente de trabalho. Proporcionando o bem estar de todos e a satisfação de seus clientes e colaboradores.

A Odous Instrumentos enfrenta desafios significativos em sua operação diária, principalmente devido à falta de automação nos processos, que ainda são realizados manualmente e estão sujeitos a erros humanos. A dificuldade no controle de estoque é outro

obstáculo crítico, com uma rastreabilidade ineficiente de lotes que compromete a gestão de materiais. Além disso, a empresa depende exclusivamente de planilhas locais, o que representa riscos de perda de dados e falta de centralização das informações. Outro desafio relevante é a ausência de um controle adequado de resíduos, com a falta de um módulo específico para monitorar e reduzir desperdícios, aspecto essencial para alinhar suas operações às práticas de sustentabilidade.

2.3. Gestão da Produção e Controle de Estoque

A gestão da produção é um conjunto de atividades que visam planejar, organizar, dirigir e controlar os recursos produtivos de uma empresa, buscando otimizar a utilização de materiais, equipamentos e mão de obra [Slack et al. 2013].

O controle de estoque é uma das áreas críticas da gestão da produção. Ele envolve o monitoramento e a gestão dos materiais e produtos armazenados, visando garantir a disponibilidade dos itens necessários para a produção e evitar perdas por obsolescência ou deterioração [Wild 2002].

2.4. Trabalhos relacionados

O trabalho Sistema de Gerenciamento de Fluxo de Caixa de Obras [de Bessa e Tomás Antônio 2023] propõe a automação do controle financeiro de uma empresa de construção civil, substituindo o uso de planilhas Excel por uma solução web que permite o gerenciamento de despesas, receitas e centros de custo. Assim como o sistema proposto neste trabalho, o projeto de Bessa e Campos busca melhorar a eficiência operacional e a gestão de recursos, com foco na centralização e automação de processos. Ambos os sistemas compartilham o objetivo de substituir métodos manuais por soluções tecnológicas que promovem maior controle e redução de desperdícios.

Outro trabalho relevante para esta pesquisa é o estudo de Martelli e Dandaro (2015), intitulado “Planejamento e Controle de Estoque nas Organizações”, que aborda os principais conceitos, objetivos e ferramentas aplicadas à gestão de estoques em empresas de diferentes segmentos. O artigo destaca a importância de se manter um controle eficiente de materiais, utilizando métodos como o MRP I, MRP II e sistemas ERP, além de ferramentas como análise ABC, inventário físico e cálculo do ponto de pedido.

A dissertação de Ohashi (2017), intitulada “Método de Implantação de um Sistema de Gerenciamento de Conteúdo Corporativo (ECM) em Pequena e Média Empresa (PME)”, apresenta uma metodologia para implantar sistemas ECM adaptados à realidade de PMEs, utilizando como base um modelo proposto para grandes empresas. Por meio de pesquisa-ação em uma empresa de médio porte, o autor destaca os principais desafios e fatores críticos de sucesso ao implementar soluções de gerenciamento de conteúdo, especialmente no contexto de gestão do conhecimento e controle de informações não estruturadas. Embora o foco do trabalho de Ohashi esteja voltado ao gerenciamento de conteúdo corporativo, observa-se uma conexão direta com este projeto, que propõe um sistema web para gerenciamento da produção e controle de estoque na empresa Odous Instrumentos. Ambos os trabalhos convergem na busca pela melhoria da gestão da informação e automatização de processos em ambientes empresariais, especialmente em empresas de pequeno e médio porte. O estudo de Ohashi reforça a importância da personalização de soluções tecnológicas segundo a realidade operacional da organização, aspecto também considerado fundamental na proposta deste sistema.

3. Metodologia

Este trabalho adotou a metodologia ágil Scrum para seu desenvolvimento, seguindo os princípios estabelecidos por [Schwaber and Sutherland 2017]. O projeto foi estruturado em cinco sprints sequenciais, com duração definida e objetivos específicos para cada ciclo. Cada sprint seguiu o ciclo tradicional de planejamento, execução, revisão e retrospectiva, mantendo o foco na entrega de valor contínuo para a Odous Instrumentos. A divisão em cinco sprints proporcionou um ritmo sustentável de trabalho e possibilitou a incorporação de feedbacks ao longo do desenvolvimento do sistema.

3.1. SPRINT I

Durante a Sprint 1, foram realizadas diversas atividades fundamentais para a organização e estruturação do projeto. Inicialmente, foi feito o planejamento da Sprint 1, definindo as tarefas e distribuindo responsabilidades entre os membros da equipe.

Na parte documental, foram preenchidos tanto a Ata de Reunião quanto o Termo de Sigilo e a Ata de Acordo, garantindo o registro das decisões tomadas e a formalização dos compromissos entre os integrantes do time.

Em relação ao desenvolvimento do sistema, foram definidos os requisitos do sistema, estabelecendo as funcionalidades e necessidades que a aplicação deveria atender. Além disso, também foram escolhidas as tecnologias que seriam utilizadas no projeto, levando em consideração fatores como viabilidade, compatibilidade e experiência da equipe.

