

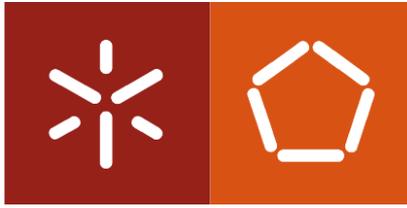


Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Elisa Cristina Lameira Tinoco

**Melhoria dos fluxos de informação e do
planeamento e controlo de produção numa
empresa do sector têxtil**

Outubro de 2023



Universidade do Minho

Escola de Engenharia

Elisa Cristina Lameira Tinoco

Melhoria dos fluxos de informação e do planeamento e controlo de produção numa empresa do sector têxtil

Dissertação de Mestrado em Engenharia e Gestão de Operações – Gestão Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação de

Professora Doutora Carina Maria Oliveira Pimentel
Professor Doutor Rui Manuel de Sá Pereira de Lima

Outubro de 2023

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



Atribuição

CC BY

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar a minha sincera gratidão a todas as pessoas que foram fundamentais para o meu percurso até este momento.

Aos dedicados professores Carina Pimentel e Rui Lima, o meu mais profundo agradecimento pela orientação e conhecimento que me permitiram concretizar este projeto. Ao Sr. Filipe Marinho e à Dn^a Alexandra Lopes, representantes da empresa, o meu reconhecimento pelo apoio e confiança depositados em mim ao longo destes últimos anos.

Aos meus amigos, pela sua constante presença e apoio nos momentos difíceis. Ao meu namorado, Daniel Gonçalves, agradeço pela sua paciência e apoio incondicional nos momentos mais desafiadores. À minha irmã e colega de mestrado, Marina Tinoco, o meu apreço pelas palavras de encorajamento e apoio constantes. E, por fim, aos meus pais, que sempre me incentivaram a seguir os meus sonhos, o meu profundo agradecimento pelo apoio inabalável ao longo de todo o meu percurso.

Estas simples palavras refletem apenas uma parte do meu apreço por todas essas pessoas especiais e pelo papel fundamental que desempenharam na minha vida e no meu percurso.

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

Melhoria dos fluxos de informação e do planeamento e controlo de produção numa empresa do sector têxtil

RESUMO

A indústria têxtil é um setor de negócios que requer uma gestão eficiente para enfrentar os desafios relacionados com a produção, gestão e crescimento. A melhoria dos fluxos de informação é fundamental para o sucesso das organizações, especialmente em estruturas departamentais. Os sistemas de Planeamento de Recursos Empresariais (ERP), com a centralização dos dados, padronização de processos e facilitação da comunicação interna e externa, podem ser uma solução eficaz para garantir a eficiência desses fluxos.

Neste contexto, desenvolveu-se o projeto apresentado nesta dissertação, realizado numa pequena e média empresa do setor têxtil, localizada na zona de Guimarães. A Filipe Marinho Têxtil é uma empresa portuguesa especializada na confeção de artigos têxteis para banho, desporto e íntimo, que passou por um período de crescimento nos últimos anos. Este crescimento provocou dificuldades no fluxo de informação entre os diferentes processos, afetando a qualidade do produto, a eficiência da produção e os prazos de entrega das encomendas. Foi selecionada e seguida uma estratégia de investigação-ação uma vez que o problema foi tratado em conjunto com os colaboradores e o investigador fez parte da ação.

Após o mapeamento dos processos, identificaram-se problemas, como a descentralização da informação, que gera duplicações de trabalho e perda de informações, resultando em produtos não conformes e atrasos nas entregas. Foi implementado um sistema de planeamento e controlo de produção e o sistema ERP Odoo para abordar esses problemas. Com a implementação do sistema de planeamento de produção foi possível reduzir em 75% o número de reclamações de clientes e em 77% o número de não conformidades. Com a implementação do sistema Odoo é espetável uma melhoria na partilha de informações e na otimização da comunicação interna, o que pode aumentar a competitividade no mercado. Devido à limitação de tempo, ainda não foi possível medir os resultados do trabalho, relativamente a implementação do Odoo, mas foram deixadas na organização métricas para futuras avaliações tais como a taxa de convertibilidade de desenvolvimentos em produções, o tempo de produção de amostras, percentagem de artigos não conformes entre outros.

Palavras-Chave: Mapeamento de Processos, Planeamento e controlo de produção, ERP

ABSTRACT

The textile industry is a business sector that requires efficient management to face challenges related to production, management and growth. Improving information flows is essential for the success of organizations, especially in departmental structures. Enterprise Resource Planning (ERP) systems, with data centralization, process standardization and facilitation of internal and external communication, can be an effective solution to ensure the efficiency of these flows.

In this context, the project presented in this dissertation was developed, carried out in a small and medium-sized company in the textile sector, located in the Guimarães. Filipe Marinho Têxtil is a Portuguese company specializing in the manufacture of textile items for swimwear, sportswear and underwear, which has gone through a period of growth in recent years. This growth has led to difficulties in the flow of information between processes, impacting product quality, production efficiency, and order delivery timelines. An action research strategy was chosen and pursued, with the problem addressed collaboratively with employees, and the researcher actively involved in the process.

Following the mapping of processes, issues were identified, including information decentralization leading to duplicated work and data loss, resulting in non-compliant products and delayed deliveries. A production planning and control system and the Odoo ERP system were implemented to address these issues. With the implementation of the production planning system, it was possible to reduce customer complaints by 75% and non-conformities by 77%. With the implementation of the Odoo system, an improvement in information sharing and optimization of internal communication is expected, which can increase competitiveness in the market. Due to time constraints, it has not been possible to measure the results of the work regarding the Odoo implementation, but metrics have been left in the organization for future evaluations, such as the convertibility rate of developments into productions, sample production time, percentage of non-compliant items, among others.

Keywords: Process Mapping, Production Planning and Control, ERP

ÍNDICE

Agradecimentos	iii
Resumo	v
Abstract	vi
Índice.....	vii
Índice de Figuras.....	ix
Índice de Gráficos	x
Índice de Tabelas	xi
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos	xii
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Enquadramento.....	1
1.2 Objetivos e Questões de Investigação.....	2
1.3 Metodologia.....	3
1.4 Estrutura do Documento.....	3
2 ENQUADRAMENTO TEÓRICO	4
2.1 Indústria Têxtil.....	4
2.2 Produção Industrial.....	4
2.3 Planeamento e Controlo de Produção	6
2.3.1 Lista de Materiais – <i>Bill of Materials</i> (BOM).....	8
2.3.2 Gama Operatória – <i>Bill of Operations</i> (BOO)	8
2.3.3 Programação de Produção	8
2.3.4 Planeamento de Necessidade de Materiais (MRP).....	9
2.3.5 Gestão de Dados do Produto (PDM).....	9
2.4 Sistemas de Informação	10
2.5 <i>Enterprise Resource Planning</i> (ERP).....	12
2.6 Odoos.....	14
3 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA.....	15
3.1 Missão Visão e Valores	16
3.2 Estrutura Organizacional.....	16
3.3 Funcionamento da Organização	18
3.3.1 Desenvolvimento de Produto	18
3.3.2 Produção	19
3.4 Parceiros de Negócio.....	20
4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO ATUAL	21
4.1 Descrição do Sistema de Informação da FLM Têxtil.....	21

4.2	Descrição do Processo Produtivo	23
4.2.1	Gestão de <i>Leads</i> e <i>Prospects</i>	23
4.2.2	Processo de Desenvolvimento Produto.....	24
4.2.3	Produção de Amostras	28
4.2.4	Produção	31
4.3	Análise Crítica e Identificação de Problemas.....	42
4.3.1	Gestão de Relacionamento com o Cliente (CRM).....	42
4.3.2	Gestão de Projetos	43
4.3.3	Desenvolvimento de Produto	43
4.3.4	Gestão de Dados de Produto (PDM).....	44
4.3.5	Gestão de Necessidades e Compras.....	45
4.3.6	Gestão de Armazém	46
4.3.7	Planeamento e Controlo de Produção	46
4.3.8	Resumo das Oportunidades de Melhoria.....	49
5	PROPOSTAS DE MELHORIA	51
5.1	Melhoria do Sistema de Planeamento e Controlo de Produção.....	51
5.2	Implementação do Sistema ODOO	57
5.2.1	Configuração do Sistema.....	60
5.2.2	Resumo das Oportunidades de Melhoria.....	70
6	CONCLUSÃO	73
	Referências Bibliográficas	75
	Anexo 1 Plano de Implementação do Sistema Informático Odoos.....	79
	Anexo 2 E-mail de Lançamentos de Encomendas.....	80
	Anexo 3 Estrutura de Referenciação	81

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Principais destinos de vendas da FLM Têxtil 2022.....	15
Figura 2 Novas instalações FLM Têxtil I.....	16
Figura 3 Organograma FLM Têxtil.....	17
Figura 4 Mapa do processo produtivo da FLM Têxtil.....	19
Figura 5 Atividades por Processo.....	23
Figura 6 Fluxo do processo de Gestão de <i>Leads</i> e <i>Prospects</i>	24
Figura 7 Esquema processo de desenvolvimento de amostras.....	24
Figura 8 Fluxo do processo de gestão de desenvolvimento de amostra.....	25
Figura 9 Fluxo do processo de produção de amostras.....	31
Figura 10 Fluxo do processo de Planeamento e Gestão de Produção, Gestão de Necessidades e Compras, Receção e Reservas de Matéria-Prima.....	33
Figura 11 Fluxo do processo de produção.....	39
Figura 12 Fluxo de processo de Controlo de Qualidade de Produto Intermédio e Final, Devolução de Materias-Primas e Expedição.....	42
Figura 13 Mapeamento de ocorrências por departamento.....	47
Figura 14 Mapa Gant do planeamento da produção.....	53
Figura 15 Fases de implementação do ERP ODOO.....	59
Figura 16 Processo de implementação do ODOO.....	60
Figura 17 Mapa CRM.....	61
Figura 18 Mapa Gestão de Projetos.....	62
Figura 19 Criação de produção de amostras através do projeto.....	63
Figura 20 Referência artigo.....	64
Figura 21 BOM artigo.....	65
Figura 22 Pedidos de material automáticos.....	66
Figura 23 Receções de Materiais.....	66
Figura 24 Ordens de Produção.....	67
Figura 25 Controlo de qualidade de matérias-primas.....	67
Figura 26 Mapa geral de inventario.....	68
Figura 27 Mapa geral da produção.....	69
Figura 28 Ordens de trabalho nas seções.....	69
Figura 29 Visão tablet no centro de trabalho.....	70

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Impactos das ocorrências registadas em 2022	47
Gráfico 2 Taxa de prazos de entrega cumpridos ao longo dos anos	48
Gráfico 3 Evolução do registo e custo de reclamação de clientes.....	55
Gráfico 4 Evolução do registo e custo de não conformidades.....	56
Gráfico 5 Evolução da causa por ocorrências registada	56

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 Resumo dos Oportunidades de Melhoria por Processo.....	50
Tabela 2 Mapa de planeamento de produção.....	52
Tabela 3 Planeamento de Corte.....	54
Tabela 4 Formulas para cálculo do mapa de produção	54
Tabela 5 Plano de Confeção	55
Tabela 6 Requisitos e Funcionalidades do Sistema Odoo.....	58
Tabela 7 Estrutura de atributos por família.....	65
Tabela 8 Resumo dos resultados esperados por oportunidade de melhoria	72

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

BOM - Lista de Materiais

BOO - Gamas Operatórias

CRM - Gestão de Relacionamento com o Cliente

ERP - Planeamento de Recursos Empresariais

KU - Utilizador-chave

MRP - Planeamento de Necessidades de Materiais

PCP - Planeamento e Controlo de Produção

PDM - Gestão de Dados do Produto

PDP - Plano Diretor de Produção

PME - Pequenas e Médias Empresas

1 INTRODUÇÃO

Neste primeiro capítulo é feito um enquadramento do tema da melhoria dos fluxos de informação e do planeamento e controlo de produção numa empresa do sector têxtil, sendo também apresentados os objetivos a alcançar, a metodologia seguida e a estrutura da presente dissertação.

1.1 Enquadramento

Nas últimas décadas, a produção industrial passou por mudanças significativas devido ao aumento da incerteza, da mudança constante, da competitividade (Kakouris & Polychronopoulos, 2005), e das crescentes expectativas dos clientes (Váncza et al., 2011). Para se manterem competitivas, as organizações devem adaptar-se rapidamente às mudanças no mercado e evoluir constantemente (Carvalho, 2000). Isso implica o alinhamento dos seus modelos de negócios e estratégias de produção com as tendências de mercado, a fim de criar valor de forma sustentável (Tomaskova et al., 2019). Devem ser flexíveis, mutáveis e vinculadas a competências dinâmicas e recursos escassos (Carvalho, 2000; Tomaskova et al., 2019). Da mesma forma, os sistemas de produção devem ser otimizados (Wang et al., 2007), dinâmicos e permitir a produção de pequenos volumes e grande variedade de artigos (Nakao & Nishi, 2022).

A implementação de um sistema de informação é fundamental para melhorar os fluxos de informação e reduzir os problemas causados por falhas de comunicação (Dave et al., 2010), fatores essenciais para o funcionamento da organização (Abad-Morán et al., 2021; Arromba et al., 2019). Além disso, garantem a confiabilidade do planeamento de produção e de todo o sistema de gestão de produção (Dave et al., 2010).

Quando os sistemas não conseguem acompanhar a evolução da organização, podem ocorrer perdas de desempenho que comprometem a viabilidade da mesma no mercado (Carvalho, 2000). Portanto, é fundamental que as organizações implementem sistemas de informação que incluam ferramentas de gestão de informação e planeamento e controlo de produção eficientes (Borralho, 2018; Oliveira, 2017). Isso pode não resolver todos os problemas da organização, mas é, sem dúvida, um fator crucial para a sua sobrevivência e crescimento no mercado (Carvalho, 2000).

É neste contexto que se insere o projeto desenvolvido na presente dissertação, que ocorreu numa pequena e média empresa do setor têxtil localizada na zona de Guimarães. A indústria têxtil e de vestuário é um dos principais setores da economia nacional portuguesa, com uma produção de 6,176 mil milhões de euros e 132 mil trabalhadores diretos (ATP, 2021). Desde 2010, este setor tem demonstrado um

crescimento sustentado dos seus principais indicadores, baseado no *know-how*, na elevada qualidade e na reatividade das empresas do setor (ATP, 2021).

A Filipe Marinho Têxtil, doravante referida como FLM Têxtil, é uma empresa portuguesa especializada na confeção de artigos têxteis para banho, desporto e íntimo. Comprometida com a qualidade, sustentabilidade e satisfação do cliente, a empresa é certificada de acordo com a norma ISO 9001 e atende clientes em todo o mundo.

A FLM Têxtil tem passado por um período de crescimento, o que tem criado algumas dificuldades nos fluxos de informação entre os diferentes processos da organização. Essas dificuldades afetam a qualidade do produto, a eficiência da produção e o *lead time* das encomendas. Para se manter competitiva, é fundamental identificar essas falhas e implementar melhorias no planeamento e controlo da produção, bem como no fluxo de informações.

1.2 Objetivos e Questões de Investigação

A presente dissertação tem como objetivo principal a implementação de melhorias no que diz respeito ao fluxo de informação, e planeamento e controlo de produção de uma organização no setor têxtil, com o intuito de ajudar a reduzir problemas de qualidade, a melhorar a produtividade e a diminuir os prazos de entrega. Para atingir este objetivo, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Mapear e analisar os processos produtivos e os fluxos de informação entre os diferentes departamentos e processos da empresa.
- Estudar e implementar melhorias no planeamento e controlo de produção da organização.
- Estudar e implementar melhorias no sistema de gestão e partilha de informação entre os processos.
- Reduzir os impactos resultantes de uma má gestão da informação no planeamento e controlo de produção, nomeadamente ao nível do número de defeitos, do *lead time* e da produtividade.

Esta dissertação procura responder a duas questões de investigação fundamentais que são relevantes para o seu contexto:

- Quais são os principais problemas presentes no planeamento e controlo de produção da FLM Têxtil, bem como na gestão do fluxo de informação ao longo dos diferentes processos?
- Que ferramentas ou sistemas podem ser utilizadas para reduzir ou eliminar os impactos desses mesmos problemas?

No final, espera-se conseguir implementar algumas ferramentas que permitam à empresa responder de forma eficaz às necessidades dos clientes, mantendo um elevado nível de qualidade, prazos de entrega aceitáveis e elevados níveis de produtividade.

1.3 Metodologia

A filosofia de investigação aborda o desenvolvimento de conhecimento e a sua natureza, refletindo a perspetiva do investigador sobre o mundo. A escolha desta filosofia tem um impacto significativo na condução da investigação e integra-se na estratégia utilizada durante o processo de investigação. Neste contexto, esta pesquisa adota a lógica do Positivismo, uma vez que apenas serão considerados factos recolhidos através de observação (Saunders et al., 2008).

A estratégia escolhida para este estudo é a investigação-ação, uma vez que o objetivo é resolver problemas organizacionais em colaboração com os colaboradores (Saunders et al., 2008), fazendo o investigador parte da ação. A estratégia selecionada apresenta quatro etapas sendo elas o diagnóstico do problema, o planeamento das ações, a implementação das ações e a avaliação dos resultados obtidos (Saunders et al., 2008). Relativamente ao horizonte temporal será uma pesquisa transversal, refletindo o estudo de um fenómeno num momento único do tempo (Saunders et al., 2008).

Com vista a desenvolver uma revisão da literatura referente à problemática de estudo, vão ser consultados artigos de referência (dados secundários) através das bases de dados, como a Scopus.

1.4 Estrutura do Documento

Este relatório está dividido em seis capítulos. No primeiro capítulo é apresentada uma introdução, enquadrando-se o tema da dissertação, bem como os respetivos objetivos a alcançar, explicitando-se ainda a metodologia adotada e a estrutura do documento. No segundo capítulo, é apresentado o enquadramento teórico da investigação e das temáticas abordadas. O terceiro capítulo é dedicado à apresentação da empresa em estudo. O quarto capítulo descreve o processo atual da empresa, uma análise crítica e identificação de problemas. No quinto capítulo, são propostas ações a serem implementadas, incluindo a introdução de um novo ERP, e são também abordados os principais resultados. Por fim, o sexto capítulo contém as conclusões, onde são compilados os principais aspetos do trabalho de investigação, bem como as limitações e sugestões de trabalho futuro.

2 ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Neste capítulo serão apresentados os principais aspetos teóricos relacionados com as temáticas, do planeamento, programação e controlo de produção e da implementação de sistemas de informação, iniciando-se com um enquadramento do sector têxtil.

2.1 Indústria Têxtil

A indústria têxtil e de vestuário representa um dos setores mais significativos na economia nacional. Com uma produção que alcança os 6,176 mil milhões de euros, dos quais 4,646 mil milhões resultam de atividades exportadoras, e um total de 132 mil trabalhadores diretos, este setor é um dos poucos que apresenta um saldo positivo na balança comercial de bens, registando números superiores a mil milhões de euros (ATP, 2021).

O norte do país é o principal polo produtivo da indústria têxtil, caracterizado predominantemente por pequenas e médias empresas. Estas empresas são conhecidas pela sua capacidade de resposta rápida, pela adaptabilidade, pelo conhecimento e pela inovação (ATP, 2021).

Este setor tem uma orientação voltada para a exportação, destacando-se a Espanha como principal destino dos produtos portugueses dentro da Comunidade Europeia, e o Reino Unido como principal destino fora da comunidade (ATP, 2021). Em relação às importações, a Espanha mantém a sua posição como principal país de origem das importações no setor, enquanto a China é o principal mercado não comunitário de origem das importações (ATP, 2021).

Desde 2010, este setor tem verificado um crescimento sustentado dos seus principais indicadores, superando um período difícil após a crise económica e financeira mundial de 2008. Este crescimento é impulsionado por diversos fatores, incluindo o conhecimento técnico das empresas portuguesas, a produção e o desenvolvimento de produtos de alta qualidade, a adaptabilidade e reatividade das empresas, uma cultura de negócios orientada para parcerias, a capacidade de resposta elevada, produtos e serviços de valor acrescentado, uma força de trabalho altamente capacitada e especializada, com ampla experiência, fortes competências de inovação e o desenvolvimento de centros de competência (ATP, 2021).

2.2 Produção Industrial

Nas últimas décadas, a produção industrial passou por transformações significativas devido à crescente incerteza, à constante evolução e ao aumento da competitividade (Kakouris & Polychronopoulos, 2005).

Este contexto exige que as empresas alcancem elevados padrões de qualidade, diversifiquem os seus produtos (Zhu et al., 2022) e otimizem os custos de forma eficaz (Kakouris & Polychronopoulos, 2005). Apesar do processo de tomada de decisão na produção ser sensível à incerteza, a capacidade de resposta rápida das organizações é essencial para lidar com as mudanças e a inovação (Honda, 1983). A falta dessa capacidade coloca, até mesmo empresas com sistemas tecnológicos avançados, em risco (Váncza et al., 2011).

A estes fatores acrescem as expectativas dos clientes, cada vez mais elevadas, que exigem prazos de entrega curtos, elevados níveis de serviço (Váncza et al., 2011) e requisitos de produtos cada vez mais personalizados, diversificados e dinâmicos (Zhu et al., 2022). Este aumento da competitividade obrigou as organizações a alterar os seus paradigmas e a inovar constantemente (Oliveira, 2017). Atualmente, o conceito de produção em massa já não se aplica, uma vez que a variedade dos produtos é uma exigência atual (Krueger et al., 2022).

Este tipo de fatores tem contribuído para o crescimento significativo do paradigma da customização em massa (Nakao & Nishi, 2022), que se foca no objetivo de produção de bens e serviços que satisfaçam a procura do cliente com a mesma eficiência da produção em massa (Tseng & Jiao, 2001). Essa estratégia de produção foi adotada por diversas organizações em várias áreas, incluindo a indústria de componentes eletrónicos, computadores, automóveis e vestuário (Nakao & Nishi, 2022). Isto permite a produção simultânea de produtos diferentes na mesma linha de produção (Krueger et al., 2022) e aumentar o lucro (Nakao & Nishi, 2022).

Apesar de responder eficazmente às necessidades dos clientes, este novo método produtivo e o seu grau de exigência obrigam as organizações a aprimorar os seus conhecimentos técnicos, dada a crescente complexidade do processo em termos de design, configuração e operações produtivas (Van De Ginste et al., 2022). As organizações têm de lidar com lotes reduzidos, incerteza e flutuações na procura (Zhu et al., 2022) além de adaptar-se eficazmente à variedade de recursos, tempos de processamento, capacidade produtiva e expedição de produtos (Van De Ginste et al., 2022).

Para enfrentar esses novos desafios, os sistemas de produção precisam de se adaptar, o que não é fácil sem uma ferramenta de apoio (Pelser et al., 2022), recursos adequados ou conhecimento especializado (Ji et al., 2022). Para satisfazer estas exigências e expectativas elevadas, é imperativo para as organizações investir e dominar ferramentas de gestão de informação e de planeamento e controlo de produção eficientes, que permitam o crescimento produtivo das organizações num ambiente competitivo e global (Borrvalho, 2018; Oliveira, 2017; Váncza et al., 2011).

Os sistemas *make-to-order* desempenham um papel fundamental na manutenção da competitividade das organizações, atendendo às necessidades dos clientes (Rahman et al., 2022). Nesse tipo de abordagem, a produção é desencadeada apenas após o recebimento do pedido do cliente (Rahman et al., 2022) e não se desperdiçam recursos a produzir para stock (An et al., 2023; Su et al., 2021).

Este sistema de produção é utilizado em várias indústrias, permitindo a produção de uma ampla gama de produtos personalizados e complexos (Su et al., 2021; Upadhyay et al., 2023), contudo é mais exigente para as estruturas (Rahman et al., 2022), impondo a melhoria dos conhecimentos técnicos e a atualização dos designs dos produtos (Upadhyay et al., 2023).

O processo de desenvolvimento de produto, gestão da cadeia de fornecimento e o processo produtivo têm de ser totalmente adaptados para acomodar a grande variedade de produtos e componentes, prazos de entrega reduzidos, entregas pontuais e com quantidades de produção baixas (Silva et al., 2017; Tseng & Jiao, 2001). Isto acarreta algumas complicações a que o sistema produtivo tem de dar resposta. Por um lado, como não existe stock de produto acabado o cliente tem de esperar que o mesmo seja produzido, por outro lado como as quantidades são pequenas e há muita variedade os custos de produção podem ser mais altos (Su et al., 2021). A solução é maximizar a capacidade produtiva para uma melhor eficiência na utilização dos recursos e redução dos tempos de produção (Russkikh & Kapulin, 2020).

2.3 Planeamento e Controlo de Produção

Nas pequenas e médias empresas (PME), o planeamento e o controlo da produção desempenham um papel crucial na gestão operacional (Ogbeyemi et al., 2021) e são determinantes para o desempenho de todo o sistema produtivo (Carvalho, 2000), permitindo a integração de ambos atingir eficazmente os objetivos de produção (Borrinho, 2018).

Estas atividades incluem a aquisição e alocação de recursos limitados às atividades de produção com o objetivo de satisfazer a procura do cliente dentro de um horizonte temporal específico, maximizando o lucro e minimizando os custos (Graves, 1999).

A função de Planeamento e Controlo dedica-se ao planeamento e controlo de todos os aspetos ligados à produção, incluindo a operação, no dia-a-dia, dos recursos afetos ao sistema produtivo, garantindo a disponibilidade dos materiais e outros recursos necessários, através da programação/afetação de equipamentos e pessoas e da coordenação de clientes e fornecedores, de modo a satisfazer a procura dos clientes (Jacobs et al., 2011). Enquanto o planeamento corresponde à formalização do que é suposto

acontecer num momento associado ao futuro, estabelecendo-se metas e objetivos organizacionais, e preparando-se os planos específicos de ação, o controlo corresponde ao processo de lidar com qualquer tipo de mudança que afete o planeado. Assim, as funções de Planeamento e Controlo dão suporte à tomada de decisões inteligentes e sensatas (Carvalho, 2000), entre as quais se incluem o nível de força de trabalho, o tamanho de lote de produção, a necessidade de horas extras e a sequenciação do trabalho (Graves, 1999).

As perceções das funções de Planeamento e Controlo de Produção podem variar dependendo da dimensão e do tipo de organização (Carvalho, 2000). De modo geral, as funções típicas do PPC incluem o planeamento dos requisitos de material, a gestão da procura, o planeamento de capacidade e a programação das tarefas (Stevenson et al., 2005; Thürer & Stevenson, 2020). Os principais objetivos destas funções incluem a redução do trabalho em curso, a minimização dos tempos de produção, a diminuição dos custos de armazenamento, o aumento da capacidade de resposta e o cumprimento das datas de entrega (Stevenson et al., 2005). Além disso, quando bem executado, o Planeamento e Controlo de Produção pode reduzir as falhas de matérias-primas e os custos operacionais (Ji et al., 2022).

No caso de produções de customização em massa, a inconsistência da matéria-prima e da procura, (Tahmina et al., 2023) e a diversidade de produtos e de processos, acresce o desafio para a empresa sendo ainda mais importante aumentar a flexibilidade do processo de fabricação (Tseng & Jiao, 2001). A produção de artigos específicos e variáveis requer configurações variadas de máquinas e trabalhadores qualificados e versáteis (Tahmina et al., 2023). Nesse sentido, é fundamental considerar o fator humano desde o início das decisões de planeamento e controlo da produção e aplicá-lo a ferramentas, máquinas e tarefas de trabalho para melhorar o desempenho da produção (Ogbeyemi et al., 2021; Ren et al., 2023).

