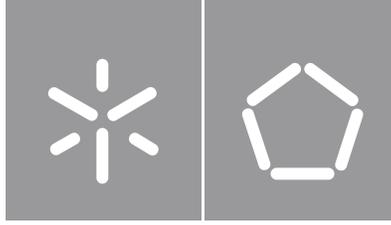




**Universidade do Minho**  
Escola de Engenharia

Ana Isabel Silva Lobato Costa

**Análise e propostas de melhoria aos fluxos de informação na gestão de encomendas e no planeamento da produção numa empresa têxtil**



**Universidade do Minho**

Escola de Engenharia

Ana Isabel Silva Lobato Costa

**Análise e propostas de melhoria aos fluxos de informação na gestão de encomendas e no planeamento da produção numa empresa têxtil**

Dissertação de Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação do

**Professor Doutor João Paulo de Oliveira Gomes**

**Professor Doutor Rui Manuel Sá Pereira Lima**

## **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-NãoComercial-SemDerivações**

**CC BY-NC-ND**

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador, professor João Paulo Gomes, e coorientador, professor Rui Lima, pelo acompanhamento, pela sua avaliação rigorosa, inteligente e extremamente útil e por toda a motivação transmitida ao longo deste projeto.

À empresa, *Latino Group*, pela oportunidade da realização do estágio curricular e deste projeto. Aos colegas de trabalho, pela partilha de conhecimentos e pelos nove meses vividos em conjunto numa altura de incerteza e mudança.

Às minhas quatro companheiras- Ana, Beatriz, Joana e Maria, pelas aventuras, pela partilha, conselhos e por todas as vivências ao longo destes incríveis 5 anos. Sem elas, não teria sido igual e, certamente, não teria sido tão bom.

Aos meus amigos e ao meu irmão por estarem sempre presentes em todas etapas e por terem uma grande influência em mim e um grande contributo em todas as minhas experiências e projetos.

E, por fim, um gigante e indispensável obrigada aos meus pais pelo amor, suporte e encorajamento em todos os momentos. Por todos os valores transmitidos que me ajudaram a chegar até aqui, pela compreensão e paciência nos momentos mais difíceis e por me ajudarem sempre a retirar o melhor de todas as experiências.

A todos vocês, obrigada.

## **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.

## RESUMO

Com a crescente competitividade do mercado, todas as indústrias têm sentido a necessidade de se adaptarem, reduzindo os seus prazos de entrega e aumentando o grau de personalização dos seus artigos. Assim, cada vez mais se tornam comuns ambientes de grande diversidade de artigos e de customização em massa. Estes são caracterizados pelo elevado grau de diversidade de artigos, resultando numa elevada quantidade de informação que as empresas têm de processar em tempos diminutos. É aqui que se foca o principal problema do projeto: como processar e disponibilizar a informação dos artigos, das listas de materiais e dos roteiros de fabrico de forma adequada, bem como reduzir o esforço por parte do utilizador na introdução e controlo de dados. A gestão de informação de artigos (do inglês *Product Data Management*), normalmente é responsável por gerar e disponibilizar dados aos sistemas de planeamento e controlo da produção que permitem uma maior eficiência nos processos de planeamento de necessidades de materiais e capacidades, garantindo uma resposta atempada às encomendas dos clientes e correspondente às previsões realizadas. Estas áreas funcionais ganham uma importância acrescida com a necessidade de gerir a informação relativa à crescente quantidade e diversidade de artigos.

O trabalho desenvolvido neste projeto de dissertação teve como objetivo analisar e propor melhorias aos fluxos de informação na gestão de encomendas no planeamento da produção de uma empresa do setor têxtil, focada no vestuário técnico-profissional. Inicialmente, foi analisado o fluxo de informação entre as diferentes funções na gestão de uma encomenda. De seguida, foram analisados os procedimentos e a forma como as funções de gestão de informação de artigos e de planeamento e controlo da produção são executadas na empresa em conjunto com o *software* informático.

Os pontos de melhoria sugeridos têm em vista reduzir os tempos e os erros no processamento e manipulação da informação. Foram propostas alterações no fluxo de informação entre departamentos, sugeridas regras de codificação de artigos, alterações nas listas de materiais do produto acabado e a criação de um modelo de gama operatória com o intuito de apoiar e melhorar os processos já existentes.

## PALAVRAS-CHAVE

Codificação de artigos, gamas operatórias, gestão de informação de artigos, listas de materiais, planeamento e controlo da produção

## **ABSTRACT**

With the increasing competitiveness of the market, all industries have felt the need to adapt, reducing their delivery times and increasing the degree of customization of their items. Thus, more and more mass customization environments become common. These are characterized by the high degree of diversity of articles, resulting in a high amount of information that companies must process in short periods. That is where the main problem of the project focuses: how to process and transmit the information about the articles adequately, as well as to reduce the user's effort in entering and controlling data. Product Data Management is usually responsible for generating and making data available to production planning and control systems that enable greater efficiency in material and capacity requirements planning processes, ensuring timely response to customer orders and corresponding to forecasts. These functional areas gain increased importance with the need to manage information on the growing number and diversity of articles.

The work developed in this dissertation project aimed to improve the order management process of a company in the textile sector focused on technical-professional clothing. Initially, the information flow between the different areas was analysed when managing an order. Secondly, the procedures and the way in which the article information management and planning and control functions were analysed together with the applicability of the computer software used.

The suggested improvement points are to reduce the times and errors in the processing and manipulation of information. Changes have been advanced, in the flow of information between departments, suggested product codification rules, changes to the bills of materials of the finished product and the creation of a bill of operations model plan to support and improve existing processes.

## **KEYWORDS**

Product codification, bill of operations, product data management, bills of materials, production planning and control

## ÍNDICE

Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	v
Abstract.....	vi
Índice.....	vii
Índice de Figuras.....	ix
Índice de Tabelas .....	xii
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos .....	xiii
1. Introdução .....	1
1.1 Enquadramento .....	1
1.2 Objetivos.....	3
1.3 Metodologia .....	4
1.4 Organização da Dissertação .....	5
2. Revisão Bibliográfica .....	7
2.1 Gestão da Diversidade de Artigos e Customização em Massa.....	7
2.2 Planeamento e Controlo da Produção.....	10
2.3 Gestão de Informação de Artigos .....	14
2.3.1 Informação de Artigos.....	15
2.3.2 Modelos de Representação de Artigos .....	20
3. A Empresa: Latino Group .....	24
3.1 Mercado e Principais Clientes.....	24
3.2 Produtos e Serviços.....	25
3.3 Processo Produtivo.....	26
4. Análise e Descrição dos Processos de Gestão de Encomendas, de Planeamento e Controlo da Produção e da Gestão de Informação de Artigos .....	29
4.1 Descrição dos Fluxos de Informação e Integração das Funções da Empresa.....	29
4.2 Análise e Identificação de Problemas.....	37
4.2.1 Fluxos de Informação e Procedimentos .....	37
4.2.2 Codificação de Artigos .....	43

4.2.3	Lista de Materiais .....	50
4.2.4	Gama Operatória .....	54
4.3	Considerações Finais .....	56
5.	Propostas de Melhoria .....	59
5.1	Fluxos de Informação e Procedimentos.....	59
5.2	Codificação de Artigos .....	62
5.3	Lista de Materiais.....	74
5.4	Gama Operatória.....	79
6.	Conclusões e Trabalho Futuro .....	83
6.1	Conclusões .....	83
6.2	Trabalhos Futuros .....	86
	Referências Bibliográficas .....	88
	Apêndice 1– Proposta de Estruturas de codificação .....	i
	Apêndice 2 – Modelo Gama Operatória.....	iii
	Anexo 1 - Organigrama Funcional da Empresa .....	xi
	Anexo 2 – Ficha Técnica – Exemplo PCSC3500PECCLC01 .....	xii
	Anexo 3 – Estruturas de Codificação Atuais.....	xviii
	Anexo 4 – Índice Tabelas Dinâmicas.....	xx
	Anexo 5 – Ficha de Custos- Exemplo PCSC3500PECCLC01 .....	xxi
	Anexo 6 - Impresso da Gama Operatória .....	xxii

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Sistema a ser otimizado em MC .....	9
Figura 2 - Modelo de um Sistema de PCP simplificado .....	12
Figura 3 - Relação entre referência genérica e as variantes do produto .....	22
Figura 4 - Latino Confeções .....	24
Figura 5 - Processos Produtivos .....	27
Figura 6 - Secção de Corte, Latino Confeções .....	28
Figura 7 - Secção de Confeção, Latino Confeções .....	28
Figura 8 - BPMN do processo de informação da empresa Latino Group .....	30
Figura 9 - Artigo PCSC3500PECCLC01 .....	31
Figura 10 - Criação de um produto acabado.....	32
Figura 11 - Codificação de um produto acabado.....	33
Figura 12 - Lista de Materiais simplificada do artigo PCSC3500PECCLC01 .....	34
Figura 13 - BPMN do processo de produção .....	36
Figura 14 - Impresso resumo da informação de um artigo a criar .....	38
Figura 15 - Impresso com as janelas do software na criação de um artigo .....	39
Figura 16 - BPMN para a criação de uma nova matéria-prima/componente no software.....	40
Figura 17 – Documentos necessários para um novo projeto.....	41
Figura 18 - Estrutura de codificação de uma matéria-prima .....	45
Figura 19 - Codificação de uma etiqueta criada na empresa.....	45
Figura 20 - Printscreen do software com os campos a preencher na criação de um botão .....	47
Figura 21 - Separador de ligação do artigo com o fornecedor .....	48
Figura 22 - Introdução de componentes numa ficha técnica .....	50
Figura 23 - Estrutura de um subproduto no software .....	53
Figura 24 - Criação de um subproduto .....	53
Figura 25 – Exemplo de um roteiro.....	55
Figura 26 – BPMN com proposta de novo processo para a criação de um artigo no software.....	60
Figura 27 - Tabela de medidas e avaliação qualitativa .....	61
Figura 28 – Documentos obtidos e inseridos diretamente no software .....	62
Figura 29- Parte da tabela de composições .....	64
Figura 30- Campos a preencher na criação de um código .....	65

Figura 31- Relação entre "Outras embalagens" e as suas categorias .....	70
Figura 32- Opções da propriedade "Tipo de Caixa" .....	71
Figura 33 - Fornecedores associados a um componente .....	73
Figura 34 - Validação de fichas técnica através de estados .....	76
Figura 35 - Criação de um código .....	76
Figura 36 - Subproduto.....	78
Figura 37- Operações e recursos por artigo.....	79
Figura 38 - Esquematização do funcionamento da solução proposta.....	81
Figura 39 - Proposta Estrutura de Codificação Matérias-Primas .....	i
Figura 40 - Proposta Estrutura de Codificação Etiquetas.....	i
Figura 41 - Proposta Estrutura de Codificação Fechos .....	i
Figura 42 - Proposta Estrutura de Codificação Botões .....	i
Figura 43 - Proposta Estrutura de Codificação Molas.....	i
Figura 44 - Proposta Estrutura de Codificação Velcros .....	i
Figura 45 - Proposta Estrutura de Codificação Linhas.....	i
Figura 46 - Proposta Estrutura de Codificação Bordados/Estampados/Transferes .....	i
Figura 47 - Proposta Estrutura de Codificação Outros Acessórios.....	ii
Figura 48 - Proposta Estrutura de Codificação Caixas .....	ii
Figura 49 - Proposta Estrutura de Codificação Sacos.....	ii
Figura 50 - Proposta Estrutura de Codificação Etiquetas.....	ii
Figura 51 - Proposta Estrutura de Codificação Outros Acessórios de Embalagem.....	ii
Figura 52 - Estrutura organizacional da empresa Latino Group .....	xi
Figura 53 - Ficha Técnica- Exemplo PCSC3500PECCLC01 .....	xvii
Figura 54 - Estrutura de Codificação Atual Matérias-Primas .....	xviii
Figura 55 - Estrutura de Codificação Atual Etiquetas.....	xviii
Figura 56 - Estrutura de Codificação Atual Fechos.....	xviii
Figura 57 - Estrutura de Codificação Atual Botões .....	xviii
Figura 58 - Estrutura de Codificação Atual Velcros.....	xviii
Figura 59 - Estrutura de Codificação Atual Molas.....	xviii
Figura 60 - Estrutura de Codificação Atual Linhas.....	xix
Figura 61 - Estrutura de Codificação Atual Bordados/Estampados/Transferes .....	xix
Figura 62 - Estrutura de Codificação Atual Outros Acessórios .....	xix

Figura 63 - Estrutura de Codificação Atual Caixas.....	xix
Figura 64- Estrutura de Codificação Atual Etiquetas de Embalagem.....	xix
Figura 65- Estrutura de Codificação Atual Sacos.....	xix
Figura 66 - Índice Tabelas Dinâmicas.....	xx
Figura 67 - Ficha de Custos- Exemplo PCSC3500PECCLC01 .....	xxi
Figura 68 - Impresso da Gama Operatória.....	xxii

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Famílias de artigos .....	44
Tabela 2 - Descrição das propriedades utilizadas.....	45
Tabela 3 - Exemplo de dois botões semelhantes de dois fornecedores distintos .....	49
Tabela 4 - Critérios disponíveis para inserir um componente nas fichas técnicas.....	50
Tabela 5 - Tabela-resumo dos problemas identificados .....	57
Tabela 6- Comparação estrutura atual e estrutura proposta de uma matéria-prima .....	63
Tabela 7- Exemplo de tabela de composições .....	65
Tabela 8- Estrutura atual e estrutura proposta para matérias-primas.....	66
Tabela 9- Associação entre as subfamílias de acessórios e a referência do cliente .....	66
Tabela 10- Estrutura atual e estrutura proposta para linhas .....	67
Tabela 11- Estruturas de codificação propostas para os "Outros Acessórios" .....	68
Tabela 12- Subfamílias pertencentes às embalagens.....	68
Tabela 13 - Estrutura de codificação de um saco e de uma vareta.....	69
Tabela 14- Estruturas de codificação propostas para as embalagens .....	70
Tabela 15- Estrutura de codificação proposta para "Outras Embalagens" .....	71
Tabela 16- Estrutura atual e estrutura proposta de um botão.....	73

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

B2B- *Business to Business*, tendo como tradução a expressão de Empresa para Empresa

BOM- *Bill of Materials*, tendo como tradução a expressão Lista de Materiais

BOMO- *Bill of Materials and Operations*, tendo como tradução a expressão Lista de Materiais e Operações

BOO- *Bill of Operations*, tendo como tradução a expressão Lista de Operações

BPMN- *Business Process Model and Notation*, tendo como tradução a expressão Modelo de Processo de Negócio e Notação

BSCI- *Business Social Compliance Initiative*

CPR- *Capacity Requirements Planning*, tendo como tradução a expressão Planeamento de Necessidades de Capacidades

DC- Departamento Comercial

DCD- Dossiê de Conceção e Desenvolvimento

DG- Direção Geral

DOP- Departamento de Operações e Planeamento

DT- Dossiê Técnico

EPI- Equipamento de Proteção Individual

GBOM- *Generic Bill of Materials*, tendo como tradução a expressão Lista de Materiais genérica

GT- Gabinete Técnico

MC- *Mass Customization*, tendo como tradução a expressão Customização em Massa

MRP- *Material Requirements Planning*, tendo como tradução a expressão Planeamento de Necessidades de Materiais

OF- Ordem de Fabrico

PCP- Planeamento e Controlo da Produção

PDM- *Product Data Management*, tendo como tradução a expressão Gestão de Informação de Artigos

PDP- Planeamento Diretor da Produção

PME- Pequena e Média Empresa

SI- Sistemas de Informação

SPCP- Sistemas de Planeamento e Controlo da Produção

## **1. INTRODUÇÃO**

O presente projeto de dissertação, desenvolvido no âmbito da unidade curricular Dissertação em Engenharia e Gestão Industrial, foi realizado em contexto empresarial, numa pequena e média empresa do setor têxtil, e teve como foco o tema “Análise e propostas de melhoria aos fluxos de informação na gestão de encomendas e no planeamento da produção numa empresa têxtil”.

Este primeiro capítulo começa por um enquadramento do projeto, passando pelos seus objetivos, fazendo referência ao tipo de metodologia utilizado e, por fim, é descrita a estrutura da presente dissertação.

### **1.1 Enquadramento**

O aparecimento de novos concorrentes a nível global, a convergência das indústrias de alta-tecnologia e a crescente velocidade e custo do desenvolvimento tecnológico prometem um ambiente cada vez mais incerto para as organizações (Hagedoorn & Schakenraad, 1994). Assim, atualmente, o grau de competitividade do mercado tem vindo a aumentar e, para que as empresas consigam sobreviver, vêm-se obrigadas a mudar os seus paradigmas e a inovar diariamente. Deste modo, a cultura das empresas vai-se orientando, progressivamente, para o cliente de maneira a conseguir cumprir as suas crescentes exigências, cada vez mais personalizadas e diversificadas. Perante estes desafios, torna-se uma necessidade permanente o registo e disponibilização de toda a informação sobre o produto e processos de produção, de forma a disponibilizar todos os dados para o planeamento e controlo da produção, ajustar os objetivos de produção e distribuir ou reafectar tarefas pelos recursos disponíveis (Tomás, Teixeira, & Moura, 2016).

A *Latino Group*, empresa onde o corrente projeto foi desenvolvido, é uma empresa têxtil originalmente especializada na produção de uniformes e equipamentos especializados e que, com a cada vez mais crescente aquisição de conhecimentos técnicos sobre a produção têxtil, alastrou-se para outras áreas como o vestuário técnico-profissional. Assim, esta empresa pretende resolver problemas dos seus clientes com soluções inovadoras de equipamento de proteção individual e uniformes personalizados. Desta forma, este é um serviço muito especializado e, por isso, com uma infinidade de produtos finais distintos. Funciona com um sistema de produção *Make to Order*- Produção por Encomenda- estratégia de produção que é comumente utilizada pelas organizações que vendem produtos customizados (Yue, Chen, & Wan, 2019). Um dos paradigmas mais referenciados pela literatura sobre produtos

personalizados é a customização em massa, que funciona como um sistema que utiliza tecnologias de informação, processos flexíveis e estruturas organizacionais para fornecer uma ampla gama de produtos e serviços que atendem às necessidades específicas de clientes individuais a um custo próximo do utilizado na produção em massa (Da Silveira, Borenstein, & Fogliatto, 2001).

A informação é hoje encarada como um recurso essencial para as organizações (Amaral, 1994) e, por isso, é necessária a existência de uma estrutura capaz de assegurar que a informação esteja disponível no momento, na forma e na quantidade desejáveis (Oliveira, João; Amaral, 1999) pois, caso esta não tenha a qualidade exigida, poderá acarretar várias consequências como na tomada de decisão, custos de reparação elevados, perda de confiança dos clientes, entre outros.

Devido à grande quantidade de informação que os sistemas de informação devem manter, existe um grande défice de métodos que sejam satisfatórios para especificar e gerir todas as variantes de produtos possíveis (Olsen, Sætre, & Thorstenson, 1997). É neste ponto que se foca o principal desafio deste projeto. Devido à elevada quantidade de informação com a qual é necessário lidar que advém da customização dos artigos, é necessário garantir que esta é transmitida com a qualidade necessária e de forma atempada. Assim, a informação tem de ser disponibilizada aos diferentes processos de toda a empresa que estejam relacionados com a gestão comercial, principalmente às funções de planeamento e controlo da produção e gestão de informação de artigos- responsável pela geração e disponibilização da informação sobre os artigos, listas de materiais e processos de fabrico. Estas funções asseguram o planeamento das necessidades de materiais e de capacidades e o lançamento de ordens de produção e de ordens de compra.

A gestão comercial, que na empresa em questão é desenvolvida pelo departamento comercial, lida com toda a informação de uma encomenda desde da sua receção através do cliente até à definição dos artigos pedidos, das respetivas quantidades, preço de venda estipulado e data de entrega prevista.

As funções do planeamento e controlo da produção necessitam da informação sobre as encomendas- disponibilizada pela gestão comercial, sobre os artigos, listas de materiais e gamas operatórias- disponibilizada pela gestão de informação de artigos. Para o bom funcionamento dos processos associados a estas funções é necessário que uma elevada quantidade de dados seja transmitida com qualidade e no tempo pretendido. Assim, a aposta na criação de uma organização de informação e apoio ao planeamento de produção, que seja coerente com os objetivos estratégicos da empresa, permitirá uma maior afirmação e melhor funcionamento, bem como capacidade de resposta da mesma aos

desafios que diariamente enfrenta, por forma a estar preparada para responder às necessidades e às expectativas de cada cliente (Courtois, Martin-Bonnefous, & Pillet, 2006).

Para que seja possível analisar o funcionamento dos processos relacionados com a gestão de encomendas na empresa, é, inicialmente, necessário analisar as funções de gestão comercial, planeamento e controlo da produção e gestão de informação de artigos. De seguida, é necessário analisar os fluxos de informação que circulam entre as três funções, garantir que a informação que circula tem qualidade e que, os procedimentos utilizados pelos executantes estão elaborados de forma intuitiva de maneira a reduzir as possibilidades do erro humano. Assim, pode-se avaliar se os modelos, procedimentos e ferramentas informáticas utilizadas atualmente, e que intervêm nos processos de gestão de encomendas, são requisitos suficientes para fazer face às necessidades atuais do mercado ou se será necessário a melhoria de alguma destas funções ou a utilização de novas ferramentas que apoiem as já existentes.

## **1.2 Objetivos**

No decorrer deste projeto efetua-se a análise dos processos de gestão de encomendas e da sua relação com as outras áreas funcionais da empresa, abrangendo os processos desde a receção da encomenda até à faturação final do produto. Deste modo, é necessário analisar o funcionamento destes processos em todos os departamentos da empresa envolvidos: Comercial; Gabinete Técnico; Operações e Planeamento; Logística.

Harrington (1993) define, de forma simplificada, o conceito de processo como qualquer atividade que recebe uma entrada (*input*), acrescenta-lhe valor, e gera uma saída (*output*) para um cliente (interno ou externo).

Para identificar problemas nestes processos e conseguir propor soluções das quais advenham melhorias, inicialmente é realizado um diagnóstico aos fluxos de informação entre as três funções da empresa- gestão comercial, planeamento e controlo de produção e gestão de informação de artigos. Para além da análise dos fluxos de informação, é realizado um diagnóstico à forma como os processos são executados em cada uma das funções, como estão interligados e como a informação é transmitida entre eles.

Para realizar o diagnóstico a estas funções e processos, analisa-se também o *software* informático implementado atualmente na empresa- *Infos (Multi)*- que acompanha todos os processos de gestão relacionados com encomendas.