Outro ponto importante foi a estruturação da arquitetura do sistema, permitindo a organização das camadas e componentes necessários para o desenvolvimento eficiente do projeto. Por fim, foi realizado o planejamento da Sprint 2.

3.2. SPRINT II

Durante a Sprint 2, a equipe avançou no desenvolvimento do projeto por meio da realização de diversas atividades essenciais. Para estruturar melhor o sistema, foram criados o Diagrama de Casos de Uso e o Diagrama Entidade-Relacionamento, garantindo uma modelagem clara dos requisitos e do banco de dados. Além disso, foram desenhados os protótipos das telas, permitindo uma visualização prévia da interface do sistema.

No aspecto organizacional, foi preenchida a Ata de Reunião, registrando as principais decisões e encaminhamentos do time. Também foi feita a organização do repositório no GitHub, garantindo a padronização do código e facilitando o controle de versões.

A equipe também trabalhou na implementação do sistema, desenvolvendo tanto o backend quanto o frontend. Como parte desse processo, foi criada a tela de login.

Além disso, foi feita a atualização da documentação do projeto, mantendo os registros técnicos e funcionais alinhados ao progresso do desenvolvimento. Outra iniciativa importante foi a criação e organização do projeto no Miro, facilitando a colaboração e o planejamento visual da equipe.

3.3. SPRINT III

Durante a Sprint 3, a equipe concluiu com êxito todas as tarefas planejadas, avançando significativamente no desenvolvimento do sistema. Foram integradas as funcionalidades necessárias entre os módulos, garantindo a comunicação eficiente entre as diferentes

partes do projeto. Além disso, implementamos a tela de recuperação de senha, proporcionando aos usuários uma forma segura e intuitiva de redefinir suas credenciais de acesso.

Outro destaque foi a criação da tela de lotes de materiais, que permite o gerenciamento completo de cadastro, consulta e edição de lotes. Foi finalizada a tela de materiais, incluindo todas as funcionalidades previstas, como adição, remoção e atualização de itens. A tela de semiacabados foi desenvolvida para facilitar o rastreamento desses itens no processo produtivo, enquanto a tela de usuários possibilitou a administração de contas e perfis de acesso.

Por fim, organizamos o repositório no Github, padronizando branches, atualizando documentação e revisando commits para melhorar a clareza e rastreabilidade do projeto. Todas as tarefas foram concluídas dentro do prazo, sem impedimentos críticos, e as telas desenvolvidas seguem os padrões de usabilidade e design definidos.

3.4. SPRINT IV

Durante a Sprint 4, a equipe concentrou esforços na finalização e refinamento de funcionalidades fundamentais do sistema. Foram realizadas melhorias na interface do usuário, como a padronização da estilização do frontend, ajustes nos ícones e labels do menu lateral minimizado, bem como a criação e correção de telas importantes, incluindo a de perfil do usuário e a tela de recuperação de senha. Além disso, a equipe desenvolveu o dashboard (home), responsável por centralizar as principais informações do sistema de forma acessível e visualmente intuitiva.

No que diz respeito à navegação, foi realizada a reestruturação do routing entre as páginas principais do sistema (login, home, cookie, etc.), garantindo uma navegação mais fluida e lógica. Também foram feitos ajustes na página de créditos, que agora conta com a identificação dos desenvolvedores e um link no menu lateral.

Na camada de dados, foram solucionadas questões relacionadas ao CRUD de entidades que não exigem uma tabela própria, otimizando o modelo de dados e o uso de recursos no backend. Complementarmente, a equipe deu continuidade ao desenvolvimento das interfaces relacionadas à produção, finalizando os módulos de frontend das ordens de produção de produtos acabados e semiacabados, bem como seus respectivos lotes.

Outra atividade relevante foi a correção e atualização da documentação técnica e dos diagramas do sistema, alinhando-os às modificações implementadas nas últimas iterações. Essas atualizações garantiram a coerência entre o sistema e os artefatos documentais, assegurando uma base sólida para manutenções futuras e integração com novos membros da equipe.

Assim, a Sprint 4 foi marcada por um avanço expressivo na maturidade do sistema, tanto no que diz respeito à usabilidade quanto à robustez técnica, preparando o projeto para as etapas finais de testes e implantação.

3.5. SPRINT V

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...”



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

- de Bessa e Tomás Antônio, L. V. P. (2023). Documentação de projeto para o sistema sistema de gerenciamento de fluxo de caixa de obras. Trabalho de conclusão de curso (tcc), PUC Minas. Versão 7.0.
- MundialLog (2025). Sistema de controle de estoque: O que é, como funciona e qual a melhor opção?
- PUC Minas (2025). Extensão universitária e compromisso social: Diretrizes institucionais. Belo Horizonte: Pró-Reitoria de Extensão.
- Schwaber, K. and Sutherland, J. (2017). *The Scrum Guide*. Scrum.org. Acessado em: [data de acesso].
- Slack, N., Chambers, S., and Johnston, R. (2013). *Administração da produção*. Atlas.
- United Nations (2023). Relatório mundial de desenvolvimento sustentável. Nações Unidas.
- Wild, T. (2002). *Best practice in inventory management*. Butterworth-Heinemann.