Os problemas associados ao planeamento e controlo de produção são inerentes a problemas de otimização (Graves, 1999), e são influenciados por eventos dinâmicos, como falhas de equipamentos, falta de matérias-primas, pedidos urgentes e fatores ambientais. Quando o sistema não funciona pode provocar a insatisfação de clientes, excesso de stock, desperdício de recursos e equipamentos e peças obsoletas (Carvalho, 2000).

Todos estes fatores tornam a escolha do sistema de planeamento e controlo de produção uma decisão estratégica crucial (Stevenson et al., 2005). Investir num sistema eficaz traz benefícios significativos para as organizações (Carvalho, 2000), incluindo a redução dos custos de produção, a melhoria da qualidade

dos produtos, a diminuição do tempo de produção e a redução do tempo de entrega do produto (Ogbeyemi et al., 2021).

O sistema de PPC deve ser moldado de acordo com as necessidades específicas de cada organização, levando em consideração os desafios inerentes a cada sistema produtivo (Graves, 1999). Pode ser necessário ajustar os objetivos de produção para garantir a melhor utilização dos recursos disponíveis (Tomás et al., 2016).

Cada produto é resultado de uma série de atividades e operações sequenciais que requerem a utilização de recursos (Rahman et al., 2022). Esses recursos e atividades são representados nas listas de materiais (BOM) e nas gamas operatórias (BOO).

2.3.1 Lista de Materiais – *Bill of Materials* (BOM)

A lista de materiais, também conhecida como BOM (*Bill of Materials*), é uma lista estruturada que identifica todos os materiais e componentes necessários para produzir ou reparar um determinado produto (Jenkins, 2022). A BOM inclui instruções para a aquisição e utilização dos materiais, incluindo quantidade e preço (Amanawa et al., 2022). Esta lista permite às organizações planejar as compras de materiais, elaborar orçamentos, gerir e controlar os níveis de *stock*, e minimizar possíveis atrasos e desperdícios na produção (Jenkins, 2022).

2.3.2 Gama Operatória – *Bill of Operations* (BOO)

A gama operatória, também conhecida como BOO (*Bill of Operations*), consiste num conjunto de dados que representa o processo de fabrico de um determinado produto. Este processo é apresentado sob a forma de uma sequência de operações, indicando os recursos necessários para a realização de cada uma das operações que fazem parte do processo (Gomes, 2014).

2.3.3 Programação de Produção

O produto final é decomposto em requisitos específicos, em componentes e matérias-primas. Com base nessa subdivisão, são criadas as ordens de produção (Spanos et al., 2022). Uma ordem de produção pode exigir recursos de diferentes centros de trabalho, cada um com capacidades limitadas. A alocação das ordens de produção a esses centros de trabalho permite gerir a carga de trabalho usando algoritmos de calendarização (Spanos et al., 2022).

A programação detalhada da produção concentra-se na alocação de tarefas aos recursos a curto prazo e de forma eficiente, assegurando que sejam concluídas dentro dos prazos, respeitando as capacidades disponíveis (Gupta et al., 2022; Spanos et al., 2022). O seu principal objetivo é otimizar o tempo de

produção e simultaneamente, cumprir as relações temporais das atividades e as restrições de recursos (Rahman et al., 2022).

A programação é uma componente essencial do sistema de planeamento e controlo de produção (Spanos et al., 2022). É uma das tarefas mais importantes numa fábrica (An et al., 2023), tendo impacto diretamente nos tempos e custos de produção (Rahman et al., 2022). Começa com o planeamento agregado, continua para o planeamento de necessidades de materiais e culmina na programação detalhada (Spanos et al., 2022).

2.3.4 Planeamento de Necessidade de Materiais (MRP)

Identificar recursos críticos ou gargalos num sistema produtivo tem sido um dos principais focos de investigação nas últimas décadas. Esta tarefa é particularmente desafiante devido às múltiplas interações e interdependências dos recursos, especialmente em sistemas complexos (Kumbhar et al., 2023).

Existem várias abordagens para organizar e gerir o fluxo de materiais na indústria (Amanawa et al., 2022). No entanto, o método mais amplamente utilizado é o Planeamento de Necessidades de Materiais (MRP), devido à sua eficácia em praticamente todas as indústrias (Amanawa et al., 2022). O MRP é definido como um conjunto de métodos para calcular a quantidade de matérias necessárias, com base na lista de materiais, no stock e no cronograma de produção (Segerstedt, 2006).

As organizações recorrem a sistemas de planeamento de necessidades de materiais para estimar a quantidade de matéria-prima necessária com base no *stock* e para programar a respetiva entrega (Amanawa et al., 2022). O MRP obtém informações sobre a disponibilidade de matérias a partir da gestão de inventário. Esta gestão permite obter informações sobre a quantidade, estado e localização das matérias em armazém indústria (Amanawa et al., 2022).

A ausência de cronograma de produção, lista de materiais e gestão de inventário gera desperdício de matérias e insatisfação ou perda de clientes indústria (Amanawa et al., 2022).

2.3.5 Gestão de Dados do Produto (PDM)

Os sistemas de gestão de dados do produto (PDM) tratam da gestão eficiente e organizada da informação do produto ao longo do seu ciclo de vida (Siddiqui et al., 2004). Estes sistemas representam uma abordagem automatizada para gerir, processar e armazenar de forma segura informações, documentos e dados de produto, incluindo componentes, instruções de produção e requisitos (Huhtala et al., 2013; Vashlaev & Kalinina, 2021).

As organizações lidam com consideráveis quantidades de informações em diversos formatos, e é fundamental ter acesso a essa informação de forma fácil e organizada (Huhtala et al., 2013). O acesso a essa informação influencia diretamente a competitividade da empresa, pois permite reduzir o tempo de colocação do artigo no mercado e os custos associados ao ciclo de vida do produto (Siddiqui et al., 2004). Neste contexto, o PDM assume um papel fundamental (Siddiqui et al., 2004), pois permite manipular e coordenar os dados criados no processo de desenvolvimento, agilizando a produção ou montagem do produto (Huhtala et al., 2013).

Existem dois grandes grupos de modelos de representação dos artigos (Scheer, 1994): os modelos de representação diretos e os genéricos (Gomes, 2014). Na representação direta, cada artigo tem um código de identificação, uma lista de materiais (BOM) e uma gama operatória (BOO), e é tratado de forma independente (Du & Jiao, 2005; Gomes, 2014). Este modelo funciona nos sistemas tradicionais, com poucas variantes e várias produções do mesmo artigo (Du & Jiao, 2005).

Contudo, com a personalização em massa dos produtos, é fundamental encontrar uma metodologia genérica que represente uma grande diversidade e possibilidade de configuração de produtos (Van De Ginste et al., 2022). É neste contexto que surgem os modelos de referência genérica, que têm por base a identificação dos artigos por família de produtos (Gomes, 2014). Desta forma é possível reduzir a complexidade e o nível de esforço da gestão da informação do PDM (Gomes, 2014). Existem atualmente muitas soluções de software que proporcionam soluções eficazes de sistemas PDM (Vashlaev & Kalinina, 2021).

2.4 Sistemas de Informação

O fluxo de informação é um indicador fundamental da qualidade organizacional (Westrum, 2014) e um recurso valioso que confere vantagens competitivas (Chandra & Sadikin, 2020). Para manter a competitividade, as empresas precisam melhorar os seus fluxos de informação (Arromba et al., 2019) e otimizar os seus processos (Wang et al., 2007). Isto ignifica que é fundamental melhorar os processos internos, estabelecendo uma conexão eficiente entre todos os departamentos, facilitando o fluxo de informações, criando valor e alcançando resultados estratégicos (Arromba et al., 2019). O mapeamento do processo é fundamental para a gestão, tomada de decisões e otimização do sistema (Tomaskova et al., 2019). A representação detalhada e visual do fluxo de trabalho transmite facilmente a informação pretendida sobre o processo e facilita a identificação de inconsistências ou problemas (Chinosi & Trombetta, 2012).

O funcionamento de um sistema de planeamento e controlo de produção depende essencialmente da capacidade de gerir a informação (Tomás et al., 2016). A gestão de informação é a recolha, tratamento e partilha de informação (Kaur, 2012), incluindo a capacidade de reunir informação de forma rápida e eficaz (Dave et al., 2010).

É fundamental disseminar informações de forma eficaz para todas as partes interessadas, internas e externas (Siddiqui et al., 2004). O fluxo de informação afeta significativamente todos os fluxos de recursos, e a eficiência do processo de planeamento e controlo da produção depende essencialmente da confiabilidade e disponibilidade da informação sobre recursos. A falta de acesso oportuno a informações relevantes pode levar a decisões equivocadas (Dave et al., 2010). Desta forma, as falhas no fluxo de informação afetam a fiabilidade de todo o processo de planeamento e consequentemente todo o sistema de gestão de produção (Dave et al., 2010). Portanto, identificar e abordar as falhas no fluxo de informação é de suma importância.

O primeiro passo para melhorar um fluxo de informação é identificar as principais falhas. A análise interna, incluindo entrevistas e monitorização dos processos de comunicação, é uma ferramenta valiosa para identificar e compreender as principais falhas e suas causas subjacentes. Depois de compreender as falhas é fundamental entender as causas por de trás das mesmas. Existem várias falhas prováveis tais como a questão das barreiras hierárquicas, a desatualização ou ausência de sistema e a fragmentação dos dados, as quais afetam significativamente a integração dos processos e da informação (Dave et al., 2010).

A complexidade dos processos, as barreiras culturais, a falta de conhecimento necessário e os aumentos na carga de trabalho são desafios frequentemente associados à implementação de sistemas de informação (Chandra & Sadikin, 2020). A integração de tecnologias de informação nos processos empresariais requer mudanças em vários níveis e apresenta diversos desafios (Reascos et al., 2019). Idealmente, as organizações procuram sistemas integrados (Dave et al., 2010) que simplifiquem o fluxo de informação e melhorem o processo de tomada de decisão no planeamento da produção (Arromba et al., 2019). No entanto, à medida que as empresas evoluem, muitas vezes acabam com sistemas dispersos em vários programas, o que pode dificultar a compreensão e a disseminação eficaz da informação (Dave et al., 2010).

A implementação de tecnologias de informação, embora represente riscos e custos significativos para as organizações (Yulia et al., 2018), pode melhorar consideravelmente a comunicação, o acesso à informação, os serviços prestados e os processos de tomada de decisão (Reascos et al., 2019).

As tecnologias de informação, bem como ferramentas de produção flexíveis são um bom auxiliar para reduzir o tempo de resposta desde o desenvolvimento de um produto até a sua produção (Tseng & Jiao, 2001), tendo um papel fundamental na melhoria da competitividade das organizações (Yulia et al., 2018).

Existem várias soluções disponíveis como produtos comerciais prontos a usar que requerem apenas pequenas configurações (Reascos et al., 2019). É importante compreender que, após a concretização dos benefícios esperados de um projeto de digitalização, podem surgir novos desafios e preocupações (Reascos et al., 2019).

2.5 Enterprise Resource Planning (ERP)

Independentemente do tamanho e do setor, as organizações compreendem a necessidade de incorporar tecnologias de informação (Reascos et al., 2019). A implementação de um sistema *Enterprise Resource Planning* (ERP) pode ser uma solução eficaz para enfrentar os desafios organizacionais (Fernandez et al., 2018). Estes sistemas permitem integrar processos, dados e informação num armazenamento centralizado, facilitando o acesso e partilha de informações relevantes entre todos os departamentos (Klaus et al., 2000).

Estes sistemas permitem a padronização, automação e otimização dos processos de negócios. A padronização dos processos reduz falhas de comunicação, garantindo que as informações chegam a todas as partes interessadas relevantes. A automação elimina tarefas repetitivas e aumenta a eficiência operacional. Enquanto a otimização reduz o tempo de resposta, permite uma alocação mais eficiente de recursos e uma diminuição dos custos operacionais.

O principal objetivo dessas ferramentas é apresentar uma visão holística e integrada da organização por meio de um único sistema (Klaus et al., 2000). Um sistema de gestão integrado, como um ERP, facilita o planeamento dos recursos necessários para o funcionamento da organização (Zdravković et al., 2022). Integra funções como planeamento de produção, desenvolvimento, fabricação, vendas, marketing, recursos humanos e serviços (Fernandez et al., 2018).

Os sistemas ERP oferecem uma série de benefícios significativos, como a eliminação da redundância de dados e operações, redução de custos, redução dos tempos de entrega e de produção, acesso a informações confiáveis e escalabilidade rápida e adaptável do sistema (Fernandez et al., 2017). Além disso, esses sistemas têm a capacidade de integrar e centralizar todas as atividades, departamentos e informações relevantes de uma organização num único sistema, proporcionando acesso rápido e em

tempo real aos colaboradores. Isto permite uma análise precisa e atualizada do desempenho da empresa, suportando a tomada de decisões informadas e estratégias de negócios bem definidas (Fernandez et al., 2018).

Os sistemas ERP também facilitam a rápida e eficiente troca de informações por meio de módulos de comunicação interna, independentemente da localização dos colaboradores, o que promove o trabalho em equipa, a colaboração e a comunicação. Também facilitam a gestão, monitorização e controlo de riscos e oportunidades.

Nos últimos anos, a crença generalizada é que a implementação de um sistema de ERP resulta num sistema integrado que reduz a duplicação de trabalho e aumenta a eficácia geral (Dave et al., 2010). Muitas empresas têm investido em sistemas caros para integrar várias funções, como Compras, Contabilidade, Recursos Humanos e Gestão de Ativos (Dave et al., 2010).

O grau de sucesso da implementação de um sistema ERP influencia se o mesmo impulsiona ou prejudica uma organização (Kakouris & Polychronopoulos, 2005). A introdução de Tecnologias de Informação nas organizações é um processo complexo que requer mudanças em vários níveis, incluindo serviços, processos, formas de trabalho, tecnologia e estrutura organizacional (Andrews et al., 2016). Isso também apresenta desafios, como a complexidade do trabalho necessário, mudanças na forma de trabalhar, falta de experiência e conhecimento, complexidade das infraestruturas necessárias e custos de implementação (Fernandez et al., 2018).

Esses desafios devem ser cuidadosamente estudados e considerados durante a implementação de um novo ERP, para aumentar a probabilidade de sucesso (Fernandez et al., 2018). A adoção de um sistema ERP requer um investimento substancial em termos de dinheiro e recursos humanos para garantir uma implementação bem-sucedida (Fernandez et al., 2018).

A arquitetura dos ERP atuais nem sempre facilita o suporte a toda a cadeia de transparência e visibilidade (Belhi et al., 2021). Cada estágio de evolução do sistema é caracterizado por preocupações específicas, como digitalização, transformação, envolvimento e contextualização (Janowski, 2015). É crucial monitorizar e avaliar constantemente os resultados após a implementação de um ERP para garantir que os problemas identificados foram corrigidos. Isto pode ser realizado por meio de *feedback*, indicadores de desempenho e avaliação da satisfação dos colaboradores.

É essencial que os sistemas ERP cresçam com as organizações, com melhorias contínuas tanto nos sistemas quanto nos processos, para garantir um fluxo eficiente de trabalho e informações.

2.6 Odoo

O Odoo é um sistema de ERP de código aberto que inclui módulos padrão, como gestão financeira, gestão de recursos humanos, gestão de ativos e gestão de *stocks* (Abad-Morán et al., 2021; Reascos et al., 2019).

O Odoo é um sistema de informação para o planeamento de recursos empresariais que suporta as funções essenciais de um negócio (Yulia et al., 2018). Integra informações em tempo real de várias aplicações num único sistema, o que permite a padronização e a melhoria dos processos de negócio da organização (Abad-Morán et al., 2021; ODOO, 2023). Todos os dados são geridos numa única base de dados (Abad-Morán et al., 2021).

A implementação de um ERP, como o Odoo, melhora o fluxo de informações entre as diferentes áreas de uma organização, possibilitando uma melhor gestão e controlo de pedidos e recursos (Abad-Morán et al., 2021). Além disso, os módulos do Odoo possuem ferramentas que facilitam a análise de informações e a criação de relatórios imediatos (Abad-Morán et al., 2021).

O processo de implementação do sistema requer trabalho em equipa, sendo a comunicação eficaz entre os diferentes níveis fundamental e um fator crítico para o sucesso da implementação (Abad-Morán et al., 2021).

O Odoo é um sistema ERP que oferece uma solução de gestão flexível, escalável e abrangente. A sua implementação possibilita maior eficiência operacional, melhor controlo de custos, integração e colaboração entre as diferentes áreas e colaboradores, promovendo uma comunicação mais eficiente e auxiliando na tomada de decisões (ODOO, 2023).

3 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

A Filipe Marinho - Têxtil Unipessoal Lda, conhecida como FLM Têxtil, é uma empresa portuguesa dedicada à produção de artigos têxteis nas áreas de desporto, banho e íntimo. Com mais de 20 anos de experiência no mercado, conta com uma equipa de aproximadamente 30 colaboradores que atuam desde a fase de desenvolvimento do produto até à sua expedição para o cliente.

A FLM Têxtil tem um forte compromisso com a qualidade dos seus produtos e serviços, sendo certificada pela norma ISO 9001 2015 desde 2021. Esta certificação garante que os seus produtos e processos cumprem padrões rigorosos de qualidade.

A maioria da produção da FLM Têxtil é exportada, sendo os principais destinos o norte da Europa e os Estados Unidos da América conforme se verifica na Figura 1. A sua carteira de clientes consiste em pequenas marcas, muitas delas novas no mercado, que procuram parceiros para desenvolver e produzir pequenas quantidades de produtos de elevada qualidade a preços justos.

Nos últimos anos, a FLM Têxtil tem passado por um processo de crescimento significativo em termos de quantidade produzida, no volume de vendas e de estrutura. Esta evolução exige melhorias nos processos internos e uma otimização das vias de comunicação.



Figura 1 Principais destinos de vendas da FLM Têxtil 2022

Fonte: Análise de vendas FLM Têxtil 2022

No último ano, adquiriu novas instalações (Figura 2), contando com cerca de 2000 metros quadrados distribuídos por 3 pisos. No primeiro piso situa-se o departamento administrativo e financeiro, o departamento de gestão de projetos e cliente e as áreas de planeamento e gestão da produção e planeamento e gestão da produção de amostras. O piso térreo concentra a capacidade produtiva da empresa, tendo a seção de corte, confeção e personalização. Aqui também se encontra a gabinete de

modelagem, a produção de amostras e a inspeção e controlo. No piso inferior, localiza-se o armazém da empresa, organizado em colaboração com a Universidade do Minho, além da gestão de armazéns e expedição de mercadorias.



Figura 2 Novas instalações FLM Têxtil

Fonte: FLM Têxtil

3.1 Missão Visão e Valores

A FLM Têxtil tem como missão ser uma empresa líder do setor na criação e produção de *underwear*, *swimwear* e *sportswear*, de modo a contribuir diretamente para a realização profissional e económica da sua equipa e dos seus parceiros. Adicionalmente, ao deter o melhor capital humano, pretende ser capaz de satisfazer as mais exigentes solicitações dos seus clientes.

A sua Visão é usar a criatividade e o pensamento crítico para dar poder e fortalecer as marcas através de um suporte contínuo, produtos e serviços éticos e de alta qualidade. Utilizam o negócio para inspirar e promover práticas sustentáveis entre as marcas e os consumidores finais sem comprometer as condições de trabalho nem a capacidade tecnológica.

Tem como valores a proatividade, a competência e a inovação.

3.2 Estrutura Organizacional

A organização divide-se em três principais departamentos (Figura 3): Departamento de Gestão de Projetos e Clientes, Departamento de Produção e o Departamento Administrativo e Financeiro.

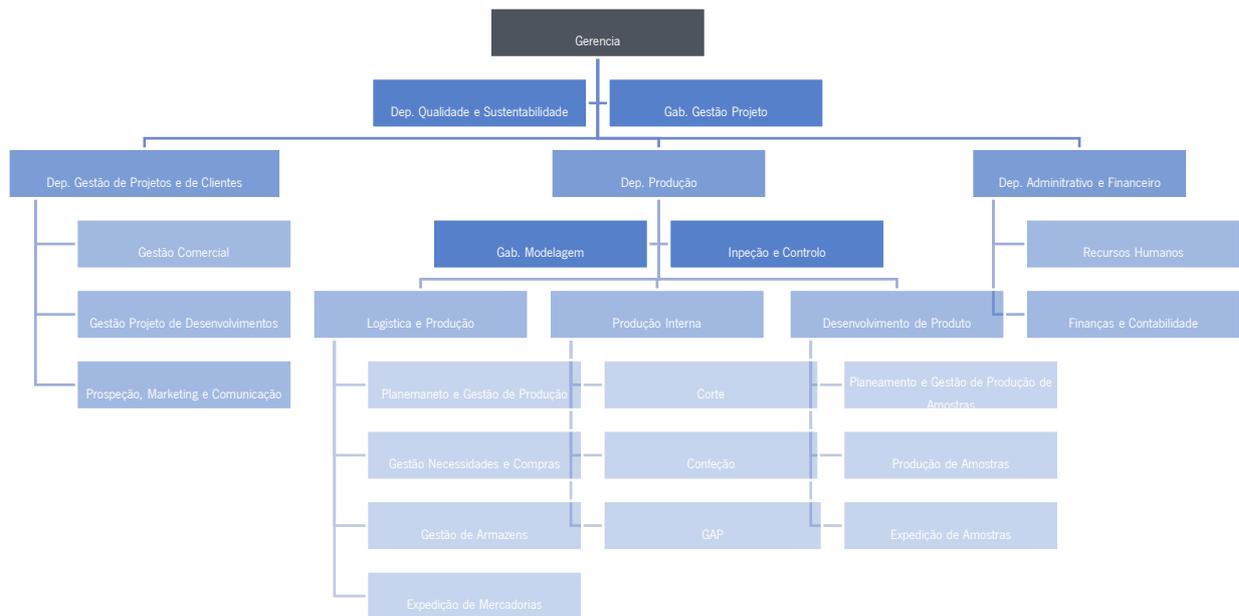


Figura 3 Organograma FLM Têxtil
 Fonte: Sistema Qualidade FLM Têxtil

O departamento de gestão de projetos e clientes da FLM Têxtil abrange a gestão comercial dos clientes, a gestão de projetos de desenvolvimento, a prospecção e gestão de novos clientes, bem como o marketing e comunicação da empresa.

A comunicação e o marketing abrangem todas as interações com o exterior por meio de vários canais, incluindo o website, feiras e redes sociais e permite conseguir alcançar potenciais clientes e alimentar o processo de gestão de *leads*. A prospecção inclui a gestão de *leads*, desde a pesquisa de mercado até a conversão em cliente. Esta seção é fundamental, uma vez que dela surgem todos os novos projetos, representando, em média, 35% da carteira de clientes. A gestão de projetos de desenvolvimento garante a eficácia desses projetos, responsabilizando-se pelo planejamento e gestão dos mesmos. A gestão de clientes atua como intermediária entre o cliente e a empresa, equilibrando os interesses e obrigações de ambas as partes para manter uma relação comercial sustentável. O departamento de produção inclui o desenvolvimento de produtos, a logística e produção e a produção interna, inclui ainda a inspeção e controle e o gabinete de modelagem que são transversais a todo o departamento.

A fase de desenvolvimento de produtos, crucial em qualquer produção, garante que o produto é desenvolvido de acordo com os requisitos do cliente e é apto para a produção em larga escala. Além da gestão do projeto em si, a empresa dispõe de uma equipa dedicada à gestão e planejamento da produção de amostras, bem como à produção e expedição das mesmas para o cliente. Essa equipa atua como elo

entre a gestão comercial e a produção, assegurando a verificação de todos os pontos-chave antes do início da produção.

O departamento de logística e produção abarca o planeamento e gestão da produção, garantindo que todas as encomendas dos clientes são produzidas dentro dos padrões de qualidade, quantidade e prazos desejados. São responsáveis pela gestão dos artigos produzidos internamente e dos produzidos externamente, gerindo todo o processo de subcontratação. Atualmente, cerca de 40% da produção é realizada internamente, enquanto os restantes 60% são produzidos recorrendo a subcontratos. Além disso, gere as necessidades de compras para assegurar que todos os materiais necessários para concretizar as encomendas são adquiridos com qualidade, quantidade e tempo adequados. A gestão de armazéns é responsável por assegurar que os materiais chegam, são tratados e armazenados conforme as especificações. A expedição tem como responsabilidade certificar-se de que o artigo está pronto para ser expedido ao cliente.

Ao longo dos últimos anos, a empresa adquiriu capacidades produtivas internas, como confeção, corte a laser e um gabinete de apoio à produção. Este último é responsável pela colocação de etiquetas transferes, produção de spaghettis e impressão de etiquetas latex e códigos de barras.

Por fim, o departamento de finanças e contabilidade trata dos recursos humanos, contabilidade e administração da organização. A empresa também possui um departamento de qualidade e sustentabilidade, responsável pelo sistema de qualidade e ambiental da empresa, e um gabinete de gestão de projetos, encarregado de gerir e implementar projetos internos, como certificações, ações de melhoria, projetos de investimento e implementação de sistemas.

3.3 Funcionamento da Organização

A FLM Têxtil atua desde o desenvolvimento do produto até a sua produção. A organização trabalha por encomenda (*make-to-order*) pelo que não existem artigos em *stock*. As matérias-primas e acessórios também são pedidos mediante o lançamento da encomenda. Isto permite reduzir o custo de *stock*, mas aumenta os tempos de entrega ao cliente, uma vez que os tempos de entrega de fornecedores podem variar.

3.3.1 Desenvolvimento de Produto

No processo de desenvolvimento, o cliente traz uma ideia ou conceito, e a equipa de desenvolvimento transforma a mesma em realidade. Essa equipa inclui a gestão comercial, modelagem, gestão e planeamento de amostras e produção de amostras.

Trabalham em conjunto para entregar o produto solicitado pelo cliente o mais rápido possível, passando por cerca de três ciclos de amostras antes da aprovação do cliente. Após a aprovação final, o cliente emite uma nota de encomenda, que é registada pelo departamento comercial e encaminhada para a equipa de produção.

3.3.2 Produção

A equipa de produção recebe as notas de encomenda do departamento comercial por e-mail e inicia o processo de produção. Neste ponto, a equipa de planeamento da produção verifica os materiais necessários, faz os pedidos aos fornecedores e programa a produção. Este processo é conduzido manualmente durante reuniões de produção semanais, com base na experiência. O departamento de gestão de armazém recebe os materiais solicitados, reserva-os para as encomendas e recebe os excedentes no final do processo de produção.

Normalmente, uma encomenda passa por quatro etapas: corte de malha, personalização, confeção dos artigos e embalagem. Cada uma destas fases passa por uma revisão completa e, no final, é realizado um controlo de qualidade mais detalhado. Terminada a produção e verificando-se a conformidade da mesma, é preparada o *packing* e a mercadoria é expedida para o cliente. Conforme o mapa da Figura 4.