Assim, este projeto tem como foco a descrição da situação atual, a identificação dos problemas encontrados e posteriores propostas de melhoria, com o objetivo de reduzir ou até mesmo eliminar as falhas encontradas. Assim, foram definidos os seguintes objetivos:

- Analisar os fluxos de informação nos processos de gestão de encomendas;
- Analisar os procedimentos estabelecidos ao longo das etapas da gestão de encomendas;
- Analisar os processos de gestão de informação de artigos na empresa;
- Analisar a utilização e o contributo do *software* na gestão de encomendas;
- Identificar e documentar os problemas detetados no fluxo de informação, nos procedimentos estabelecidos e nos processos de gestão de informação de artigos;
- Apresentar propostas de melhorias para os problemas identificados.

### **1.3 Metodologia**

Este projeto visa o diagnóstico aos processos de gestão relacionados com as encomendas através do sistema informático (*Infos*) de uma PME da indústria têxtil com foco na produção de vestuário especializado.

Na primeira fase do projeto, são definidos os objetivos que se pretendem concretizar com a sua realização, assim como a estipulação do plano condutor que o projeto segue e a janela temporal em que cada fase será realizada. Para a elaboração deste projeto, inicialmente é necessário definir a pergunta de investigação, para a qual se pretende obter a resposta no final. Assim, teve-se por base para a investigação uma filosofia positivista, projetada para produzir dados e factos puros, não influenciáveis pela interpretação humana (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016) e uma abordagem indutiva pois a pesquisa foi iniciada pela recolha de dados para, posteriormente, ser elaborada uma teoria (Saunders et al., 2016).

Quanto à estratégia de investigação, optou-se pela Investigação-Ação. Segundo Bryant & Charmaz, (2012), este tipo de estratégia compartilha o propósito de construir a teoria a partir da experiência. É uma estratégia que exige uma investigação ativa, onde todas as pessoas abrangidas pelo processo estão envolvidas e não só apenas o investigador. A recolha e análise de dados é realizada utilizando o método misto que utiliza técnicas quantitativas e qualitativas em paralelo ou sequencialmente, empregando uma após a outra (Saunders et al., 2016). O horizonte temporal do projeto é transversal, uma vez que se trata de um projeto de investigação de carácter académico e que, por isso, é limitado no tempo.

A próxima fase passa por realizar uma revisão da literatura ajustada ao tema do projeto. É crucial a pesquisa, leitura e análise de diversos artigos, relatórios e dissertações que contenham informação relevante para o projeto, e que permitam adquirir conhecimentos mais profundos sobre técnicas, conceitos, abordagens e tendências atuais sobre o planeamento e controlo da produção e gestão de informação de artigos. Após a leitura da bibliografia selecionada é necessário filtrar a informação, fazer uma revisão crítica sobre a mesma e utilizar apenas aquilo que torne clara e facilite a compreensão do objeto em estudo.

A terceira fase passa por analisar e compreender os processos relacionados com a gestão de encomendas, suportados pelo sistema informático atual da empresa, incluindo a análise aos modelos de gestão de informação de artigos e de planeamento e controlo da produção.

A fase seguinte passará por analisar os fluxos de informação entre as três principais funções que afetam este processo: gestão comercial, gestão de informação de artigos e planeamento e controlo da produção. Na quinta fase, é necessário analisar como é que os processos relativos à gestão de uma encomenda são realizados em cada um dos quatro departamentos da empresa: comercial; gabinete técnico; operações e planeamento; logística.

A sexta fase consiste em analisar as etapas associadas aos processos de gestão de encomendas, os procedimentos implementados nos departamentos envolvidos e a forma como a informação circula ao longo de todo o processo. Nesta etapa são também sugeridas melhorias que visem os problemas detetados na fase de diagnóstico e que permitam aumentar a facilidade dos procedimentos de forma a torná-los o mais intuitivos possível e aumentar a utilização das potencialidades do *software* atual da empresa.

A sétima e última fase deste projeto é constituída pela escrita e desenvolvimento da dissertação. No entanto, apesar de esta ser mencionada em último lugar, será realizada paralelamente com todas as outras etapas anteriormente mencionadas, pois é um processo lento e moroso que requer bastante atenção e dedicação.

#### **1.4 Organização da Dissertação**

O corrente projeto de dissertação encontra-se estruturado por capítulos, sendo o primeiro a introdução. No segundo, é apresentada uma revisão bibliográfica da literatura relacionada com os principais temas abordados ao longo do projeto de dissertação, como a gestão da diversidade de artigos e customização

em massa, sistemas de planeamento e controlo da produção, gestão de informação de artigos e modelos de referência de artigos.

O terceiro capítulo refere-se à empresa onde foi desenvolvido o projeto de dissertação. Na parte inicial apresenta-se a história da empresa, o mercado em que a mesma se insere e os seus principais clientes e, posteriormente, os serviços e produtos disponíveis assim como o respetivo processo produtivo.

No capítulo quatro é explicada, através dos fluxos de informação entre os departamentos, a integração das funções da empresa, sendo que nos subpontos seguintes são analisados em mais detalhe quatro pontos: fluxos de informação e procedimentos, a codificação de artigos, as listas de materiais e as gamas operatórias. Assim, num primeiro passo é feita, em detalhe, uma caracterização da situação atual seguindo-se da identificação dos problemas detetados.

No quinto capítulo, são apresentadas propostas de melhoria para os problemas detetados, agrupadas pelos quatro pontos destacados no capítulo 4- fluxos de informação e procedimentos, codificação de artigos, listas de materiais e gamas operatórias, com o objetivo final de melhorar a execução destes processos e reduzir os erros.

Por fim, o sexto e último capítulo resume as conclusões retiradas do estudo realizado, apresentando as limitações inerentes ao projeto de dissertação. Na última secção são descritas propostas para trabalhos futuros.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O presente capítulo destina-se a uma revisão da literatura existente acerca dos principais temas que o projeto de dissertação aborda. Engloba temas como a gestão da diversidade e a customização em massa (secção 2.1), o planeamento e controlo da produção (secção 2.2) e a gestão de informação de artigos (secção 2.3), passando pelos modelos de representação dos mesmos. Para cada uma das secções é apresentada informação considerada relevante para o entendimento do tema.

### 2.1 Gestão da Diversidade de Artigos e Customização em Massa

À medida que a economia amadurece, surgem novos conceitos, teorias e modelos que se adaptam às condições vividas na atualidade (Davis, 1987).

No passado, os dois conceitos de produção mais comuns baseavam-se nos princípios “alto volume, reduzida variação” ou “baixo volume, elevada variação”, representados pelos sistemas de produção em massa e de produção customizada, respetivamente (Eastwood, 1996). Os autores Blecker, Friedrich, Kaluza, Abdelkafi, & Kreutler (2004), que descrevem e analisam o trabalho de Pine e Gilmore, ressaltam a importância de distinguir variedade e customização. Assim, a customização pretende contemplar as necessidades individuais do cliente enquanto a variedade apenas concede mais opções entre as quais o cliente pode escolher.

Para produzir produtos customizados existem duas estratégias principais: a produção customizada, explicada em cima, e a customização em massa, do inglês “*Mass Customization*” (MC). Atualmente, a satisfação total do cliente passa por produzir produtos que contemplem as suas necessidades individuais mantendo a eficiência dos custos (Blecker et al., 2004). É desta forma que a MC retrata uma estratégia competitiva, pois, combina princípios da produção em massa com a individualização (Dietrich, Kirn, & Sugumaran, 2007). Isto é, considera a importância da diferenciação dos produtos pela customização como também tem em conta os custos, usufruindo das economias de escala (Blecker et al., 2004). Deste modo, a MC pretende oferecer artigos que sejam simultaneamente acessíveis e customizados (Grafmüller, Hankammer, Hönigsberg, & Wache, 2018).

Alguns dos autores surgem com definições muito amplas e gerais e outros fornecem definições muito mais restritas e práticas (Thoben, 2003). Contudo, existem alguns pontos em comum entre todas as definições, passando estas por definir MC como um sistema que utiliza tecnologias de informação, processos flexíveis e estruturas organizacionais para fornecer uma ampla gama de produtos e serviços,

que atendem às necessidades específicas de clientes individuais, a um custo próximo do utilizado na produção em massa (Da Silveira et al., 2001).

A tendência de produzir produtos personalizados que correspondam às necessidades diversas dos clientes, torna-se cada vez mais superior e com ela o número de variantes dos produtos aumenta exponencialmente (Du, Jiao, & Jiao, 2005). Assim, em ordem a colmatar esta necessidade, emergem novas estratégias de gestão de diversidade e ferramentas técnicas que se podem dividir em três classificações distintas: *design*, planeamento e produção (ElMaraghy et al., 2013). O agrupamento de produtos de variantes semelhante é um facilitador fundamental para projetar, planear e produzir essas variantes com eficiência (ElMaraghy et al., 2013).

Os autores Ho & Tang (1998), defendem que as estratégias de gestão de diversidade podem ser avaliadas e selecionadas de acordo com a satisfação, ou não, dos seguintes quatro critérios:

- Valor acrescentado para o cliente- as dimensões da diversidade devem assegurar valor acrescentado para o cliente;
- Eficácia de custos- a arquitetura do produto e os sistemas de produção e distribuição devem permitir a minimização de custos, consoante as dimensões de diversidade;
- Distinção competitiva- a empresa possui recursos operacionais e de design que permitam o acompanhamento da diversidade;
- Contexto e capacidade da empresa- a estratégia explora conteúdo único e acompanha os recursos existente na empresa.

Deste modo, as estratégias de gestão de diversidade são dinâmicas e dependem das capacidades existentes na empresa e do mercado em que esta se insere. Uma estratégia eficaz de diversidade é sempre dependente das decisões conjugadas entre o *design*, o *marketing*, a produção e o planeamento (Ho & Tang, 1998).

De forma a acompanhar as mudanças dos mercados e a conseguir manter a competitividade, é exigido às empresas mudanças nos seus processos de produção e que assegurem como controlar e monitorizar os dados aderentes aos produtos (Eastwood, 1996). É neste ponto que os sistemas de informação (SI) são necessários como suporte a toda a cadeia de valor, em especial para gerir a extrema complexidade e quantidade de produtos e processos (Dietrich et al., 2007). Na atualidade, as empresas dependem da qualidade do sistema informático que suporta os sistemas de informação para que seja possível fornecer respostas precisas e rápidas, proporcionado um bom serviço aos seus clientes (Ho & Tang, 1998).

Os processos variam entre as diferentes empresas e, até mesmo, entre os departamentos da mesma empresa. Deste modo, é necessário que os SI sejam complexos e estejam em constante evolução e que a empresa tenha limites dinâmicos, isto é, as parcerias que são criadas ou dissolvidas têm impacto nos processos da empresa e, por isso, tem de haver uma flexibilização constante para possível adaptação (Tony Liu & William Xu, 2001).

Os autores Blecker et al. (2004) consideram, descrevendo no seu trabalho, que o sistema mais complexo a ser empregue e otimizado em ambientes de MC deve conter três subsistemas: o de produção, o de configuração e o de preparação do produto, como demonstrado na Figura 1.

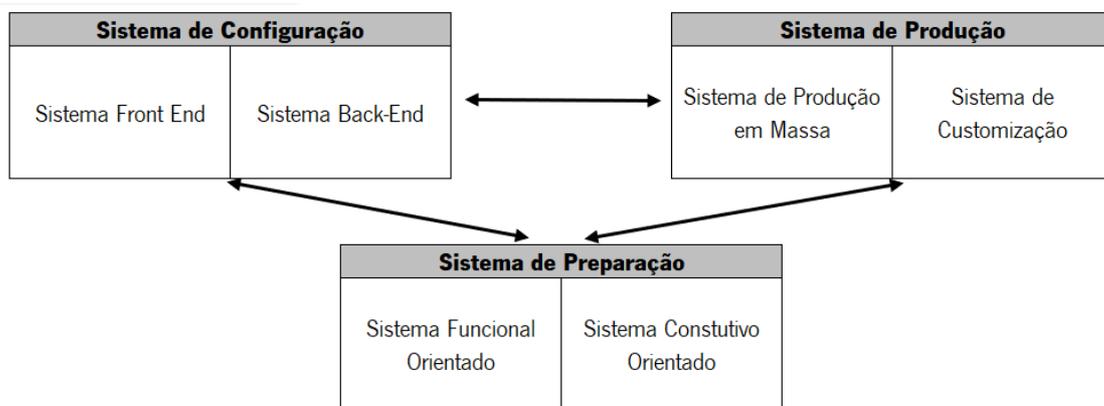


Figura 1 - Sistema a ser otimizado em MC

Adaptado de Blecker et al. (2004)

Segundo Blecker et al. (2004), o sistema de configuração do produto é um *software* informático que permite a gestão dos clientes e dos seus requisitos. Divide-se entre *front-end*, interface do usuário, e *back-end*, contém a lógica do produto modelo de acordo com o produto escolhido e as suas variantes. O sistema de produção permite a eficiência de uma produção em massa, mas para produtos customizados e, por fim, o sistema de preparação engloba os sistemas funcionais e de construção. Os sistemas funcionais envolvem as funções do produto- onde os clientes expressam as suas necessidades de acordo com os requisitos funcionais desejados. Os sistemas de construção são relevantes tecnicamente pois permitem o mapeamento dos requisitos funcionais numa vertente orientada para o produto.

Os autores realçam também as ligações entre os três sistemas. O sistema *front-end* depende do sistema funcional orientado pois é este que permite comunicar ao cliente as funções do produto. O sistema *back-end* tem uma relação com o sistema construtivo pois os componentes e as respetivas restrições de um produto estão dependentes dos modelos concebidos na fase de projeto. É também no sistema construtivo

que são especificados os módulos e componentes necessários para a produção, definindo as máquinas e a sequenciação das mesmas, explicitando a relação entre o sistema de preparação e o sistema de produção. Adicionalmente, o sistema de configuração está em constante interação com a área de planeamento do sistema de produção, com o propósito de recolher dados relevantes.

## **2.2 Planeamento e Controlo da Produção**

Os métodos de planeamento e controlo da produção tem vindo a sofrer a necessidade de adaptação pois, a crescente competitividade e a necessidade de atingir melhores índices de produtividade exigem o aumento na integração dos processos de gestão da empresa. Assim, todas as funções fundamentais de uma empresa têm de estar interligadas entre si, incluindo a gestão da produção (Lima, 2009).

A produção de um artigo é guiada pela gestão da produção e esta deve sempre ser adaptada às condições organizacionais existentes. O planeamento e posterior controlo da produção envolve diversas áreas de uma empresa e requer que diversas tarefas sejam cumpridas para que esta seja bem-sucedida.

A produção de um artigo passa pelas seguintes etapas: planear a procura futura, determinar os recursos necessários para satisfazer essa mesma procura, definir todas as atividades a serem executadas assim como alocar as respetivas tarefas, realizar a produção, controlar os processos envolvidos e, por fim, analisar os resultados e, eventualmente, ajustar os procedimentos. Todas estas etapas são baseadas em processos que requerem informação prévia. É através da integração desta informação, entre os diferentes processos alocados às diversas áreas de uma empresa, que se consegue atingir o aumento do desempenho destes sistemas (Lima, 2009).

Os Sistemas de Planeamento e Controlo da Produção (SPCP), têm como principal tarefa garantir a eficiência dos fluxos de materiais, gerir a utilização de pessoas e equipamentos, responder aos requisitos dos clientes e atender à procura dos mesmos, utilizando a capacidade dos fornecedores e das instalações (Vollmann, Berry, Whybark, & Jacobs, 2005).

De acordo com o trabalho desenvolvido pelos autores Vollmann et al. (2005), os sistemas de PCP não têm como objetivo tomar decisões nem gerir operações, estas tarefas têm de ser realizadas pelas chefias na empresa. Os sistemas de PCP são responsáveis por fornecer informação suficiente e de forma adequada para que estes agentes consigam tomar as decisões mais acertadas. Para que todas as funções de um sistema de PCP possam funcionar corretamente, é importante que a informação dos clientes sobre as especificações dos produtos, condições de fornecimento, prazos de entrega e do desenvolvimento do artigo sejam recolhidas de forma assertiva.

Os autores Vollmann et al. (2005) apresentaram algumas definições sobre diversos tipos de planeamento num sistema PCP e das atividades que os complementam. O modelo simplificado de sistemas PCP sustentado pelos autores pode ser dividido em três horizontes temporais: longo, médio e curto prazo.

Fase 1 (*Front End*): Representa o conjunto de funções que estabelecem quais as orientações gerais de necessidade de produção a longo prazo. Estas funções dividem-se em três principais ramos: gestão da procura, planeamento de vendas e operações, planeamento de recursos. A gestão da procura caracteriza-se pela previsão da procura futura, receção e proposta dos pedidos dos clientes, criando assim necessidades que, futuramente, são consideradas para a capacidade de produção. O planeamento de vendas e operações equilibra os planos de vendas futuras com a capacidade de produção disponível. E, por fim, a função de planeamento de recursos determina a capacidade necessária de recursos para satisfazer a procura atual e a futura. A integração destas três funções resulta no plano de produção, refletindo uma visão global da produção. A última função incluída nesta fase é o planeamento diretor da produção (PDP), que utiliza as informações sobre os produtos finais para conseguir definir um plano diretor para cada um deles.

Fase 2 (*Engine*): Esta segunda fase abrange o conjunto de atividades de um sistema de PCP responsável por planear detalhadamente as necessidades de materiais e de capacidades. O PDP fornece os dados necessários para o planeamento de necessidades de materiais. Se para empresas com uma reduzida gama de produtos é relativamente fácil planear as necessidades de materiais e de capacidades, o mesmo já não se verifica para uma empresa com uma ampla variedade de produtos finais e componentes. Assim, surgiu o MRP (*Material Requirements Planning*) que, com base no PDP, no *stock* existente e nas listas de materiais de cada artigo, consegue determinar um plano detalhado de compra e produção, faseado no tempo e para cada um dos artigos. Posteriormente, o plano detalhado de necessidades de materiais é utilizado para obter o planeamento de necessidades de capacidades (através da técnica CPR- *Capacity Requirement Planning*)- calcular qual a capacidade necessária por centro de trabalho (mão-de-obra e/ou máquina) para produzir todos os produtos intermédios e finais.

Fase 3 (*Back End*): Esta última fase é representada pelos sistemas de execução de um sistema PCP. A programação e monitorização da produção foca-se, essencialmente, na programação e controlo dos trabalhos nos centros de trabalho no espaço fabril. Este tipo de planeamento é responsável por traduzir o que foi planeado para a área de produção através da criação de conjuntos postos de trabalho; da atribuição de operações a postos; da alocação de trabalhos individuais à fila dos postos; e do abastecimento de materiais aos postos (Teixeira, 2014).

A Figura 2 ilustra o modelo de um sistema PCP simplificado.

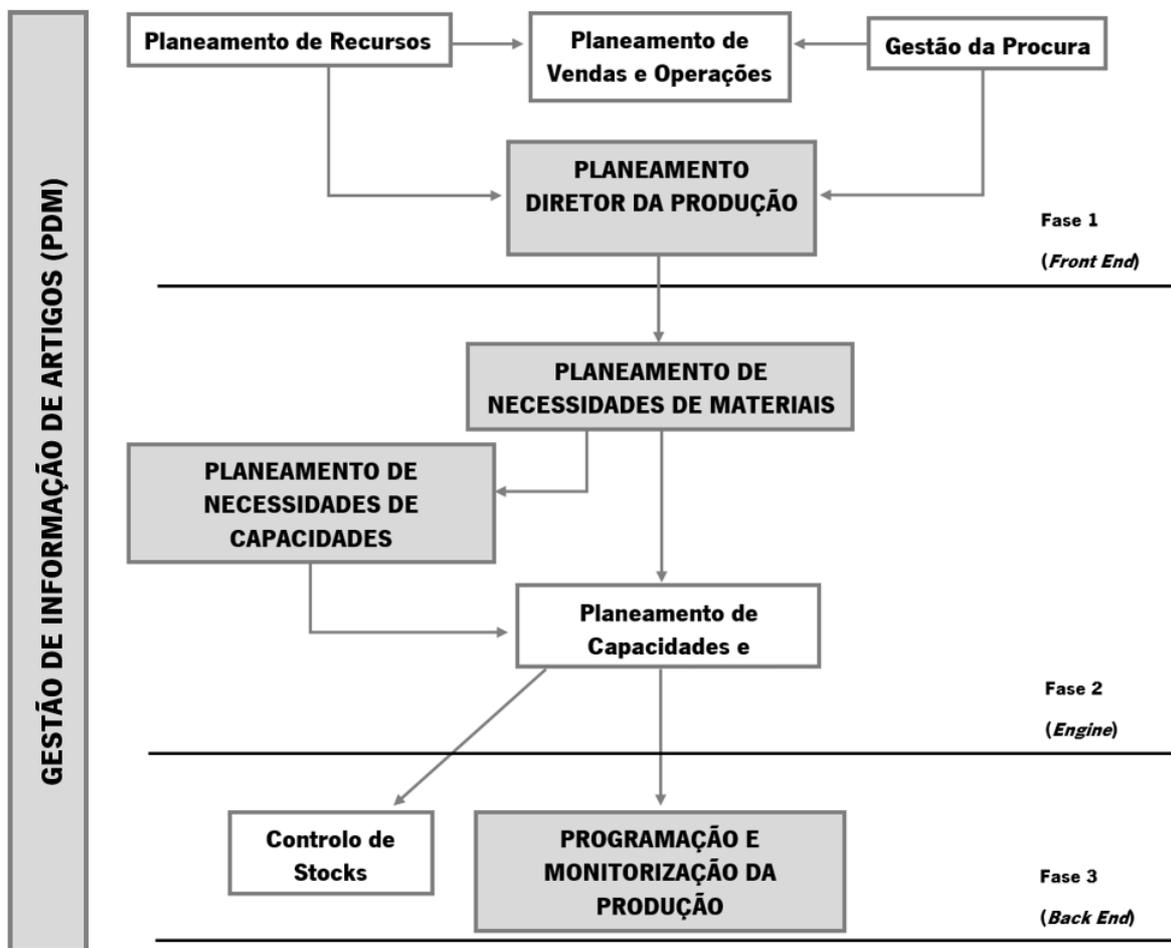


Figura 2 - Modelo de um Sistema de PCP simplificado  
(Vollmann, 2005)

### Planeamento Diretor da Produção

O planeamento diretor da produção fornece os principais dados de entrada para os sistemas MRP, pois determina quais as necessidades de cada um dos produtos finais numa escala de tempo (Carvalho, 2000). Assim, esta função tem como principal objetivo o apoio à decisão de quanto e quando se deve produzir para conseguir satisfazer a procura dos seus clientes com os recursos existentes e segundo as técnicas de produção adotadas.

### Planeamento de Necessidades de Materiais

O planeamento de necessidades de materiais, através da técnica MRP- *Materials Requirement Planning*, é uma função que permite conectar as necessidades dos produtos finais e dos seus componentes

diversos. Deste modo, o MRP tem como finalidade o cálculo de todas as necessidades de materiais para a produção de um produto final. Estes valores são obtidos com base nas necessidades de produto final, nos níveis/existências de *stock* de cada um dos seus componentes e na informação sobre a estrutura do produto final. Assim, os sistemas MRP determinam a quantidade de cada componente que será utilizado na produção do artigo final e o tempo em que cada um dos componentes deve ser comprado ou produzido para satisfazer o prazo de entrega do produto final (Ramya, Chandrasekaran, & Shankar, 2019). A gestão dos materiais necessários é fulcral para o sucesso da produção e cumprimento dos prazos estabelecidos. É preciso assegurar a correta transmissão de informações para poder garantir a quantidade exata dos materiais necessários e, ao mesmo tempo, quando e onde o fornecedor deve entregar os materiais (Yazdani Mehr & Omran, 2013). Assim, é após a verificação das necessidades reais de materiais que ocorre o lançamento de ordens de compra que executa uma compra dos componentes ao respetivo fornecedor. Aquando da receção das matérias-primas em causa, ocorre o lançamento de ordens de produção, autorizando assim o início da produção da encomenda final.

### **Planeamento de Necessidades de Capacidades**

O planeamento de necessidades de materiais permite calcular as necessidades de materiais para a produção do produto final, no entanto, esta função não disponibiliza informação sobre o sequenciamento de operações ou a ocupação dos centros de trabalho. Os sistemas responsáveis por estes dados são os que implementam o planeamento de necessidades de capacidades, do acrónimo inglês CPR- *Capacity Requirements Planning*. Contudo, dados fornecidos do MRP são utilizados pelo CPR para calcular as necessidades de mão-de-obra e de capacidade de máquinas necessária para ser possível produzir todos os artigos. Estes sistemas também definem o número de postos de trabalho, necessidade de subcontratação ou possibilidade de horas extra (Vollmann et al., 2005; Ramya et al., 2019).

### **Programação e Monitorização da Produção**

A programação da produção é a função do SPCP que permite executar um plano de produção. Utiliza as precedências entre as operações, os componentes e as ferramentas necessárias em cada uma, para alocar e sequenciar os trabalhos aos postos que os vão executar (João Paulo Gomes, 2014).

A monitorização da produção tem como função garantir que o plano de produção é bem executado, para que seja possível cumprir o prazo de entrega previamente estabelecido com o cliente. Para tal, tem de

haver um acompanhamento constante da produção e dos seus resultados. É necessário compilar e rastrear vários indicadores de desempenho tais como: os resultados obtidos da produção, a utilização das máquinas e dos equipamentos, a utilização de mão-de-obra, entre outros. Através deste acompanhamento, estes sistemas servem também como suporte à solução de problemas e são os responsáveis por manter o cliente informado sobre o estado de desenvolvimento da produção e das possíveis mudanças que esta pode enfrentar.

### **2.3 Gestão de Informação de Artigos**

A gestão de informação de artigos, do inglês *Product Data Management* (PDM), é responsável pela introdução e manutenção de informação ao longo de todo o processo. Assim, é uma área funcional que garante toda a informação base sobre o produto final, pois, define atributos, listas de materiais e gamas operatórias para cada artigo (Tony Liu & William Xu, 2001).

Desta forma, a gestão de informação de artigos é uma das áreas funcionais mais importantes dos sistemas de PCP. Esta função integra e gere toda a informação que define um produto, sendo que as restantes funções dos sistemas PCP são dependentes da informação gerada e disponibilizada pela PDM. Assim, a gestão de informação de artigos garante que as informações corretas, na forma correta, estejam disponíveis no momento certo e para o colaborador certo, aumentando o ritmo de trabalho, reduzindo os erros e a redundância de dados, permitindo que o fluxo dos processos da empresa sejam mais intuitivos (Tony Liu & William Xu, 2001).

De acordo com o trabalho desenvolvido pelos autores Tony Liu & William Xu (2001), um sistema PDM tem como principais funções:

- Armazenamento de dados e gestão de documentos: permite a disponibilidade de documentos e a recuperação de informações do produto;
- Gestão de processos e do fluxo de trabalhos: controla a informação sobre os processos de produção e o fluxo de trabalho;
- Gestão da estrutura do produto: fornece informação sobre as listas de materiais, configurações e variantes do produto;
- Gestão dos componentes: fornece informação sobre componentes padrão e facilita a sua reutilização em diferentes projetos;

- Gestão do sistema: fornece estruturas detalhadas dos trabalhos, permite a coordenação entre processos, programação de recursos e acompanhamento de projetos.

É através das funcionalidades dos sistemas PDM, que as empresas reduzem os erros e a redundância dos processos e conseguem aumentar a sua produtividade e consequente competitividade. De tal modo, para que uma empresa consiga ser bem-sucedida perante as alterações dos mercados atuais, é imprescindível que os sistemas PDM sejam eficazmente implementados.

### 2.3.1 Informação de Artigos

Um artigo representa qualquer objeto material utilizado nos processos de produção, sendo caracterizado por atributos que lhe permite ser utilizado, de forma diferenciada, pelos processos de PCP (João Paulo Gomes, 2018). A cada um dos artigos de uma organização é atribuído um código interno de forma a facilitar os processos de PCP e, cada um deles, à exceção das matérias-primas, é caracterizado pela sua lista de materiais e gama operatória. Assim, nos parágrafos seguintes são abordados três temas. Os sistemas de codificação, inicia-se por definir o conceito, referir as principais vantagens e requisitos e, por fim, nomear mecanismos de prevenção e deteção de erros. E, de seguida, são abordadas as duas principais características dos artigos: listas de materiais e gamas operatórias.

## **Sistema de Codificação**

De acordo com os autores Vosgerau, Pocrifka, & Simonian (2016), que descrevem e analisam o trabalho de Saldaña, a codificação consiste na transição entre a produção e a posterior análise de dados, assim, esta deve acontecer de forma cíclica e deve procurar, constantemente, o refinamento dos resultados encontrados.

As empresas sempre procuraram uma solução para que fosse possível identificar com facilidade a imensa diversidade dos materiais existentes. Esta solução consiste em representar por meio de um conjunto de símbolos alfanuméricos ou numéricos que traduzem as características dos materiais de forma racional, metódica e clara. Assim, nasceu o conceito de codificação, representando a variação da classificação dos materiais (Viana, 2006).

O autor Viana (2006), no seu trabalho identificou as que considerou como cinco principais vantagens adquiridas através da utilização de um sistema de codificação interno, nomeadamente:

- Facilitar a comunicação interna;

- Evitar a duplicidade de itens em *stock*;
- Permitir atividades de gestão de *stocks* e compras;
- Facilitar a padronização de materiais;
- Facilitar o controlo e contabilização do *stock* existente.

Ao que os autores Dima & Grabara (2013) acrescentam:

- Racionalizar os processos de identificação de artigos;
- Encontrar os artigos com relativa facilidade quando solicitados;
- Permitir uma abordagem homogênea das informações, facilitando a identificação dos artigos tanto dentro quanto fora da empresa.

Assim, a atribuição de um código a um artigo visa simplificar as operações na empresa, pois, um conjunto de dados permite a distinção do material através de um único símbolo representativo (o código). O código facilita tanto mais quanto maior for o universo e a diversificação dos itens existentes na organização (Gabriel, 2005).

Segundo Dima & Grabara (2013), todos os sistemas de codificação devem conter os seguintes requisitos:

- Precisão: cada artigo tem uma única referência;
- Flexibilidade: o sistema deve permitir a fácil introdução de novas referências sem afetar a lógica do sistema de codificação;
- Homogeneidade: códigos homogêneos no número de caracteres;
- Oportunidade: o sistema deve ser concebido de forma a durar vários anos.

De acordo com o trabalho de Oroszi, Jung, Smirnov, Shilov, & Kashevnik (2009), para que um sistema de codificação seja suficiente para um elevado número de artigos, este tem de possibilitar ao utilizador a pesquisa facilitada de artigos. Assim, este tem de ser baseado numa ontologia comum que contenha a classificação dos artigos baseada nas famílias em que estes estão inseridos e que são utilizadas no PDM. Os códigos têm como base a família de artigos e as suas características adicionais são descritas por meio de atributos. Com esta abordagem é possível ter códigos semelhantes para artigos semelhantes e vice-versa, tornando esta abordagem comum e facilmente expansível.

Os autores Kang & Gershwin (2005), Lemos (2017), Yu (2016) e Courtois et al. (2006), descrevem, nos seus trabalhos, sistemas de prevenção para que os erros associados à aquisição e transmissão de códigos sejam diminuíveis, nomeadamente:

- Campos segmentados ou pequenos;
- Evitar letras como “O, Q, i, l” pois confundem-se com os algarismos “0” e “1”;
- Evitar consoantes com dicção idêntica, como “B”, “P”;
- Zeros que principiam campos.

Aquando da ocorrência de erros, a sua deteção é essencial para posterior correção, assim como estruturar as regras de codificação incluindo mecanismos de prevenção de erros que combatam o erro humano.

### **Listas de Materiais**

Vollmann et al. (2005) define lista de materiais, do acrónimo inglês BOM- *Bill Of Materials*, como uma listagem que define, para cada artigo, quais outros artigos são necessários como componentes diretos.

Assim, uma BOM é uma listagem dos componentes, e respetivas quantidades, necessários para produzir o produto final. As listas de materiais fornecem uma representação da estrutura necessária para construir o produto, incluindo a relação entre este, os seus componentes e matérias-primas, as quantidades necessárias de cada um deles e os produtos intermédios necessários em cada montagem. A BOM é também a base da partilha e passagem de informação entre os departamentos da empresa nas diferentes fases do processo (He, Ni, Ming, Li, & Li, 2014; Raharno & Martawirya, 2012).

Segundo os autores He et al. (2014), a gestão eficaz da lista de materiais ao longo do ciclo de vida dos produtos é uma das vantagens que permite às empresas manter a competitividade no mercado.

De acordo com o trabalho desenvolvido pelos autores Arnold, Chapman, & Clive (2004), existem três pontos importantes nos quais assentam os ideais de uma lista de materiais, nomeadamente:

- A BOM exhibe todos os componentes necessários para produzir um dos artigos;
- Cada componente ou produto, possui apenas um número de artigo. Este número é específico e exclusivo para cada artigo e não pode ser atribuído a nenhum outro;

- Um produto é definido pela sua forma ou função. Se houver alguma alteração numa das definições, o produto já não é o mesmo e, por isso, o seu número de artigo deve ser diferente.

A lista de materiais é um dos documentos mais importantes utilizado em empresas de produção (Arnold et al., 2004). Estas são o input dos sistemas de PCP para numerosas funções tais como:

- Definição do produto: especifica os componentes necessários à sua produção;
- Controlo de mudanças na engenharia: quando o projeto de um produto, ou os componentes utilizados, são alterados, estas alterações e o controlo das mesmas é feito através da lista de materiais;
- Artigos de reposição: artigos que são necessários para reparar componentes que já não servem ao efeito inicial. Estes artigos são determinados a partir da lista de materiais;
- Pedido: quando um produto tem um número elevado de opções, o sistema de entrada é configurado pela lista de materiais;
- Produção: a lista de materiais fornece uma listagem dos componentes que são precisos produzir ou montar para serem utilizados no produto final;
- Custeio: o custo de um produto é dividido entre o material utilizado, a mão de obra aplicada e as despesas gerais. A lista de materiais permite calcular o custo do material utilizado na sua produção.

Assim, a BOM permite identificar os custos aplicados e fornecer informação sobre a necessidade de emissão de ordens de compra e ordens de produção, garantindo também a passagem de informação interna e externa sobre os produtos da empresa.

### **Gamas Operatórias**

A gama operatória, conhecida também como BOO- *Bill Of Operations*, de um artigo é um documento, característico de cada produto, que contém a listagem das operações a serem executadas para a produção do mesmo. De acordo com Arnold et al. (2004), esta BOO representa o caminho que a produção seguirá, de centro de trabalho para centro de trabalho. Assim, a gama operatória deve existir para cada componente/produto que seja produzido e deve conter as seguintes informações:

- Operações a serem executadas;
- Sequência das operações;

- Centros de trabalho a serem utilizados;
- Centros de trabalho alternativos;
- Ferramentas necessárias em cada operação;
- Tempos padrão: tempos de *setup* e de execução para cada artigo.

Os autores Jiao, Tseng, Ma, & Zou (2000), descrevem no seu trabalho uma estrutura de dados que combina a lista de materiais (BOM) com a gama operatória (BOO) de um produto, com o objetivo de sincronizar todas as perspetivas (pedidos do cliente, engenharia de produto, planeamento de operações). Esta estrutura de dados estudada pelos autores intitula-se de BOMO (*Bill-of-Materials-and-Operations*).

Desta forma, um único documento (BOMO) suporta toda a informação necessária sobre o artigo a produzir, representando os componentes necessários e as respetivas quantidades (BOM), e todo o processo de produção do artigo final (BOO). Assim, a associação dos componentes às respetivas operações permite a obtenção dos documentos necessários à produção, referindo em que operações são utilizados os componentes, possibilitando a sua movimentação para os centros de trabalho onde vão ser necessários (João Paulo Gomes, 2014).

Tal como as listas de materiais, as gamas operatórias também são responsáveis por fornecer *inputs* a algumas funções dos sistemas PCP. Saliando o facto de as gamas operatórias fornecerem dados para a obtenção do plano da capacidade dos centros de trabalho, estas também têm outras funções (Arnold et al., 2004), tais como:

- Definição do produto: à semelhança da BOM, e em conjunto com esta, fornece informação fundamental sobre a produção do artigo. Especifica as operações necessárias e a sua sequência;
- Subcontratação: por falta de capacidade interna para corresponder à produção necessária, por vezes, é necessário subcontratar serviços ao exterior. A gama operatória define a informação sobre as operações a subcontratar;
- Programação da produção: a BOO, ou gama operatória, contém informação necessária à programação da produção, como o tempo padrão de cada operação e as precedências entre as várias operações;
- Custeio: a BOM é utilizada para calcular o custo dos materiais utilizados na produção, a gama operatória é utilizada no cálculo do custo associado aos tempos padrões das operações. Ambas contribuem para a orçamentação final de uma produção.

### 2.3.2 Modelos de Representação de Artigos

Inicialmente, os sistemas tradicionais de PCP tinham como objetivo oferecer um suporte à produção com base num número limitado de variantes de produtos- característica da produção em massa. Com o aparecimento e crescente popularidade da customização em massa, houve a necessidade de produzir produtos personalizados de forma a atender às exigências dos clientes. E, como tal, o número de variantes de produtos aumentou exponencialmente. Entenda-se por variante todos os produtos finais ou módulos intermédios de produtos que diferem minimamente (Scheer, 1994).

Em ordem a colmatar problemas como a sobrecarga do *software* e o esforço associado a criar e manter uma estrutura para cada variante, foram criados os produtos genéricos que utilizam uma estrutura única para as diversas variantes do produto (Raharno & Martawirya, 2012).

Assim, na MC, os produtos padronizados são substituídos por produtos genéricos e estes são definidos por um conjunto de atributos que podem ter variantes alternativas. Uma variante de um produto é um produto genérico com determinadas especificações. Assim, um produto genérico pode ter várias variantes (Raharno & Martawirya, 2012).

Este novo paradigma de produção, tem um grande impacto nos requisitos necessários para o projeto do produto, nas instalações de produção existentes e nos sistemas de PCP (Andersen, 1993), pois estes vão envolver a enorme variante de produtos e, em conjunto com este fator, também uma grande variedade de processos. Assim, segundo Du, Jiao, & Jiao (2005), os desafios da gestão da grande variedade manifestam-se através de:

- Um grande número de processos diferentes, com uma ampla variedade de combinações possíveis;
- O *layout* da linha de produção não é acessível a trocas frequentes;
- As variações de processos resultam dos diferentes atributos dessas operações, envolvendo centros de trabalho, tempos de execução, ferramentas e equipamentos;
- Dificuldades em sincronizar os diversos tipos de dados para cada variante de diferentes perspetivas organizacionais.

Os SPCP baseiam-se na informação sobre os artigos, as BOM e as gamas operatórias (João P. Gomes, Martins, & Lima, 2011). Com o aumento da diversidade de artigos, a gestão eficiente desta informação tornou-se fulcral para o sucesso destes sistemas. As funções PDM dos sistemas de PCP, são sustentadas

por modelos de representação de artigos que se dividem em dois tipos: os modelos de referência direta e os modelos de referência genérica (Teixeira, 2014), explicados nos parágrafos seguintes.

### **Modelos de Referência Direta**

Nos modelos de referência direta, cada variante de um artigo é considerada como um artigo distinto. Assim, cada um dos artigos é identificado e tratado de forma independente, e, cada um tem o seu número de artigo, lista de materiais e gama operatória. Em contexto de produção em massa, este tipo de modelo funciona de forma eficaz pois existe uma baixa variedade de produtos. Contudo, com o aumento da diversidade, estes tornam-se menos eficientes pois não conseguem lidar com tanta informação simultaneamente, pois para cada nova variante de um artigo terá que ser criado um novo código, uma nova BOM e uma nova BOO, dificultando a gestão da informação de artigos (João P. Gomes, Martins, & Lima, 2011; Scheer, 1994).

Os sistemas de codificação de referência direta podem ser divididos em três tipos de sistemas: estruturado com significado, estruturado com algum significado e sem significado. Os sistemas de referência direta estruturados com significado definem-se por, normalmente, serem códigos longos e pelos caracteres terem significado dependendo da posição que ocupam e permitem descrever as características do produto. Os sistemas sem significado representam códigos mais pequenos pois não contém informação sobre as características do produto. E, por fim, os sistemas estruturados com algum significado que pretendem alcançar as vantagens do sistema com significado e evitar as suas desvantagens, assim, alguns dos caracteres têm significado e outros não (João Paulo Gomes, 2018).

### **Modelos de Referência Genérica**

No contexto de MC, as empresas vêm-se obrigadas a aumentar a sua variedade externa, mas tendo em consideração a complexidade que internamente lhe trará essa diferenciação de produtos (Hasan, Baqai, Butt, & Zaman, 2018). Os modelos de referência direta não permitem a flexibilidade e a facilidade de utilização que permite lidar com a alta diversidade de produtos (João P. Gomes et al., 2011). Assim, surgiram os modelos de referência genérica.

Uma referência genérica pode ser caracterizada como um conjunto de partes semelhantes (variantes) que compartilham as mesmas propriedades. Cada propriedade é um parâmetro que permite atribuir

alguma informação sobre uma determinada peça. O valor desse parâmetro é a instância que caracteriza o domínio de valor, dependendo de suas característica (João P. Gomes et al., 2011)

Neste tipo de modelos, os artigos são divididos por famílias com o intuito de diminuir a informação suportado pelos sistemas de PCP. Uma família de produtos é caracterizada por atributos que podem assumir um conjunto de diferentes valores. Uma variante é a seleção de um valor para cada atributo.

Os autores (EIMaraghy et al., 2013) defendem que os artigos são divididos em famílias de acordo com um dos três seguintes parâmetros: vendas, planeamento e montagem. Segundo o critério das vendas, as famílias são criadas agrupando os artigos que retratam as escolhas do cliente. Para o planeamento, os produtos são selecionados para uma família de acordo com semelhanças de componentes. E, para o parâmetro de montagem os produtos são agrupados segundo as relações entre os seus componentes e a respetiva sequência de montagem.

Uma solução criada para gerir a diversidade passa por criar BOMs individuais através de uma BOM genérica, conceito conhecido como GBOM (*Generic Bill Of Materials*) (Hegge & Wortmann, 1991).

A GBOM permite descrever um grande número de variantes dentro de uma família de produtos usando uma quantidade limitada de dados. Assim, a cada família é associada uma referência genérica, uma lista de materiais e uma gama operatória. Deste modo, a BOM é genérica e tem de ser capaz de, através de uma quantidade limitada de dados, descrever todos as variantes possíveis na família de produtos (João P Gomes, Martins, & Lima, 2011; Du et al., 2005). A Figura 3 pretende representar uma BOM genérica e as suas respetivas variantes.

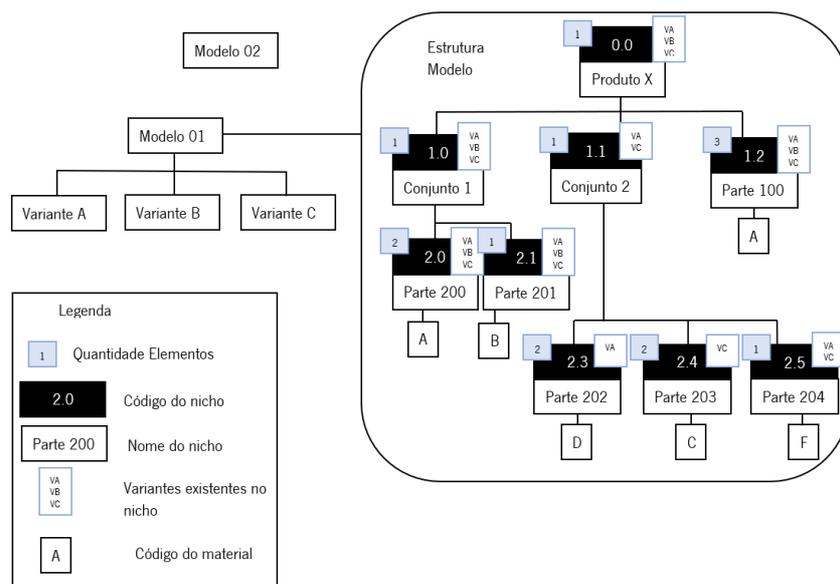


Figura 3 - Relação entre referência genérica e as variantes do produto

Adaptado de Raharno & Martawirya (2012)

De acordo com a ilustração apresentada e segundo o trabalho desenvolvidos pelos autores Raharno & Martawirya (2012), entende-se que o “Modelo 01” possui três variantes: A, B e C. Em geral, a estrutura modelo do produto é uma parte do conjunto de dados do produto que fornece informação sobre os componentes que constituem os produtos finais, as suas relações, montagens e produtos intermédios. Assim, o “Modelo 01” tem nove elementos na sua estrutura. As variantes A, B e C possuem o elemento “0.0: Produto X”, ou seja, qualquer uma dessas três variantes tem o “Produto X” nas suas estruturas. Apesar do modelo apresentado retratar apenas uma estrutura modelo para muitas variantes, este é capaz de gerar uma estrutura para cada variante que, posteriormente, será utilizada para gerar a BOM do produto.