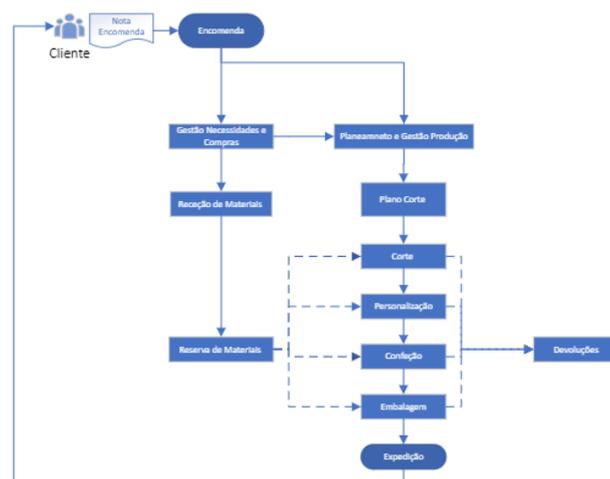


Figura 4 Mapa do processo produtivo da FLM Têxtil

Fonte: Elaboração Própria

3.4 Parceiros de Negócio

Em termos produtivos a FLM Têxtil tem capacidade de resposta para cerca de 90% da necessidade de corte, sendo que os restantes 10% são feitos por um fornecedor externo. Em termos de confecção a FLM Têxtil tem capacidade para dar resposta a cerca de 30% da produção focando-se essencialmente na produção de artigos de banho. O resto da produção é distribuída por 27 confeccionadores mediante o tipo de artigo e grau de complexidade. A embalagem é 100% subcontratada sendo que a FLM Têxtil trabalha com cerca de três embalagens diferentes.

Em termos de personalização apenas a colocação de transferes é feita internamente dando resposta a 100% das necessidades. O resto das personalizações são feitas externamente em quatro parceiros distintos dependendo do tipo de personalização.

4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO ATUAL

Neste capítulo será apresentado o mapeamento de todo o processo da empresa, desde o desenvolvimento do produto até a sua expedição, assim como serão apresentados alguns levantamentos de dados realizados, com vista à identificação dos principais problemas. O capítulo termina com a apresentação das oportunidades de melhoria identificadas.

4.1 Descrição do Sistema de Informação da FLM Têxtil

A FLM Têxtil faz uso de vários sistemas de informação ao longo do seu processo, cada um com objetivos distintos. O sistema principal, também o mais dispendioso, é o ERP, que atualmente é o PHC. Este sistema foi implementado na empresa em 2017 e inclui módulos de gestão, contabilidade, recursos humanos e imobilizado. Apesar de não incluir um módulo de produção, a FLM Têxtil aproveita as funcionalidades do módulo de gestão para lidar com aspetos produtivos.

O controlo e gestão da produção são conduzidos através do módulo de gestão, e ao longo dos anos foram realizados desenvolvimentos para o adaptar às necessidades específicas da empresa. Estes desenvolvimentos permitem à FLM Têxtil ter uma base de dados detalhada, incluindo informações sobre o *stock*, movimentos de entradas e saídas de matérias-primas e produtos, consumos de matéria-prima por produção e necessidades relacionadas com encomendas. No entanto, este processo é moroso e requer um considerável esforço de registo.

O PHC permite a referenciação de artigos, embora apenas pelo método da referência direta, o que implica um grande volume de dados e tempo de registo. Fichas técnicas e tabelas de medidas são inicialmente criadas em Excel e posteriormente transmitidas fisicamente à produção numa pasta que reúne todas as informações necessárias para produzir um artigo. Muitas das informações presentes nestas fichas duplicam os registos já existentes no sistema informático.

A gestão de clientes é feita no PHC apenas após a inserção de uma encomenda. Durante as fases de prospeção e desenvolvimento, são utilizados sistemas separados, como o Hotspot e o Excel. A comunicação com os clientes é realizada através de diversos meios, incluindo e-mail, WhatsApp, chamadas telefónicas, Skype, Zoom e reuniões presenciais.

O sistema de qualidade da empresa opera de forma independente em relação ao ERP, sendo completamente gerido com base no Excel e Word. Durante a implementação, foram criadas bases de dados em Excel de acordo com as necessidades do sistema. As instruções de trabalho são documentadas em formato Word/PDF e afixadas em locais estratégicos da empresa.

O planeamento de produção é realizado semanalmente durante reuniões de produção, onde se decide onde e quando produzir cada modelo encomendado, tendo em consideração a disponibilidade interna e de subcontratados.

Embora os prazos de entrega das matérias-primas sejam discutidos, não existe uma ferramenta visual que permita relacionar informações da rota produtiva com as matérias-primas e verificar a conformidade dos prazos. Os prazos de entrega confirmados são inseridos num campo das encomendas no sistema PHC, mas a equipa comercial precisa de verificar constantemente o sistema para acompanhar possíveis alterações.

A lista de materiais (BOM) também é criada no sistema PHC, mas não inclui a verificação das condições de compra, datas-limite para aquisição ou quantidades a adquirir, ou seja, não existe uma elaboração do MRP. Simplesmente, é gerada uma lista com as matérias-primas e quantidades necessárias para cada encomenda. Os produtos intermédios não são contemplados, e os materiais não estão associados a fases específicas na rota de produção.

O controlo dos tempos de produção é realizado individualmente pelos colaboradores, que registam manualmente o tempo gasto em cada modelo/encomenda em formulários impressos. Estes dados são posteriormente inseridos numa folha de Excel, e a produtividade é avaliada no final de cada produção. Mensalmente, é efetuada uma análise para verificar se a produção está de acordo com o planeado.

Os registos de controlo de qualidade são feitos em formulários impressos, sendo apenas criados registos informáticos em caso de não conformidade, sendo estes analisados semestral e anualmente.

As análises de gestão, contabilidade e qualidade são realizadas utilizando o Excel. Os dados são exportados do sistema informático e trabalhados no Excel, sendo posteriormente elaborados relatórios em Word, em formatos mensal, trimestral, semestral e anual.

Devido à natureza ainda maioritariamente manual deste processo, a maioria dos documentos é impressa e entregue aos destinatários relevantes, como uma garantia adicional de que a informação é realmente recebida pelas partes interessadas.

As comunicações internas e externas informais são realizadas através do WhatsApp, enquanto as comunicações formais são efetuadas por e-mail. São realizadas reuniões frequentes para discutir diversos assuntos e tomar decisões. Além disso, são utilizadas outras ferramentas de gestão de pequenos projetos internos, tais como o Trello e o Click Up.

4.2 Descrição do Processo Produtivo

O processo produtivo da empresa é iniciado no CRM, onde são identificadas as principais oportunidades, depois passa para a fase do desenvolvimento de produto, que inclui a produção de amostras e culmina na produção de encomendas, conforme a Figura 5.

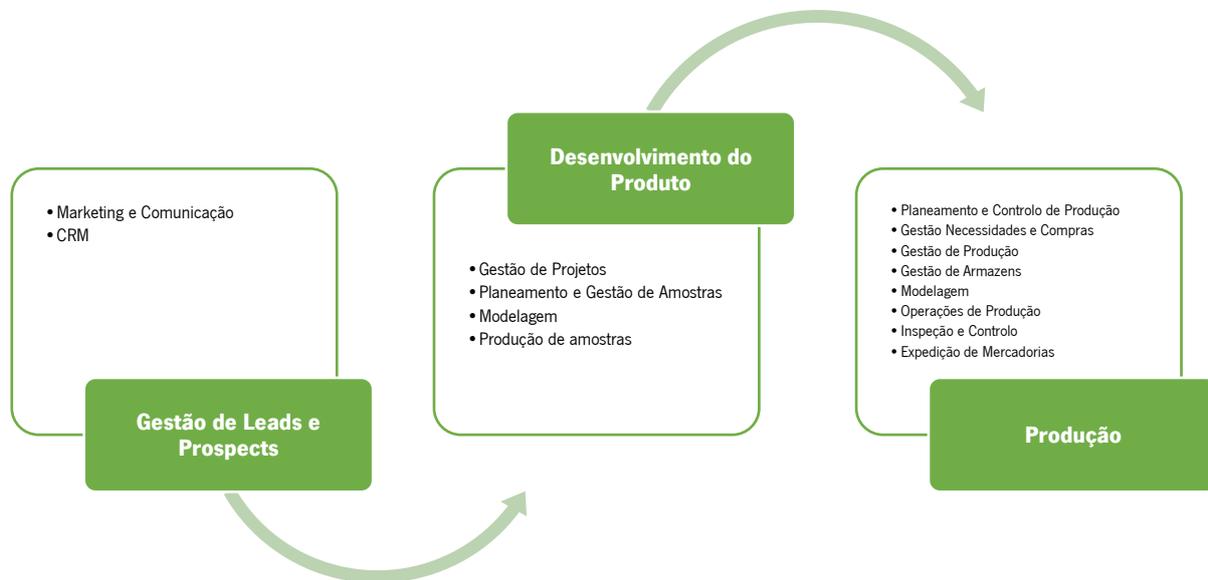


Figura 5 Atividades por Processo

Fonte: Elaboração Própria

4.2.1 Gestão de Leads e Prospects

Os potenciais clientes entram em contacto com a empresa por várias vias ou são abordados diretamente pela equipa de gestão de leads. Para determinar se um prospect se torna cliente ou é descartado, segue-se um processo de cinco fases: Pesquisa, Identificação de Oportunidades, Apresentação de Propostas, Negociação e Encerramento conforme Figura 6. Em cada fase, são considerados vários critérios para avaliar o prospect, incluindo o tipo de produto, o nível de preços, a complexidade, as necessidades específicas, a estabilidade no mercado, o volume do negócio e, por fim, a viabilidade do projeto. Nas fases mais avançadas, são elaboradas propostas, apresentados preços indicativos e realizadas negociações comerciais. O processo culmina com a conversão do prospect em cliente e com o início do projeto de desenvolvimento.

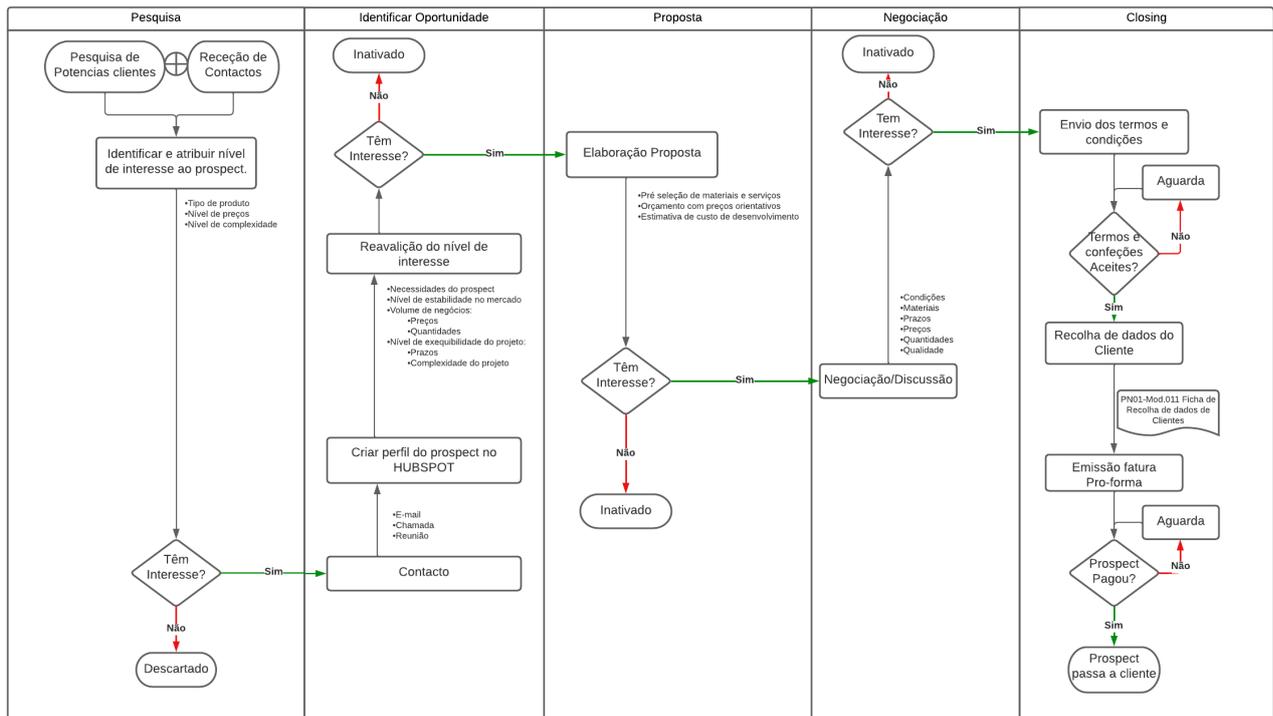


Figura 6 Fluxo do processo de Gestão de Leads e Prospects

Fonte: Elaboração Própria

4.2.2 Processo de Desenvolvimento Produto

Após a aprovação do projeto pela gestão, inicia-se o processo de desenvolvimento de produto, que se divide em três fases: planeamento, execução e encerramento conforme Figura 8. Na fase de planeamento, o gestor de projeto elabora o planeamento/Gantt do projeto utilizando o Excel. Este planeamento é comunicado e sujeito à aprovação do cliente. Após a aprovação do planeamento pelo cliente, a fase de execução é iniciada. Na execução, existem três grandes etapas: a primeira consiste nas amostras de *fitting*, a segunda envolve as amostras de coleção e por fim temos a encomenda, conforme Figura 7. Cada fase pode passar por várias rondas de amostras até que o produto seja aprovado pelo cliente para avançar para a próxima etapa.

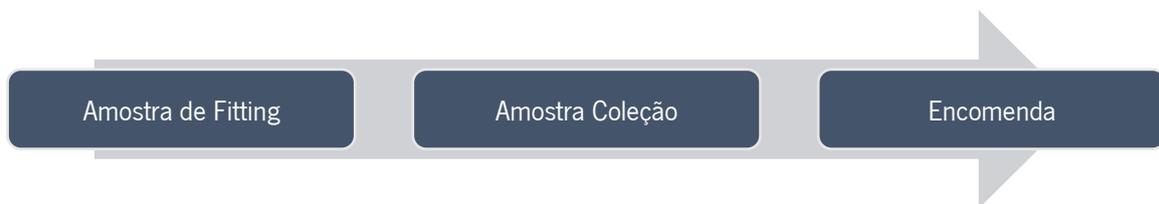


Figura 7 Esquema processo de desenvolvimento de amostras

Fonte: Elaboração Própria

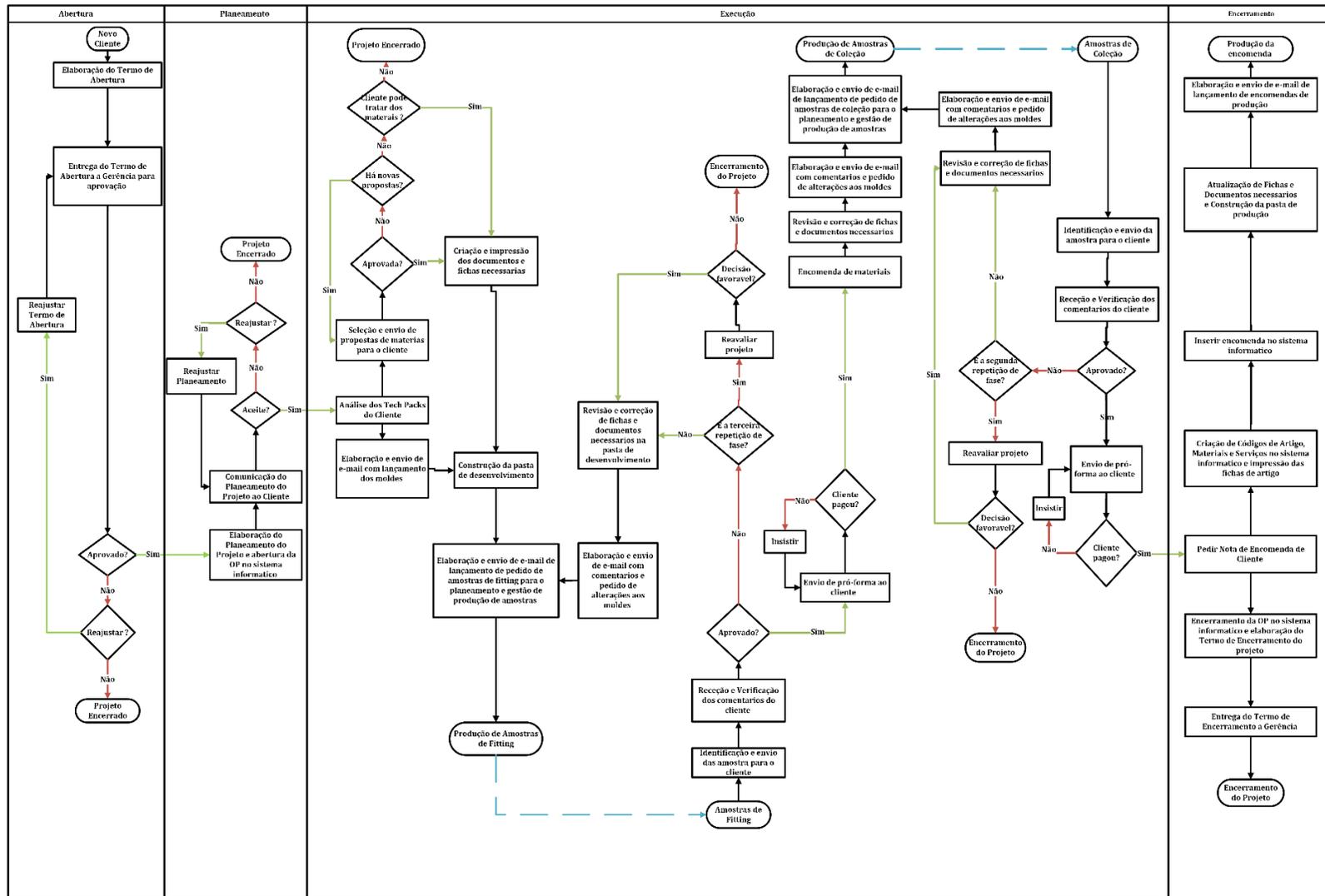


Figura 8 Fluxo do processo de gestão de desenvolvimento de amostra

Fonte: Elaboração Própria

4.2.2.1 Desenvolvimento de Amostra de Fitting

No processo de desenvolvimento das peças de *fitting*, são criados esqueletos e realizados testes para que o produto tenha o *fitting* desejado pelo cliente. O cliente envia os tech packs com o conceito desejado para o produto, e a equipa de desenvolvimento trabalha para transformar esse conceito em realidade. Para isso o gestor do cliente cria uma pasta de desenvolvimento para cada modelo, que acompanha o processo desde o início até ao fim. Nessa pasta, são incluídas todas as informações necessárias para a execução das amostras, como fichas de artigo, fichas de personalização e tabelas de medidas. Posteriormente, essa pasta é entregue ao gabinete de amostras e, em seguida, à produção de amostras. Após a conclusão, retorna ao departamento comercial para que sejam realizadas as correções solicitadas durante a ronda de amostras.

O gestor do cliente seleciona as matérias-primas junto dos fornecedores e envia essas propostas para validação por parte do cliente. Esse processo pode ser demorado e sujeito a várias alterações ao longo do desenvolvimento.

O gestor do cliente envia um e-mail ao gabinete de modelagem com o pedido de elaboração de moldes, fornecendo todas as instruções necessárias para a modelista executar a tarefa. O gabinete de modelagem trata os pedidos por ordem de chegada, ou de acordo com a prioridade, quando aplicável. Se necessário, a modelista responsável pode solicitar a produção de um esqueleto para esclarecer quaisquer dúvidas sobre o molde. Além disso, é responsável por acompanhar o processo de produção de amostras e garantir que o produto final corresponda ao pedido.

O gestor do cliente faz o pedido de produção de amostras à gestão e planeamento de amostras, também por e-mail, especificando o modelo, o projeto, o cliente, o preço e as quantidades necessárias por cor e tamanho. Com base nessas informações, assim como na urgência, disponibilidade/capacidade, quantidade de amostras e importância do projeto, é elaborado o plano de produção das amostras, que é comunicado a todas as partes envolvidas. Após a conclusão, as amostras são enviadas ao cliente, aguardando-se o feedback quanto a eventuais alterações.

Todas as amostras devem ser identificadas com etiquetas internas que identificam: OP, a marca, a referência, a data, o tamanho e o tipo de amostra. Quando há uma nova ronda de amostras, a etiqueta identifica qual é a versão da amostra.

Com base nos comentários do cliente, são pedidas todas as alterações necessárias à modelagem através de um e-mail. Esse e-mail deve ser impresso e colocado na pasta de desenvolvimento, juntamente com

todos os comentários já impressos e entregues à modelagem. Além disso, deve seguir a última amostra do modelo em questão, identificando a versão, se aplicável.

As fichas de artigo devem ser atualizadas com base nas anotações ou pedido de alterações na capa de desenvolvimento, no final de cada ronda de amostras. A amostra deve conter etiquetas vermelhas com as alterações para facilitar o trabalho da confecção.

Toda a documentação é organizada cronologicamente, com as informações mais recentes no topo, seguindo a última amostra do modelo em questão com indicação da versão. O processo de alteração de moldes, desenvolvimento de amostras, testes de *fitting* e envio de fotografias ao cliente é repetido até se obter a aprovação final. Geralmente, um projeto que ultrapassa três testes de *fitting* deve ser reavaliado.

4.2.2.2 Desenvolvimento de Amostras de Coleção

As amostras de coleção são a última fase antes da produção, onde todos os pormenores do produto são decididos. Nesta fase são solicitados aos fornecedores os materiais finais nas cores e qualidades especificadas. Além disso, são efetuados os últimos ajustes nos moldes e escalas de acordo com as dimensões especificadas pelo cliente. O processo de confecção das peças segue o fluxo normal de produção, incluindo embalagem e acessórios.

O responsável pelas amostras supervisiona todo o processo de produção das mesmas, garantindo que estas estejam em conformidade com as especificações contidas na pasta de desenvolvimento.

Quando as peças da coleção chegam da confecção de amostras são entregues à modelista encarregada do processo, que decide quais as peças que serão enviadas ao cliente e quais as que serão retidas para amostras internas da FLM Têxtil. Após esta seleção, as amostras são devidamente identificadas com base nos dados fornecidos no cabeçalho das respetivas fichas, que devem corresponder à identificação da pasta. Antes do envio, é necessária a aprovação final por parte do gestor do cliente.

4.2.2.3 Encomenda

Após a aprovação do cliente para a produção, o gestor comercial assume a responsabilidade pelo processo de inserção da encomenda no sistema informático. É necessário criar um código interno para todos os materiais e serviços necessários para completar a encomenda. O método atualmente utilizado é a referência direta, sendo aberto um código para cada produto final, produto intermédios, matéria-prima e serviço para cada tamanho, cor e/ou variante. A referência interna é composta atualmente pela Família, Subfamília, SUB subfamília, e por uma sequência numérica de 4 dígitos que identifica cada produto e uma sequência de 4 dígitos que identifica a cor ou variante: 10 JLECO0001.C001

Existem cinco famílias, e cada família tem a sua própria subfamília e sub subfamília conforme o anexo 3. Com esta referência é possível identificar o tipo de artigo a sua descrição e composição.

Após esta etapa, são impressas as fichas de artigo do PHC, as de fichas de personalização, fichas técnicas e/ou maquetes. Esses documentos são então entregues à gestão de necessidades e compras.

Uma vez criados os serviços e as matérias, procede-se à criação dos códigos no sistema PHC para os produtos. A descrição do artigo deve estar em conformidade com a nota de encomenda do cliente. São inseridos, em cada um dos artigos, os compostos, ou seja, todos os serviços e matérias e respetivas quantidades.

Os preços acordados com os fornecedores e clientes são lançados no dossiê de preços do sistema. O documento com as informações de preço deve ser rubricado e arquivado nas pastas de preços de fornecedor e de clientes, respetivamente, pela pessoa que o inseriu.

Após a conclusão do processo de criação de códigos internos e lançamento de preços, é inserida uma encomenda de cliente para cada modelo. Nesse momento, são solicitados ao cliente os códigos de barras, os quais são importados para o sistema a partir de uma base de dados em Excel.

O gestor do cliente é responsável por atualizar e imprimir todas as fichas de artigo, personalização, embalagem e tabela de medidas, construindo assim a pasta de produção. Esta pasta é então entregue à equipa de planeamento de produção, juntamente com as amostras de coleção aprovadas pelo cliente, quando aplicável.

No final deste processo, o gestor do cliente deve enviar um e-mail ao departamento de produção com as informações da nova encomenda. O e-mail deve incluir a categoria do artigo, a quantidade, a sugestão do confeccionador (geralmente o mesmo que desenvolveu a coleção), notas importantes para compras, a data expectável de entrega da produção e outras informações relevantes. Sempre que existam fichas pendentes na data de lançamento da encomenda, a equipa comercial deve informar, no e-mail de lançamento, qual a ficha que está pendente e qual a data prevista para a sua conclusão. A equipa comercial também é responsável por informar a produção, através de e-mail, assim que a ficha estiver concluída, e por colocar a mesma na capa de produção.

4.2.3 Produção de Amostras

Com base nos pedidos de amostras, o planeamento e gestão de amostras estabelecem um plano de produção de amostras e informam o gestor do cliente sobre o prazo de entrega das amostras. A partir do planeamento das amostras, o gestor do processo de produção de amostras encaminha os pedidos

de materiais para o armazém e supervisiona todo o processo de produção das amostras, garantindo que os centros de trabalho tenham todas as condições necessárias para executar a tarefa conforme Figura 9.

4.2.3.1 Corte e Confeção

Com base nos pedidos da modelagem e nas informações fornecidas pelo gestor de produção de amostras, o operador da máquina de corte procede ao corte das amostras. As peças cortadas e os materiais são entregues na confeção de amostras, pelo gestor de produção de amostras, juntamente com a pasta de desenvolvimento e, eventuais, outras amostras.

O gestor da produção de amostras deve garantir que a confeção reúne todas as condições para produzir a amostra. A modelista responsável pelo desenvolvimento deve acompanhar o processo de confeção e assegurar que todos os passos são seguidos de acordo com os requisitos do cliente.

Qualquer dificuldade técnica encontrada durante a confeção deve ser comunicada à modelista responsável pelo processo. No caso de alguma dificuldade necessitar de validação junto do gestor do cliente a confeção deve parar esse processo de amostras e passar para a próxima atividade do planeamento. Depois de analisada a situação o desenvolvimento volta à fase do planeamento.

A costureira tem a responsabilidade de preencher as gamas operatórias com a informação da máquina utilizada e de anotações que achar pertinentes para o processo de confeção. Tem ainda a obrigação de preencher o tempo gasto na produção da amostra.

A costureira deve consultar as anotações da modelagem no documento de comentários de produção de amostras e deve preencher qualquer anotação, explicação ou comentário que achar pertinente para o processo ou para a modelagem. Comentários de correção de fichas devem ser feitos diretamente nas fichas de artigo.

No final da elaboração de amostras, o gestor de produção de amostras deve garantir que a confeção entrega todas as sobras, e que estas são devolvidas ao armazém. É fundamental que não se crie *stock* na confeção de amostras, sendo apenas aceitável manter *stock* de matérias específicas e devidamente identificadas. Sugestões de melhoria devem ser consideradas durante o processo produtivo das amostras e validadas quando necessário com o gestor do cliente ou com a modelista responsável.

Antes de entregar o processo para inspeção e controlo a gestão de produção de amostras deve fazer uma verificação visual das amostras. Qualquer sugestão de melhoria deve ser passada à modelista, junto com os processos, que por sua vez deve verificar se faz ou não sentido implementar. Quando as amostras

estão finalizadas é feita a inspeção e controlo à totalidade das amostras produzidas pela modelista responsável pelo processo.