### 3. A EMPRESA: LATINO GROUP

A *Latino Group*, empresa onde o corrente projeto foi desenvolvido, pertence ao setor têxtil e é especializada na produção de vestuário técnico-profissional. Constituída em 1986, a empresa conta já com mais de 30 anos de experiência no setor têxtil, é certificada pela norma EN ISO 9001 e acreditada pela norma BSCI- *Business Social Compliance Initiative*, que certifica as boas práticas sociais para o desenvolvimento empresarial. Com a fábrica “*Latino Confeções*” localizada em Braga (Figura 4) com mais de 3.000m<sup>2</sup>, a empresa pretende garantir aos seus clientes o desenvolvimento do produto, desde a prospeção de materiais a utilizar até ao *fitting* mais adequado à peça, com uma produção especializada e customizada, fornecendo assim uma solução para fardamento integral- *from head to toe*.

O Anexo 1 representa o organograma funcional da *Latino Group*, dividido por departamentos, sendo que cada departamento tem um responsável (diretor) e uma equipa operacional.



Figura 4 - Latino Confeções

#### 3.1 Mercado e Principais Clientes

A empresa insere-se, essencialmente, no mercado B2B- *Business to Business*. Este segmento de mercado é caracterizado, principalmente, pelo facto do cliente da empresa ser uma outra organização e não um consumidor individual (Brennan, Canning, & McDowell, 2007). A Latino Group, oferece soluções de EPI (Equipamento de Proteção Individual) para duas grandes vertentes: vestuário técnico profissional e equipamento para forças militares e militarizadas

A vertente do vestuário técnico profissional adequa-se às mais diversas profissões. A vertente do equipamento para forças militares foca-se em garantir equipamentos para forças especiais, incluindo proteção balística.

A empresa produz essencialmente para três marcas:

- *ProWork*: marca dedicada à produção de têxteis distintos, presente em vários setores, incluindo indústrias de produção, petrolíferas, saúde, hotelaria, restauração, educação, vestuário corporativo, entre outros;
- *ProTactical*: marca dedicada a soluções para uniformes militares, equipamento tático e equipamento de proteção individual. Focada no segmento militar, forças de segurança pública, segurança privada, proteção civil e bombeiros;
- *Private Label*: Permite a outras marcas comercializar e distribuir artigos produzidos pela *Latino Group*.

Os principais mercados da empresa estão focados na Europa e na África, sendo que a exportação representa cerca de 90% das vendas desta empresa que, atualmente, ronda os seis milhões de euros de faturação por ano.

### **3.2 Produtos e Serviços**

Como referido anteriormente, a *Latino Group* fabrica uma enorme diversidade de produtos, visto que, se foca em diversas e distintas áreas, e que permite ao cliente a escolha do desenvolvimento do produto até à sua produção e entrega.

A empresa desenvolve um serviço integrado, englobando todos os processos desde o desenvolvimento do produto até à sua expedição. Assim, cada cliente pode escolher e determinar o que lhe for mais favorável. Alguns dos serviços personalizados que a empresa oferece são:

- *Stock Service*: Com este serviço a empresa pretende fornecer ao seu cliente a possibilidade de entregas parciais à medida das suas necessidades, mantendo o resto da produção em *stock* nas próprias instalações;
- *Made to Measure*: A empresa pretende desenvolver produtos à medida das necessidades específicas de cada cliente;
- *Packaging* personalizado: Serviço de embalagem do produto acabado conforme as especificações de cada cliente.

Com o intuito de satisfazer as necessidades específicas de cada cliente, devido à produção customizada, a empresa tem um elevado número de produtos finais e de componentes integrantes. O cliente tem a

possibilidade de escolher os diferentes componentes de um produto acabado desde das matérias-primas aos acessórios passando, por exemplo, pelas respectivas cores e formatos.

A empresa, no seu sistema de codificação, divide os artigos por famílias: matérias-primas, acessórios de confeção, acessórios de embalagem e produtos acabados. Todos os artigos que entram na empresa, quer sofram ou não modificações de seguida, são registados pelo código que lhes é atribuído. Dentro de cada família, a cada artigo era atribuído um código sequencial, sendo que em meados de 2019 existiam registos de cerca de 4.380 referências de produtos finais, 2.640 referências de matérias-primas, 6.700 referências para acessórios de confeção e cerca de 760 referências para acessórios de embalagem.

Cada produto acabado tem um modelo, o mesmo modelo pode ser utilizado para duas ou mais peças diferentes, desde que estas tenham o mesmo contorno exterior, nomeado na empresa como *fitting*. Contudo, para os 4.380 produtos finais registados no sistema, existiam 1.850 modelos diferentes.

Através da codificação numérica sequencial adotada pela empresa verificava-se a criação de artigos repetidos, artigos mal criados, entre outros erros associados a este processo. Foi devido a estes erros que ocorreu uma acumulação de informação e, conseqüentemente, a sobrecarga do sistema. Deste modo, a empresa decidiu alterar a codificação de numérica sequencial para alfanumérica, para que, no código, fossem evidenciadas algumas características do artigo como a sua composição ou tamanho, e, a partir da implementação do novo sistema de codificação, fossem criadas apenas as referências necessárias, havendo um *reset* da base de dados criada até então.

Os produtos finais são apenas registados com as respetivas referências (códigos) no sistema, quando são selecionados para produção pelo cliente. Quando apenas são realizadas amostras que não chegam a ser aprovadas para produção não é criada nenhuma referência.

### **3.3 Processo Produtivo**

O processo comercial da *Latino Group* tem uma enorme relevância, pois é este que assegura que o produto seja desenvolvido de acordo com as necessidades específicas de cada cliente, desde os materiais escolhidos, ao modelo da peça e embalamento do produto acabado.

A empresa apenas tem um turno diário de produção de oito horas, pelo que, grande parte da sua produção é subcontratada a outras empresas. Os processos produtivos são divididos em duas áreas: corte e confeção, como exemplifica a Figura 5.

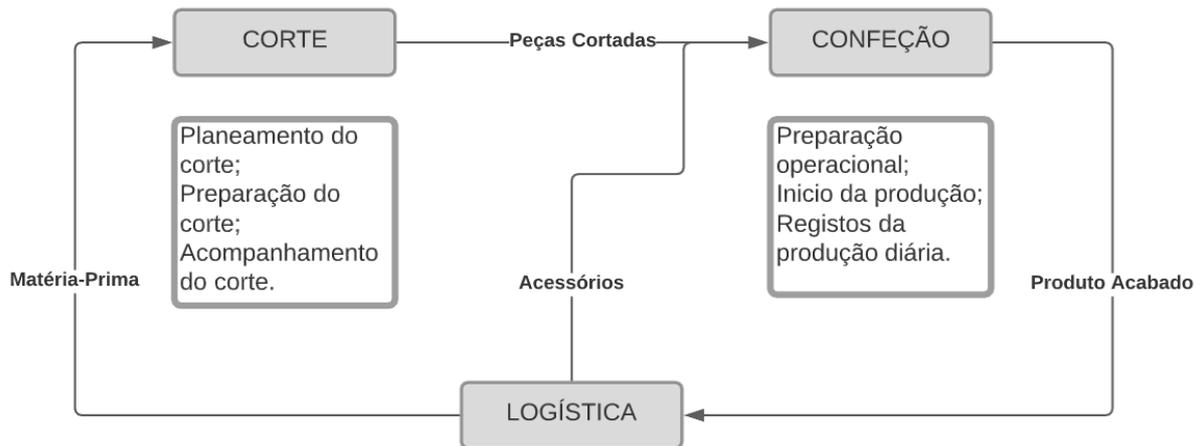


Figura 5 - Processos Produtivos

O pedido do cliente despoleta internamente uma reunião sobre o produto, onde os responsáveis se reúnem para elaborar um plano (desde orçamentação a materiais propostos), que, posteriormente, é apresentado ao cliente. Por conseguinte, num cenário de aprovação do produto proposto, ocorre a elaboração de uma amostra. Caso esta amostra seja também aprovada pelo cliente, então, o produto desenvolvido passará ao próximo passo: a produção.

Inicialmente, aquando da aprovação de uma amostra, é emitida pelo comercial uma guia de separação, documento que espelha o pedido do cliente (quais os tipos de peças e respetivos tamanhos e quantidades). É através deste documento que se explode as necessidades de materiais (MRP) e consequentes são lançadas as ordens de fabrico (OFs). Após as compras dos materiais (matérias-primas e acessórios) necessários, a listagem de OFs é entregue à logística para que esta separe os materiais quando são reccionados na empresa.

## Corte

A secção de corte, retratada na Figura 6, recebe da logística as matérias-primas necessárias separadas por OFs. O responsável desta secção primeiramente planeia o corte a ser executado, confere a matéria-prima rececionada e prepara a mesma para o corte. Durante esta atividade, o responsável da secção tem que fazer um acompanhamento da mesma.

Com a matéria-prima já convertida em peças cortadas, o responsável pelo corte encaminha as mesmas para a confeção (interna ou subcontratada). As sobras restantes da matéria-prima são recolhidas pela logística.



Figura 6 - Secção de Corte, Latino Confeções

## **Confeção**

Na secção de confeção, representada na Figura 7, o responsável está encarregue de planear e definir a gama operatória. A logística envia os acessórios para a confeção e estes são conferidos pelo responsável dessa secção, assim como as peças cortadas rececionadas do corte. A confeção é realizada e os colaboradores são encarregues de registar, diariamente, a sua produção e, o responsável da linha, regista o total da produção diária. Na finalização da produção, a logística recolhe o produto acabado para posterior expedição e, caso aplicável, os componentes excedentes são devolvidos ao armazém.



Figura 7 - Secção de Confeção, Latino Confeções

## **4. ANÁLISE E DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS DE GESTÃO DE ENCOMENDAS, DE PLANEAMENTO E CONTROLO DA PRODUÇÃO E DA GESTÃO DE INFORMAÇÃO DE ARTIGOS**

Neste capítulo são descritos os atuais processos executados gestão de encomendas dos clientes, assim como no planeamento da produção. É feita uma análise, identificação e descrição dos problemas detetados. Para a descrição dos fluxos de informação, dos processos e posterior análise foi utilizado, a título de exemplo, um produto da empresa, para apoiar a descrição dos problemas detetados ao longo do fluxo de informação nas diferentes áreas e etapas produtivas.

### **4.1 Descrição dos Fluxos de Informação e Integração das Funções da Empresa**

O tipo de produção predominante na *Latino Group* é o *Make to Order*- Produção por Encomenda, uma vez que a produção resulta das encomendas requeridas pelos clientes. Esta estratégia de produção é comumente utilizada pelas organizações que vendem produtos customizados (Yue et al., 2019).

O desenvolvimento do processo de receção, processamento e expedição de uma encomenda inicia-se com o pedido do cliente ao Departamento Comercial (DC). A Figura 8 abaixo representada explicita um BPMN (*Business Process Model and Notation*) representativo dos fluxos de informação do pedido do cliente até à expedição.

O DC recebe um pedido de um cliente. Normalmente, só são elaboradas amostras e desenvolvidos projetos técnicos para possíveis encomendas, considerando-se estas apenas para valores superiores a 100.000€ (cem mil euros). Assim, se o DC avaliar o pedido do cliente como uma potencial encomenda, com o apoio e aprovação da Direção Geral (DG), enviará ao mesmo uma proposta com o respetivo orçamento.

Para elaboração do orçamento, o DC promove uma reunião sobre o produto onde apresenta as necessidades e as especificações do produto pretendido. Os custos máximos (*target*) para compras e produção são definidos pelo Departamento de Operações e Planeamento (DOP) e pela DG.

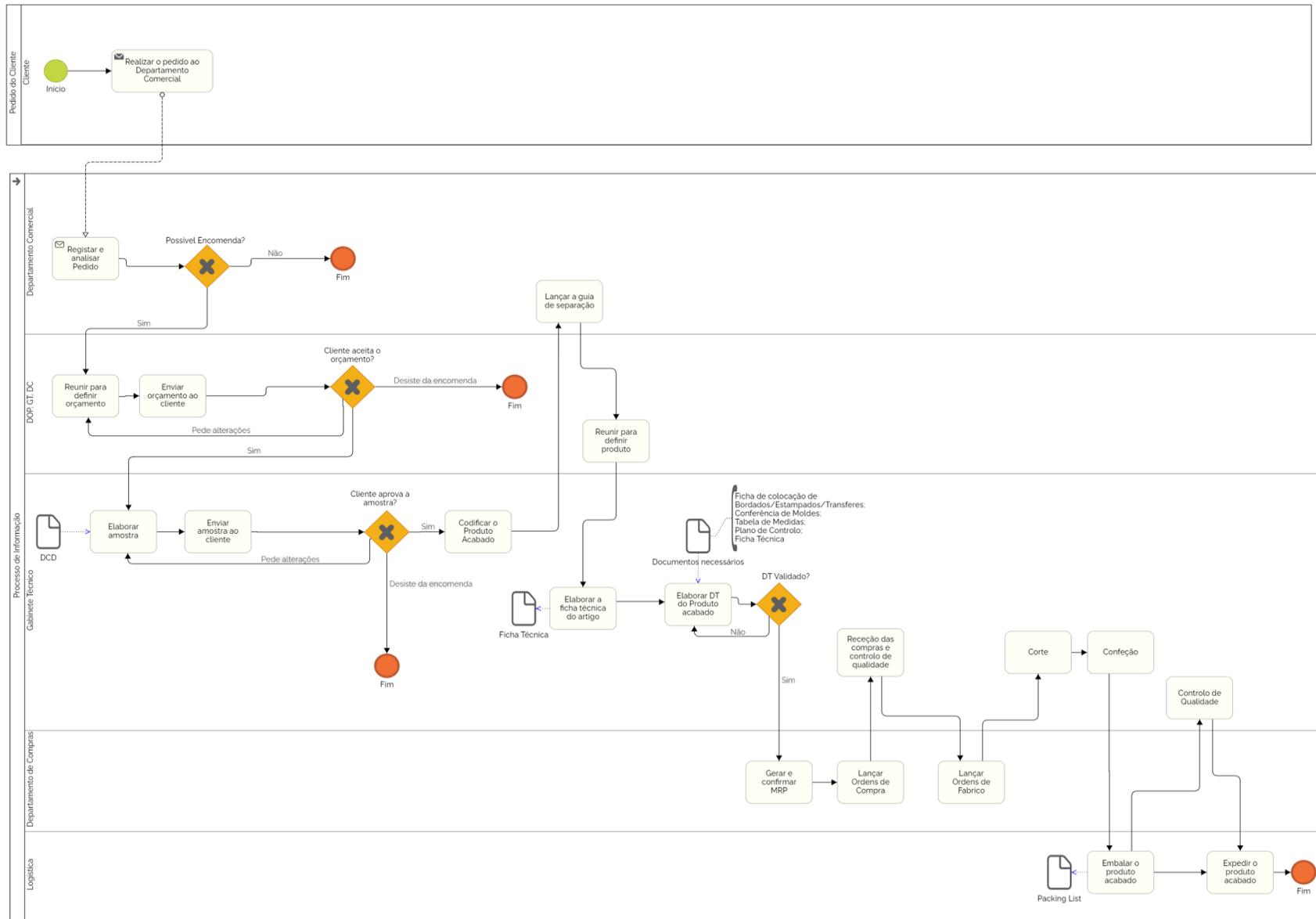


Figura 8 - BPMN do processo de informação da empresa *Latino Group*

Comumente, o cliente pede uma amostra, ou várias (uma por tamanho), para aprovar se é o que procura. Para tal, existe uma reunião entre o DC e o Gabinete Técnico (GT) para alinhar objetivos. Assim, o GT é responsável por procurar os componentes (matérias-primas e acessórios) a propor ao cliente para a produção da peça com o apoio do departamento de compras e das costureiras de amostras e, garantindo que cumpre o *target* estabelecido pelo DOP. Aquando da produção da amostra, é elaborado um Dossiê de Conceção e Desenvolvimento (DCD) que representa o rastreio dos elementos necessários para a produção da peça. O DCD contém uma ficha provisória de custos onde estão indicados os respetivos fornecedores, preços e consumos utilizados para a produção da amostra e outros documentos técnicos importantes para a produção da peça, entre estes:

- Cartaz de matérias-primas;
- Identificação e conferência de moldes;
- Tabela de medidas;
- Plano de controlo.

Para a produção de amostras não há procedimentos que englobem o *software* informático. Isto é, todos os consumos e informação referentes à produção da amostra são apenas registos manuscritos e circulam entre departamentos da mesma forma.

Tal como mencionado anteriormente, será utilizado um produto acabado como exemplo para representar os fluxos de informação entre o pedido do cliente e a entrega do produto final. O produto acabado selecionado foi o artigo PCSC3500PECCLC01, ilustrado na Figura 9.



Figura 9 - Artigo PCSC3500PECCLC01

Assim, quando ocorre a confirmação da encomenda por parte do cliente, esta tem de ser lançada no sistema informático. O sistema informático utilizado pela empresa é o *Multi* da empresa *Infos*, especializada no desenvolvimento de *software* para a indústria têxtil.

De modo a lançar a encomenda no sistema informático, primeiro é necessário verificar se o modelo a produzir é uma repetição (já foi produzido antes e, por isso, já há registos no sistema) ou se é produzido pela primeira vez. Neste caso, o produto acabado utilizado como exemplo, é produzido pela primeira vez e, desta forma, é necessário primeiro codificar o produto acabado para, de seguida, ser possível lançar no sistema. A Figura 10 demonstra os campos que são necessários preencher para a criação de um produto acabado.

The screenshot shows a software interface for creating a finished product. It consists of a table on the left and a form on the right.

Modelo	Coleção	Tema	Descrição de Cliente	Referência de Cliente	Data Criação
CSC3000	000 Malha		02182.Csc Sra fleece contr		07.10.2019
CSC3100	000 Malha		02182.Csc Hom. fleece cont		07.10.2019
CSC3200	000 AV c/h		02402.Casaco Softshell drt	VPAV.019 Polar	04.11.2019
CSC3300	000 Saúde		01642.Casaco pijama 3 bls	Casaco pijama criança	06.11.2019
CSC3400	000 Malha		00000.Casaco uni drt mng r	Casaco01	11.11.2019
CSC3500	001 Saúde		00000.Casaco ST straight P		03.06.2020
DLM3000	000 Anti-fi		02207.Dolman Multibls Regu		06.08.2019
DLM3001	000 Anti-fi		02207.Dolman Multibls Shor		06.08.2019
DLM3002	000 Anti-fi		02207.Dolma Multibls Tall		06.08.2019
DLM3003	000 Anti-fi		02207.Dolman Multibls XTall		06.08.2019
DLM3100	003 Militar		02212.Dolman combate mng		13.01.2020
DLM3200	003 Militar		02212.Dolman combte capu		13.01.2020
DLM3300	003 Igniflu		01721.Dolman drt unisexo F		13.02.2020
ELT3000	000 Hot/R		02346.Elastico do cabelo		24.07.2019
FAM3000	000 Básico		01839.Fato Mac Baggy elst		25.09.2019
FAM3100	000 Multini		02402.Fato macaco direito r	VPAV.014 Fato mac igni	04.11.2019
FAM3200	001 Saúde		00000.Fato macaco strg ST		01.04.2020
FAM3300	003 Anti-F		01587.Fato emb strg ST s/c		21.05.2020
FAT3000	003 Militar		01063.Fato de Judo c/ cintc		17.06.2020
FEF3000	003 Militar		01063.Fato Ed Fisica ST Raç		17.06.2020
FRN3000	000 TLar C		01934.Fronha com aba		31.01.2020
FRN3001	000 TLar C		01934.Fronha com aba		31.01.2020

The form on the right contains the following fields:

- Coleção: 001 Prowork
- Ano: 2016 Estação: 000 Geral
- 1 Modelo: CSC3500 Descrição: Casaco ST straight Pijama Tema: Saúde/ Estét Saúde/ Estética
- Tipo Artigo: P Produto Acabado
- 2 Família: CSC Casaco
- 3 Fitting: 35 ST Straight
- 4 Versão: 00 de pijama
- Cliente: 00000
- Ref. Cliente:
- Imagem:

Figura 10 - Criação de um produto acabado

Na Figura 10 encontram-se assinalados quatro número, que são, de seguida, associados às propriedades que representam. Inicialmente, é necessário preencher a família (2) a que este artigo pertence sendo que, neste caso, é CSC- Casaco. Em segundo lugar, é necessário criar o *fitting* (3) que, para este artigo, é o *fitting* 35 (número sequencial) e, posteriormente, a versão 00 (4). Deste modo, obetemos o modelo CSC3500 (1).

Na Figura 11 estão assinalados sete pontos, no presente parágrafo é feita a relação entre estes e as respetivas propriedades. Para completar a criação do produto acabado é necessário passar para outra janela e preencher campos como a matéria-prima base utilizada no artigo (1), o cliente ao qual o artigo se destina (2), a respetiva cor base (3), grelha de tamanhos (4), tamanho base (5), instruções de lavagem (6), entre outros como mostra a Figura 11 abaixo.

Após preencher todos os campos, o código do produto acabado é gerado automaticamente pelo *software* e é representado na figura pelo número sete: PCSC3500PECCLC01. Assim, o código do produto acabado é gerado através da junção de quatro das propriedades requeridas: modelo (CSC3500), matéria-prima base (PEC), cliente (CLC) e número sequencial (01).

Figura 11 - Codificação de um produto acabado

O cliente, no exemplo utilizado para apoiar a descrição dos problemas, pediu o CSC3500 cor-de-rosa. Contudo, foram pedidos mais quatro cores distintas do mesmo artigo: verde, turquesa, azul marinho e lilás. Deste modo, é necessário criar cinco produtos acabados distintos, sendo que, no código apenas alteram os algarismos que dizem respeito ao número sequencial. Os cinco produtos partilham o mesmo modelo (*fitting* e versão), contudo têm de ser criados produtos acabados distintos devido à alteração da cor do estampado do tecido e do estampado localizado no bolso.

De seguida, o departamento comercial já possui as condições necessárias à criação da guia de separação do artigo. A guia de separação é um documento que indica quais as quantidades pedidas pelo cliente distribuídas pelos respetivos tamanhos.