4.2.3.2 Controlo de Qualidade das Amostras

A modelista deve fazer-se acompanhar da pasta de desenvolvimento com os requisitos do cliente e deve garantir que a amostra cumpre todos os requisitos em termos de medidas, de acessórios, de construção e de personalização. Esta verificação deve ser feita diretamente nas fichas e tabelas de medidas sempre com a informação de quem fez a verificação e data. É importante verificar que todos os requisitos do cliente foram cumpridos e que todas as alterações foram tratadas convenientemente.

Quando são detetados desvios entre as fichas técnicas do modelo e a amostra correspondente, a modelista deve consultar o gestor do cliente para avaliar se essas discrepâncias podem ser aceites. Se os desvios não forem aceites, quer pela FLM Têxtil quer pelo cliente, devem ser produzidas novas amostras, seguidas de um novo ciclo de inspeção e controlo. Por outro lado, se os desvios forem aceites pela FLM Têxtil, as fichas técnicas do modelo devem ser alteradas, se necessário, para incorporar esses desvios.

A modelista e o gestor de produção de amostras devem garantir que as quantidades de amostras solicitadas pelo gestor do cliente são entregues. Depois de atestada conformidade das amostras estas são embaladas pela gestão da produção de amostras que deve garantir que as peças estão em conformidade com o pedido.

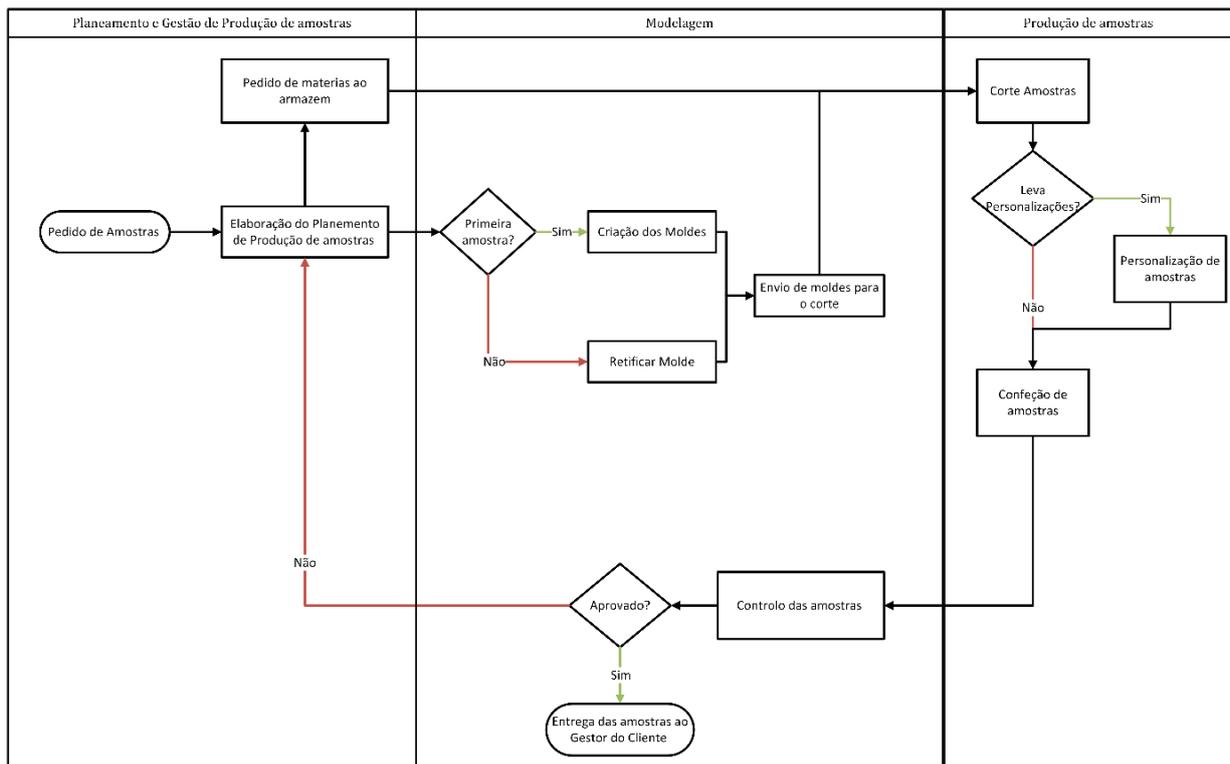


Figura 9 Fluxo do processo de produção de amostras

Fonte: Elaboração Própria

4.2.4 Produção

4.2.4.1 Planeamento e Gestão de Produção

O planeamento de produção é estabelecido com base nas necessidades e na disponibilidade de fornecedores, determinando quem irá produzir cada modelo e as datas expectáveis para iniciar e terminar a produção (Figura 10). Durante este processo, define-se a data de entrega da produção, que é atualizada no sistema informático e registada num quadro branco no gabinete do responsável pelo departamento.

O gestor de produção desempenha um papel fundamental na garantia do cumprimento das atividades de produção dentro dos prazos definidos no planeamento e gere todo o processo produtivo representado na Figura 11. Cada atividade, como o corte, personalização, confeção e embalagem, requer um conjunto de tarefas internas de preparação interna para possibilitar a sua execução.

Após a conclusão de cada atividade, são realizadas verificações para garantir a conformidade e o correto consumo de recursos. Estas atividades internas são normalmente conduzidas por outros processos, como inspeção e controlo e gestão de armazém, mas é responsabilidade do gestor de produção assegurar a sua execução.

4.2.4.2 Gestão de Necessidades e Compras

O responsável pela gestão de necessidades e compras tem a responsabilidade de garantir a disponibilidade das materiais necessárias para concluir as diversas encomendas em curso, solicitando os materiais conforme necessário (Figura 10).

O processo inicia-se ao retirar do sistema informático a lista de necessidades para cada uma das encomendas e verificar a disponibilidade das matérias-primas em *stock*. É fundamental considerar todas as encomendas em carteira, uma vez que diferentes encomendas podem partilhar os mesmos componentes, o que influencia as condições de compra. Com base nessas informações, elabora-se um plano de compras.

O responsável pelas compras é encarregue de efetuar as requisições de matéria-prima com base no plano de compras elaborado e submeter o documento de pedido juntamente com a documentação de cada material (ficha de artigo, ficha técnica, maquete e amostra física) para aprovação.

Adicionalmente, o responsável pelas compras deve acompanhar os fornecedores e garantir o cumprimento dos prazos definidos no planeamento das compras. Para isso, ao efetuar as requisições, insere no sistema de gestão PHC a data prevista para a receção das matérias-primas. Esta data planeada permite medir a taxa de cumprimento dos prazos de entrega por parte dos fornecedores de matérias-primas.

4.2.4.3 Receção de Material

O gestor de armazém é responsável pela receção das matérias-primas conforme Figura 10. Deve verificar a conformidade da matéria-prima em termos de qualidade e quantidade, comparando-a com a requisição e com a amostra da matéria-prima aprovada. Quando o gestor de armazém deteta não conformidade na matéria-prima, deve registá-la no sistema de controlo de qualidade. A gestão de necessidades e compras desempenha o papel de decidir se deve aceitar ou rejeitar a mercadoria. Caso opte pela rejeição, o responsável pelas compras deve entrar em contacto com o fornecedor para negociar as ações corretivas. Após a aprovação da mercadoria, esta é registada no sistema informático.

4.2.4.4 Reservas de Material

O gestor de armazém deve reservar fisicamente e informaticamente as matérias-primas necessárias para cada encomenda, com base na lista de material impressa conforme Figura 10. Quando existe *stock*, faz a separação no armazém e coloca nas zonas de reserva; quando não existe, aguarda que o material seja recebido e faz a reserva nessa altura. Uma vez que o armazém não tem acesso à informação do plano

de compras e do planeamento da produção, apenas separa as matérias-primas quando o gestor de produção o solicita (normalmente na altura em que precisa do material para a produção). É apenas nessa altura que são detetadas eventuais falhas, como quantidades de stock erradas ou com pouca qualidade.

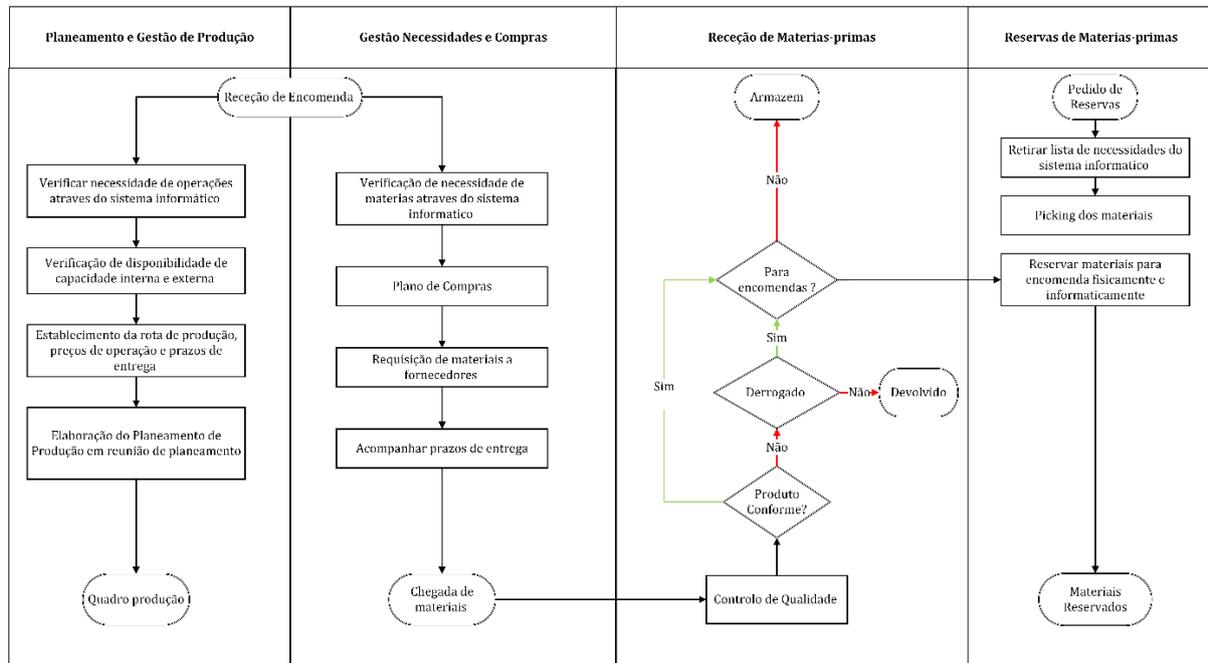


Figura 10 Fluxo do processo de Planeamento e Gestão de Produção, Gestão de Necessidades e Compras, Receção e Reservas de Matéria-Prima

Fonte: Elaboração Própria

4.2.4.5 Operação de Corte

Na reunião semanal de planeamento de produção é decidido onde e quando cada encomenda será cortada (Figura 10). O processo é conduzido mediante a decisão de corte interno ou externo conforme Figura 11.

4.2.4.5.1 Corte Interno

Com base no planeamento de produção, a gestão de produção faz o pedido do plano de corte a modelagem no dia anterior ao dia programado para iniciar a operação de corte. A modelista elabora o plano com base nas quantidades encomendadas e nas larguras úteis das malhas a usar. Em seguida, envia o plano para a máquina de corte e informa o gestor do armazém sobre a quantidade de malha necessária. Nesse momento, o armazém transfere as malhas reservadas para a seção de corte, indicando o número da encomenda.

Diariamente, o setor de corte recebe informações sobre as encomendas a serem cortadas e retira as capas da gestão de produção. Cada capa deve conter os planos impressos com informações sobre o modelo, cor do tecido, detalhes do plano (como os tamanhos incluídos) e a quantidade de repetições necessárias. O responsável pelo corte, com base no número de peças do plano e no número de repetições, verifica o total de peças e confirma as quantidades por meio do sistema informático. Com a capa, os planos e a malha necessária o corte é iniciado.

No final do processo, são registadas as quantidades cortadas por modelo/cor no sistema informático. Diariamente, também é registado no Excel o tempo gasto em cada encomenda e na produção de cada quantidade de peças para avaliar a produtividade do corte. Por fim, o setor de corte envia um e-mail informativo às partes interessadas para comunicar a conclusão do corte da encomenda/modelo.

4.2.4.5.2 Corte Externo

No caso de subcontratação da operação de corte, o plano de corte é elaborado pelo fornecedor. A gestão de produção emite uma requisição ao fornecedor com o pedido do serviço. A modelista envia os moldes e as previsões de consumo por e-mail, sendo de sua responsabilidade garantir que os fornecedores dispõem de todas as informações necessárias para executar a tarefa.

A gestão da produção solicita ao armazém a emissão de uma guia de transporte para movimentar a malha ou tecido até ao fornecedor, sendo esses materiais entregues nas instalações do fornecedor. Juntamente com a malha, segue a capa de encomenda que contém a ficha de corte com todas as informações necessárias para que o fornecedor possa realizar o trabalho, incluindo a encomenda do cliente com as quantidades por tamanho e cor.

O gestor de produção deve acompanhar o processo de corte, garantindo que este seja entregue dentro do prazo estabelecido no planeamento e que seja executado de acordo com os padrões de qualidade, evitando perdas. No final, as peças cortadas são recebidas fisicamente e registadas no sistema informático, sendo as quantidades conferidas com base na guia do fornecedor.

4.2.4.6 Operação de Personalização

Na reunião semanal de planeamento de produção é decidido onde e quando são feitas as personalizações para cada encomenda (Figura 10). O processo é conduzido mediante a decisão de personalização interna ou externa conforme Figura 11.

4.2.4.6.1 Personalização Interna

A única personalização interna que é feita atualmente é a aplicação de transferes. A gestão de produção comunica à seção de transferes as necessidades do dia e solicita ao armazém a transferência dos materiais das reservas para a seção de transferes.

Com base nas prioridades, o operador deve preparar o trabalho. Para iniciar a operação, é necessário ter a capa com as respetivas fichas do modelo, a amostra e as informações do plano com a posição exata do transfere. O operador deve consultar os registos que contêm informações sobre as condições de aplicação dos transferes ou, quando essas informações não estão disponíveis, realizar testes de temperatura e pressão para garantir a qualidade do produto.

O operador recebe o trabalho proveniente da operação anterior e procede com a aplicação dos transferes. Qualquer anomalia deve ser registada. No final, são registadas as quantidades por modelo, cor e tamanho no sistema informático, e diariamente é feito o registo no Excel do tempo gasto em cada encomenda e da quantidade de peças produzidas para verificar a produtividade. Por fim, o operador envia um e-mail informativo às partes interessadas para comunicar a conclusão da operação de personalização da encomenda/modelo. Deve entregar o produto à gestão de produção com informações de quantidades e eventuais defeitos, bem como as sobras de materiais. É responsabilidade do operador entregar o produto à gestão de produção, fornecendo informações sobre as quantidades e eventuais defeitos, bem como devolver as sobras de materiais.

4.2.4.6.2 Personalização Externa

Na data estipulada pelo planeamento de produção, o gestor de produção deve emitir a requisição do serviço de personalização ao fornecedor selecionado, bem como a guia de transporte. A guia de transporte deve mencionar todos os materiais necessários para concluir a fase em questão. Esta guia deve ser entregue ao responsável por carregar a carrinha, que deverá carregar os materiais reservados de acordo com a guia da encomenda.

Deve ser entregue ao fornecedor a capa de produção, que inclui a ficha de personalização com as instruções necessárias para proceder com a personalização. O gestor de produção deve assegurar que o serviço é concluído no tempo e qualidade previstos. No final, as peças personalizadas são recebidas fisicamente e registadas no sistema informático, sendo as quantidades conferidas com base na guia do fornecedor.

4.2.4.7 Operação de Confeção

Na reunião semanal de planeamento de produção é decidido onde e quando cada encomenda será confeccionada (Figura 10). O processo é conduzido mediante a decisão de confeção interna ou externa conforme Figura 11.

4.2.4.7.1 Confeção Interna

O chefe de linha recebe a ordem de produção com informações sobre as quantidades a serem produzidas por cor e tamanho. Esta ordem de produção deve estar acompanhada da capa de produção e da amostra validada. Também recebe as matérias-primas necessárias, juntamente com uma lista que especifica as referências e quantidades dessas matérias-primas, assim como a obra do processo anterior.

O chefe de linha deve confirmar que a obra que recebeu está em conformidade em termos de quantidade. O mesmo procedimento deve ser repetido para a matéria-prima. Quando deteta uma não conformidade, deve alertar o gestor de produção, no caso de ser sobre o produto, e/ou o gestor de armazém, no caso de ser sobre matéria-prima.

Com base na gama operatória, o chefe de linha deve organizar as máquinas e as pessoas para otimizar a capacidade de produção, tendo em consideração a qualidade do produto final. Após a montagem da linha de produção e a atribuição das operações a cada costureira, o produto entra na fase de confeção. Após a realização de todas as operações de confeção, é feito o acabamento da obra, durante o qual se deve estar atento a qualquer problema ou defeito nas peças.

Sempre que é detetado um problema, este deve ser reportado ao chefe de linha, que irá analisar se tem a capacidade para resolvê-lo. Quando não é capaz de resolver o problema, deve comunicá-lo à gestão da produção, que analisará cada caso e tomará as decisões necessárias.

No caso de anomalias nas máquinas, é chamado um mecânico para tratar do problema. O chefe de linha, no final de cada produção, deve preencher um relatório com a quantidade de defeitos e todos os problemas que surgiram durante o processo produtivo. Cada costureira tem a obrigação de registar os tempos gastos em cada modelo, a fim de possibilitar a análise dos tempos de confeção e, conseqüentemente, a avaliação da produtividade.

No final do processo, são registadas as quantidades confeccionadas por modelo e cor no sistema informático. Diariamente, também é registado no Excel o tempo gasto em cada encomenda e na produção de cada quantidade de peças para avaliar a produtividade da confeção. Por fim, o setor de

confeção envia um e-mail informativo às partes interessadas para comunicar a conclusão da confeção da encomenda ou do modelo.

4.2.4.7.2 Confeção Externa

Na data definida pelo planeamento de produção, o gestor de produção deve emitir uma requisição ao fornecedor, juntamente com a guia de transporte. A guia de transporte deve incluir todas as matérias necessárias para concluir a fase em questão.

O responsável pela inspeção e controlo deve supervisionar e monitorizar o fornecedor durante o processo de confeção. Este controlo deve, em geral, ser realizado no início e a meio do processo, e deve abranger, no mínimo, uma peça. Quando se trata de repetições, este controlo pode ser realizado apenas no início da confeção.

É necessário verificar a construção do modelo com base nas fichas de artigo e na amostra, bem como a qualidade da confeção. No segundo controlo, também se verifica se foram tidos em consideração os aspetos mencionados no primeiro controlo. No final de cada controlo, é necessário preencher um relatório com os pontos de controlo, e uma cópia deve ser entregue ao fornecedor. No final do processo, é efetuada a receção física e informática das peças confeccionadas, e as quantidades são conferidas com base na guia do fornecedor.

4.2.4.8 Inspeção e Controlo de Qualidade de Produto Intermedio

No final das operações de personalização e de confeção, as peças são sujeitas a um processo de revista interna. O operador encarregado da revista verifica tanto a quantidade como a qualidade visual. A qualidade visual varia consoante a fase de produção (Figura 12):

- Operação Personalização: Verificação da qualidade, cor, desenho, tamanho e posicionamento dos bordados, estampados ou transferes, sendo ainda realizado um teste de lavagem.
- Operação de Confeção: Verificação da qualidade da confeção, das combinações de cores ou materiais, da qualidade do acabamento e da limpeza das peças.

Para realizar a revista, o operador deve ter consigo a pasta de produção e uma peça de amostra aprovada. O responsável pela revisão deve também contabilizar as peças, conferindo com o documento de entrega. Quando é detetada alguma não conformidade, a mesma deve ser reportada ao gestor de produção, que tomará as ações necessárias para a correção.

4.2.4.9 Operação de Embalagem

A operação de embalagem é sempre subcontratada. Na data estipulada pelo planeamento de produção, o gestor de produção deve emitir a requisição ao fornecedor selecionado, bem como a guia de transporte para o produto confeccionado e os materiais necessários (Figura 11).

O gestor de produção deve entregar ao subcontratado a ficha de embalagem, que contém todas as instruções necessárias para o subcontratado executar a operação. O responsável pela inspeção e controlo deve acompanhar o processo para garantir que o produto está de acordo com o solicitado pelo cliente.

No final do processo, é realizada a receção física e informática das peças embaladas, e as quantidades são conferidas com base na guia do fornecedor.

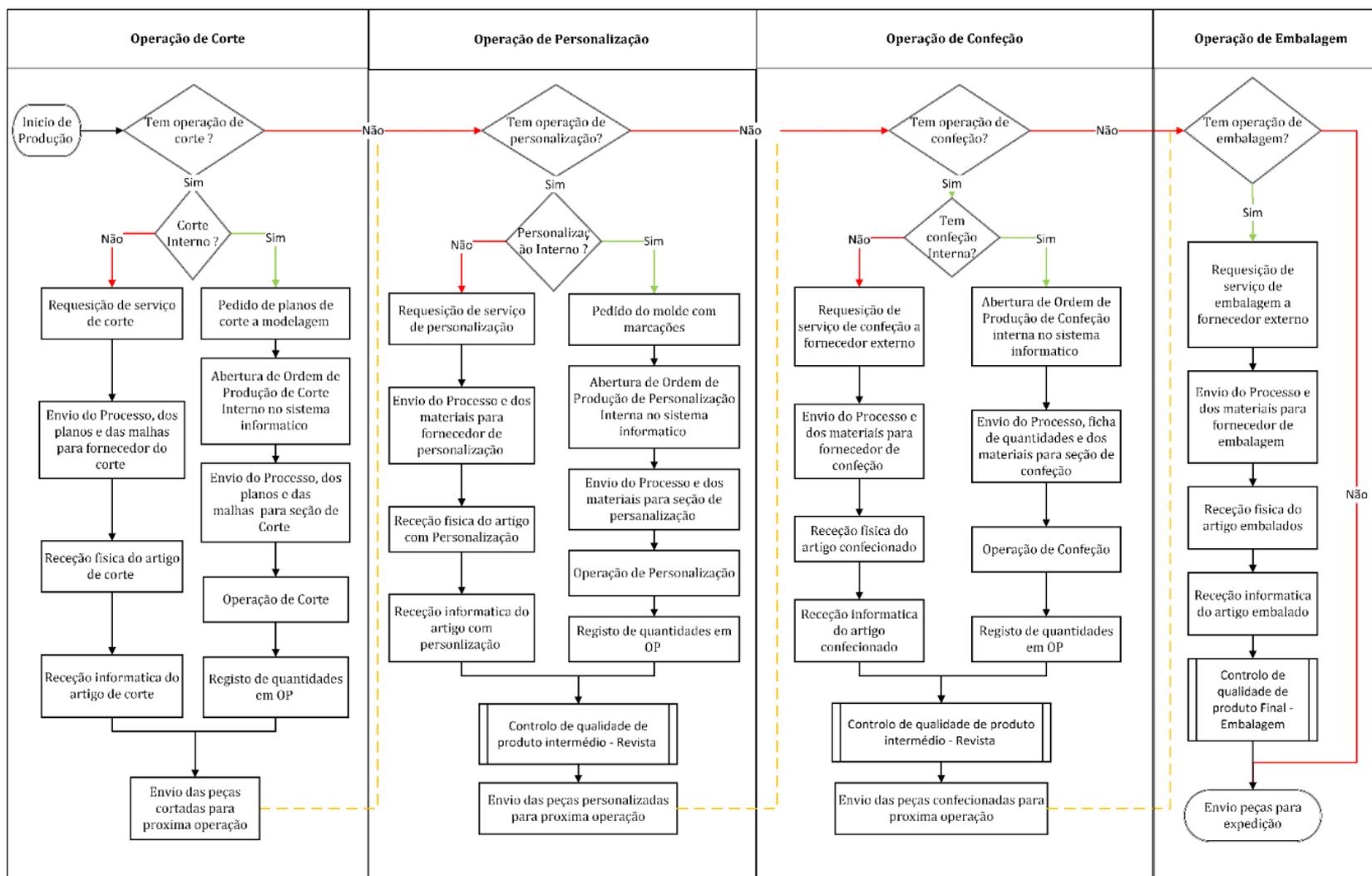


Figura 11 Fluxo do processo de produção

Fonte: Elaboração Própria

4.2.4.10 Devolução de Matérias

No final de cada processo de produção, as sobras de material são devolvidas ao armazém conforme Figura 12. O gestor de armazém analisa as quantidades de sobras e compara-as com as quantidades de sobras esperadas. Em caso de conformidade, o gestor de armazém regista as devoluções. Se houver não conformidade nas quantidades, deve questionar o fornecedor. Caso o fornecedor não tenha mais sobras, é necessário tentar perceber por que houve consumo excessivo e registar essa informação na pasta de produção.

Após resolver quaisquer pendências relacionadas com as devoluções, o gestor de armazém deve registá-las no sistema de gestão através do registo de uma devolução de materiais de subcontratos. As matérias-primas devem, então, ser arrumadas no local designado, devidamente identificadas com etiquetas internas e acondicionadas de forma adequada.

4.2.4.11 Inspeção e Controlo de Qualidade de Produto Final

No final da produção, é realizado um controlo final das peças conforme Figura 12. O responsável pela inspeção e controlo de produção deve, regra geral, inspecionar 5% da produção, devendo estar acompanhado das amostras previamente aprovadas pelo gestor do cliente, da pasta de produção e das condições gerais de fornecimento.

O responsável pela inspeção e controlo tem autoridade para efetuar anotações consideradas necessárias nas fichas do artigo, personalização e embalagem, bem como na tabela de medidas, devendo rubricá-las. Posteriormente, a pasta com os comentários e anotações é entregue ao gestor do cliente responsável pela encomenda, que deve verificar todas as anotações e, se as aprovar, proceder à alteração das fichas.

Quando o responsável pela inspeção e controlo identifica desvios e os considera pertinentes, deve informar o gestor do cliente. O gestor de cliente, em conjunto com a produção e, quando justificado, com o cliente, deve decidir sobre a possibilidade de aceitar o desvio tal como está ou a necessidade de corrigir os desvios. A correção pode implicar a reparação das peças com desvios ou a produção de novas peças. Em ambos os casos, é necessário realizar um novo ciclo de inspeção e controlo, desta vez abrangendo 100% da produção.

Após a conclusão de um ciclo de inspeção e controlo, o responsável pela inspeção e controlo deve preencher um Relatório de Controlo de Qualidade e colocá-lo na pasta de produção da encomenda.

4.2.4.12 *Controlo de Gestão*

Na receção de corte e após o consumo adequado de matéria-prima, é realizada uma comparação entre as quantidades efetivamente consumidas e as quantidades planeadas pelo sistema informático. Caso existam discrepâncias nas quantidades, é preciso identificar a causa consultando a modelista e o gestor de produção. Após essa análise, a receção de corte é aprovada.

No final de cada encomenda, é feita uma avaliação abrangente que inclui a comparação entre o consumo real e o consumo planeado, bem como a análise das quantidades de entrada versus as quantidades de saída, a quantidade recebida em comparação com a quantidade faturada e a gestão de sobras. Nesta fase, também é realizado o Registo de Amostras de Produção para permitir o controlo de amostras ativas. Finalmente, é feito um e-mail ao gestor de clientes, com cópia para a produção, que inclui informações sobre as margens da encomenda, consumos relevantes, número de defeitos, sobras significativas e a lista de amostras retiradas.