O próximo passo passa por promover uma reunião sobre o produto. Esta reunião exige a participação do DC, DOP e do GT e tem como objetivo alocar uma equipa ao projeto, definir as datas internas para cada etapa do processo produtivo, intituladas de *time-line* do projeto, e ajustar os requisitos do produto.

A partir deste ponto, todas as etapas são alinhadas para que a produção se possa realizar de acordo com o *time-line* estabelecido. Assim, depois de a equipa alocada ao projeto selecionar e definir quais os materiais a utilizar na produção do produto acabado, é necessário codificar todos aqueles que ainda não estavam na base de dados do sistema e, posteriormente, realizar a ficha técnica do produto (Anexo 2 ). A funcionalidade de desenvolver a ficha técnica encontra-se disponível no *software*, assim, os artigos devem ser introduzidos na ficha técnica com o respetivo consumo correspondente à produção de uma peça, para que o programa, de acordo com a guia de separação e a ficha técnica do artigo, consiga determinar quais os consumos finais de cada componente necessários para satisfazer o total das quantidades encomendadas.

Na Figura 12 está representada uma decomposição do produto acabado utilizado como exemplo. Esta decomposição representa a lista de materiais, indiciando os artigos utilizados na produção do produto acabado e os respetivos consumos dos componentes e matérias-primas necessárias.

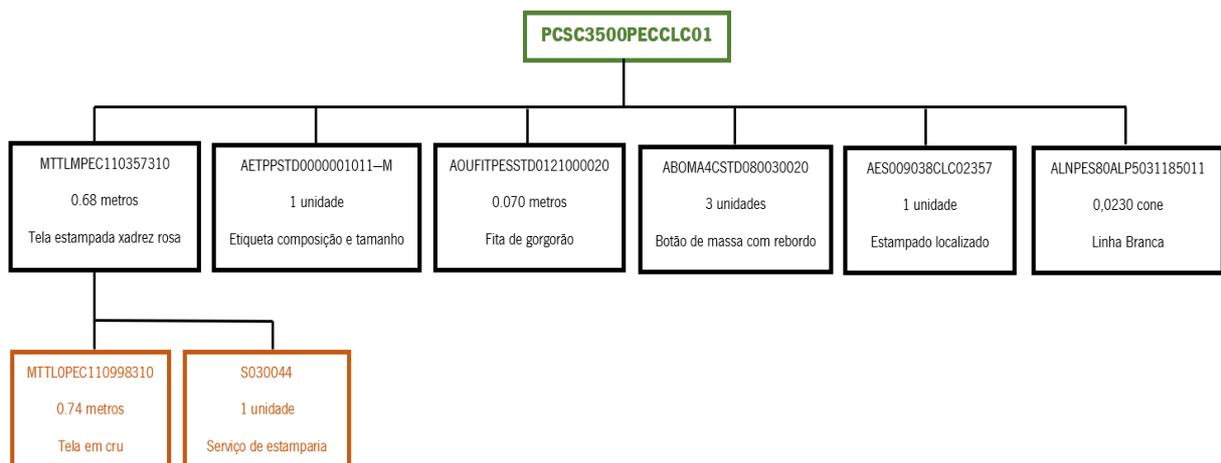


Figura 12 - Lista de Materiais simplificada do artigo PCSC3500PECCLC01

Este diagrama encontra-se dividido por três cores distintas que representam diferentes níveis da lista de materiais. Representado a verde está o nível zero da lista de materiais, a preto o nível um e a cor-de-laranja o nível dois.

Na primeira linha deste diagrama encontra-se o produto acabado PCSC3500PECCLC01, também designado como “artigo pai”. Representado a preto, no nível um, encontram-se as matérias-primas, acessórios e produtos intermédios utilizados para a produção do produto acabado.

Para a produção de uma peça deste artigo, são consumidos 0.68 metros de tela estampada (MTTLMPEC110357310), uma etiqueta de tamanho (AETPPSTD0000001011-M) que varia conforme o tamanho da peça (entre o S e o 3XL), 0.070 metros de fita de gorgorão com diferentes cores (AOUFITPESSTD0121000020), três botões para aplicar na carcela do casaco

(ABOMA4CSTD080030020), a aplicação de um estampado localizado (AES009038CLC02357) e 0.0230 cones de linha branca utilizada para toda a peça. No nível seguinte deste diagrama, nível dois, estão os artigos que compõem o produto intermédio MTTLMPEC110357310- MTTLOPEC110998310 e S030044. Estas duas referências representam a tela em cru (MTTLOPEC110998310) à qual é aplicado um serviço de estamparia *all over* (S030044) originando a tela estampada a ser utilizada para a produção do casaco. Sendo que neste serviço de estamparia *all over* se estimam cerca de 8% de perdas, calcula-se que o consumo necessário de tela em cru para a produção de uma peça do artigo pai seja de cerca de 0.74 metros.

Todos estes cálculos de consumo por peça são realizados aquando da confeção da amostra para aprovação do cliente e, posteriormente, ajustados.

Após a realização da estrutura do artigo e a sua respetiva validação, o *software* é capaz de elaborar o planeamento de necessidades de materiais para cada encomenda, fornecendo como opções:

- Datas das necessidades;
- Necessidades;
- Ordens de fabrico criadas;
- Necessidades por semana;
- Ordens de compra efetuadas.

Assim, o MRP mostra as linhas (artigo a artigo) do que é necessário encomendar com as respetivas quantidades de compra, sendo que estas podem ser alteradas manualmente. Cada artigo já tem associado o respetivo fornecedor e preço médio. Após todas as linhas do MRP serem validadas manualmente, é possível correr o programa de modo a que este gere, automaticamente, os ficheiros com as encomendas aos respetivos fornecedores.

De seguida, as compras são rececionadas pelos funcionários do armazém e a qualidade dos artigos é conferida pelo responsável do GT atribuído ao projeto.

Assim que são rececionados todos os artigos necessários para o produto acabado, inicia-se a etapa da produção do mesmo, representada pelo BPMN da Figura 13.

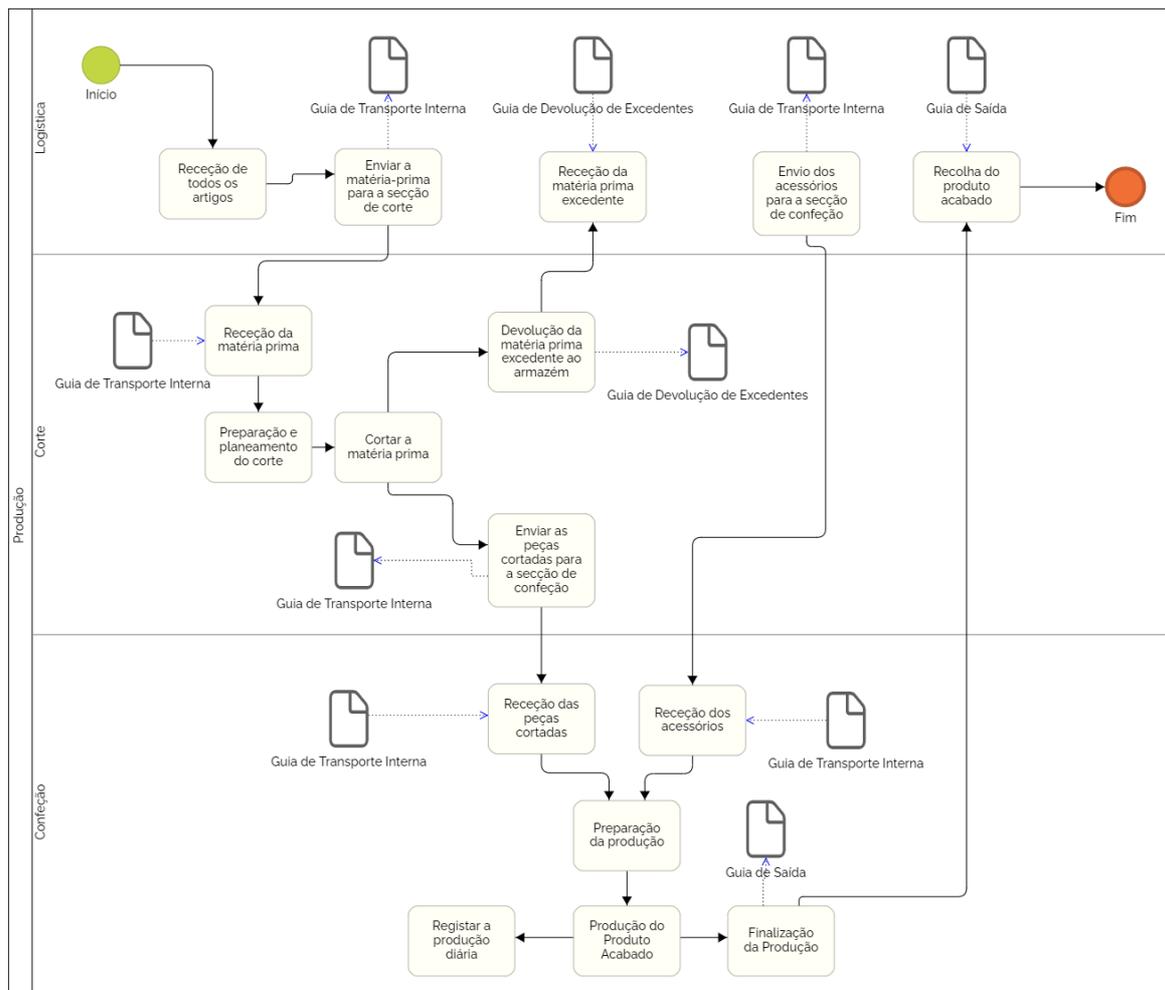


Figura 13 - BPMN do processo de produção

A matéria-prima para determinada encomenda é enviada pelo armazém para a secção de corte. Para o transporte interno da matéria-prima é criado um documento- a guia de transporte interna.

Após o corte, os excedentes de matéria-prima são devolvidos ao armazém (acompanhadas de uma guia de devolução de excedentes) e as peças cortadas são colocadas em carrinhos que, posteriormente, são enviados para a secção de confeção acompanhados também de uma guia de transporte interna. Simultaneamente, a confeção recebe também os acessórios necessários para a produção da peça do armazém com a respetiva guia. Após a produção da peça final, a confeção emite uma guia de saída e o armazém é responsável por recolher as peças confeccionadas.

O responsável pelo armazém solicita a impressão de etiquetas para o embalamento e, posteriormente, embala as peças confeccionadas segundo as indicações do cliente. Enquanto confere as quantidades, elabora o *Packing List* registo das quantidades por tipo de peça e por tamanho e sinaliza a encomenda como “Aguarda Expedição”. Posteriormente, é agendado o transporte e expedida a encomenda final.

## 4.2 Análise e Identificação de Problemas

Na secção anterior, foi descrito o processo de gestão de uma encomenda desde o seu início, pedido do cliente, até à expedição, usando como exemplo o produto acabado PCSC3500PECCLC01. Nesta secção são descritos os problemas ao longo de todo o fluxo descrito, relacionados com as áreas de PCP e PDM e a forma como estas são operacionalizadas na empresa.

Inicialmente, é importante distinguir as classes dos artigos utilizadas ao longo dos seguintes parágrafos. Todas as matérias-primas e componentes são artigos comprados e inseridos no sistema. Os produtos intermédios, intitulados como subprodutos na empresa, são produtos que, através de um processo de transformação, resultam noutro produto que posteriormente será utilizado para a produção do produto final. Assim, estes têm praticamente as mesmas características que os componentes/matérias-primas, mas com a particularidade de terem associados os artigos utilizados para a sua obtenção. Os produtos acabados, representam os produtos vendíveis e que, no sistema, têm associados uma ficha técnica.

Nos seguintes parágrafos são introduzidas quatro secções distintas. Na primeira, é feita uma análise aos fluxos de informação. De seguida, na secção intitulada de codificação de artigos, é realizada uma análise à qualidade dos dados sobre os artigos. Nas duas seguintes secções, é feita uma análise à qualidade dos dados sobre as listas de materiais e sobre as gamas operatórias, respetivamente.

### 4.2.1 Fluxos de Informação e Procedimentos

A maioria dos problemas detetados na empresa *Latino Group* estão relacionados com o processamento de informação e no modo como esta é transmitida entre os departamentos. Alguns dos problemas identificados estão descritos nos parágrafos seguintes e todos eles se centram na duplicação de informação.

### **Situação Atual**

A informação circula pelo sistema informático, por registos manuscritos e pelos processos técnicos dos artigos (Dossiê Técnico e Dossiê de Conceção e Desenvolvimento) que se encontram em formato digital e impresso.

Para a criação de um novo componente (matérias-primas e/ou acessórios) que ainda não esteja introduzido no sistema, é necessário preencher um impresso (apresentado na Figura 14) com a informação relativa ao artigo (por exemplo, preço médio, fornecedor, prazo de entrega médio e respetiva referência do fornecedor).

Latino group	PEDIDO DE CRIAÇÃO DE ARTIGO E ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA: ACESSÓRIOS	
--------------	--	--

**ANEXAR AMOSTRA FÍSICA DO ACESSÓRIO**

Nº DC: \_\_\_\_\_ Cliente \_\_\_\_\_  
 Nº C. Encargos: \_\_\_\_\_, em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.  
 Acessório: \_\_\_\_\_  
 Pedido por \_\_\_\_\_, em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.  
 Artigo criado no multi por \_\_\_\_\_, em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

Descrição: Timbermen Protection Label 10 linguas  
 Tipo de acessório: Etiqueta retin 1 face - lateral branco  
 Dimensão: 95 x 99,33 mm - corte a laser  
 (Linhas): Tipo de fio, marca e formato  
 cone: \_\_\_\_\_

Fornecedor: Etiqui

	Ref#	Cor + tamanhos p/ desdobramento
Latino		
Fornecedor	1653 F	

Unid. de compra: \_\_\_\_\_ Unid. estrutura: \_\_\_\_\_  
 Tempo médio de entrega: \_\_\_\_\_ Qtds mínimas: \_\_\_\_\_  
 Preço: 50000

ELEMENTOS TÉCNICOS MÍNIMOS EXIGÍVEIS P/ ARTIGO	
Documento do Fornecedor	Documento: email <input type="checkbox"/> especificação técnica <input type="checkbox"/>
	Composição:
	Instruções de Lavagem:
	Obs:

Figura 14 - Impresso resumo da informação de um artigo a criar

O responsável pelo preenchimento deste impresso contacta com o fornecedor e reúne o máximo de informação relativa ao artigo. Todos os campos são de preenchimento obrigatório quando verificáveis. Por exemplo, no artigo representado pela Figura 14 o preenchimento do campo “Linha” não é aplicável. Após o preenchimento deste impresso, o mesmo é transmitido ao responsável pela introdução dos artigos no sistema. Este responsável utiliza a informação que consta no impresso resumo manuscrito e preenche os dados requeridos no sistema. A Figura 15 representa uma fotocópia que é retirada do sistema informático no final da criação de um novo artigo.

Esta fotocópia engloba as duas janelas que são preenchidas na criação de um artigo: uma relativa à informação do produto e outra janela relativa ao fornecedor, representadas por 1 e 2 na Figura 15, respetivamente. Após a criação do artigo no *software* são feitos dois recortes, um de cada janela, colocados num ficheiro e impressos de seguida.

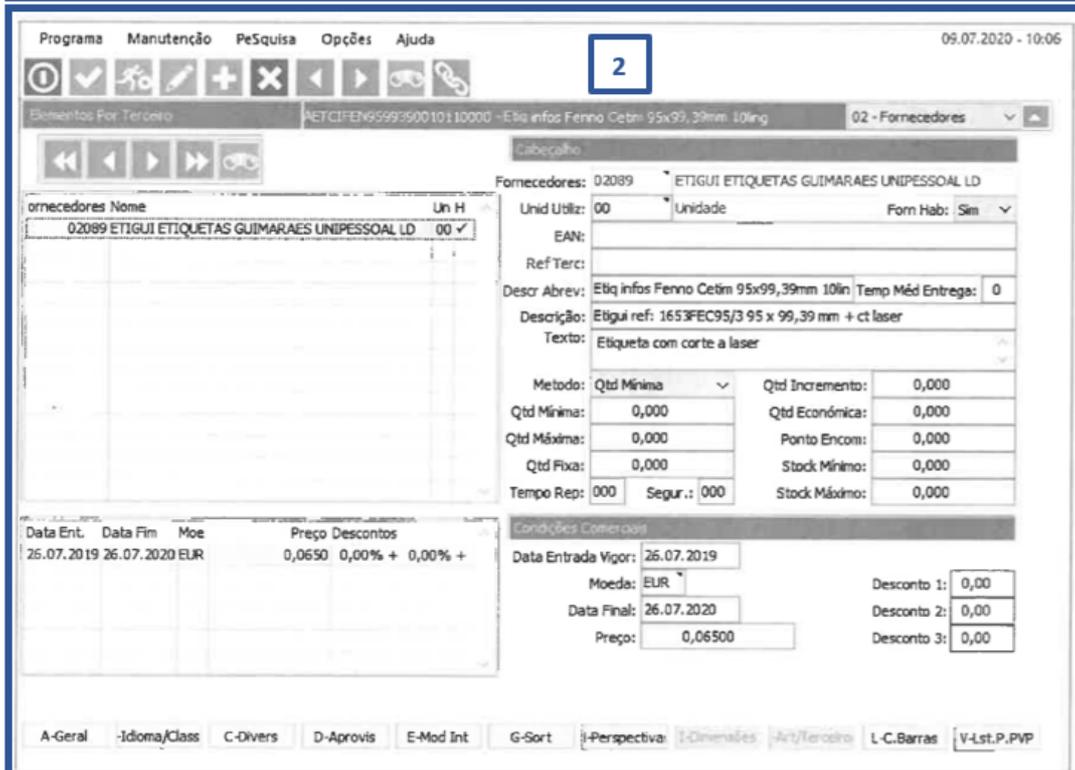
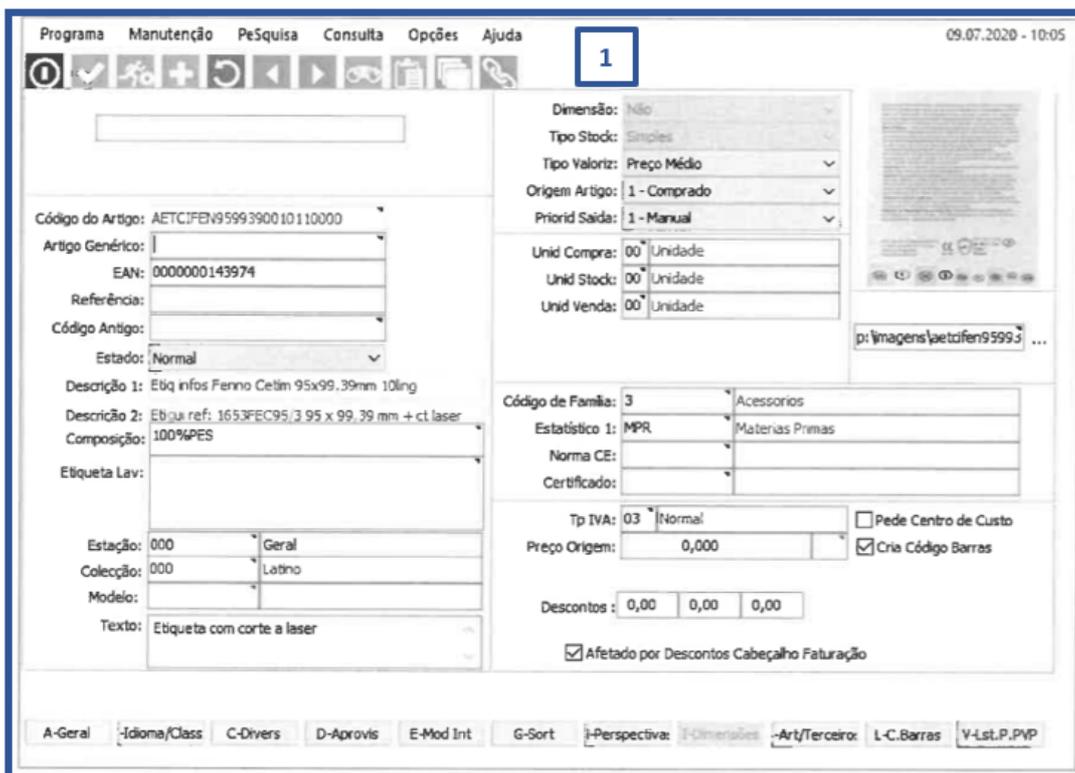


Figura 15 - Impresso com as janelas do *software* na criação de um artigo

Desta forma, a informação sobre o artigo criado fica registada em três sítios distintos:

- Impresso resumo manuscrito da informação do fornecedor que não será arquivado, é eliminado (Figura 14);

- *Software* aquando da criação do artigo no sistema;
- Fotocópia com um *printscreen* do sistema (Figura 15) para todos os artigos criados, colocados num arquivo físico.

A Figura 16 espelha um BPMN do processo de verificação e criação de um novo artigo no sistema. Assim, este processo conta com dois intervenientes distintos. O “Responsável 1” e o “Responsável 2”.