4.2.4.13 *Expedição de Mercadorias*

O responsável pela preparação da mercadoria para expedição verifica, em conjunto com o responsável pela inspeção e controlo, as amostras a retirar e regista as mesmas nas respetivas receções de embalagem. Cada saco é pesado, e as quantidades associadas a uma caixa são registadas. O conteúdo de cada caixa é devidamente identificado por fora, e estas são fechadas.

É emitido uma *packing list* com informações sobre o conteúdo, dimensão e peso de cada caixa. No final, é enviado um e-mail ao gestor do cliente a informar que a mercadoria está pronta para expedir. A mercadoria deve ser colocada na zona de carga/descarga do armazém para poder ser recolhida pela transportadora contratada.

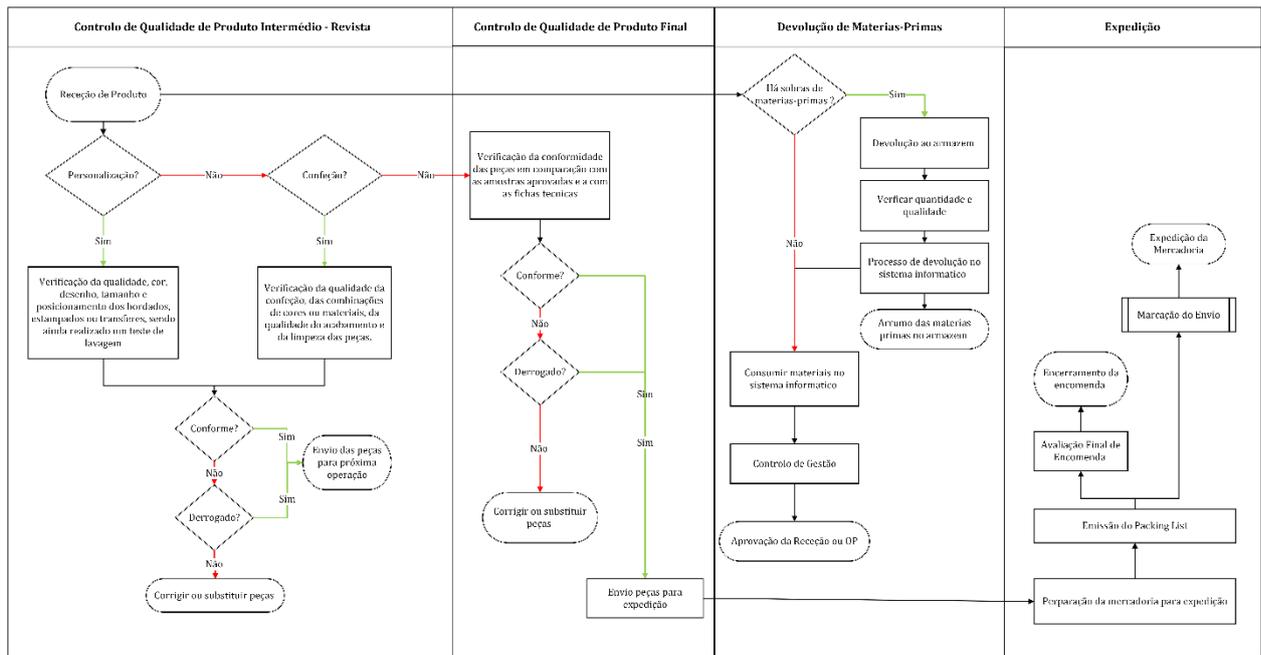


Figura 12 Fluxo de processo de Controle de Qualidade de Produto Intermédio e Final, Devolução de Materias-Primas e Expedição

Fonte: Elaboração Própria

4.3 Análise Crítica e Identificação de Problemas

A identificação de problemas ao longo do processo é fundamental para aprimorar a eficiência operacional e garantir a satisfação dos clientes. Neste contexto, é crucial analisar minuciosamente cada desafio enfrentado pela empresa, compreender os seus impactos e definir métricas adequadas para avaliar o seu grau de influência no desempenho global. Ao identificar e abordar esses problemas de forma sistemática, a organização pode tomar medidas proativas para otimizar a produção e manter padrões de qualidade consistentes.

Com o mapeamento dos processos da empresa foi possível identificar vários problemas ao longo do processo, os quais se descrevem nas subseções seguintes.

4.3.1 Gestão de Relacionamento com o Cliente (CRM)

A equipa de gestão de leads depara-se com um elevado número de contactos diários que requerem análise e exigem respostas rápidas e eficientes. A demora na análise e resposta aos *prospects* pode resultar na perda de oportunidades de negócio e afetar a disponibilidade para outras atividades comerciais. É crucial otimizar este processo, permitindo a análise e avaliação automáticas de potenciais clientes, bem como respostas automáticas com base na avaliação realizada.

Atualmente, é utilizada a plataforma HubSpot para gerir o CRM da empresa. No entanto, esta ainda requer a intervenção de um comercial para avaliar os *prospects* e fornecer uma resposta, o que pode

demorar até duas semanas e tem uma taxa de sucesso de 3,5%. A taxa de sucesso indica que apenas 3,5% dos contactos se convertem em clientes.

A empresa necessita de uma solução integrada e automatizada para gerir os contactos e garantir que não ocorram perdas de potenciais projetos.

4.3.2 Gestão de Projetos

Cada projeto é supervisionado por um comercial responsável por assegurar o cumprimento de todas as fases do projeto, viabilizando, assim, a sua progressão para a produção dos modelos desenvolvidos. No entanto, é desafiante para cada comercial acompanhar o estado atual de todos os projetos devido à dispersão da informação em diversos formatos e localizações.

Atualmente, apenas 70% dos modelos desenvolvidos são efetivamente produzidos, o que significa que 30% do esforço da equipa de desenvolvimento não se traduz em resultados concretos. Em média, um processo de desenvolvimento demora três meses, muitas vezes devido a falhas na gestão. A ausência de uma visão integrada frequentemente resulta na submissão tardia dos pedidos à equipa de produção de amostras, devido a atrasos na preparação dos processos por parte dos comerciais e na comunicação da informação necessária. Muitos projetos são encerrados vários meses depois, dificultando a implementação de medidas corretivas.

É imperativo implementar uma ferramenta que automatize a gestão de projetos e assegure a conclusão atempada de todas as atividades. Desta forma, é possível reduzir o tempo de desenvolvimento do produto e melhorar a comunicação com o cliente e a equipa de desenvolvimento.

4.3.3 Desenvolvimento de Produto

O processo de desenvolvimento desempenha um papel fundamental na empresa, uma vez que influencia diretamente o sucesso e contribui para a redução de falhas na produção. No entanto, atualmente, o desenvolvimento de produtos é realizado à margem do sistema informático, com pouco controlo sobre o trabalho realizado.

Não existe no desenvolvimento um responsável pela engenharia do produto. Isso significa que não há garantia de que o produto seja desenvolvido de forma otimizada para entrar na linha de produção de maneira eficiente. A falta desse papel também afeta a padronização das informações na pasta de desenvolvimento, pois as costureiras de amostras nem sempre documentam as informações essenciais. Isso resulta em perda de dados que podem prejudicar todo o processo produtivo posteriormente.

Outro problema é a falta de gamas operatórias ou dos tempos de operação. Essas informações são cruciais para calcular os preços de confecção do modelo e controlar a produtividade. A ausência desses dados dificulta a avaliação precisa dos custos e pode resultar em estimativas imprecisas de tempo e recursos necessários para a produção. Atualmente, esse registo é feito manualmente pelas costureiras de amostras e posteriormente transferido para uma folha de Excel.

O tempo mínimo necessário para concluir um processo de desenvolvimento é de 3 meses, desde a conceção do projeto até à colocação de encomendas. São realizadas várias rondas de amostras e diversas iterações antes de o processo avançar para a próxima fase. Torna-se essencial analisar o tempo médio gasto nas amostras para otimizar este processo.

É necessária uma ferramenta que permita monitorizar os tempos gastos por cada centro de trabalho durante a fase de amostras, que garanta que as fichas técnicas e as tabelas de artigos estejam sempre atualizadas e que todas as informações sejam transmitidas atempadamente à equipa para uma execução eficiente do trabalho.

4.3.4 Gestão de Dados de Produto (PDM)

A função de Gestão de Dados de Produto (PDM) não está implementada para lidar com as fichas técnicas e a criação de referências no sistema informático. Atualmente, essa responsabilidade recai sobre o departamento comercial, que não dispõe da formação adequada nem do tempo necessário para desempenhar essa tarefa de forma eficiente.

As fichas técnicas são manualmente elaboradas no Excel pelo gestor do cliente, exigindo um elevado nível de concentração. Se a gestão de produção não verificar cuidadosamente as informações, podem ocorrer transmissões de instruções incorretas. Além disso, os fornecedores nem sempre conseguem interpretar corretamente as fichas, o que pode resultar em erros e problemas de qualidade. As fichas de artigos também são, de certo modo, um resumo das informações já contidas no sistema informático, o que significa uma duplicação do trabalho.

A empresa atualmente utiliza um método de referência direta, o que implica a criação de códigos para cada variante, componente e serviço em cada modelo. A empresa mantém atualmente cerca de 30 mil códigos. Para além de ser um processo demorado, este método pode propiciar erros durante a duplicação e representa um volume significativo de dados para gerir simultaneamente.

É crucial considerar a implementação de um sistema PDM para aprimorar esta área crítica e repensar o método de referenciação. A referenciação direta é demasiado trabalhosa e implica um grande volume de

dados para gerir de forma eficaz. É essencial que a informação relativa a artigos, BOM (Lista de materiais) e BOO (Gamas operatórias) seja criada durante o desenvolvimento e que seja continuamente atualizada ao longo do processo. Esta informação deve ser coerente e analisada de forma integrada para assegurar que nada falhe no processo de produção.

4.3.5 Gestão de Necessidades e Compras

A gestão de necessidades e compras envolve diversas tarefas complexas. O gestor de necessidades é responsável por verificar a lista de materiais, confirmar o *stock* real disponível junto do armazém e analisar as necessidades com base em todas as encomendas para efetuar os pedidos de materiais. Este processo é demorado e manual, requerendo que o gestor de necessidades recolha informações de diferentes departamentos e assegure a ausência de erros no processo de encomenda.

As compras executam os pedidos ao fornecedor. Atualmente não existe um sistema que permita verificar todos os pedidos feitos aos fornecedores e o respetivo estado. Cada pedido deve ser verificado individualmente junto dos fornecedores, e o registo é mantido em papel, sem ser partilhado com a restante equipa de produção.

Frequentemente, as encomendas são efetuadas sem que todos os componentes tenham sido aprovados, o que exige que o gestor de necessidades confirme constantemente com o departamento comercial a aprovação dos componentes antes de efetuar o pedido. Além disso, os clientes solicitam alterações ao produto durante o processo de produção, o que resulta em problemas de engenharia, atrasos na produção e aumento dos custos devido ao retrabalho necessário para incorporar as alterações.

A maioria dos fornecedores não mantém um *stock* de matérias-primas, resultando em prazos de entrega mais longos. Isso significa menos tempo disponível para a produção e uma maior probabilidade de não cumprimento dos prazos estabelecidos pelos clientes. Além disso, as matérias-primas muitas vezes são entregues fora dos padrões de qualidade. Devido aos prazos apertados e ao tempo necessário para reparação ou substituição, as não conformidades são muitas vezes derrogadas. Atualmente, apenas uma parte das não conformidades de produto são registadas, tornando difícil a avaliação dos fornecedores. Isso resulta em interrupções na produção, atrasos nas entregas e produtos finais de qualidade inferior.

É essencial implementar um sistema que integre as informações relativas às necessidades gerais das encomendas, o inventário disponível e as condições dos fornecedores para criar um plano de pedidos de materiais. Esse sistema deve partilhar essas informações com todas as partes interessadas.

Para uma melhor avaliação dos fornecedores é preciso o registo de todas as divergências nos materiais recebidas e dos prazos de entrega. Esta informação é útil para avaliar o fornecedor e melhorar a seleção dos mesmos durante o desenvolvimento.

4.3.6 Gestão de Armazém

A gestão do armazém desempenha um papel crucial na empresa, abrangendo tarefas como inventário, receção de matérias-primas, gestão de reservas e processamento de devoluções. Quando essa gestão não é eficiente e pontual, podem surgir problemas na produção, tais como atrasos e comprometimento da qualidade. Um planeamento de compras incorreto também pode resultar em atrasos na produção e no risco de escassez de materiais.

Atualmente, existem várias falhas nesses processos que contribuem para a discrepância entre o stock registado no sistema informático e a realidade. Por vezes, os subcontratados não devolvem os materiais excedentes no momento da produção, levando a ajustes posteriores. A precisão dos equipamentos de medição nem sempre é garantida e podem ocorrer erros. Além disso, há situações em que os materiais são utilizados ou esquecidos no armazém sem que isso seja devidamente registado no sistema.

Outro problema é a falta de comunicação entre o armazém e o planeamento de compras e produção. O armazém não tem conhecimento antecipado das datas de entrega de matérias-primas nem do momento exato em que serão necessárias para a produção. Atualmente, o gestor de produção solicita as reservas apenas quando pretende iniciar a produção.

É necessário estabelecer uma organização de trabalho eficaz para o armazém e que os operadores estejam cientes do planeamento. Dessa forma, poderão efetuar as reservas e entregas nos centros de trabalho de forma programada, evitando pressas e erros decorrentes de falta de planeamento.

4.3.7 Planeamento e Controlo de Produção

A gestão do departamento de planeamento e controlo de produção representa uma das áreas mais complexas dentro da organização. Este departamento desempenha um papel fundamental ao determinar quando e onde as operações de produção de um determinado artigo serão realizadas. No entanto, é importante notar que atualmente enfrenta diversos desafios.

Em cada ocorrência é feito o registo do seu impacto. A maioria das não conformidades tem impacto na eficiência da produção, com um valor de 47% em 2022, sendo que provocam atrasos na produção, consumos elevados em relação ao previsto ou perdas de tempo em reparações conforme a Gráfico 1.

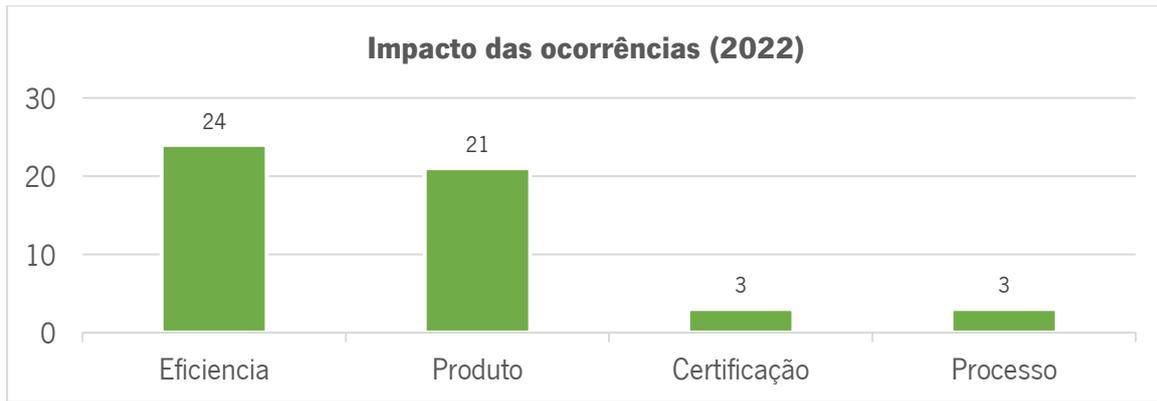


Gráfico 1 Impactos das ocorrências registadas em 2022

Fonte: Elaboração Própria

No âmbito do sistema de qualidade é feito o registo das ocorrências na empresa, a cada ocorrência é possível identificar o sector onde foi registado, o sector responsável pelo problema e o custo da reparação do problema conforme Figura 13. Com base nesses dados é possível verificar que a gestão da produção é a área da empresa onde ocorrem mais problemas tanto em termos de quantidade como em termos de valor, sendo também a área onde mais problemas são detetados. Isto mostra a importância de melhorar este processo e garantir uma melhor fluidez para reduzir problemas e custos de reparar os mesmos.



Figura 13 Mapeamento de ocorrências por departamento

Fonte: Elaboração Própria

No âmbito do sistema da qualidade é possível verificar a taxa de cumprimento dos prazos de entrega de produção. Em 2022 84% das encomendas foram expedidas dentro do prazo estabelecido, o que representa uma melhoria em relação aos anos anteriores conforme Gráfico 2. A pressão por prazos de entrega curtos frequentemente resulta em planeamentos de produção pouco eficientes. Isso leva à produção, mesmo na ausência de componentes essenciais, causando perdas de produtividade devido

ao retrabalho necessário para acomodar esses componentes em falta. Além disso, compromete a qualidade dos produtos finais e aumenta o risco de atrasos nas entregas.

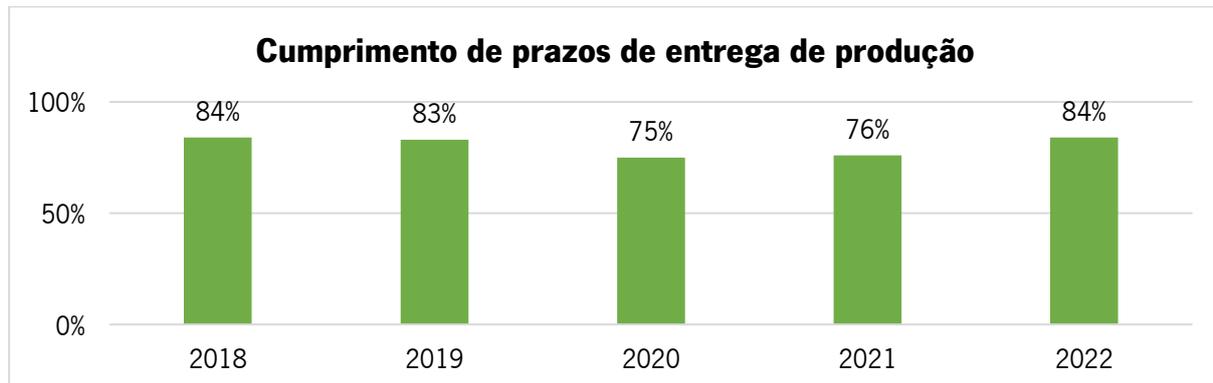


Gráfico 2 Taxa de prazos de entrega cumpridos ao longo dos anos

Fonte: Elaboração Própria

O facto de o armazém não ter acesso ao planeamento de produção resulta em constrangimentos no controlo de qualidade e na gestão de materiais. Isso frequentemente causa atrasos na produção devido à falta de materiais, incerteza sobre a chegada de materiais e uma gestão ineficiente das reservas.

Os subcontratados também representam um ponto de preocupação, já que frequentemente não cumprem os prazos acordados ou entregam produtos não conformes. Isso resulta em retrabalho, gastos adicionais com materiais que muitas vezes não estão disponíveis em stock e potenciais atrasos nas entregas. Tais problemas podem ser causados pela falta de acompanhamento dos fornecedores ou pela ausência de partilha de informações adequadas. O registo desses problemas atualmente é insuficiente, pois apenas problemas significativos que afetam a produção são registados, dificultando a avaliação adequada dos fornecedores.

Analisando os registos de ocorrências referentes ao ano de 2022, é possível verificar que, dos registos relacionados com o produto, apenas 62% foram detetados internamente; os restantes 38% foram reportados pelos clientes através de reclamações. A FLM Têxtil tem uma política de controlo a 100%, mesmo assim, uma grande parte dos problemas são identificadas pelo cliente. É necessário melhorar a qualidade do controlo e dos registos feitos.

A causa dos problemas criados está maioritariamente associada a erros humanos internos e externos, contudo as falhas no processo ou de tomada de decisão durante o controlo tem mais impacto em termos monetários. As falhas no processo ou tomada de decisão erradas tem muitas vezes por base a falta de informação no processo.

Cada colaborador regista o trabalho numa folha de papel em termos de tempo gasto por encomenda. Em cada seção é feito o registo das quantidades produzidas no sistema informático e depois são registados os tempos de cada operador em Excel. Tendo como suporte esses dados, são feitas análises de produtividade por modelo com base no preço estabelecido. Isto exige muito tempo em registos e duplicação do trabalho.

É imperativo implementar um sistema que agregue essas informações, permita estabelecer rotas de produção e cronogramas eficientes e partilhe esses dados de forma eficaz. É essencial controlar as capacidades dos centros de trabalho e alocar as ordens de produção de forma eficiente para reduzir o tempo gasto em registos e a duplicação de tarefas.

4.3.8 Resumo das Oportunidades de Melhoria

A análise crítica detalhada dos processos da empresa revelou uma série de desafios e oportunidades de melhoria em diversos processos da organização resumidos na Tabela 1.

Tabela 1 Resumo dos Oportunidades de Melhoria por Processo

Processo	Oportunidade de Melhoria
CRM	Implementação de uma solução integrada e automatizada para gerir os contactos e garantir respostas rápidas e eficientes.
Gestão de Projetos	Implementação de uma ferramenta automatizada para gerir e acompanhar o progresso dos projetos, assegurando a conclusão atempada de todas as atividades.
Desenvolvimento de produtos	Introdução de um responsável pela engenharia do produto para otimizar o processo de desenvolvimento e garantir a documentação adequada. Implementação de uma ferramenta para monitorizar os tempos gastos por cada centro de trabalho durante a fase de produção de amostras.
Gestão de dados de produto (PDM)	Implementação de um sistema PDM para aprimorar a gestão de dados de produto, garantindo a atualização contínua das informações. Alteração do método de referência para diminuir o tempo necessário para a criação de códigos no sistema, para evitar duplicações e garantir consistência nas informações.
Gestão de necessidades e compras (GNC)	Implementação de um sistema integrado para gerir necessidades gerais e pedidos de materiais, partilhando informações com todas as partes interessadas. Registo de todas as divergências nos materiais recebidos e dos prazos de entrega para uma melhor avaliação dos fornecedores.
Gestão de Armazém	Estabelecimento de uma organização de trabalho eficaz para o armazém e comunicação eficiente com o planeamento de produção.
Planeamento e Controlo de Produção	Implementação de um sistema que agregue informações, estabeleça rotas de produção e cronogramas eficientes, e partilhe dados de forma eficaz.

Fonte: Elaboração Própria

5 PROPOSTAS DE MELHORIA

Com base na análise crítica e identificação dos problemas, foram delineadas ações de melhoria essenciais. Incluindo a melhoria do sistema de planeamento da produção atual para garantir uma distribuição eficaz de informações entre os diversos departamentos, e a implementação do sistema ODDO.

5.1 Melhoria do Sistema de Planeamento e Controlo de Produção

Para otimizar a integração entre o planeamento de produção, a gestão das necessidades de matérias-primas e o controlo de armazéns, foi desenvolvido um mapa completo de planeamento e controlo de produção, representado na Tabela 2. Este mapa abrange todas as encomendas em curso e identifica os materiais em falta em cada fase da rota de produção.

O responsável pela gestão das necessidades e compras efetua pedidos aos fornecedores com base nas necessidades de produção e no inventário disponível. Após a elaboração dos pedidos, o responsável pela gestão de necessidades e compras envia um e-mail (Anexo 2) à equipa de produção composto pelos responsáveis do armazém, pelo gestor de produção e pelo coordenador do departamento de logística, incluindo detalhes sobre os materiais solicitados e os prazos de entrega correspondentes. Estes e-mails contêm informações sobre os materiais em falta, questões que requerem atenção e uma descrição minuciosa dos pedidos dos clientes, juntamente com os prazos de expedição solicitados.

O gestor de necessidades de materiais preenche diariamente o mapa de planeamento de produção (Tabela 2) com a atualização da informação e com as novas encomendas inserindo uma linha por modelo. O mapa tem informação da encomenda, o cliente, o modelo, a quantidade solicitada, o preço de confeção estipulado e os materiais em falta por fase com respetivo prazo de entrega, o prazo de expedição de mercadoria e o confeccionador proposto.

É realizada uma reunião de planeamento semanal onde participa o gestor de produção, o coordenador do departamento de logística e o responsável pela gestão de necessidades de matérias que em conjunto atualizam o Excel do mapa de planeamento de produção identificando o confeccionador selecionado para produzir para cada modelo e o prazo de expedição da mercadoria conforme Tabela 2.

Tabela 2 Mapa de planeamento de produção

Enc.	Cliente	Modelo	Quant.	Preço	Corte	Personalização	Confeção	Embalagem	Prazo	Confeção
001/2023	CLIENTE A	Modelo A	500	2,70€	OK	OK	OK	OK	06/10/2023	Confeção A
002/2023	CLIENTE A	Modelo B	400	1,35€	OK		OK	OK	13/10/2023	INTERNO
003/2023	CLIENTE B	Modelo C	600	1,5€	OK		OK	(SACO)	13/10/2023	INTERNO
004/2023	CLIENTE B	Modelo D	600	1,7€	OK	OK	(ETIQUETA COMP)	OK	20/10/2023	Confeção B
005/2023	CLIENTE C	Modelo E	600	1,4€	06/10/2023 (MALHA A)		OK	OK	15/10/2023	INTERNO
006/2023	CLIENTE D	Modelo F	600	2,10€	OK		OK	OK	29/09/2023	Confeção C
Legenda		Descrição								
		Etapa de produção concluída								
		Etapa de produção em curso								
ok		Todos os materiais em armazém								
()		Material pedido								
data ()		Data confirmada para material pedido								
()		material em falta não pedido								

Fonte: Elaboração própria

No mapa de produção, são registados os materiais em falta e as respetivas datas de entrega confirmadas. Quando todos os materiais estão disponíveis, é marcado como "OK". Essa abordagem permite acompanhar o estado dos materiais necessários e determinar o momento adequado para iniciar a produção. O mapa também inclui informações sobre o confeccionador e a data de entrega confirmada da produção. Cada etapa da produção é destacada em laranja quando começa e em verde quando termina, o que permite monitorizar o progresso da produção.

Com base nestas informações, é atualizado um gráfico de Gantt para a produção (Figura 14), construído para representar de forma visual o estado da produção. Usando as datas de entrega e o tempo de

Tabela 3 Planeamento de Corte

Encomenda	Cliente	Modelo	Quantidade	Dias de trabalho	Prazo Final
002/2023	CLIENTE A	Modelo B	400	1 dias	25/09/2023
003/2023	CLIENTE B	Modelo C	600	1 dias	26/09/2023
004/2023	CLIENTE B	Modelo D	600	1 dias	27/09/2023
005/2023	CLIENTE C	Modelo E	600	1 dias	28/09/2023

Fonte: Elaboração Própria

O mesmo processo é repetido para a secção de confeção. Na reunião de produção é preenchido automaticamente o plano da confeção (Tabela 5) através de um botão programado para o efeito. Esse botão copia as linhas da Tabela 2 cuja célula da confeção está a laranja e a confeção mencionada é “INTERNO” para o mapa da Tabela 5. Além de copiar as encomendas, o cliente, o modelo, a quantidade e o preço de confeção, o botão está programado para calcular o tempo para produção em horas, o tempo em dias com base na equipa e da data de inicio e fim com base no tempo. Os cálculos são feitos com base nas fórmulas da Tabela 4 disponibilizadas pela empresa. O cálculo do tempo em horas é feito pela divisão da multiplicação da quantidade pelo preço da confeção pelo custo hora estabelecido para a secção (12€/h) e o tempo em dias, é divisão desse mesmo valor pela multiplicação do número de elementos da equipa pelas horas de trabalho diárias (7,5h).

Tabela 4 Formulas para cálculo do mapa de produção

Campo	Formula
Tempo (horas)	$\frac{Quantidade \times Preço}{12}$
Tempo (dias)	$\frac{Tempo (horas)}{Equipa \times 7,5}$

Fonte: Elaboração Própria

No final da reunião o mapa é impresso e afixado na secção de confeção.