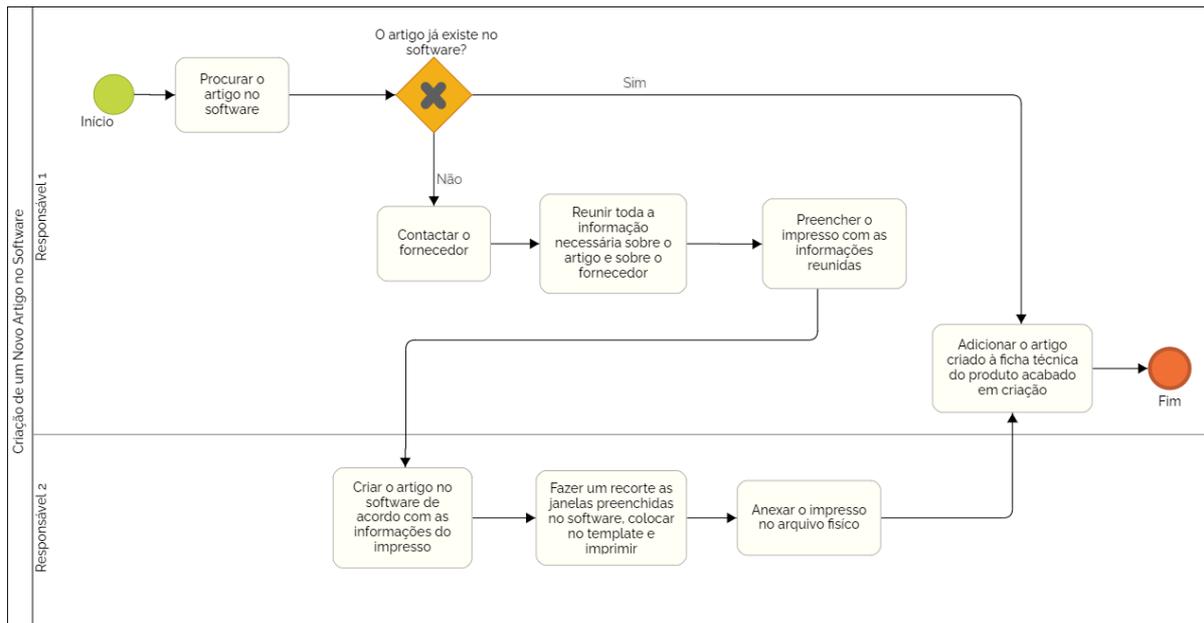


Figura 16 - BPMN para a criação de uma nova matéria-prima/componente no *software*

Os artigos, depois de criados no *software*, ficam disponíveis aos diferentes utilizadores que pretendam usar a informação. Adicionalmente, é criado um arquivo físico de um impresso com o *printscreen* do *software* para cada artigo criado. As listas de materiais, intituladas de fichas técnicas na empresa, estão presentes em três arquivos distintos: no *software*; no dossiê técnico do produto acabado impresso e no dossiê técnico arquivado informaticamente na rede da empresa. Todos os outros complementos de informação, como o plano de controlo, a tabela de medidas, a conferência de moldes, entre outros, estão arquivados em dois sítios distintos: na rede informática da empresa e em papel dentro do dossiê técnico, tal como se pretende demonstrar pela Figura 17.

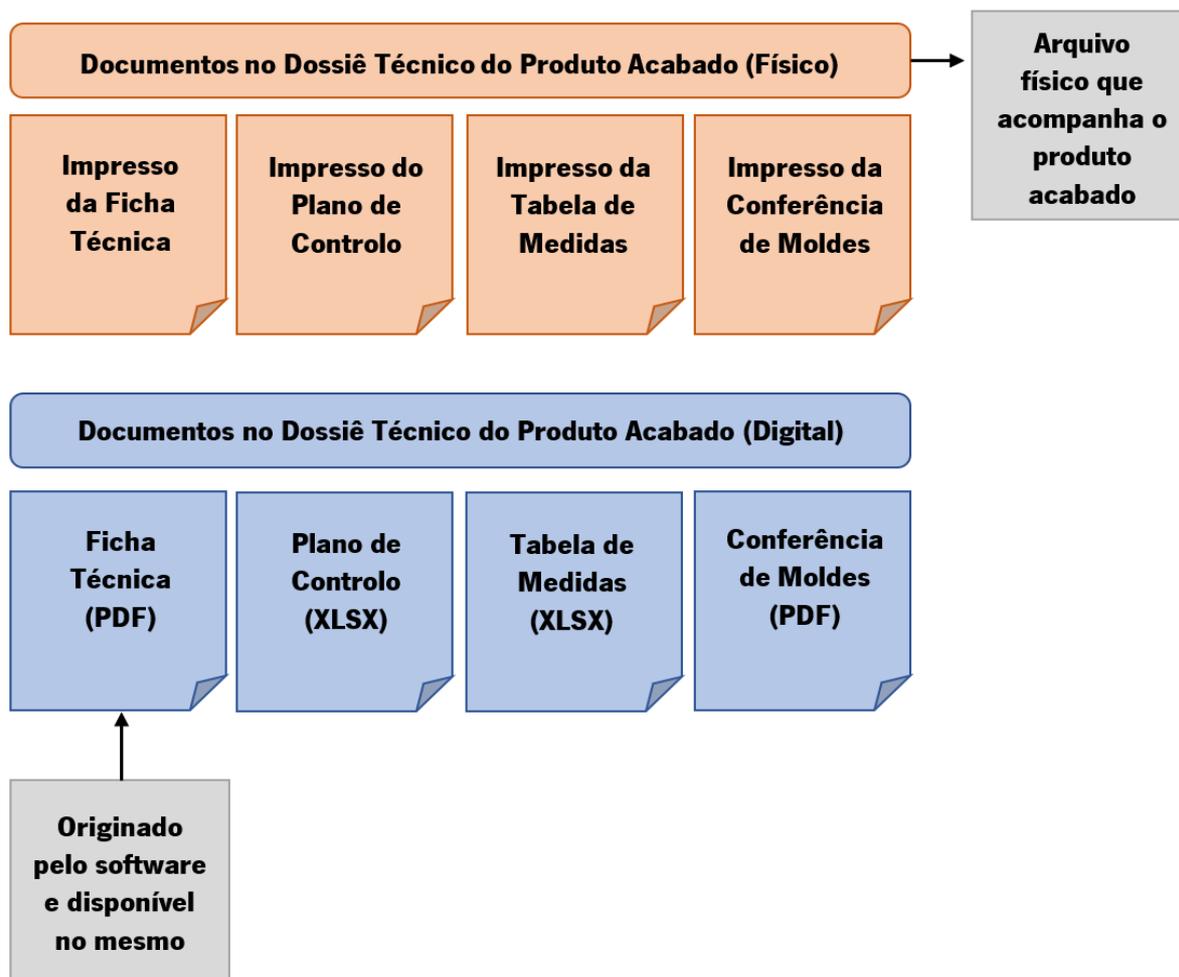


Figura 17 – Documentos necessários para um novo projeto

Após a aprovação da amostra enviada ao cliente com todas as alterações pedidas pelo mesmo, inicia-se a elaboração da ficha técnica do artigo, utilizando-se como base a ficha provisória de custos realizada simultaneamente com a produção da amostra. Assim, a ficha técnica do artigo é elaborada diretamente no *software*, inserindo artigo a artigo (componentes/matérias-primas) com os respetivos consumos para a produção de uma peça do artigo pai (produto acabado). Nesta etapa do processo está englobado o processo de verificação e criação de um artigo no *software*, representado pela Figura 16.

A Figura 17 pretende representar os documentos necessários para que se inicie a produção do produto acabado. Assim, a azul estão representados os documentos arquivados em formato digital na rede da empresa: ficha técnica e a conferência de moldes, em extensão PDF, o plano de controlo e a tabela de medidas, em extensão XLSX (originado pela ferramenta Excel). A cor-de-laranja estão representados os documentos utilizados em formato físico que são apenas impressos dos documentos arquivados em formato digital. A ficha técnica em extensão PDF é originada pelo sistema e encontra-se disponível no mesmo.

Deste modo, esta figura pretende demonstrar a repetição de arquivos (físicos e digitais) existentes para cada documento. Apesar da ficha técnica estar disponibilizada no próprio *software* onde é realizada, esta acompanha todo o processo de produção no seu formato impresso. Assim como o plano de controlo, a tabela de medidas e a conferência de moldes que são elementos integrantes do Dossiê Técnico do produto acabado e que, apesar de existirem em formato digital, são utilizados, na maioria dos processos, no seu formato impresso.

### **Problemas Identificados**

Assim, como há dois responsáveis distintas para o mesmo procedimento, é mais provável a ocorrência de erros, pois quem reúne a informação e, por conseguinte, comunica com o fornecedor não é a mesma pessoa que cria o artigo no sistema nem executa o armazenamento no arquivo físico. O responsável por reunir a informação pode, mais tarde, receber alterações do fornecedor. Estas alterações podem passar pela mudança da referência do artigo, no preço e, por vezes, até mesmo no tamanho (pedir um velcro com 15cm e só haver um com 16cm). Por esquecimento, o responsável que recebeu as alterações do fornecedor pode não as transmitir ao responsável pela sua inserção no *software*. Desta forma, a informação permanece apenas no e-mail recebido e não é alterada nem no *software* nem no arquivo físico. Numa outra perspetiva, pode apenas ser alterada no *software*, e, por esquecimento, o arquivo físico que contém o *printscreen* do *software* para cada artigo criado manter-se-á desatualizado, contendo registos errados (prévios às alterações).

À semelhança do que ocorre na criação de novos artigos, nas fichas técnicas também ocorrem erros de duplicação e/ou falta de atualização de informação.

Depois de realizada e validada a ficha técnica de um produto acabado, esta pode sofrer alterações. Um dos artigos pode ser comprado a um fornecedor diferente ou podem ocorrer variações nos consumos de alguns dos componentes (problemas também detetados e explicados mais à frente). Assim, é necessário que o responsável pelo produto acabado que alterou o consumo do componente aquando da produção avise o responsável pela elaboração das fichas técnicas para que este atualize o valor do consumo e, que o corrija também no arquivo físico. O dossiê técnico contém um ficheiro com a ficha técnica completa do artigo, tanto na versão física como na versão informática presente na rede. Quando surgem alterações é necessário retificá-las no sistema, originando um novo PDF da ficha técnica que, posteriormente, será armazenado no arquivo informático do DT assim como também no arquivo físico. Devido a existirem

vários registos para o mesmo documento, há uma probabilidade elevada da informação não estar atualizada em todos os arquivos.

Algumas das atualizações do cliente não são corrigidas antes do MRP ser executado. É através desta operação que, mais tarde, se executam o lançamento das ordens de compra aos respetivos fornecedores. Se for verificada a ocorrência de alterações sem que o departamento de compras seja notificado para que execute novamente o MRP, então, essas alterações não serão consideradas, originando erros nos componentes adquiridos. Por exemplo, se inicialmente estivessem assinalados três botões para uma peça, mas devido aos ajustes sofridos, agora apenas seriam necessários dois. Se o departamento de compras não for notificado desta alteração, o MRP executado dirá respeito a três botões por peça e, por isso, serão comprados botões a mais. Este erro detetado demonstra claras barreiras e/ou demoras na transmissão de informação entre departamentos, sendo que a mesma nem sempre é disponibilizada no tempo necessário e ao responsável indicado.

Relativamente ao produto acabado, depois de validada a sua ficha técnica, inicia-se o processo das compras dos seus componentes. Após a compra e posterior receção dos mesmos, inicia-se a sua produção. Todas estas etapas, incluindo a validação da ficha técnica, são acompanhadas pela versão impressa. Ou seja, a validação é feita em papel, apesar do *software* conter a função de validar ou reprovar as fichas técnicas. O MRP, depois de ser executado, é verificado através da ficha técnica impressa. Na produção (corte e confeção), a ficha técnica impressa também acompanha sempre o produto. Ou seja, no departamento de compras, gabinete técnico e nas secções de confeção e corte, o *software* é substituído, em grande parte, pelo registo físico. Deste modo, a confiança dos trabalhadores no *software* é reduzida pois estes não são incentivados a desenvolver as suas funções no mesmo e o todo o processo se torna mais suscetível a erros.

#### 4.2.2 Codificação de Artigos

Atualmente, na empresa, é utilizado um sistema de codificação estruturado com significado alfanumérico- a representação dos artigos é feita através de letras e de números. O objetivo da empresa é que os códigos sejam “falantes”, isto é, ao interpretar um código, seja possível associá-lo identificar as propriedades do artigo em questão. Assim, para cada artigo existe um único código, representado um sistema de referência direta.

## Situação Atual

Os artigos podem classificar-se numa das oito famílias representadas na Tabela 1 abaixo.

Tabela 1 - Famílias de artigos

<b>Código</b>	<b>Família</b>
A	Acessórios
E	Embalagens
M	Matérias-Primas
P	Produtos Acabados
Q	Mercadorias
S	Serviços
5	Consumíveis
6	Imobilizado

Nos seguintes parágrafos é descrito o sistema de codificação utilizado e as regras implementadas na criação de um novo artigo na empresa.

O processo de criação de um novo artigo no *software* inicia-se, como já foi descrito anteriormente, pela confirmação da existência, ou não, do artigo desejado no sistema. Caso seja um artigo novo, é necessário seguir as regras específicas para a família em que este se insere. As regras estipuladas na empresa foram decididas pela direção para que estes conseguissem descrever as propriedades do artigo através do código, não obedecendo a quaisquer regras formais já existentes.

A título de exemplo são apresentados na Figura 18, as propriedades a serem seguidas para a codificação de uma matéria-prima. Na Tabela 2 são apresentadas as correspondências entre as propriedades pedidas na criação de uma nova matéria-prima e a sua respetiva descrição. De salientar que, nas matérias-primas, todas têm as mesmas propriedades. O mesmo não acontece nos acessórios de confeção onde, por exemplo, as etiquetas, os velcros, as molas, as linhas, os fechos, os botões e os bordados, estampados ou transferes não partilham as mesmas propriedades, apesar de pertencerem à mesma família. No Anexo 3 são exemplificadas todas as regras de codificação para cada tipo de artigo.

<b>M</b>	<b>R</b>	<b>PP</b>	<b>T</b>	<b>CCC</b>	<b>GGG</b>	<b>OOO</b>	<b>LLL</b>
----------	----------	-----------	----------	------------	------------	------------	------------

Figura 18 - Estrutura de codificação de uma matéria-prima

Cada uma destas oito propriedades tem associado um conjunto de valores possíveis. Por exemplo, para a primeira propriedade, M, os valores possíveis representam as oito famílias existentes, representadas na Tabela 1, apresentada em cima.

Tabela 2 - Descrição das propriedades utilizadas

<b>Propriedade</b>	<b>Descrição</b>
M	Tipo de artigo
R	Tipo de matéria-prima
PP	Sub Tipo de matéria-prima
T	Tipo de corante + acabamento
CCC	Composição
GGG	Gramagem
OOO	Cor
LLL	Largura

No Anexo 4 constam os índices das tabelas associadas às diversas propriedades implementadas no sistema. De notar que estas tabelas são dinâmicas, isto é, podem acrescentar-se valores que não estejam ainda registados.

De seguida, são apresentados os problemas identificados que estão diretamente relacionados com a forma como a codificação é realizada internamente.

### **Problemas Identificados**

Um dos principais problemas reside no facto do sistema de codificação aplicado na empresa se basear em códigos muito extensos para a maior parte dos artigos. Como os códigos têm o objetivo de serem “falantes” para que seja possível interpretar o código, identificando as propriedades do artigo, acabam por reunir muitas propriedades que, em alguns casos, são preenchidas com valores como 0 ou *STD* (*standard*) por não se verificam para esses mesmos casos. Como exemplo, na Figura 19, está representada a codificação utilizada para a criação de uma etiqueta de tecido de marca para o cliente *ProWork* com 1.5cm x 9cm de dimensão e sem tamanho associado.

<b>A</b>	<b>ET</b>	<b>T</b>	<b>M</b>	<b>PRW</b>	<b>015090</b>	<b>001</b>	<b>0000</b>
----------	-----------	----------	----------	------------	---------------	------------	-------------

Figura 19 - Codificação de uma etiqueta criada na empresa

Esta estrutura de codificação tem oito propriedades e a sétima, representado por 001, pretende demonstrar a sequência em que este artigo foi criado, ou seja, o 001 indica que este é a primeira etiqueta de tecido de marca para o cliente *ProWork* de 1.5 x 9 cm que foi criada. O último parâmetro representado por 0000 representa o tamanho ao qual a etiqueta se refere. Como esta é uma etiqueta de marca, a propriedade “tamanho” não faz sentido, pois a etiqueta pode ser aplicada em todas as peças, independentemente do tamanho.

Assim, é visível que, no sistema de codificação utilizado, há propriedades que nem sempre são utilizadas, preenchendo-se com o número 0000. Um exemplo de um outro parâmetro que é obrigatório preencher, mas raramente tem valor, é o parâmetro T na codificação de matérias-primas. O parâmetro T, presente na figura 16, refere-se ao “tipo de corante + acabamento” utilizado na produção da matéria-prima. Este parâmetro foi preenchido com o valor 0, cujo significado é “não aplicável”, em 86% das matérias-primas criadas.

Como referido anteriormente, grande parte do fluxo é realizado manualmente, deste modo, é necessário quando são realizadas correções, por exemplo nas fichas técnicas, manuscruver o código do artigo. Devido à extensão da codificação atual, muitos dos erros advém do facto de, na transcrição manuscrita dos códigos, faltarem algarismos/letras ou estes estarem incorretos.

O facto de existirem tantas propriedades que, na maioria das vezes, não são utilizados evidencia uma fragilidade do sistema de codificação: códigos com propriedades sem possível preenchimento para muitos dos artigos pertencentes a uma família. Esta fragilidade despoleta vários problemas como:

- Procura de artigos no sistema complexa;
- Probabilidade elevada de ocorrência de erros na transcrição manuscrita de códigos;
- Probabilidade elevada de criar dois códigos para o mesmo artigo pois não se conseguiu verificar se este já estava criado;
- Sistema sobrecarregado com demasiados artigos devido às duplicações;
- Registos errados, na versão impressa das fichas técnicas, por exemplo, devido aos erros relacionado com a errada transcrição manuscrita.

Outro problema é apenas estar associado um fornecedor a cada artigo. No *software* utilizado e segundo as regras estipuladas pela empresa, quando ocorre a codificação de um novo artigo existe uma “descrição 1” e uma “descrição 2” que devem ser preenchidas para completarem a informação do artigo, conforme demonstra a Figura 20 abaixo (destacados a azul).

Programa Manutenção Pesquisa Consulta Opções Ajuda 30.07.2020 - 09:12

Código do Artigo: ABOMA4CSTD080030020

Artigo Genérico:

EAN: 0000000157544

Referência:

Código Antigo:

Estado: Normal

Descrição 1: Botão Massa c/rebordo 20mm Transp  
 Descrição 2: Eurofechos ref. 459 32"

Composição: 100%PES

Etiqueta Lav:

Estação: 000 Geral

Colecção: 000 Latino

Modelo:

Texto:

Dimensão: Não  
 Tipo Stock: Simple  
 Tipo Valoriz: Preço Médio  
 Origem Artigo: 1 - Comprado  
 Priorid Saída: 1 - Manual

Unid Compra: 11 Milheiro  
 Unid Stock: 00 Unidade  
 Unid Venda: 00 Unidade

Código de Família: 3 Acessorios  
 Estatístico 1: MPR Materias Primas  
 Norma CE: N/ NÃO APLICÁVEL  
 Certificado: n/a não se aplica

Tp IVA: 03 Normal  Pede Centro de Custo  
 Preço Origem: 0,00  Cria Código Barras

Descontos : 0,00 0,00 0,00

Afetado por Descontos Cabeçalho Faturação

p:\imagens\aboma4cstd08 ...

Figura 20 - Printscren do software com os campos a preencher na criação de um botão

A Figura 20 ilustra a criação do artigo ABOMA4CSTD080030020, um botão de massa com rebordo e com um diâmetro de 20mm. A “descrição 1” tem a função de descrever as propriedades que são escolhidas no momento da formação do código e a “descrição 2” identificar o fornecedor do artigo e a sua respetiva referência.

Em outro separador do software é pedido para associar fornecedor ao artigo, sendo que para o mesmo artigo é possível associar mais do que um fornecedor, como demonstra a Figura 21.

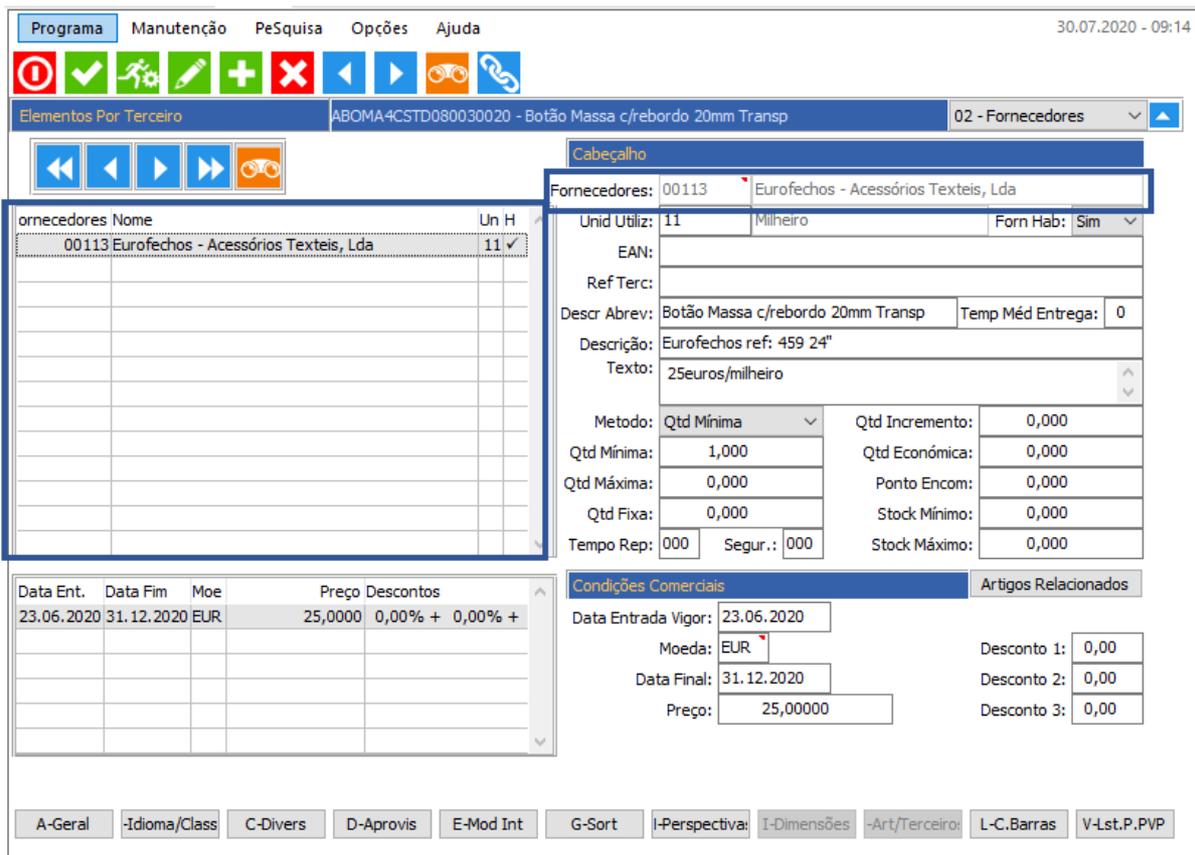


Figura 21 - Separador de ligação do artigo com o fornecedor

Assim, é pedido para identificar o fornecedor a quem o artigo foi ou irá ser comprado, assim como o preço mínimo e a respetiva quantidade mínima de compra.