Tabela 5 Plano de Confeção

Encomenda	Cliente	Modelo	Quantidade	Preço	Tempo (horas)	Equipa	Tempo (dias)	Data Início	Data Fim
002/2023	CLIENTE A	Modelo B	400	€ 1,35	45 H	5	1,2 dias	25/09/2023	26/09/2023
003/2023	CLIENTE B	Modelo C	600	€ 1,50	75 H	5	2,0 dias	26/09/2023	28/09/2023
005/2023	CLIENTE C	Modelo E	600	€ 1,40	70 H	5	1,9 dias	28/09/2023	29/09/2023

Fonte: Elaboração Própria

É importante notar que essas melhorias são consideradas temporárias, uma vez que a implementação do sistema ODOO proporcionará soluções mais eficientes e otimizadas no futuro.

5.1.1 Resultados

O sistema de planeamento de produção temporário (Tabela 2) foi implementado na empresa em janeiro de 2023 com o intuito de dar respostas as necessidades do processo de gestão e controlo de produção da empresa. O objetivo era agregar as informações, estabelecer rotas de produção e cronogramas eficientes, e partilhe dados de forma eficaz.

Depois da sua implementação foi possível verificar resultados positivos, incluído uma redução significativa no número de reclamações de clientes e nos custos associados a essas reclamações. Em 2022, havia 12 reclamações com um custo total de 2.131€, mas em 2023, esse número diminuiu para apenas 3 reclamações, representando um custo total de 455€ (Gráfico 3).

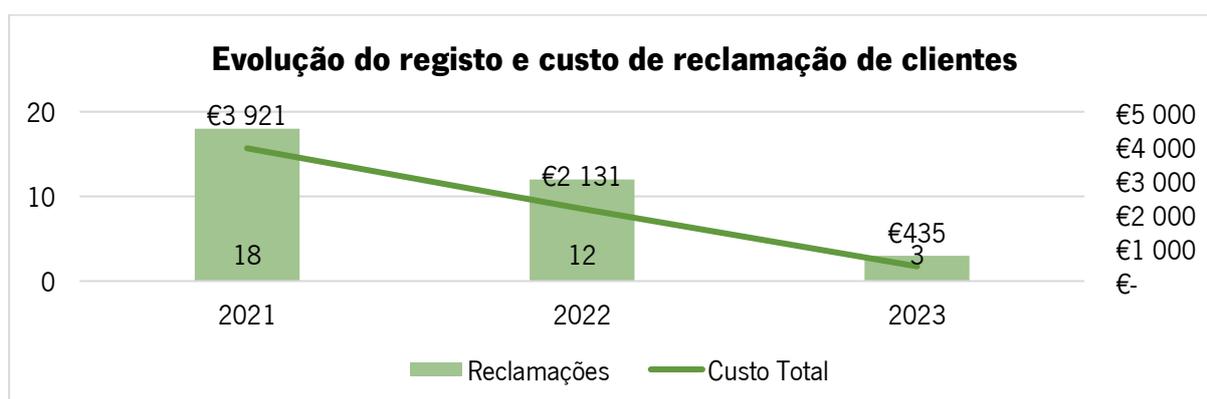


Gráfico 3 Evolução do registo e custo de reclamação de clientes

Fonte: Elaboração Própria

Além disso, observou-se uma melhoria substancial na gestão de problemas e não conformidades. Em 2022, registaram-se um total de 39 problemas, enquanto em 2023, esse número diminuiu

significativamente para apenas 9 problemas. Isso demonstra uma maior eficiência e controlo nos processos da empresa (Gráfico 4).

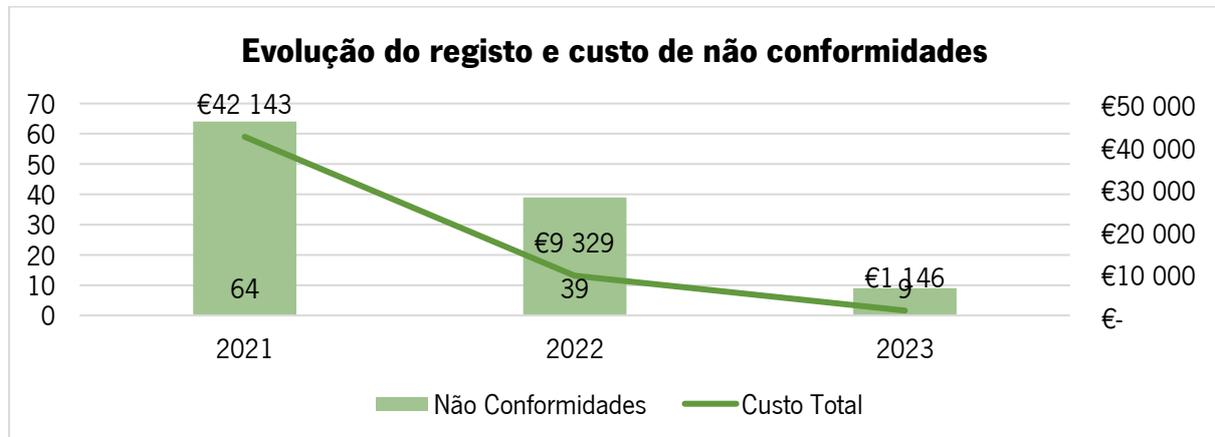


Gráfico 4 Evolução do registo e custo de não conformidades

Fonte: Elaboração Própria

Uma das melhorias mais notáveis está relacionada com as causas das ocorrências (Gráfico 5). Anteriormente, havia problemas relacionados com a matéria-prima, mas após a implementação do novo sistema, não houve mais registos de problemas desse tipo. Todos os problemas agora são atribuídos a erros humanos, o que sugere uma maior consistência e qualidade na gestão de materiais. A maioria dos problemas estava relacionado com o facto da gestão de necessidades pedir os materiais em cima do início da produção e do processo de receção dos mesmos não ser feito da forma estipulada pela falta de tempo. Isso significava que os problemas apenas eram detetados durante ou depois dos artigos serem confeccionados. Com estes resultados é possível concluir que o sistema temporário cumprir com todos os objetivos inicialmente estipulados.

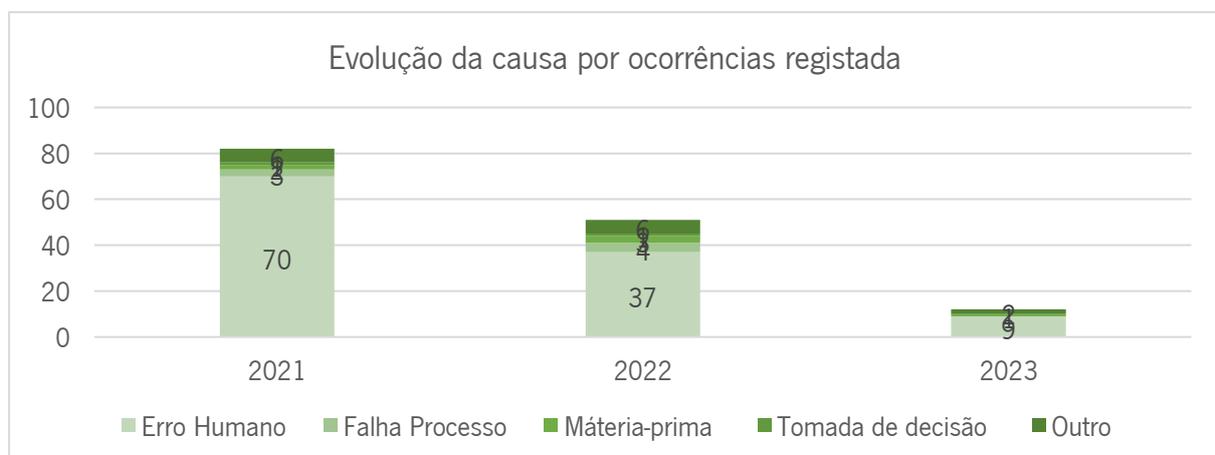


Gráfico 5 Evolução da causa por ocorrências registada

Fonte: Elaboração Própria

5.2 Implementação do Sistema ODOO

A empresa começou o processo de seleção de uma nova alternativa ao ERP atual em 2022. O sistema selecionado pela empresa, por ser o que melhor se adequava as necessidades, foi o ODOO. Este processo de seleção do sistema foi conduzido pela administração da empresa.

Inicialmente foram levantados os objetivos que incluíam:

- Criar de forma automática oportunidades de angariação de clientes através do preenchimento de um formulário no *website*;
- Gerir o processo comercial, desde a criação de *leads*, desenvolvimento dos protótipos até à confirmação de encomenda;
- Gerir o processo de desenvolvimento do produto, com configuração de atributos e atualização de versões de modelos (BOMs);
- Gerir o processo de compra das matérias-primas;
- Avaliar clientes e fornecedores;
- Gerir de forma simplificada o processo de fabrico com vários centros de trabalho e respetivo registo do tempo de realização do trabalho em cada centro de trabalho;
- Permitir subcontratar qualquer operação de fabrico;
- Gerir o *stock*, receções, expedições e consumos da produção;
- Permitir etiquetar o produto final com código de barras;
- Permitir o controlo de qualidade da matéria-prima e de produto acabado/subcontratado;
- Substituir completamente o PHC pelo Odoos.

Estes objetivos foram definidos com base nos problemas identificados na empresa, aos quais o sistema informático atual não é capaz de dar respostas. Destes objetivos foram criados os requisitos para o sistema (Tabela 6) e qual seria a funcionalidade que lhe daria resposta.

Tabela 6 Requisitos e Funcionalidades do Sistema Odoo

Requisito	Funcionalidade
Desenvolvimento do website FLM com estrutura idêntica ao existente	APP Website
Gestão de encomendas de clientes Configuração de produtos e gestão de atributos	APP Encomendas
Gestão do processo comercial	APP CRM
Gestão de versões dos modelos de produtos	APP PLM
Gestão do processo de desenvolvimento dos modelos	APP Gestão de Projetos
Questionários de avaliação da satisfação dos clientes	APP Surveys
Gestão de fichas técnicas dos produtos como informação complementar	Odoo Sheets
Avaliação da qualidade de serviço prestada pelos fornecedores.	Third party app Vendor Evaluation
Compra de matéria-prima e serviço de subcontratação.	APP Compras
Receções e expedições de stock Gestão da rastreabilidade dos lotes da matéria-prima; Guias de transporte AT.	APP Inventário
Com operações de fabrico simplificadas(iniciar/terminar). Registo de tempo de realização de cada operação. Processo de subcontratação em qualquer etapa da produção. Impressão de etiqueta com código de barras do cliente.	APP Fabrico
Controlo de qualidade nas receções para o processo de subcontratação.	APP Qualidade
Configuração dos módulos com a localização portuguesa	APP Faturação APP Contabilidade Processamento de salários

Fonte: Relatório *Kick-off* do projeto OD00 - FLM Têxtil

Estes requisitos foram divididos em três fases distintas a Fase 1, a Fase 2 e a Fase 3 para ser possível a sua implementação (Figura 15). Na fase 1, serão implementadas as Apps relativas ao CRM, às

encomendas, à gestão de projetos, o PLM, as compras, os *surveys*, a *vendor evaluation*, o *odoo sheets*, o inventário e o fabrico. Na fase 2, o controlo de qualidade no fabrico e a qualidade e por fim a faturação, contabilidade, salários, integração com o sistema de picagens e o website.

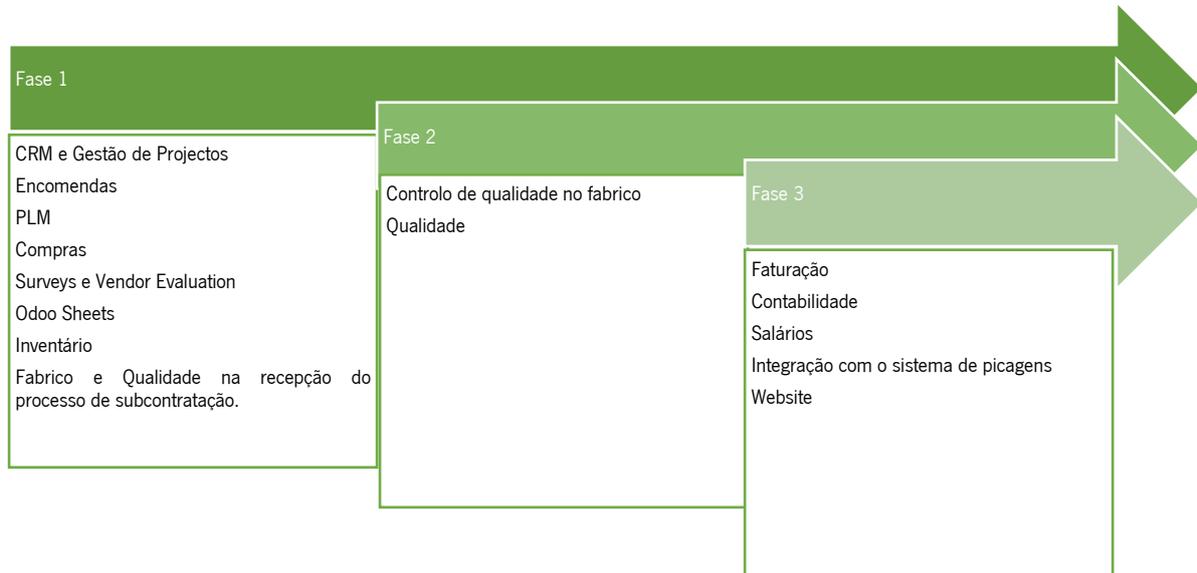


Figura 15 Fases de implementação do ERP ODOO

Fonte: Relatório *Kick-off* do projeto ODOO - FLM Têxtil

Com base nos requisitos funcionais, nos objetivos e na distribuição das fases foi elaborado um planeamento para a implementação do sistema (Anexo 1).

A implementação do sistema teve por base a Metodologia iSIC, que consiste em manter a solução o mais *standard* possível, da forma mais rápida e a custos reduzidos. Esta metodologia é a recomendada pelo próprio sistema ODOO para a implementação do sistema. Relativamente à personalização, o ODOO defende uma regra de 80/20 no sentido que 80% do sistema deve ser nativo do ODOO e apenas 20% das soluções devem requerer customização. Desta forma garante-se a rapidez e o custo e é possível cumprir todas as etapas de desenvolvimento e implementação, identificar os diversos intervenientes, assegurar a eficiência e eficácia na comunicação entre os intervenientes, monitorizar o progresso do projeto e assegurar que desvios são identificados e eliminados.

No que diz respeito à implementação do sistema, foram considerados vários fatores que desempenham um papel crucial no seu sucesso, nomeadamente investir em formação dos utilizadores, reestruturar os processos internos, colaborar com consultores experientes e garantir a integração eficaz com outros sistemas existentes. Foram também identificados os fatores que podem condicionar o sucesso, como atrasos na implementação, uma pré-implementação inadequada, resistência dos colaboradores à adoção

do novo sistema, custos que excedem o orçamento inicial, um levantamento de requisitos insuficiente, um *framework* pouco funcional e expectativas irrealistas em relação ao sistema. É essencial abordar esses fatores com cautela para garantir uma implementação bem-sucedida.

A metodologia iSIC está estruturada em cinco etapas para cada uma das três fases do projeto de implementação: o levantamento e análise, a configuração e protótipo, a formação dos KU e validação, a preparação e por fim o arranque e suporte conforme Figura 16.

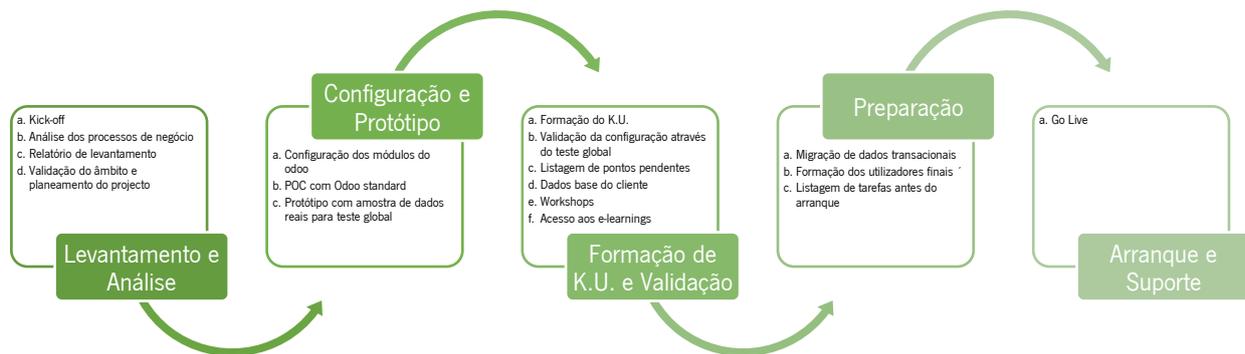


Figura 16 Processo de implementação do ODOO

Fonte: Relatório *Kick-off* do projeto ODOO - FLM Têxtil

Na fase de Levantamento e Análise foi feita a análise dos processos e o levantamento dos problemas e requisitos já apresentados no capítulo 4. Terminada a primeira etapa, foi possível iniciar o trabalho da Configuração e protótipo. Nesta fase foram conduzidas várias reuniões com a empresa consultora responsável pela configuração do sistema. Nessas reuniões foram passadas as instruções de como o sistema deveria funcionar para dar resposta aos aspetos levantados na etapa 1. As configurações pedidas à consultora serão apresentadas no próximo ponto.

No momento de conclusão do trabalho de dissertação a implementação do sistema encontrava-se na fase de configuração e protótipo da primeira fase do projeto.

5.2.1 Configuração do Sistema

5.2.1.1 Gestão de Relacionamento com o Cliente (CRM)

O CRM do ODOO inclui nativamente os estágios do funil de vendas e possibilita visualmente a verificação do número de contactos em cada fase, bem como o estado atual de cada contacto (Figura 17). Assim que um contacto é recebido, seja por e-mail ou através do website, é automaticamente enviado um e-

mail de apresentação da FLM Têxtil agradecendo o contacto. Da mesma forma, quando um contacto é considerado perdido, é enviado um e-mail automático.

À medida que o contacto progride no funil de vendas, são criadas automações de tarefas obrigatórias para o responsável pelo contacto, juntamente com o envio de e-mails contendo as informações necessárias para o cliente, como condições de trabalho, formulários de dados, política de privacidade, entre outros. O CRM permite a qualificação do *prospect* por fase, com base nos critérios definidos. Com esta app do ODOO as conversas com o cliente, mesmo que feitas por e-mail, ficam registadas no CRM sendo sempre possível consultar dentro do CRM.

Todo este automatismo facilita o trabalho do gestor de *leads* e assegura que não ocorrem perdas de oportunidades devido ao acumular de tarefas neste setor.

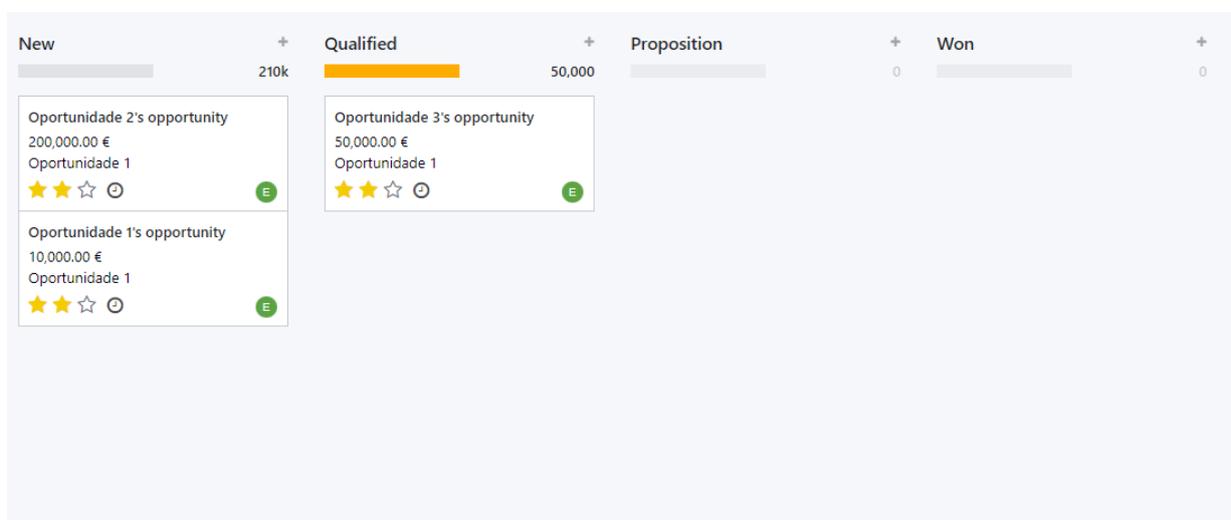


Figura 17 Mapa CRM

Fonte: Odoo

5.2.1.1.1 Resultados

Apenas é possível medir os benefícios da implementação da APP CRM do ODOO depois da sua implementação, mas a empresa pode considerar já os seguintes indicadores de avaliação de desempenho:

- Oportunidades perdidas vs ganhas
- Tempo médio de resposta a novo contacto
- Tempo médio de resposta por fase do CRM
- Número de contactos tratados diariamente

5.2.1.2 Gestão de Projetos

Quando um potencial cliente é convertido em cliente, é automaticamente criado um projeto com todas as atividades fundamentais (Figura 18). Dessa forma, evitam-se esquecimentos e atrasos na execução das tarefas. A gestão de projetos no ODOO permite a progressão do projeto por fases de forma nativa e proporciona uma visão abrangente do estado atual e da fase em que cada projeto se encontra.

Através desta aplicação, é possível enviar pedidos à equipa de modelagem e produção de amostras de forma automática, incluindo todas as informações necessárias. Isso possibilita à equipa de gestão de projetos acompanhar a evolução do processo de desenvolvimento dentro do projeto e garantir que as fases sejam cumpridas dentro dos prazos estabelecidos. Devido à integração dos sistemas, todas as informações geradas durante o desenvolvimento são posteriormente transmitidas à produção.

Esta aplicação permite também o controlo dos custos por projeto e a visualização imediata dos resultados de cada projeto. Além disso, facilita a faturação dos custos de desenvolvimento e das amostras produzidas ao cliente de forma rápida.

Todo esse automatismo simplifica o trabalho do gestor de projetos e assegura que não ocorram perdas de oportunidades devido à falta de informação ou atrasos.

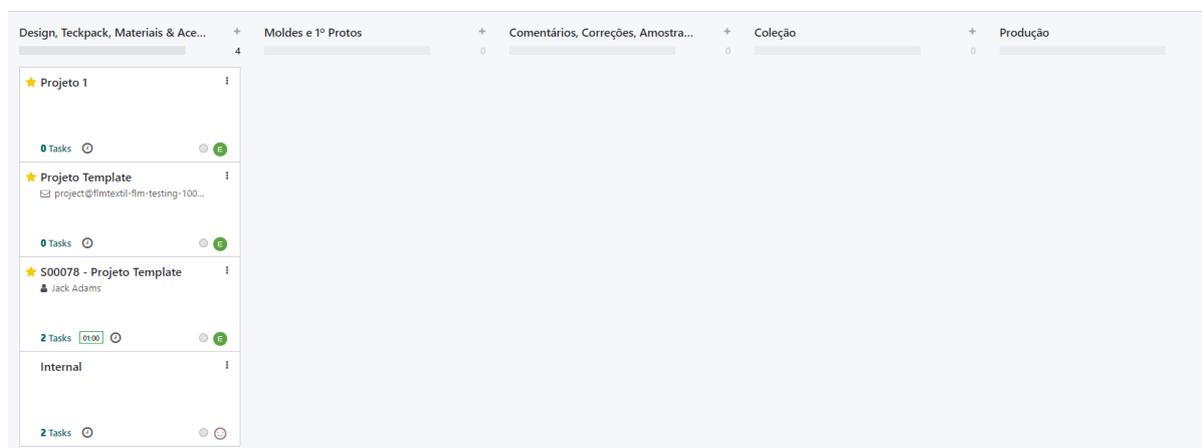


Figura 18 Mapa Gestão de Projetos

Fonte: Odoó

5.2.1.2.1 Resultados

Apenas é possível medir os benefícios da implementação da APP Gestão de projetos do ODOO depois da sua implementação, mas a empresa pode considerar os seguintes indicadores de avaliação de desempenho:

- Taxa de convertibilidade de desenvolvimentos em produções

- Volume de vendas previsto vs real
- Tempo médio entre o início e encerramento do projeto

5.2.1.3 Desenvolvimento de Produto

O desenvolvimento de produto passa a ser realizado na mesma estrutura da produção. No âmbito do projeto, é gerado automaticamente um pedido de amostras para a equipa de desenvolvimento (Figura 19), que deve então planear o pedido e alocá-lo aos centros de trabalho necessários. Todas as informações são partilhadas através do sistema, e qualquer dúvida que surja durante o processo pode ser esclarecida através do próprio sistema.

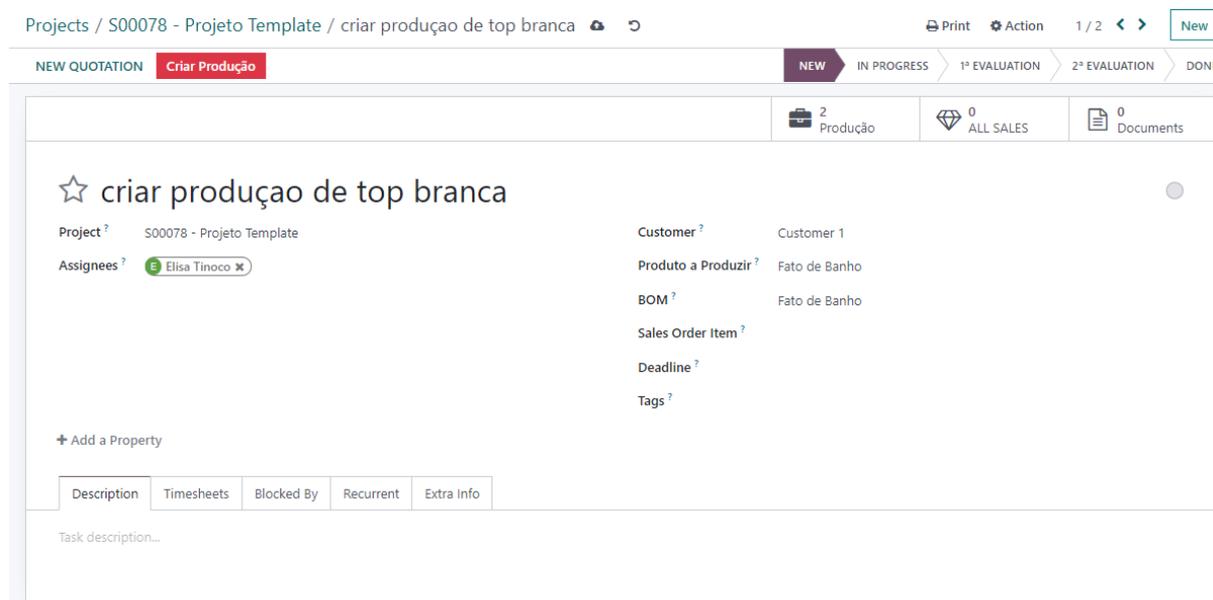


Figura 19 Criação de produção de amostras através do projeto

Fonte: Odoo

O desenvolvimento de produto passa a ser realizado na mesma estrutura da produção. No âmbito do projeto, é gerado automaticamente um pedido de amostras para a equipa de desenvolvimento, que deve então planear o pedido e alocá-lo aos centros de trabalho necessários. Todas as informações são partilhadas através do sistema, e qualquer dúvida que surja durante o processo pode ser esclarecida através do próprio sistema.