O fator de na descrição secundária do artigo, estar associado o fornecedor e a sua referência, gera alguns problemas, pois, assim, no separador de fornecedores só poderá ser associado exclusivamente o fornecedor registado na “descrição 2”, para que se mantenha a coerência da informação do artigo.

Assim, se o fornecedor a quem se costuma comprar o artigo sofrer uma rutura de *stock*, ou um aumento de preços, entre outros motivos possíveis, tem de ser criado um novo código de artigo com a descrição e referência de um outro fornecedor e substituído pelo anterior nas fichas técnicas em que está associado.

A criação e desenvolvimento das fichas técnicas ocorre numa fase muito inicial do processo, pelo que, muitas das vezes ainda não é certo a que fornecedor se irá comprar. O artigo é criado e é-lhe associado o fornecedor que o departamento de compras prevê ser o escolhido por ser o mais barato, com menor prazo de entrega e menor preço.

Contudo, há casos em que o planeado não se verifica, perdendo-se assim muito tempo no processo, pois caso o fornecedor seja diferente do que o departamento de compras inicialmente previu, é necessário criar outro artigo, alterar os registos em que este já tinha sido utilizado e gerar, novamente, o MRP.

Na Tabela 3 abaixo são ilustrados dois exemplos, do mesmo botão, mas com uma codificação distinta pois são comprados a dois fornecedores diferentes.

Tabela 3 - Exemplo de dois botões semelhantes de dois fornecedores distintos

<b>Artigo</b>	<b>Código do artigo</b>	<b>Descrição 1</b>	<b>Descrição 2</b>
<b>1</b>	ABOMA4CSTD020990015	Botão Massa 4 furos c/rebordo 15mm Preto	Sepol ref. 3676/15 mm cor preto
<b>2</b>	ABOMA4CSTD030990015	Botão Massa c/rebordo 15mm Preto 4furos	Eurofechos ref: 398 Preto 15 mm

A associação direta do artigo ao fornecedor gera inúmeros problemas, descritos nos seguintes parágrafos:

- Atraso do processo pré-produção. Os registos têm de ser consecutivamente alterados sempre que se compra um artigo a um fornecedor diferente do esperado. Deste modo o processo retorna à fase de realizar a ficha técnica do artigo, tendo de voltar a ser validada, executar de novo o MRP e realizar as compras;
- Compras desnecessárias. O departamento de compras pode pedir para comprar o artigo 1, por não saber que tem *stock* suficiente do artigo 2 para produção- artigo igual ao 1. Comprando desnecessariamente um artigo quando existe *stock* do mesmo artigo mas de um outro fornecedor;
- Falta da associação entre artigos iguais com diferentes fornecedores. Caso o fornecedor do artigo 1 não tenha *stock* disponível será necessário a negociação com outros fornecedores por parte do departamento de compras. Assim, é necessário que se procure no sistema ou mesmo entrar em contacto com diversos fornecedores para encontrar um outro que forneça o mesmo artigo.

### 4.2.3 Lista de Materiais

Na empresa, a informação relativa às BOM está representada nas Fichas Técnicas. Estas fichas técnicas apenas são desenvolvidas para artigos que seguem para produção, após o desenvolvimento da amostra. Como mencionado no início do Capítulo 4, para as amostras não são elaboradas fichas técnicas nem qualquer outro tipo de registo no *software*. Apenas é utilizado um registo em papel- Ficha de Custos Provisória, onde são registados os dados provisórios, artigos utilizados e respetivos consumos, da amostra.

### Situação Atual

Atualmente, para inserir os artigos na ficha técnica do produto acabado tem de se inserir manualmente o código de cada um dos componentes da BOM. Inicialmente, seleciona-se o critério em que o artigo se insere, entre os possíveis, representados na Tabela 4 por “Tipo de artigo”, de seguida, dentro do tipo selecionado existem algumas opções representadas por “Opções Existentes”.

Tabela 4 - Critérios disponíveis para inserir um componente nas fichas técnicas

Tipo de Artigo			
	Matérias-Primas	Acessórios	Embalagens
Opções Existentes	Principal	Acessórios da peça	Embalagem
	Forro	Bordados	
	Entretela	Estampados	
		Transferes	
		Linhas	

Após a seleção do critério ao qual corresponde o artigo, insere-se o seu código e a quantidade consumida para uma unidade do artigo pai. O sistema retorna automaticamente o preço daquele artigo para o respetivo consumo, como exemplifica a Figura 22.

The screenshot shows a software interface for entering technical specifications. It features several input fields and dropdown menus. The 'Grupo' field contains '000001 Tec./Malha Acab' and 'SubGrupo' contains '000011 PRINC'. The 'Comp.' field contains 'MTTLMPEC110357310' and 'Tela PES/CO 110g EstpXadrezRosa 310cm'. The 'Imagem' field contains 'p:\imagens\mttlmpec120210315.jpg' and 'Artigo constituido por subprodutos'. The 'Varição' dropdown is set to 'Comum', 'Tipo Consumo' is 'Sem Classificação', and 'Estado Componente' is 'Definitivo'. The 'Largura' field is '0,000', 'Fornecedor' is '80999', 'Ref. Forn.' is empty, 'Preço Art.' is '1,77000', '% Afectação' is '0,00', 'Moeda' is 'EUR', 'Cambio' is '1,00000', and 'Custo Comp' is '1,20360'. The 'Obs.Linha' field contains the text: 'Molde 10 tecido para toda a peça', 'Branqueação + All over print', and 'Composto por: MTTLMPEC110357310, Tela em Crú: S230044, Espuma de estampa...'. The 'Preço Médio' field is '0,000', 'Quant' is '0,6800', and 'Sequncia' is '130'.

Figura 22 - Introdução de componentes numa ficha técnica

Também é possível adicionar observações que se considerem relevantes para aquele componente na peça. Na empresa, é típico que, para qualquer matéria-prima (tecidos, malhas ou outros tipos), se descreva nas observações o molde que será utilizado para o corte da mesma, tal como mostra a Figura 22 no parâmetro “Obs.Linha.”.

Quando já existe uma ficha técnica semelhante à do artigo que se pretende elaborar, o *software* permite que esta seja copiada de um para o outro. Assim, apenas as alterações necessárias têm de ser realizadas na ficha técnica do novo artigo, como o ajuste de consumos e a eliminação ou adição de componentes.

Conforme o exemplo ilustrado na Figura 11, existem cinco produtos diferentes de acordo com a variação da cor do estampado e do estampado localizado. Neste caso, após a criação da ficha técnica do artigo PCSC3500PECCLC01, apenas é necessário copiar esta para as restantes quatro versões e realizar as alterações necessárias: colocar o tecido base adequado e alterar para o código do estampado localizado para o correspondente à versão.

### **Problemas Identificados**

No momento da produção de uma amostra os registos efetuados apenas em papel podem levantar alguns problemas e originar alguns erros nas posteriores fichas técnicas, sendo estes:

- Os registos efetuados não estão, muitas vezes, completos. Faltam informações como o fornecedor, o preço do componente, a referência do mesmo, entre outros;
- A utilização de componentes que se encontram no armazém sem identificação de fornecedor. Desta forma, quando for necessário elaborar as fichas técnicas para posterior compra e produção, não se saberá a que fornecedor recorrer para a compra desse mesmo componente;
- A amostra ser semelhante a uma produção realizada anteriormente e, por isso, não ser realizada a ficha provisória de custos para esta amostra, utilizando a da produção semelhante. Neste caso, se houver alguma diferença entre as duas produções (por exemplo, o botão aplicado ser diferente devido ao pedido do cliente), não são efetuados quaisquer registos, não sendo registadas as alterações pedidas pelo cliente, por esquecimento.

À semelhança dos pontos descritos anteriormente, o mesmo acontece com a cópia de fichas técnicas, nomeadamente:

- Os consumos copiados não são verificados, dando origem à compra excedente ou insuficiente de alguns componentes;
- As alterações exigidas pelo cliente não são efetuadas na estrutura do produto, originando uma possível futura não conformidade do pedido efetuado pelo cliente;
- A utilização de códigos desatualizados, com o sistema de codificação antigo (numérico) que muitas das vezes continham informação desatualizada ou não suficiente para possível identificação do componente pretendido. Se não se reparar na falta de informação destes códigos desatualizados não irão ser comprados os componentes correspondentes e, possivelmente, só se notará a falta dos mesmos na produção do artigo final;
- Inexistência do registo dos preços dos artigos ou incoerência com a realidade dos mesmos. Assim, após a elaboração das fichas técnicas, é possível retirar uma ficha de custos (Anexo 5 ) que espelha o custo total teórico da produção desse mesmo produto. Esta análise irá refletir um custo final diferente da realidade se o preço dos componentes não for acertado.

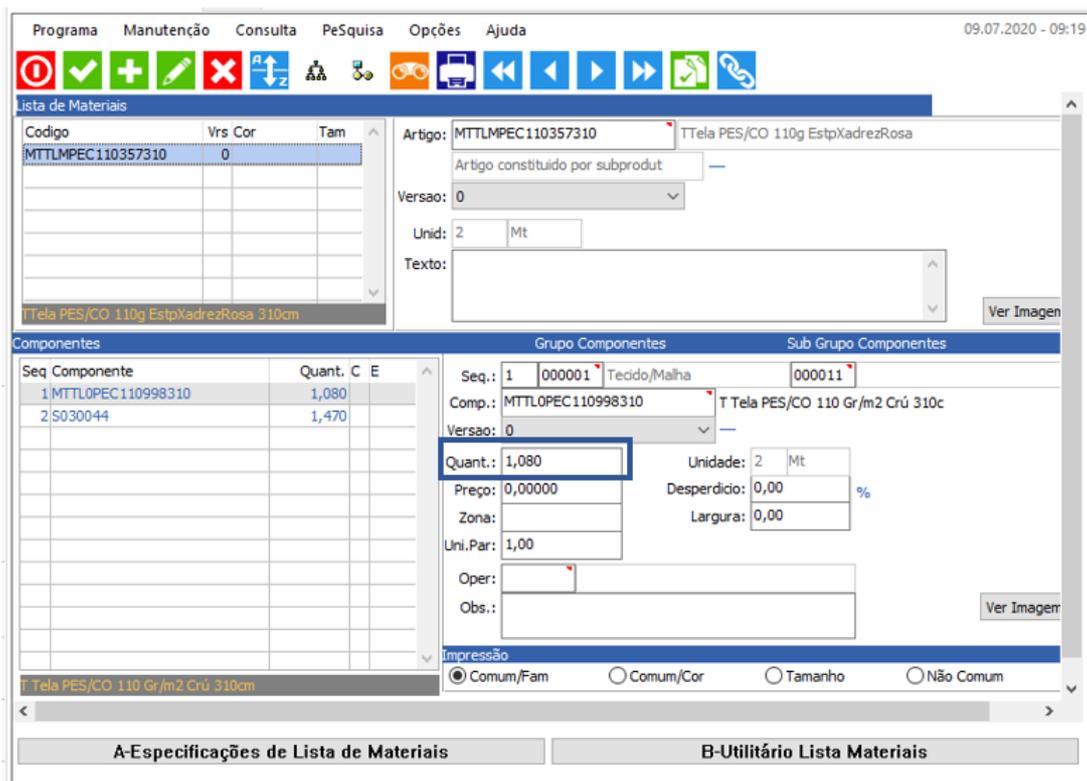
A acrescentar aos problemas descritos em cima, reúnem-se outros quando são aplicados subprodutos na constituição das fichas técnicas. No artigo PCSC3500PECCLC01, utilizado como exemplo no subcapítulo 4.1, é utilizado um subproduto. É comprada uma tela em cru que, posteriormente, é tingida aos quadrados cor-de-rosa, originando a matéria-prima base utilizada para a produção do casaco-MTTLMPEC110357310 (Tela Estampado Xadrez Rosa).

A Figura 23 demonstra um problema associado à criação de um subproduto no *software*. Este problema passa pelo facto do serviço de estampanaria aplicado, neste caso, para criar o subproduto utilizado na produção do casaco, ser considerado um artigo e não uma operação. O mesmo acontece para todos os subprodutos que requerem uma operação para a sua transformação. A operação será considerada no mapa de necessidades de materiais e não no mapa de capacidades do produto acabado.

Cor	Tam.	Componente	Descrição	Certificado	Larg. Sub.Grup.	Quant.	Uni
		MTTLMPEC110357310	TTela PES/CO 110g EstpXadrezRosa 310cm Artigo constituido por subprodutos	n/a	PRINC	0,6800	Mt
Molde 10 tecido para toda a peça Branqueação + All over print Composto por: MTTLOPEC110998310- Tela em Crú; S030044- Serviço de estamparia							
							
		MTTLOPEC110998310	T Tela PES/CO 110 Gr/m2 Crú 310cm JACTIGAS ref. Tefeta50%PESS0%CO 76x68-30x30	n/a	SubProduto	0,7344	Mt
		S030044	Serviço de Estamparia		SubProduto	0,9996	Un
Estampado allover xadrez Rosa							

Figura 23 - Estrutura de um subproduto no *software*

Outro problema associado a um serviço ser aplicado como um componente do subproduto reside na conversão utilizada. Para a criação de um subproduto é necessário codificar o subproduto final, neste caso, a tela estampada xadrez rosa. Assim, irá existir um fator de conversão entre o subproduto final e a tela em cru utilizada na sua produção. Por registos da empresa, considera-se que para uma tela em cru originar uma tela estampada, existem 8% (oito por cento) de perdas. Na criação do subproduto irá considerar-se mais esse fator de conversão para a compra da tela em cru, como demonstra a Figura 24.



Programa Manutenção Consulta Pesquisa Opções Ajuda 09.07.2020 - 09:19

Lista de Materiais

Codigo	Vrs Cor	Tam
MTTLMPEC110357310	0	

Artigo: MTTLMPEC110357310 TTela PES/CO 110g EstpXadrezRosa  
 Artigo constituido por subprodut  
 Versao: 0  
 Unid: 2 Mt  
 Texto:

Componentes

Seq	Componente	Quant.	C	E
1	MTTLOPEC110998310	1,080		
2	S030044	1,470		

Seq.: 1 000001 Tecido/Malha 000011  
 Comp.: MTTLOPEC110998310 T Tela PES/CO 110 Gr/m2 Crú 310c  
 Versao: 0  
 Quant.: 1,080 Unid.: 2 Mt  
 Preço: 0,00000 Desperdicio: 0,00 %  
 Zona: Largura: 0,00  
 Uni.Par: 1,00  
 Oper:  
 Obs:

Impressão  
 Comum/Fam  Comum/Cor  Tamanho  Não Comum

A-Especificações de Lista de Materiais B-Utilitário Lista Materiais

Figura 24 - Criação de um subproduto

Desta forma, se o desejado é obter 0.68 metros de tela estampada, sabe-se que terá de ser comprada mais 8% de tela em cru, ou seja, 0.7344 metros. Para o *software* retornar este valor, na secção “quantidade” é necessário colocar o fator de conversão que, neste exemplo, é representado por 1.080.

O serviço de estamparia também é inserido nesta secção e, por isso, também é pedido um fator de conversão apesar da quantidade requerida deste serviço ser de 1 unidade, pelas regras seguidas na empresa. Ou seja, no fator “Quant.” (evidenciado a azul na Figura 24), para o serviço de estamparia, será necessário colocar um valor que multiplicado pelo valor consumido de *Tela Estampado Xadrez Rosa*, retorne o valor de 1 unidade. No entanto, tal nunca será possível, pois, devido aos arredondamentos, são sempre retornados valores próximos de 1 unidade, mas nunca um número certo, tal como está representado a azul na Figura 23.

Este fator demonstra uma errada utilização do *software* assim como a reduzida flexibilidade que este apresenta, pois não é coerente afirmar que para produzir 0.68 metros de “Tela Estampado Xadrez Rosa” são consumidos 0.7344 metros de tela em cru e 0.996 unidades de serviço de estamparia.

#### 4.2.4 Gama Operatória

Atualmente, as gamas operatórias na empresa são denominadas como Roteiros. No entanto, não existem registos com dados sobre os tempos padrão das operações de apoio à definição de roteiros. Assim, os valores são atribuídos pelo responsável pelo DOP e advêm da sua experiência neste cargo.

### **Situação Atual**

Os roteiros são definidos com base no conhecimento de um colaborador, em vez de procedimentos específicos e sustentados em estudos de tempos. Os roteiros dos artigos, são compostos pelas mesmas operações, independentemente do produto. A Figura 25 representa a forma como os roteiros são elaborados no sistema informático na empresa.

Em todos os roteiros são utilizadas as mesmas quatro operações: corte, confeção, controlo de qualidade e embalagem. Apenas os tempos padrão das operações diferem entre produtos acabados, conforme a informação fornecida pelo responsável do DOP.

Artigo: PCSC3500PECCLC01 Casaco ST Straight de pijama D'Estefania 1 00 Coleção: 001 2016 Prowork

Dimensões do Artigo  Filtrar variações p/ COR

B	Cor	Descrição	Grelha	A	LM	Imagem
✓	357	Rosa	0001	✓	✓	P:\Imagens\PCSC3500PECCLC01

ARTIGO CRIADO

Cor: COR 357 Rosa  
 Grelha: TAM 0001 Eur Alfa M  
 Cor Cliente:  
 Imagem: PCSC3500PECCLC01.jpg  
 % Incremento: 0,00 Imp. Def. Cliente

Componentes: Mão de Obra Custos Estrutura Caracterização Controlo Qualidade Partes Tempos e Métodos

Roteiro:  Importar Operações

i	Seq.	Operação	Descrição	Tempo 100%	% Util.	T. Total	Unid.	Obs.	Operação
	10	Corte	Corte	0,80	0,00	0,80	Mi		
	20	Confeccao	Confeção	10,66	0,00	10,66	Mi		
	30	ContQualic	Controlo de Qualidade	0,66	0,00	0,66	Mi		Controlo de Qualidade
	40	Embalagen	Embalagem	10,66	0,00	10,66	Mi		

Figura 25 – Exemplo de um roteiro

Assim, os roteiros são realizados informaticamente e, no momento da produção, é preenchido um impresso (Anexo 6), pelo chefe da linha de confeção onde são sequenciadas as operações do setor e, posteriormente, é feita a atribuição dos operadores às respetivas máquinas.

## Problemas Identificados

Nos roteiros atuais, as operações encontram-se agrupadas em grandes conjuntos, evidenciando alguns problemas que são descritos abaixo.

- Apesar de ser possível identificar por que secções passa o produto, muitas das operações aplicadas aos produtos são subcontratadas, como, por exemplo, a estampagem. No entanto, não há representação de operações subcontratadas nos roteiros de fabrico;
- É possível verificar uma listagem das operações pelas quais o produto passa, mas não existe uma sequenciação das mesmas, isto é, não são evidenciadas as precedências entre as diferentes operações. Deste modo, uma operação pode ser iniciada antes da sua operação precedente ter sido concluída ou até mesmo iniciada;
- Para a produção de alguns artigos finais têm de ser utilizados certas matérias-primas que exigem que a confeção seja realizada com agulhas específicas. Porém, não há nenhuma informação sobre as agulhas a utilizar, nem em que fase da produção terão de ser utilizadas;
- Não existem registos do tempo de ciclo de cada uma das operações;

- Não existe informação relativa à matéria-prima ou acessórios a utilizar em cada fase da produção, assim como também das ferramentas a aplicar. Esta distribuição e utilização dos materiais no tempo certo advém apenas da experiência dos operadores em consultar e interpretar as fichas técnicas dos produtos finais.

Os problemas descritos nos roteiros utilizados, geram inúmeros erros nos processos de planeamento e programação da produção.

Inicialmente, sem tempos de ciclos registados para as operações, assim como sem a consideração dos serviços subcontratados e distribuição dos colaboradores e das máquinas à produção necessária, torna-se complicado o planeamento das necessidades de capacidades. Todo o planeamento é realizado pelo bom-senso do responsável do DOP, sendo que, posteriormente, podem ocorrer imprevistos ou pontos que não tinham sido pensados e incluídos no planeamento, atrasando o prazo de entrega final proposto ao cliente.

Um outro problema é os roteiros utilizados não ter em conta as atividades de precedência, sendo que pode chegar-se a uma determinada fase de produção e ter de parar para esperar pelo produto originado pela atividade precedente, causando atraso no processo produtivo.

Por outro lado, a falta de especificações das ferramentas a utilizar e quais os acessórios e/ou matérias-primas a aplicar em cada secção causa erros. Por exemplo, na embalagem do produto final as instruções de embalagem exigidas pelo cliente são transmitidas aos funcionários do armazém apenas verbalmente ou no plano de controlo (registo em papel das exigências pedidas). Por vezes, por desinteresse, os colaboradores não recorrem ao plano de controlo e, por isso, muitas vezes o processo de embalamento tem de ser repetido por não estar de acordo com as especificações do cliente quando é efetuado o controlo de qualidade da produção final, atividade precedente à expedição.

### **4.3 Considerações Finais**

Nesta secção é apresentada uma tabela-resumo (Tabela 5) com uma descrição sucinta dos problemas identificados nas secções anteriores.