Com um cronograma das amostras, torna-se mais fácil controlar o que está a ser produzido e quando pode ser entregue ao cliente. Também é possível registar os custos de cada operação diretamente no projeto, o que permite uma análise imediata para determinar se o projeto está dentro do orçamento.

O preenchimento das gamas operatórias torna-se obrigatório e é realizado diretamente pelas costureiras, que inserem as operações enquanto o sistema regista automaticamente o tempo decorrido. As

sugestões, notas ou apontamentos podem ser adicionados diretamente no sistema, garantindo que nenhuma informação se perde.

Com este novo processo, é possível melhorar significativamente o fluxo de informação dentro da equipa de desenvolvimento e reduzir o número de falhas ou erros. Além disso, elimina-se a duplicação de tarefas, como o registo das gamas operatórias e a atualização das fichas e tabelas.

5.2.1.3.1 Resultados

Apenas é possível medir os benefícios desta alteração depois da sua implementação, mas a empresa pode considerar os seguintes indicadores de avaliação de desempenho:

- Tempo de produção de amostras por processos
- Número de amostras por modelo
- Número de repetições por fase do processo

5.2.1.4 Gestão de Dados do Produto (PDM)

A solução no ODOO para a questão da referenciação é a utilização de atributos e variantes (Figura 20). Desta forma, é possível reduzir o tempo gasto na tarefa de criação de códigos e garantir que não ocorram erros no processo de duplicação, como acontece atualmente com o PHC.

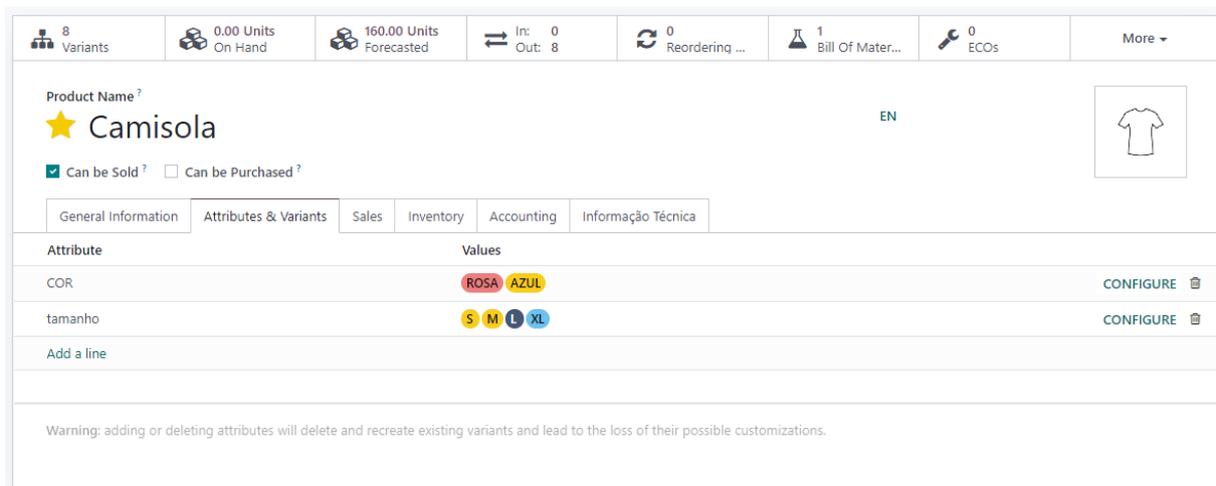


Figura 20 Referência artigo

Fonte: Odoos

Para cada produto é identificado o atributo cor e tamanho, para os acessórios são identificados os atributos cor, tamanho, dimensão e espessura, para os serviços o modelo e para as malhas e tecidos a cor, largura e gramagem conforme Tabela 7. Desta forma é possível simplificar o processo de criação de artigos e garantir que o sistema funciona de forma eficiente.

Tabela 7 Estrutura de atributos por família

Família	Atributos
Produto	Cor Tamanho
Acessórios	Cor Tamanho Dimensão Espessura
Serviços	Modelo
Malhas e Tecidos	Cor Largura Gramagem

Fonte: Elaboração Própria

As fichas de artigo passam a ser elaboradas na folha de Excel do ODOO e são atualizadas dentro do sistema. A informação da ficha está diretamente ligada aos componentes do artigo.

A lista de materiais (BOM) e a gama operatória (BOO) também estão diretamente ligadas ao artigo e permitem alimentar o planeamento da produção (Figura 21). Sempre que há uma encomenda de cliente, é feito o Planeamento de Necessidades de Materiais (MRP) com base nas necessidades e no inventário, e o Plano Diretor de Produção (PDP) com base na informação da rota de produção e nas capacidades.

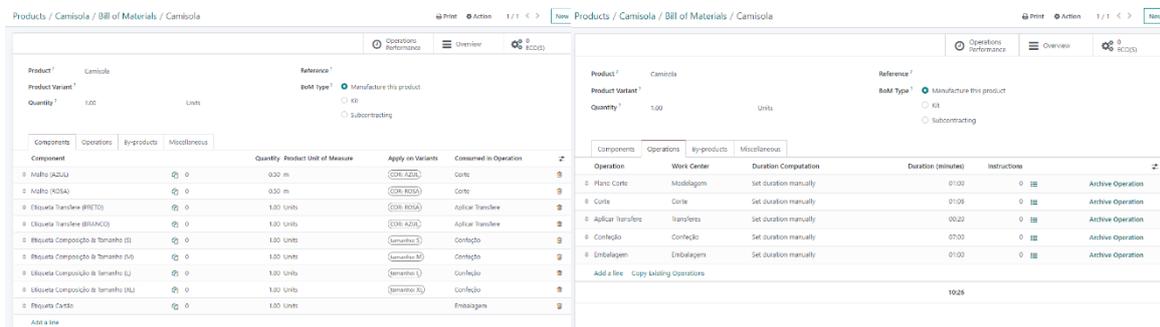


Figura 21 BOM artigo

Fonte: Odoo

A partir do MRP, são feitos os pedidos de cotação ao fornecedor, e a partir do PDP, são emitidas as ordens de trabalho diretamente ao centro de trabalho ou as requisições de serviços externos. As operações permanecem pendentes até que todos os materiais sejam recebidos e a operação esteja pronta para ser iniciada. Desta forma, garante-se que não falem materiais para a produção e que cada operação apenas é iniciada depois de todos os materiais terem sido recebidos e reservados.

Toda esta informação passa a ser gerida por um colaborador com formação específica para esse fim, o qual assegura que todos os dados estejam coerentes e integrados para evitar falhas.

5.2.1.4.1 Resultados

Apesar de não ser possível medir resultados é expectável que a FLM Têxtil reduza o número de referências de 30 mil códigos para 4 mil códigos, cerca de 13% do valor atual.

Apenas é possível medir os benefícios desta alteração depois da sua implementação, mas a empresa pode considerar os seguintes indicadores de avaliação de desempenho:

- Tempo médio gasto em tarefas de criação de códigos
- Número de referências criadas
- Número de problemas por falta de informação
- Número de problemas por falta de matéria

5.2.1.5 Gestão de Necessidades e Compras

^Com a implementação do Odoo, a gestão de necessidades passará a ser efetuada através do PDM. Os pedidos serão gerados automaticamente à medida que as encomendas são inseridas, e o responsável pelas compras apenas precisa de garantir que os fornecedores cumprem os prazos, conforme Figura 22. O sistema também incorpora automatismos que criam tarefas para acompanhar o estado dos pedidos e enviam e-mails automáticos para solicitar atualizações aos fornecedores.

Reference	Vendor	Buyer	Order Deadline	Activities	Source Document	Total	Status
P00065	Fornecedor 4		20 days ago		WH/MO/00247, WH/MO/00248, WH/MO/00249, WH/MO/00250, WH/MO/00251, WH/MO/00252, WH/MO/00253, WH/MO/00254	0.00 €	RFQ
P00064	Fornecedor 1		10 days ago		WH/MO/00239, WH/MO/00240, WH/MO/00241, WH/MO/00242, WH/MO/00243, WH/MO/00244, WH/MO/00245, WH/MO/00246	4.428.00 €	RFQ
P00063	Fornecedor 2		10 days ago		WH/MO/00239, WH/MO/00240, WH/MO/00241, WH/MO/00242, WH/MO/00243, WH/MO/00244, WH/MO/00245, WH/MO/00246	49.20 €	RFQ
P00062	Fornecedor 5		25 days ago		WH/MO/00239, WH/MO/00240, WH/MO/00241, WH/MO/00242, WH/MO/00243, WH/MO/00244, WH/MO/00245, WH/MO/00246	270.60 €	RFQ
						4.747.80 €	

Figura 22 Pedidos de material automáticos

Fonte: Odoo

Esta informação é transmitida ao armazém, que passa a ter uma lista de receções programadas para cada pedido conforme Figura 23, e à produção, que passa a contar com ordens de produção pendentes até à chegada do material (com a data de chegada sempre disponível) conforme Figura 24.

Reference	Contact	Scheduled Date	Source Document	Status
WH/INT/00065	Fornecedor 4	5 days ago	P00065	Ready
WH/INT/00064	Fornecedor 4	Yesterday	P00061	Ready

Figura 23 Receções de Materiais

Fonte: Odoo

Quotations / S00093 / Manufacturing Orders Generated by S00093

Search...

NEW

Filters Group By Favorites

1-8 / 8 < >

Reference	Deadline	Product	Component Status	MO Readiness	Quantity UoM	Expected Duration	Real Duration	State
WH/MO/00239	Today	Camisola (ROSA, S)	Exp 06/10/2023	Waiting Another Operation	10.00 Units	104:20		Confirmed
WH/MO/00240	Today	Camisola (ROSA, M)	Exp 06/10/2023	Waiting Another Operation	10.00 Units	104:20		Confirmed
WH/MO/00241	Today	Camisola (ROSA, L)	Exp 06/10/2023	Waiting Another Operation	10.00 Units	104:20		Confirmed
WH/MO/00242	Today	Camisola (ROSA, XL)	Exp 06/10/2023	Waiting Another Operation	10.00 Units	104:20		Confirmed
WH/MO/00243	Today	Camisola (AZUL, S)	Exp 06/10/2023	Waiting Another Operation	10.00 Units	104:20		Confirmed
WH/MO/00244	Today	Camisola (AZUL, M)	Exp 06/10/2023	Waiting Another Operation	10.00 Units	104:20		Confirmed
WH/MO/00245	Today	Camisola (AZUL, L)	Exp 06/10/2023	Waiting Another Operation	10.00 Units	104:20		Confirmed
WH/MO/00246	Today	Camisola (AZUL, XL)	Exp 06/10/2023	Waiting Another Operation	10.00 Units	104:20		Confirmed
					80.00	834:38	00:00	

Figura 24 Ordens de Produção

Fonte: Odoo

Quando os artigos são recebidos, o armazém tem de registar os resultados dos pontos de controlo, conforme Figura 25. Se esses pontos de controlo não estiverem conformes, são gerados alertas diretamente para o departamento de compras para tratar do assunto e tomar decisões.

Inventory Overview / FLM: Receipts / WH/INT/00068

QUALITY CHECKS QUALITY ALERT PRINT PRINT LABELS UNLOCK

WH/INT/00068

Receive From? Fornecedor 5

Destination Location? WH/Stock

Operations Additional info Note

Product Certification Type Demand Done Unit of Measure

Malha (ROSA)		20.00	20.00	m
Malha (AZUL)		20.00	20.00	m

Add a line

PUT IN PACK

Quality Check

Malha (AZUL) : QC00345 Largura Malha/Tecido 1 / 5

Measure? %

Additional Note?

VALIDATE NEXT CANCEL

Deadline 11/10/2023 14:00:39

Source Document? P00062

Assign Owner?

Figura 25 Controlo de qualidade de matérias-primas

Fonte: Odoo

Os produtos que entram no armazém são automaticamente reservados, e são criadas tarefas para a movimentação dos mesmos para os centros de trabalho ou para os subcontratados, garantindo que a operação está pronta para ser iniciada.

Dessa forma, toda a equipa recebe as informações necessárias e os processos funcionam de maneira mais fluida e orgânica.

5.2.1.5.1 Resultados

Apenas é possível medir os benefícios desta alteração depois da sua implementação, mas a empresa pode considerar os seguintes indicadores de avaliação de desempenho:

- Atrasos de fornecedor
- Produto não conforme
- Registos de produção sem material disponível
- Avaliação de fornecedores com base na qualidade do produto e com base na frequência dos atrasos

5.2.1.6 Gestão de Armazém

O armazém recebe informações de outros departamentos na forma de tarefas, conforme Figura 26. Recebe uma lista de materiais a serem recebidos, juntamente com as datas de entrega correspondentes. Em cada receção, é solicitado o controlo de qualidade dos materiais. As reservas de materiais são agora geradas automaticamente pelo sistema, que emite apenas uma tarefa para o armazém separar os materiais fisicamente. Com base no cronograma, são atribuídas tarefas ao armazém para movimentar os materiais para os centros de trabalho ou subcontratados.

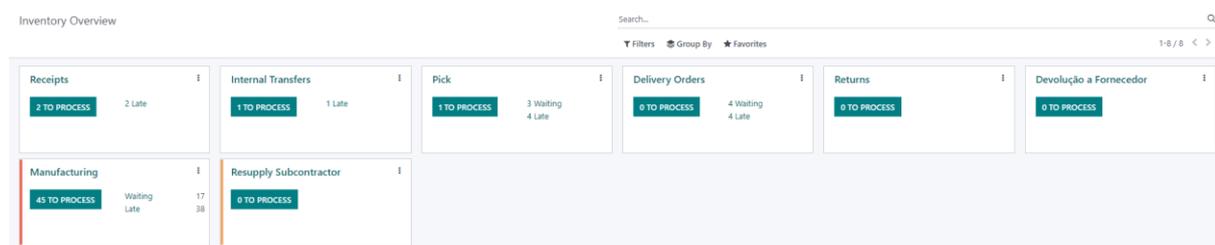


Figura 26 Mapa geral de inventario

Fonte: Odoo

Os consumos e devoluções de materiais também são processados automaticamente em cada ordem de produção. Apenas uma tarefa é emitida para que um operador venha recolher os materiais excedentes e os arrume adequadamente.

Essas mudanças visam simplificar e organizar o trabalho nesta secção, garantindo que quaisquer problemas sejam detetados rapidamente e tratados de forma eficaz.

5.2.1.6.1 Resultados

Apenas é possível medir os benefícios desta alteração depois da sua implementação, mas a empresa pode considerar os seguintes indicadores de avaliação de desempenho:

- Tempo gasto em receção de materiais
- Tempo gasto em devoluções
- Tempo gasto em reservas
- Erros de stock

5.2.1.7 Planeamento e Controlo de Produção

A gestão da rota de produção passa a ser feita pelo PDM (*Product Data Management*). O plano de produção é gerado automaticamente pelo sistema, incluindo a emissão de ordens de produção. O cronograma de produção é estabelecido com base nas ordens de produção e na capacidade disponível em cada centro de trabalho, e pode ser alterado a qualquer momento.

As ordens de produção são consideradas disponíveis apenas quando todas as tarefas foram concluídas e todos os materiais estão prontos no centro de trabalho correspondente. Isso significa que cada departamento da empresa tem uma visão clara do que deve ser produzido e do tempo disponível para concluir as tarefas, incluindo a produção de amostras, conforme Figura 27 e Figura 28.

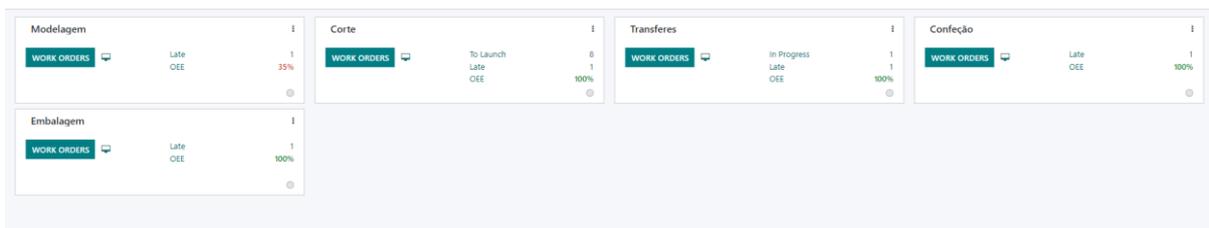


Figura 27 Mapa geral da produção

Fonte: Odoo

Todas as informações necessárias estão disponíveis no sistema, inclusive para os fornecedores, que têm uma aplicação específica onde podem acompanhar os pedidos em curso. Os fornecedores podem reportar atrasos ou não conformidades através do portal, o que resulta em alertas imediatos para o gestor de produção.

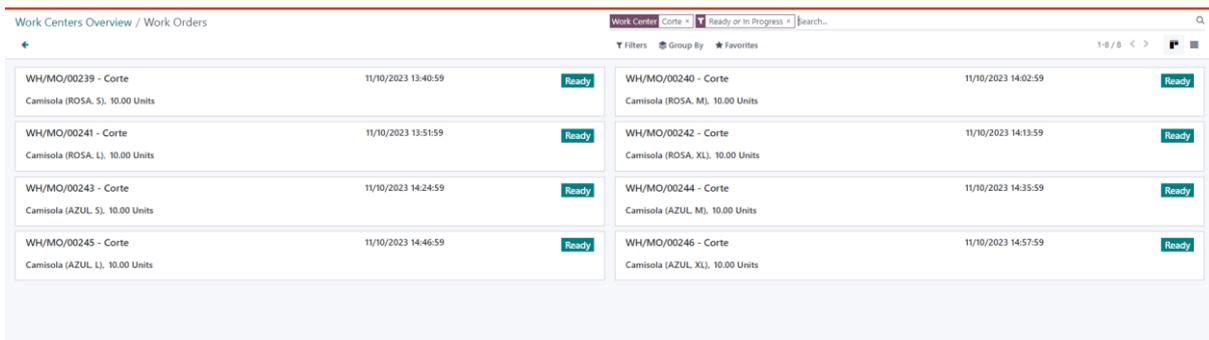


Figura 28 Ordens de trabalho nas seções

Fonte: Odoo

Tanto a produção interna quanto a externa passam por rigorosos controlos de qualidade, que são documentados no sistema através de pontos de verificação. Em caso de não conformidades, são iniciados os procedimentos correspondentes e gerados alertas para as partes interessadas.

Nos centros de trabalho, uma interface de registo simples e intuitiva permite que cada operador selecione a operação a ser executada, inicie e termine o trabalho, indique a quantidade de peças produzidas e reporte qualquer situação anómala, conforme Figura 29. Isso significa que é necessário fazer apenas um único registo, tornando a produtividade imediatamente disponível.

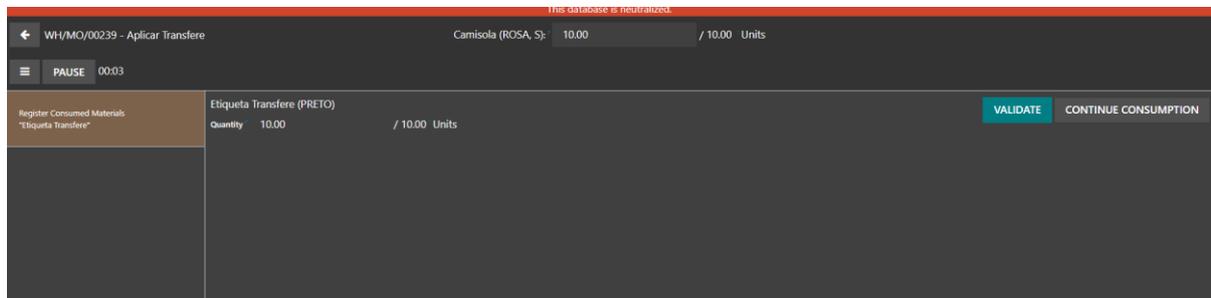


Figura 29 Visão tablet no centro de trabalho

Fonte: Odoo

Todas essas mudanças têm como objetivo melhorar a gestão do processo de produção, reduzir o número de problemas e simplificar o acesso à informação. Além disso, irão diminuir significativamente a carga burocrática associada ao registo e à emissão de requisições, receções e ordens de produção.

5.2.1.7.1 Resultados

Apenas é possível medir os benefícios desta alteração depois da sua implementação, mas a empresa pode considerar os seguintes indicadores de avaliação de desempenho:

- Número de problemas de produto
- Tempos de produção
- Tempos gastos em registos

5.2.2 Resumo das Oportunidades de Melhoria

A análise detalhada dos processos internos revelou diversas oportunidades de melhoria em várias áreas da empresa. Cada área identificada apresenta desafios específicos que podem ser abordados por meio da implementação de soluções personalizadas. A Tabela 8 resume as oportunidades de melhoria em cada processo, juntamente com os resultados esperados após a implementação das soluções propostas. Essas melhorias têm o potencial, não apenas de otimizar a eficiência operacional, mas também de promover uma produção mais consistente e eficaz.

Com as oportunidades de melhorias implementadas será possível reduzir o tempo de resposta aos *prospects* e aumentar a sua taxa de conversão, aumentar o número de projetos concluídos dentro do prazo, reduzir o tempo de desenvolvimento do produto, melhorar a padronização de informações,

aumentar a eficiência da criação de fichas técnicas e referências, reduzir o volume de dados geridos, melhorar a consistência dos dados, reduzir o tempo necessário para o processamento de pedidos, melhorar a avaliação dos fornecedores, reduzir os erros de inventário, melhorar os prazos de entregas, reduzir os atrasos na produção, reduzir os custos de reparação e melhorar a eficiência do controlo de capacidades dos centros de trabalho.

Tabela 8 Resumo dos resultados esperados por oportunidade de melhoria

Processo	Oportunidade de Melhoria	Resultado Esperado
CRM	Implementação de uma solução integrada e automatizada para gerir os contactos e garantir respostas rápidas e eficientes.	Redução no tempo de resposta aos prospects e aumento na taxa de conversão de prospects
Gestão de Projetos	Implementação de uma ferramenta automatizada para gerir e acompanhar o progresso dos projetos, assegurando a conclusão atempada de todas as atividades.	Aumento do número de projetos concluídos dentro do prazo
Desenvolvimento de produtos	Introdução de um responsável pela engenharia do produto para otimizar o processo de desenvolvimento e garantir a documentação adequada. Implementação de uma ferramenta para monitorizar os tempos gastos por cada centro de trabalho durante a fase de produção de amostras.	Redução no tempo de desenvolvimento do produto e melhoria na padronização de informações
Gestão de dados de produto (PDM)	Implementação de um sistema PDM para aprimorar a gestão de dados de produto, garantindo a atualização contínua das informações. Alteração do método de referência para diminuir o tempo necessário para a criação de códigos no sistema, para evitar duplicações e garantir consistência nas informações.	Aumento na eficiência da criação de fichas técnicas e referências e redução do tempo gasto na tarefa Redução do volume de dados geridos e melhoria na consistência dos dados.
Gestão de necessidades e compras (GNC)	Implementação de um sistema integrado para gerir necessidades gerais e pedidos de materiais, partilhando informações com todas as partes interessadas. Registo de todas as divergências nos materiais recebidos e dos prazos de entrega para uma melhor avaliação dos fornecedores.	Redução no tempo necessário para o processamento de pedidos e melhoria na avaliação dos fornecedores.
Gestão de Armazém	Estabelecimento de uma organização de trabalho eficaz para o armazém e comunicação eficiente com o planeamento de produção.	Redução de erros de inventário e melhoria na pontualidade das entregas. Redução dos atrasos na produção e dos custos de reparação.
Planeamento e Controlo de Produção	Implementação de um sistema que agregue informações, estabeleça rotas de produção e cronogramas eficientes, e partilhe dados de forma eficaz.	Melhoria na eficiência do controlo de capacidades dos centros de trabalho.

Fonte: Elaboração Própria

6 CONCLUSÃO

Resumindo, este trabalho apresentou uma análise crítica dos desafios enfrentados pela FLM Têxtil e propostas de melhoria para otimizar a eficiência e a eficácia dos processos internos.

Relativamente a primeira questão de investigação foi possível identificar os principais problemas tanto no planeamento e controlo de produção da FLM têxtil como na gestão do fluxo de informação ao longo dos diferentes processos que residem principalmente na falta de integração e automação dos processos internos. A dependência de sistemas manuais e a falta de comunicação eficaz entre os diferentes departamentos resultaram em atrasos na produção, inconsistências nos registos de inventário e uma resposta lenta às necessidades dos clientes. A ausência de um sistema centralizado para a gestão de projetos e para o controlo de qualidade também contribuiu para a ocorrência de erros na monitorização do desempenho operacional.

Relativamente à segunda questão que se foca nas ferramentas ou sistemas que podem ser utilizadas para reduzir os impactos desses mesmos problemas podem ser consideradas as seguintes ferramentas:

- Implementação do Sistema ODOO: Permite automatizar processos, integrar e melhorar a comunicação entre departamentos, reduzir a probabilidade de erros manuais e otimizar a eficiência operacional.
- Mapa de Planeamento de Produção: Permite uma visão abrangente do estado das encomendas, identificar proactivamente os materiais em falta e a partilha eficaz da informação entre toda a equipa
- Gráfico de Gantt: Permite uma representação visual do estado da produção, identificar facilmente o estado de cada fase da rota de produção e avaliar a viabilidade dos prazos de entrega solicitados pelo cliente
- Reuniões de Planeamento Semanais: Permite coordenar a equipa de produção, logística e compras, atualizar o mapa de planeamento e controlo de produção e verificar o estado das encomendas

Através da análise dos resultados da implementação do sistema de planeamento temporário, foi possível observar uma redução substancial no número de reclamações de clientes em 75% e uma melhoria na gestão de problemas e não conformidades, reduzindo o seu número em 77%. Estes indicadores positivos refletem a eficácia das mudanças implementadas até ao momento.

A implementação do sistema ODOO revelou-se uma solução viável, proporcionando ferramentas abrangentes e integradas que visam melhorar a eficiência, a transparência e a comunicação em toda a cadeia de valor da empresa. Este enfoque na tecnologia e na automação representa um passo crucial para superar os desafios identificados, oferecendo uma base sólida para aprimorar os processos internos e fortalecer a competitividade da FLM Têxtil no mercado.

Contudo é importante reconhecer as limitações inerentes a uma mudança de sistema informático. A resistência à mudança por parte de alguns colaboradores tem sido uma preocupação constante, exigindo um esforço contínuo de comunicação e formação para garantir a sua plena adesão. Além disso, a gestão adequada das expectativas das partes interessadas e a manutenção da qualidade dos dados no sistema são desafios que requerem atenção contínua. Para otimizar a implementação a empresa deve investir em programas de capacitação e sensibilização para promover uma cultura organizacional voltada para a inovação e a melhoria contínua.

As principais limitações relativamente ao trabalho é a ausência de resultados concretos da implementação do sistema uma vez que o processo ainda se encontra numa fase de configuração da primeira fase na altura da implementação. Para o futuro, é fundamental analisar os resultados dos indicadores estabelecidos para verificar e medir a melhoria resultante da implementação. A implementação do sistema, particularmente nas áreas da gestão de necessidades e compras, do controlo de qualidade, da gestão de armazém e do planeamento e controlo de produção, deve ser acompanhada por uma monitorização cuidadosa e ajustes iterativos para garantir o sucesso a longo prazo desta iniciativa de transformação operacional, sendo esta a sugestão para futuras investigações.

Em última análise, a FLM Têxtil está comprometida em melhorar constantemente os seus processos internos para proporcionar um serviço de maior qualidade aos seus clientes. A implementação do sistema ODOO é um passo significativo nessa jornada de melhoria contínua sendo expectável colher os frutos desses esforços nos próximos anos. Este trabalho representa apenas o início da transformação operacional e é expectável que, no futuro, seja possível partilhar resultados ainda mais promissores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abad-Morán, J., Montero-Vera, C., Villafuerte-Calderón, A., & Barcia-Villacreses, K. (2021). Parametrización e implementación de módulos de un Sistema ERP en una compañía textil utilizando DMADV. *Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology*, 2021-July. <https://doi.org/10.18687/LACCEI2021.1.1.286>
- Amanawa, E. D., Micah, N. U., & Nwiyij, B. J. (2022). A Review of Material Requirements, Planning, and Program Evaluation Techniques: through a Just-In-Time Manufacturing Environment. *International Journal of Academic Multidisciplinary Research*, 6(10), 231–243. <https://www.researchgate.net/publication/364975472>
- An, Y., Chen, X., Gao, K., Zhang, L., Li, Y., & Zhao, Z. (2023). A hybrid multi-objective evolutionary algorithm for solving an adaptive flexible job-shop rescheduling problem with real-time order acceptance and condition-based preventive maintenance. *Expert Systems with Applications*, 212. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.118711>
- Andrews, E., Thornton, D., Owen, J., Bleasdale, A., Freeguard, G., & Stelk, I. (2016). Making a success of digital government Contents.
- Arromba, A. R., Teixeira, L., & Xambre, A. R. (2019). Information Flows Improvement in Production Planning using Lean concepts and BPMN An exploratory study in industrial context. *14th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, 19–22.
- ATP. (2021, February). Estatísticas. ATP - Associação Têxtil e Vestuário de Portugal. <https://atp.pt/pt-pt/estatisticas/caraterizacao/>
- Belhi, A., Gasmi, H., Bouras, A., Aouni, B., & Khalil, I. (2021). Integration of business applications with the blockchain: Odoo and hyperledger fabric open source proof of concept. *IFAC-PapersOnLine*, 54(1), 817–824. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2021.08.185>
- Borralho, C. (2018). *Sistemas de Planeamento e Controlo de Gestão - Fundamentos e ferramentas de suporte* (Manuel Robalo, Ed.). Edições Sílabo, Lda. <https://www.researchgate.net/publication/328382660>
- Carvalho, D. (2000). Capítulo II – Planeamento e Controlo da Produção (pp. 19–31). Universidade do Minho.
- Chandra, N. A., & Sadikin, M. (2020). ISM application tool, a contribution to address the barrier of information security management system implementation. *Journal of Information and Communication Convergence Engineering*, 18(1), 39–48. <https://doi.org/10.6109/jicce.2020.18.1.39>
- Chinosi, M., & Trombetta, A. (2012). BPMN: An introduction to the standard. *Computer Standards and Interfaces*, 34(1), 124–134. <https://doi.org/10.1016/j.csi.2011.06.002>
- Dave, B., Boddy, S., & Koskela, L. (2010). Improving information flow within the production management system with web services. *People Culture and Change*, 445–455. <https://www.researchgate.net/publication/45685935>
- Du, J., & Jiao, Y. Y. (2005). Integrated BOM and routing generator for variety synchronization in assembly-to-order production. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 16(2), 233–243. <https://doi.org/10.1108/17410380510576859>
- Fernandez, D., Zaino, Z., & Ahmad, H. (2018). An Investigation of Challenges in Enterprise Resource Planning (ERP) Implementation: The Case of Public Sector in Malaysia. *Int. J. Sup. Chain. Mgt*, 7(3), 113–117. <http://excelingtech.co.uk/>
- Fernandez, D., Zainol, Z., & Ahmad, H. (2017). The impacts of ERP systems on public sector organizations. *Procedia Computer Science*, 111, 31–36. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.06.006>
- Gomes, J. P. (2014). *Metodologia para apoio à implementação de um modelo de referência genérica de artigos* [Programa Doutoral em Engenharia Industrial e de Sistemas]. Universidade do Minho.

- Graves, S. C. (1999). *Manufacturing Planning and Control*. <https://www.researchgate.net/publication/246760677>
- Gupta, D., Goel, S., & Mangla, N. (2022). Optimization of production scheduling in two stage Flow Shop Scheduling problem with m equipotential machines at first stage. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, 13(3), 1162–1169. <https://doi.org/10.1007/s13198-021-01411-5>
- Honda, Y. (1983). Production uncertainty and the input decision of the competitive firm facing the futures market. *Economics Letters*, 11, 87–92.
- Huhtala, M., Lohtander, M., & Varis, J. (2013, June). The role of Product Data Management (PDM) in engineering design and the keydifferences between PDM and Product Lifecycle Management (PLM). The 1st PDM Forum for Finland-Russia Collaboration.
- Jacobs, R., Berry, W., Whybark, C., & Vollmann, T. (2011). *Manufacturing Planning and Control* (6a ed.). McGraw-Hill.
- Janowski, T. (2015). Digital government evolution: From transformation to contextualization. In *Government Information Quarterly* (Vol. 32, Issue 3, pp. 221–236). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2015.07.001>
- Jenkins, A. (2022, September 6). What Is a Bill of Materials (BOM)? Expert Guide & Tips. Oracle NetSuite. <https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/erp/bill-of-materials-bom.shtml>
- Ji, J., Pannakkong, W., & Buddhakulsomsiri, J. (2022). A Computer Vision-Based Model for Automatic Motion Time Study. *Computers, Materials and Continua*, 73(2), 3557–3574. <https://doi.org/10.32604/cmc.2022.030418>
- Kakouris, A. P., & Polychronopoulos, G. (2005). Enterprise Resource Planning (ERP) System: An Effective Tool for Production Management. *Management Research News*, 28(6), 66–78.
- Kaur, B. (2012). Information Management. *International Journal of Computers & Technology*, 3(3), 424–427. www.cirworld.com
- Klaus, H., Rosemann, M., & Gable, G. G. (2000). What is ERP? *Information Systems Frontiers*, 2(2), 141–162. <https://doi.org/10.1023/A:1026543906354>
- Krueger, T., Koberstein, A., & Bittner, N. (2022). Anticipating technical car sequencing rules in the master production scheduling of mixed-model assembly lines. *Flexible Services and Manufacturing Journal*, 34(2), 351–407. <https://doi.org/10.1007/s10696-021-09443-6>
- Kumbhar, M., Ng, A. H. C., & Bandaru, S. (2023). A digital twin based framework for detection, diagnosis, and improvement of throughput bottlenecks. *Journal of Manufacturing Systems*, 66, 92–106. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2022.11.016>
- Nakao, J., & Nishi, T. (2022). A bilevel production planning using machine learning-based customer modeling. *Journal of Advanced Mechanical Design, Systems and Manufacturing*, 16(4). <https://doi.org/10.1299/jamdsm.2022jamdsm0037>
- ODOO. (2023). ODOO. https://www.odoo.com/pt_BR
- Ogbeyemi, A., Lin, W., Zhang, F., & Zhang, W. (2021). Human factors among workers in a small manufacturing enterprise: a case study. *Enterprise Information Systems*, 15(6), 888–908. <https://doi.org/10.1080/17517575.2020.1829076>
- Oliveira, R. (2017). Análise aos processos de monitorização da produção numa empresa têxtil [Dissertação de Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial]. Universidade do Minho.
- Pelser, W. A., Marais, J. H., van Laar, J. H., & Mathews, E. H. (2022). Development and Application of an Integrated Approach to Reduce Costs in Steel Production Planning. *Process Integration and Optimization for Sustainability*, 6(3), 819–836. <https://doi.org/10.1007/s41660-022-00237-3>

- Rahman, H. F., Servranckx, T., Chakraborty, R. K., Vanhoucke, M., & El Sawah, S. (2022). Manufacturing project scheduling considering human factors to minimize total cost and carbon footprints. *Applied Soft Computing*, 131. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2022.109764>
- Reascos, I., Carvalho, J. Á., & Bossano, S. (2019). Implanting IT applications in government institutions: A process model emerging from a case study in a medium-sized municipality. *International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance*, Part F148155, 80–85. <https://doi.org/10.1145/3326365.3326376>
- Ren, J., Xu, C., Wang, J., Zhang, J., Mao, X., & Shen, W. (2023). An Edge-Fog-Cloud Computing-Based Digital Twin Model for Prognostics Health Management of Process Manufacturing Systems. *CMES - Computer Modeling in Engineering and Sciences*, 135(1), 599–618. <https://doi.org/10.32604/cmescs.2022.022415>
- Russkikh, P. A., & Kapulin, D. V. (2020). Simulation modeling for optimal production planning using Tecnomatix software. *Journal of Physics: Conference Series*, 1661(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1661/1/012188>
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2008). *Research Methods for Students*. In *Research methods for business students*. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Segerstedt, A. (2006). Master production scheduling and a comparison of material requirements planning and cover-time planning. *International Journal of Production Research*, 44(18–19), 3585–3606. <https://doi.org/10.1080/00207540600622498>
- Siddiqui, Q. A., Burns, N. D., & Backhouse, C. J. (2004). Implementing product data management the first time. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 17(6), 520–533. <https://doi.org/10.1080/09511920410001674596>
- Silva, C., Reis, V., Morais, A., Brilenkov, I., Vaz, J., Pinheiro, T., Neves, M., Henriques, M., Varela, M. L., Pereira, G., Dias, L., Fernandes, N. O., & Carmo-Silva, S. (2017). A Comparison of Production Control Systems in a Flexible Flow Shop. Spain.
- Spanos, A. C., Gayialis, S. P., Kechagias, E. P., & Papadopoulos, G. A. (2022). An Application of a Decision Support System Enabled by a Hybrid Algorithmic Framework for Production Scheduling in an SME Manufacturer. *Algorithms*, 15(10). <https://doi.org/10.3390/a15100372>
- Stevenson, M., Hendry, L. C., & Kingsman, B. G. (2005). A review of production planning and control: The applicability of key concepts to the make-to-order industry. In *International Journal of Production Research* (Vol. 43, Issue 5, pp. 869–898). <https://doi.org/10.1080/0020754042000298520>
- Su, J. C. P., Wang, W., & Chow, W. (2021). Queuing analysis of delayed differentiation system. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 38(5), 384–394. <https://doi.org/10.1080/21681015.2021.1925756>
- Tahmina, T., Garcia, M., Geng, Z., & Bidanda, B. (2023). A Survey of Smart Manufacturing for High-Mix Low-Volume Production in Defense and Aerospace Industries. *Lecture Notes in Mechanical Engineering*, 237–245. https://doi.org/10.1007/978-3-031-18326-3_24
- Thürer, M., & Stevenson, M. (2020). The use of finite loading to guide short-term capacity adjustments in make-to-order job shops: an assessment by simulation. *International Journal of Production Research*, 58(12), 3554–3569. <https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1630771>
- Tomás, D., Teixeira, L., & Moura, A. (2016). Aplicações Móveis no Sector Industrial: desenvolvimento e avaliação de uma solução de apoio ao registro de dados para o planeamento e controlo da produção. *Atas Da Conferencia Da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação*, 16, 269–277. <https://doi.org/10.18803/capsi.v16.269-277>
- Tomaskova, H., Maresova, P., Penhaker, M., Augustynek, M., Klimova, B., Fadeyi, O., & Kuca, K. (2019). The business process model and notation of open innovation: The process of developing medical instrument. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 5(4). <https://doi.org/10.3390/joitmc5040101>
- Tseng, M. M., & Jiao, J. (2001). Mass Customization. In G. Salvendy (Ed.), *Handbook of Industrial Engineering: Technology and Operations Management* (Third Edition). John Wiley & Sons, Inc.

- Upadhyay, S., Garg, S. K., & Sharma, R. (2023). Analyzing the Factors for Implementing Make-to-Order Manufacturing System. *Sustainability*, 15(10312), 2–22. <https://doi.org/10.3390/su151310312>
- Van De Ginste, L., De Cock, A., Van Alboom, A., Huysentruyt, S., Aghezzaf, E. H., & Cottyn, J. (2022). A formal skill model to enable reconfigurable assembly systems. *International Journal of Production Research*. <https://doi.org/10.1080/00207543.2022.2128922>
- Váncza, J., Monostori, L., Lutters, D., Kumara, S. R., Tseng, M., Valckenaers, P., & Van Brussel, H. (2011). Cooperative and responsive manufacturing enterprises. *CIRP Annals - Manufacturing Technology*, 60(2), 797–820. <https://doi.org/10.1016/j.cirp.2011.05.009>
- Vashlaev, A. D., & Kalinina, O. A. (2021). Specifics of introducing PDM-systems in the space industry enterprises and new possibilities for the personnel evaluation. *AIP Conference Proceedings*, 2318. <https://doi.org/10.1063/5.0035784>
- Wang, W., Ding, H., Dong, J., & Ren, C. (2007). A Comparison of Business Process Modeling Methods. *IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics*, 1136–1141. <https://doi.org/10.1109/soli.2006.328910>
- Westrum, R. (2014). The study of information flow: A personal journey. *Safety Science*, 67, 58–63. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2014.01.009>
- Yulia, Budhi, G. S., & Hendratha, S. N. (2018). Odo data mining module using market basket analysis. *Journal of Information and Communication Convergence Engineering*, 16(1), 52–59. <https://doi.org/10.6109/jicce.2018.16.1.52>
- Zdravković, M., Panetto, H., & Weichhart, G. (2022). AI-enabled Enterprise Information Systems for Manufacturing. *Enterprise Information Systems*, 16(4), 668–720. <https://doi.org/10.1080/17517575.2021.1941275>
- Zhu, H., Zhang, Y., Liu, C., & Shi, W. (2022). An Adaptive Reinforcement Learning-Based Scheduling Approach with Combination Rules for Mixed-Line Job Shop Production. *Mathematical Problems in Engineering*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/1672166>

ANEXO 1 PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA INFORMÁTICO ODOO

		Data Início: 21/06/2023		Semana do Projeto: 1		Gantt Chart (Jun, Jul, Ago)																														
						Jun Jul Ago																														
						21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12																														
Tarefa	Progresso	Duração (semanas)	Data Início	Data Fim	Gantt Chart																															
1 Sprint																																				
1ª fase																																				
Kick-off do projeto	100%	1,0	18/06/2023	23/06/2023																																
Análise dos processos de negócio - PRESENCIAL	100%	1,0	20/06/2023	30/06/2023																																
Roteiro de levantamento	100%	0,8	20/07/2023	14/07/2023																																
Validação do ambiente e planejamento	100%	0,2	17/07/2023	17/07/2023																																
2ª fase																																				
Configuração dos módulos do ODOO	0%	2,0	18/07/2023	31/07/2023																																
POC c/ODOO	0%	2,2	21/08/2023	01/09/2023																																
Teste com amostra de dados reais	0%	8,8	02/08/2023	11/08/2023																																
Formação U.U. - PRESENCIAL	0%	1,0	12/08/2023	18/08/2023																																
Validação das configurações - teste global - PRESENCIAL	0%	0,2	18/08/2023	18/08/2023																																
Integração de pontos pendentes - PRESENCIAL	0%	0,2	20/08/2023	20/08/2023																																
3ª fase																																				
Entrega base do cliente - PRESENCIAL	0%	0,2	21/08/2023	21/08/2023																																
Workshop - PRESENCIAL	0%	0,2	22/08/2023	22/08/2023																																
Acesso aos e-mails - PRESENCIAL	0%	0,2	26/08/2023	26/08/2023																																
4ª fase																																				
Formação dos utilizadores finais	0%	0,4	26/08/2023	27/08/2023																																
Migração dos dados	0%	0,4	28/08/2023	28/08/2023																																
5ª fase																																				
Go live - PRESENCIAL	0%	1,0	03/09/2023	04/09/2023																																
2 Sprint																																				
1ª fase																																				
Kick-off do projeto	0%	1,0	10/09/2023	16/09/2023																																
Análise dos processos de negócio	0%	0,4	17/09/2023	18/09/2023																																
Roteiro de levantamento	0%	0,8	18/09/2023	23/09/2023																																
2ª fase																																				
POC c/ODOO	0%	0,2	24/09/2023	24/09/2023																																
Configuração dos módulos do ODOO	0%	0,8	25/09/2023	27/09/2023																																
Teste com amostra de dados reais	0%	0,2	30/09/2023	30/09/2023																																
3ª fase																																				
Formação U.U. - PRESENCIAL	0%	0,2	31/09/2023	31/09/2023																																
Validação das configurações - teste global - PRESENCIAL	0%	0,2	01/10/2023	01/10/2023																																
Integração de pontos pendentes - PRESENCIAL	0%	0,2	02/10/2023	02/10/2023																																
4ª fase																																				
Entrega base do cliente - PRESENCIAL	0%	0,2	03/10/2023	03/10/2023																																
Workshop - PRESENCIAL	0%	0,2	06/10/2023	06/10/2023																																
5ª fase																																				
Go live - PRESENCIAL	0%	1,0	07/10/2023	13/10/2023																																
3 Sprint																																				
1ª fase																																				
Kick-off do projeto	0%	1,0	14/10/2023	20/10/2023																																
Análise dos processos de negócio	0%	0,4	21/10/2023	22/10/2023																																
Roteiro de levantamento	0%	0,8	23/10/2023	27/10/2023																																
2ª fase																																				
POC c/ODOO	0%	0,4	28/10/2023	28/10/2023																																
Configuração dos módulos do ODOO	0%	1,2	30/10/2023	07/12/2023																																
Teste com amostra de dados reais	0%	0,4	06/12/2023	11/12/2023																																
3ª fase																																				
Formação U.U. - PRESENCIAL	0%	0,2	12/12/2023	12/12/2023																																
Validação das configurações - teste global - PRESENCIAL	0%	0,2	13/12/2023	13/12/2023																																
Integração de pontos pendentes - PRESENCIAL	0%	0,2	14/12/2023	14/12/2023																																
4ª fase																																				
Entrega base do cliente - PRESENCIAL	0%	0,2	15/12/2023	15/12/2023																																
Workshop - PRESENCIAL	0%	0,2	18/12/2023	18/12/2023																																
5ª fase																																				
Go live - PRESENCIAL	0%	1,0	19/12/2023	25/12/2023																																

ANEXO 2 E-MAIL DE LANÇAMENTOS DE ENCOMENDAS

Bom dia,

Temos nova encomenda 001/2023 do cliente A.

Por favor, separar matérias do armazém e confirmar conformidade.

As matérias em falta já foram pedidas:

Descrição	Requisição	Prazo de Entrega	Prazo Confirmado

Ter atenção aos seguintes pontos:

-

Encomenda	Modelo	Maquete	Variante	Prazo Confirmado
001/2023	Modelo A 100 UN 5,5€/UN			

Prazo Solicitado:

ANEXO 3 ESTRUTURA DE REFERENCIAÇÃO

Família	Subfamília	Sub subfamília
10	FA-FELPA AMERICANA FI-FELPA ITALIANA FJ-FELPA ITALIANA RISCA FL-FELPA LONGA ID-INTERLOCK DUPLA FACE IF-INTERLOCK FANTASIA IL-INTERLOCK LISO IP-INTERLOCK PIQUÊ JC-JERSEY COATED JF-JERSEY FANTASIA JJ-JERSEY JACQUARD JL-JERSEY LISO JP-JERSEY PIQUET JR-JERSEY RISCAS JV-JERSEY VANIZADO KL-KETTEN LISO KM-KETTEN MESH NA-NÃO APLICAVEL PA-PELUCHE ARGOLA PL-PIQUET LISO PO-POLAR PR-PIQUE RISCA PT-PONTO ROMA PV-PELUCHE LAMINADO RA-RIB LISO 1x1 RB-RIB LISO 2x1 (ou 2X2) RM-ROLOS DE MALHA RT-RIB TRANSFERÊNCIA	AL-JERSEY ALGODÃO EBB-ELASTIC BAMBOO ECB-ELASTIC CRABYON ECC-ELASTIC LYOCELL COTTON ECM-ELASTIC COTTON MODAL ECO-ELASTIC COTTON ECV-ELASTIC VISCOSE ELY-ELASTIC LYOCELL EMD-ELASTIC MODAL EPA-ELASTIC POLIAMIDA EPC-ELASTIC POLYESTER COTTON EPE-ELASTIC POLYESTER EPP-ELASTIC POLIAMIDA POLYESTER ETC-ELASTIC TENCEL RCM-RIGID COTTON MODAL RCO-RIGID COTTON RCP-RIGID COTTON/ POLYESTER RCV-RIGID VICOSE RCW-RIGID COTTON WOOL RLI-RIGID LINNEN RMS-RIGID MODAL SILK RMW-RIGID MICRO MODAL CAXEMIRA RPC-RIGID POLYESTER COTTON RPE-RIGID POLYESTER RVP-RIGID VISCOSE/ POLYESTER
20	CA-CANVAS FL-FLANELA NT-NÃO TECIDO SR-SARJA TF-TAFETÁ TR-TAFETÁ REVESTIDO TV-TECIDO VOAL	EPC-ELASTIC POLYAMIDE COTTON POLYESTER EPE-ELASTIC POLYESTER EPP-ELASTIC POLYAMIDE POLYESTER RCO-RIGID COTTON RPA-RIGID POLYAMIDE RPE-RIGID POLYESTER RPP-RIGID POLYESTER/POLIAMIDA RTC-RIGID TENCEL RVI-RIGID VISCOSE
40	AD-AMOSTRAS DIVERSAS BA-BAG BB-BERMUDAS DE BANHO BC-BIQUINI CUECA BD-BODY	EBB-ELASTIC BAMBOO ECB-ELASTIC CRABYON ECM-ELASTIC COTTON MODAL ECO-ELASTIC COTTON ECP-ELASTIC COTTON POLYESTER

BG-BABYGROW
BP-BIKINI PACK
BQ-BIQUINI
BS-BICEPS STRAP
BT-BIQUINI TOP
BX-BOXER
CA-CASACO
CB-CALÇÃO DE BANHO
CC-CALÇÃO CURTO
CH-CHAPEU
CL-CALÇA
CM-CALÇÃO MEDIO
CO-COLETE
CP-CALÇÃO PIRATA
CS-CAMISA
CT-CROPPED TOP
CU-CUECA
FB-FATO DE BANHO
HA-HARNESS
HO-HOODIE
JB-JOCK BRIEF
JP-JUMPSUIT
JS-JOCKSTRAP
LC-LAÇO CRIANÇA
LG-LEGGING
LJ-LONG JOHN
LN-LENÇO
LS-LONG SLEEVE
LU-LUVA
MC-MACACÃO
MS-MÁSCARA SOCIAL
MT-MANTAS
ND-NÃO DEFENIDO
PL-POLO
PV-PARA VENTO
SA-SAIA
SB-SUNGA DE BANHO
SC-SACO
SD-SOUTIEN DESPORTO
SK-MEIAS
SL-SINGLETE
SW-SWEATER
TB-TRUNK BANHO
TC-TOUCA DE CRIANÇA
TG-TANGA
TK-TRUNK

ELY-ELASTIC LYOCEL
EMD-ELASTIC MODAL
EMP-ELASTIC MODAL POLYESTER
EPA-ELASTIC POLYAMIDE
EPC-ELASTIC POLYAMIDE COTTON
EPE-ELASTIC POLYESTER
EPP-ELASTIC POLYAMIDE POLYESTER
ETC-ELASTIC TENCEL
EVP-ELASTIC VISCOSE POLYAMIDE/POLYESTER
RCO-RIGID COTTON
RCV-RIGID COTTON VISCOSE
RMD-RIGID MODAL
RPC-RIGID POLYESTER COTTON
RPE-RIGID POLYESTER

	<p>TO-TOTÓ</p> <p>TP-TOALHA PRAIA</p> <p>TS-T-SHIRT</p> <p>TT-TOP</p> <p>US-UNION SUITE</p> <p>VS-VESTIDO</p>	
48	<p>AC-ACABAMENTOS DE CONFECÇÃO</p> <p>AQ-ABERTURA QUADRO</p> <p>AR-ABERTURA ROLOS</p> <p>CA-CORDÃO + ALFINETE</p> <p>CB-CORTE, CONFEÇÃO E EMBALAGEM</p> <p>CC-CORTE E CONFEÇÃO</p> <p>CE-CORTE ELÁSTICO</p> <p>CF-CONFEÇÃO E FIXAÇÃO</p> <p>CP-CORTE, CONFEÇÃO, EMBALAGEM E PERSONALIZAÇÃO</p> <p>CR-CASEAR</p> <p>CS-CORTE SPRAGUETTI</p> <p>CT-CORTE</p> <p>CU-CORTE E UNIÃO</p> <p>CV-CORTE DE VIVOS</p> <p>EM-EMBALAGEM</p> <p>FC-FATIAZ CLORETE</p> <p>FT-FEITIO</p> <p>MT-MATRIZ</p> <p>PR-PERSONALIZAÇÃO</p> <p>SD-SERVIÇOS DIVERSOS</p> <p>TC-TRANSFORMAÇÃO CLORETE</p> <p>TR-TRICOTAGEM</p> <p>TS-TRANSFORMAÇÃO SPAGHETTI</p>	
50	<p>AF-ALFINETE</p> <p>AL-ALÇA</p> <p>AP-ACESSÓRIO PERSONALIZADO</p> <p>AR-ARGOLA</p> <p>AS-AROS</p> <p>BT-BOTÕES</p> <p>CB-CORDÃO BORRACHA</p> <p>CE-CORDÃO ESPALMADO</p> <p>CF-CORDÃO DE FITA</p> <p>CH-CHAPAS</p> <p>CI-CINTA</p> <p>CN-CORRENTE/CHAIN</p> <p>CO-COLCHETE</p> <p>CP-COPAS</p> <p>CR-CORDÃO REDONDO</p> <p>CT-CARTÃO</p>	<p>ECO-ELASTIC COTTON</p> <p>EPA-ELASTIC POLIAMIDA</p> <p>EPE-ELASTIC POLYESTER</p> <p>EPP-ELASTIC POLYAMIDE POLYESTER</p> <p>SIL-SILICONE</p>

CX-CAIXA	
EA-ETIQUETAS AUTOCOLANTES	
EC-ETIQUETAS CARTÃO	
EE-ETIQUETAS ESTAMPADAS	
EI-ETIQUETA IMPRESSA	
EL-ELÁSTICO	
EM-EMBALAGEM	
EP-ETIQUETAS EM PELE	
ES-ETIQUETAS DE SILICONE	
ET-ETIQUETAS TECIDAS	
FC-FECHOS	
FE-FIVELA E ENCAIXE	
FT-FITA	
GL-GOLAS	
GN-GANCHO	
IL-ILHÓS	
MA-MEIA ARGOLA	
MF-MALHA FATIADA	
MT-MATRIZES	
ND-NÃO DEFINIDO	
PD-PENDENTES	
PI-PINS	
PP-PAPEL	
PS-PASSADOR	
PT-PONTEIRAS	
RB-REBITES	
RD-RENDAS	
RE-REGULADOR	
SC-SACO	
SG-SPAGHETTI	
SI-SIGILOS	
SP-SACOS DE PLÁSTICO	
TC-TRANÇA	
TM-TRAVÕES DE MOLA	
TP-TERMINALS	
TR-TIRAS	
TS-TASSEL	
VC-VELCRO	
VI-VIVOS	
VR-VARETAS	