Tabela 5 - Tabela-resumo dos problemas identificados

<b>Problema</b>	<b>Consequência</b>
<b>Fluxos de Informação e Procedimentos</b>	
1. Perda de informação durante o processo de criação de um novo artigo	<p>Maior probabilidade de alterações do fornecedor não serem comunicadas ao responsável por criar os artigos no sistema e manter os registos atualizados.</p>
2. Duplicação de informação	<p>No caso de ocorrerem alterações nos artigos por parte dos fornecedores, muitas das vezes apenas são atualizadas no <i>software</i> mas os registos físicos mantêm-se desatualizados.</p> <p>Muitas vezes também ocorrem alterações nas fichas técnicas dos artigos finais, contudo o departamento de compras não é alertado destas alterações, fazendo as compras conforme os registos anteriores.</p>
<b>Codificação de Artigos</b>	
1. Sistema de codificação: códigos com propriedades sem possível preenchimento para muitos dos artigos pertencentes a uma família.	<p>Em algumas famílias existem artigos que não são representados por todas as propriedades da codificação (não há informação suficiente para preenchimento). Assim, a procura dos artigos é mais complexa pois, essas propriedades sem correspondência são, muitas vezes, preenchidas de forma diferente conforme o utilizador.</p> <p>Existe uma maior probabilidade de erros na transcrição de códigos, originando registos errados e a sobrecarga do sistema devido à criação de artigos duplicados.</p>

Tabela 5 - Tabela-resumo dos problemas identificados (continuação)

<p>2. Cada artigo tem apenas um fornecedor</p>	<p>Não há fornecedores alternativos caso o fornecedor principal do artigo entre em rutura de <i>stock</i> ou aumente os preços.</p> <p>Compra desnecessária de componentes.</p> <p>Atraso dos processos de preparação da produção devido à constante atualização de registos.</p>
<p><b>Lista de Materiais (BOM)</b></p>	
<p>1. Amostras sem listas de materiais</p>	<p>Registos inexistentes ou incompletos sobre os materiais utilizados para a produção da amostra e respetivas quantidades.</p> <p>Utilização de materiais que não estão criados no software e dos quais não se sabem as características, fornecedores e preços.</p>
<p>2. Falhas na validação de fichas técnicas de novos produtos que tiveram origem na cópia de fichas técnicas de produtos já existentes</p>	<p>Consumos errados.</p> <p>As mudanças de componentes e/ou matérias-primas e a alteração dos consumos não são atualizadas para o novo produto.</p> <p>Utilização de códigos de componentes desatualizados gerando informações falsas sobre o preço total do produto.</p>
<p>3. Subprodutos mal elaborados</p>	<p>Os serviços são contabilizados no mapa de necessidades ao invés do mapa de capacidades.</p>
<p><b>Gama Operatória (BOO)</b></p>	
<p>1. Informação incompleta sobre os roteiros de fabrico</p>	<p>Não há registos das operações do roteiro que são subcontratadas.</p> <p>Falta de precedências nas operações.</p> <p>Falta de registos de tempos de ciclo e de tempos padrão.</p> <p>Falta de informação relativa aos componentes e às ferramentas a utilizar em cada fase de produção.</p>

## 5. PROPOSTAS DE MELHORIA

O capítulo 5 tem o propósito de apresentar propostas de melhoria para os problemas detetados- descritos no capítulo anterior, e propor planos de ação para a sua implementação.

As propostas de melhoria são apresentadas de acordo com a mesma sequência de temas do capítulo anterior: fluxos de informação e procedimentos, codificação de artigos, listas de materiais e, por último, gamas operatórias.

### 5.1 Fluxos de Informação e Procedimentos

Na empresa, muitos erros ocorrem devido a falhas na passagem de informação- por esta não estar disponível no momento e no departamento certo. No início do capítulo 4, foi descrito o fluxo desde o pedido do cliente até à expedição do produto final e, posteriormente, foram explicados alguns dos problemas relacionados com o fluxo de informação na execução destes processos.

Esta subsecção apresenta propostas de melhorias para alguns pontos em que o *software* não é utilizado, para evitar erros que advêm dos registos serem manuscritos, e para melhorar a passagem de informação entre departamentos que se realiza de forma pouco assertiva.

#### **Perda de informação durante o processo de criação de um novo artigo**

O primeiro problema apresentado é “1. Perda de informação durante o processo de criação de um novo artigo”, cujo fluxo está representado na Figura 16 (página 40).

A melhoria proposta para este problema baseia-se em delinear um novo procedimento para este processo. Assim, é necessário que o colaborador responsável por inserir os dados no *software*, reúna também a informação necessária junto do departamento de compras. Deste modo, quando necessário atualizar a informação, o responsável está a par de todas as alterações/atualizações dos fornecedores e do artigo, com o suporte do departamento de compras e será responsável por atualizar todos os registos: no *software*, nas fichas de criação de artigo impressas e armazenadas no armário, nas fichas técnicas em formato digital (rede da empresa) e em formato de papel (armazenadas no DT do produto). Assim, segundo o procedimento a seguir é apenas necessário um colaborador para realizar este processo, contudo, vários colaboradores têm o podem assegurar.

Com esta mudança, o processo passa a ser mais direto, deixa de ser necessário o preenchimento do impresso com as informações do fornecedor, e o impresso com as janelas do *software* deixa de ser armazenado, como pretende mostrar a Figura 26.

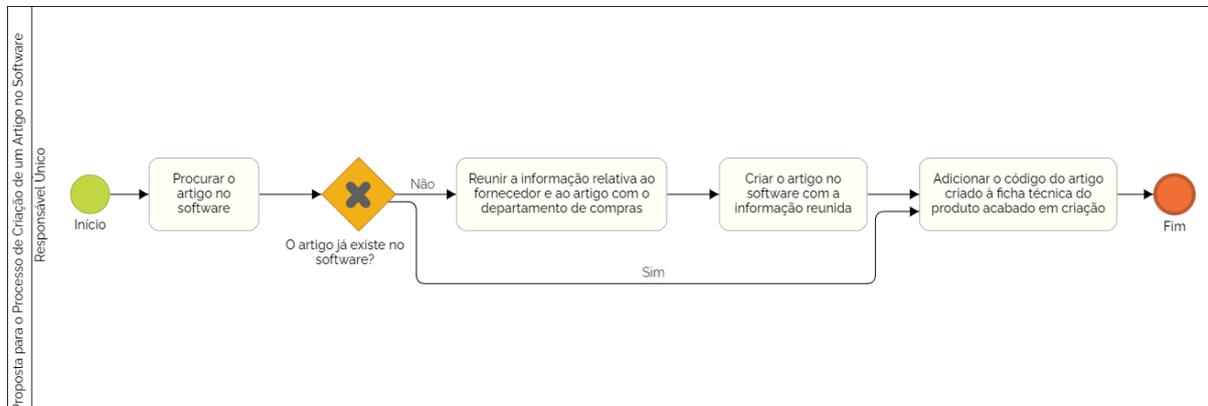


Figura 26 – BPMN com proposta de novo processo para a criação de um artigo no *software*

A proposta de melhoria apresentada visa reduzir as etapas destinadas a este processo, diminuir o número de colaboradores requeridos para o mesmo, a redundância que este envolve e o armazenamento físico existente na empresa. A consulta de artigos no *software* é simples e está disponível a todos os utilizadores, não se verifica a necessidade da existência de um arquivo físico de todos os artigos criados. Nos seguintes parágrafos são listadas as vantagens obtidas com a implementação desta melhoria no fluxo de informação para a criação de um novo artigo:

- Redução dos colaboradores necessários para esta função, havendo uma diminuição de dois para apenas um;
- Simplificação e aceleração do processo: redução de um fluxo de oito etapas para quatro;
- Redução de erros na passagem de informação, pois, agora a informação é reunida e introduzida no sistema pela mesma pessoa;
- Facilidade de atualização ou alteração da informação, sendo que passa a existir um procedimento para que o responsável por inserir a informação inicial seja responsável pela sua atualização;
- Redução de erros no armazenamento da informação pois como deixará de existir suporte físico da mesma, a alteração apenas tem de ser realizada no *software* garantindo-se com maior facilidade a sua atualização.

## Duplicação de informação

Como referido na secção anterior, a informação de artigos, listas de materiais ou outras informações que completam o Dossiê Técnico do artigo final são arquivadas de diferentes formas e em diferentes lugares.

Conforme o explicado no capítulo 4, é notória a relutância e a falta de confiança no *software* informático por parte dos colaboradores, visto que, atualmente, está apenas a ser utilizado como um meio de junção de dados e não estão a ser utilizadas todas as funcionalidades implementadas.

A proposta de melhoria sugerida para este problema passa por eliminar os registos em papel e dar formação aos chefes de linha, da confeção e do corte, assim como aos colaboradores do armazém e do gabinete técnico para que adquiram as competências necessárias e se sintam confiantes em utilizar o *software*, pois estes recursos representam os departamentos da empresa em que é mais visível a utilização do registo em papel.

Assim, propõe-se um fluxo mais uniformizado e seguido pelo *software*. Os planos de controlo e as tabelas de medidas são dois documentos cujos módulos já estão inseridos no *software*, no entanto não são utilizados pelo gabinete técnico na realização processos de pré-produção. A Figura 27 representada em baixo, demonstra como estes dois documentos estão representados no *software*, pois estão inseridos na ficha técnica que este retorna após o preenchimento da estrutura do artigo. Tal como mostra o Anexo 2, as duas primeiras funções presentes na ficha técnica são: “Tabela de Medidas” e “Avaliação Qualitativa”.

Tabela de Medidas												
L	Descrição	Tolerância cm		Tamanhos								
		+	-									

Avaliação Qualitativa		
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 27 - Tabela de medidas e avaliação qualitativa

Conforme demonstra a Figura 28, a proposta apresentada para melhorar o problema indicado, passa pela informação ser disponibilizada apenas no *software*. A azul encontram-se representados os documentos disponíveis no *software* e a cor laranja, os ficheiros que podem ser anexados ao produto acabado depois de este estar criado.

Assim, a ficha técnica do artigo depois de realizada pode ser validada diretamente no *software* e encontra-se disponível no mesmo para ser consultada por qualquer utilizador. A tabela de medidas e o plano de

controlo são preenchidos também no sistema, deixando de ser necessário elaborar ficheiros de Excel. Qualquer outro ficheiro adicional que provenha obrigatoriamente de outro *software*, como é o caso do documento para a conferência de moldes cujo ficheiro PDF é originado através de um *software* próprio, pode ser anexado ao produto acabado pois o *software* disponibiliza essa funcionalidade.

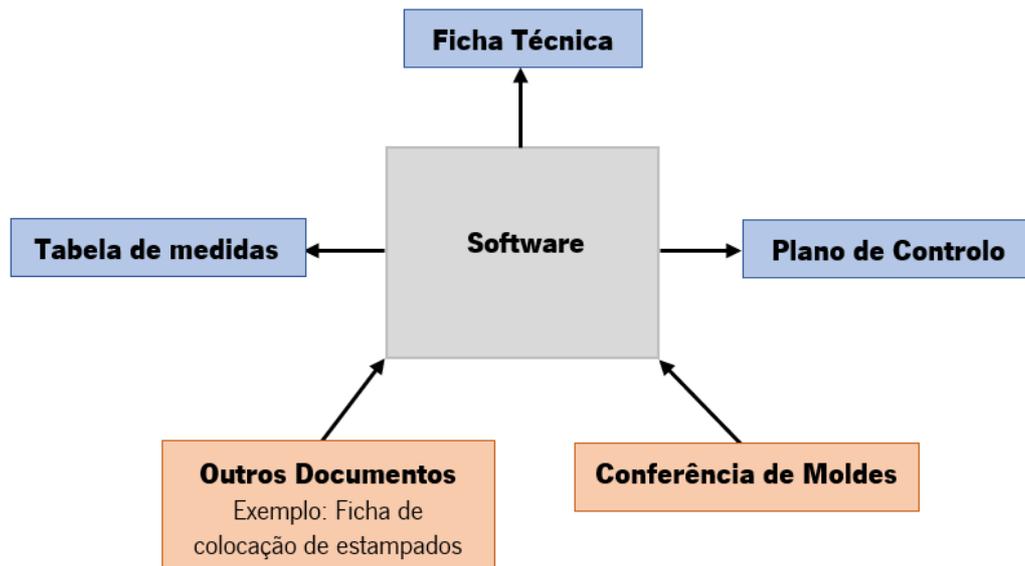


Figura 28 – Documentos obtidos e inseridos diretamente no *software*

As principais vantagens obtidas com a informação estar apenas presente no *software* são:

- Informação disponível a todos os utilizadores e sempre atualizada;
- Redução do risco da perda de informação, manter registos errados ou esquecer de transmitir a informação a outro departamento;
- Informação centralizada e atualizada e, por isso, na próxima produção do produto, o processo será bastante mais acelerado;
- Redução na incerteza da procura e da confirmação de registos;
- Tirar partido das funcionalidades implementadas no *software*.

## 5.2 Codificação de Artigos

A utilização de um sistema de codificação de artigos mal estruturado pode representar um foco problemático, pois os códigos dos artigos são utilizados em muitas funcionalidades implementadas no

*software*. Assim, qualquer informação errada que seja introduzida no sistema no momento da criação de um artigo trará resultados errados no MRP, encomendas a fornecedores de artigos desnecessários, fichas técnicas com artigos que não são necessários ou falta de artigos necessários, entre outros.

Deste modo, é necessário que o sistema de codificação permita a geração de códigos de forma inequívoca, mais automática e intuitiva para reduzir a hipótese do erro humano.

### **Sistema de codificação com propriedades sem significado para muitos dos artigos pertencentes a uma família**

Durante este projeto, foram criados artigos e elaboradas fichas técnicas diariamente. Assim, houve um contacto direto com o sistema de codificação utilizado para uma melhor perceção das dificuldades sentidas. Uma das dificuldades mais notória foi a extensão de cada código.

O objetivo da empresa é que o sistema de codificação seja estruturado e com significado, contudo, os códigos dos artigos tornam-se incompreensíveis, devido às propriedades que muitas vezes não têm significado ou preenchimento possível para muitos dos artigos de uma família. Nos parágrafos seguintes são sugeridas algumas alterações às regras adotadas pela empresa (representadas no Anexo 3 ) e fornecidos exemplos de regras para fomentar a coerência da codificação e reduzir a probabilidade de erros associados.

Em primeiro lugar, é sugerida uma mudança transversal a todas as famílias. Esta mudança, passa por inserir um carácter de separação entre todos as propriedades do código, isto é, que o *software* insira um carácter “-“ no final da seleção de cada propriedade. Apesar do número de caracteres aumentar, é facilitada a leitura do código. A Tabela 6 apresenta um exemplo da sugestão descrita, estando representados os códigos de uma matéria-prima com e sem a proposta de melhoria.

Tabela 6- Comparação estrutura atual e estrutura proposta de uma matéria-prima

	<b>Código</b>	<b>Descrição 1</b>
Estrutura atual	MMAU0PES290404140	M Auxética PES 290 Gr/m2 Milita 140cm
Estrutura proposta	M-M-AU-007-290-404-140	M Auxética PES 290g/m2 Militar 140cm

Existem três famílias- matérias-primas, acessórios de confeção e embalagens. Estas famílias são divididas em várias subfamílias, que correspondem a uma propriedade do sistema de codificação. Nos parágrafos que se seguem, são sugeridas melhorias por famílias.

Iniciando pela família das matérias-primas (M), sugere-se a alteração da tabela *standard* associada à propriedade da composição. A tabela apresentada na Figura 29, é uma pequena parte da tabela *standard* implementada no *software*. As áreas salientadas a vermelho pretendem demonstrar a ambiguidade presente nesta propriedade do código.

PLT	Politeno
PLU	PES/POL
PNA	POL/NY/ACR
POC	Poliamida Cordura
POL	poliuretano
POM	Polyacetal
PPE	Polipropileno
PPO	PES/POL
PPU	POL/PA
PSI	Pele Sintética
PST	PES/PET
PTT	Politereftalato de trimetiler
PUA	PES/PU/EA
PVC	PVC
PVE	PES/VIS/ELA
PVP	PES/VISC/PES COL
SIL	Silicone
TEN	Tencel
VIS	Viscose
VMP	VisFR Mt ara Pr ara
WEL	Lã/Elastano
WOC	WOO/CO
WOO	Lã

Figura 29- Parte da tabela de composições

Um utilizador pode seleccionar para a propriedade composição o valor “PLU”, e outro utilizador pode criar a mesma matéria-prima, mas seleccionando o valor “PPO” pois são apenas duas siglas distintas para a mesma composição. Esta falha origina a criação de códigos distintos para o mesmo artigo, dificultando a pesquisa no *software* e sobrecarregando o mesmo pela duplicação de códigos.

Quando é criado um artigo, em complemento à sua codificação, existem outros campos a ser preenchidos no *software*. Um destes campos é o do campo composição, representado pela Figura 30.

Figura 30- Campos a preencher na criação de um código

Como proposta de melhoria, sugere-se a alteração desta tabela standard referente à propriedade “Composição”, sendo que o objetivo passa por torná-la similar aos valores preenchidos no campo representado pela Figura 30. Assim, é necessário criar uma tabela que englobe todas as combinações de composições existentes, representadas pela combinação de três dígitos. A criação desta tabela visa reduzir a redundância desta propriedade no código. A Tabela 7 apresentada em baixo representa um exemplo da tabela que deve ser associada a esta propriedade do código.

Tabela 7- Exemplo de tabela de composições

<b>Código</b>	<b>Descrição</b>
001	100 % Algodão
002	99% Algodão 1% Elastano
003	95% Algodão 1% Poliéster
004	63% Algodão 37% Poliéster
005	51% Algodão 49% Viscose
006	50% Algodão 50%Poliester
007	100% Poliéster

Esta propriedade é aplicada em outras famílias, como nos acessórios. Assim, sempre que esta propriedade pertença à estrutura de codificação do artigo, sugere-se a aplicação desta nova tabela universal, que pode ser partilhada por todas as famílias de artigos que tenham a propriedade “Composição” no seu código.

A propriedade “T: Tipo de corante + acabamento”, raramente é preenchida, como explicado no capítulo 4. Assim, é proposto que se retire esta propriedade do código do artigo, e se adicione um número

sequencial no final para ser possível representar artigos com todas as propriedades com igual preenchimento em todas as outras propriedades, mas com um tipo de acabamento diferente. A Tabela 8 pretende representar a estrutura atualmente utilizada e a estrutura proposta, através da adaptação da codificação do mesmo artigo.

Tabela 8- Estrutura atual e estrutura proposta para matérias-primas

<b>Estrutura Atual</b>	<b>Estrutura Proposta</b>
MTENOCOT140011090	M-T-EN-001-140-011-090-1

A família dos acessórios divide-se em oito subfamílias, sendo que estas, tal como explicado anteriormente, estão associadas ao tipo de acessório escolhido, representado pela segunda propriedade do código, e seguem regras de codificação distintas. A maioria das subfamílias exige a sigla da marca do cliente na sua estrutura de codificação, como mostra a Tabela 9.

Tabela 9- Associação entre as subfamílias de acessórios e a referência do cliente

<b>Tipo de Acessório</b>	<b>Cliente?</b>
Botão	Sim
Bordados/Estampados/Transfere	Sim
Etiquetas	Sim
Fechos	Não
Linha	Não
Mola	Sim
Velcro	Não
Outros Acessórios	Sim

A proposta de melhoria visa que esta sigla da marca do cliente seja incluída em todas as subfamílias à exceção das linhas. Esta proposta surge no sentido de, por exemplo, conseguir diferenciar um velcro que tem a marca de um cliente específico, de um velcro exatamente igual, mas sem essa marca, à semelhança do que acontece com os botões, etiquetas, bordados e molas.

Atualmente, a estrutura de codificação de uma linha tem nove propriedades: Família (Acessórios), Subfamília (Linhas), Composição da linha, Tipo de fio, Marca do fornecedor, Formato do cone, Sequência, Referência da cor do fornecedor, Referência da cor interna.

A proposta de alteração da estrutura de codificação para as linhas consiste em retirar a quinta, a sétima e a oitava propriedade, que correspondem à marca, a um número sequencial e à referência da cor do fornecedor, respetivamente. Na secção seguinte, é feita uma proposta de remover quaisquer características do fornecedor da codificação do artigo, com o objetivo de reduzir a sobrecarga do sistema, os atrasos aderentes ao processo e os problemas relacionados com a gestão de *stocks*. Assim, esta proposta segue o mesmo objetivo: se estas propriedades pertencerem à estrutura de codificação então, nunca será possível associar mais do que um fornecedor à mesma linha, pois, se o artigo estiver conectado a mais do que um fornecedor, existe uma incompatibilidade em incluir estas propriedades específicas de um fornecedor na estrutura de codificação do artigo.

A Tabela 10 apresentada em baixo representa a comparação entre a estrutura atual de uma linha e a estrutura proposta.

Tabela 10- Estrutura atual e estrutura proposta para linhas

<b>Estrutura Atual</b>	<b>Estrutura Proposta</b>
ALNPES80ALP5040003099	A-LN-007-80-5-099

A subfamília “Outros Acessórios” engloba todos os acessórios para os quais não haja regras de codificação próprias. Esta subfamília pretende ser uma solução mais rápida e com menos custos e que, através de regras de codificação mais gerais permite a criação de acessórios que não pertençam a nenhuma das sete subfamílias existentes no *software*.

A melhoria desta proposta baseia-se na eliminação desta subfamília e na criação de estruturas de codificação específicas para os vários subtipos que esta engloba, como por exemplo, os elásticos, cordões, cursores, fitas, entre outros. Assim, apesar de inicialmente ser necessário um esforço maior e com um custo acrescido, devem ser definidas novas regras de codificação para cada uma das novas subfamílias e requisitado aos fornecedores do *software* que adicionem estas novas subfamílias com regras de codificação próprias ao sistema informático. Na Tabela 11 apresentada de seguida, são apresentadas propostas de estruturas de codificação para alguns dos acessórios que são, atualmente, incluídos na subfamília “Outros Acessórios”. Para que esta proposta fosse implementada, seria necessário realizar um levantamento de todas os tipos de acessórios presentes nesta subfamília e um estudo de quais mais poderiam ser necessários criar e elaborar as regras de codificação específicas para cada um deles.

Tabela 11- Estruturas de codificação propostas para os "Outros Acessórios"

<b>Acessório</b>	<b>Estrutura de codificação proposta</b>	<b>Propriedades</b>
Cordões	A-CD-T-LLL-000	A- Acessórios; CD- Cordões; T- Tipo (elástico, encerado, etc); LLL- Largura; 000- Cor
Cursores	A-CS-T-CCC-QQQQ-000	A- Acessórios; CS- Cursores; T- Tipo (bico de pato, invertido, etc); CCC- Cliente; QQQQ- Tamanho; 000- Cor
Elásticos	A-EL-T-LLL-000	A- Acessórios; EL- Elásticos; T- Tipo (pré-encolhimento, de borracha, etc); LLL- Largura; 000- Cor
Fitas	A-FT-T-NNN-LLL-000	A- Acessórios; FT- Fitas; T- Tipo (de fecho, viés, etc); NNN- Composição; LLL- Largura; 000- Cor

Relativamente à família “Embalagens”, inicialmente foram criadas três subfamílias: caixas (CX), etiquetas (ET) e sacos (SC). Contudo, existiu a necessidade de criar outras embalagens no *software*, e, assim, foram criadas outras sete subfamílias ao longo do tempo, como mostra a Tabela 12.

Tabela 12- Subfamílias pertencentes às embalagens

<b>Código</b>	<b>Descrição</b>	<b>Família usada como base</b>
BB	Borboleta	Saco (SC)
CX	Caixa	Caixa (CX)
ET	Etiqueta	Etiqueta (ET)
FL	Folheto	Etiqueta (ET)
LV	Livro	Etiqueta (ET)
ML	Mola	Saco (SC)
PT	Peitilho	Saco (SC)
SC	Saco	Saco (SC)
TR	Tira	Saco (SC)
VT	Vareta	Saco (SC)

A tabela está dividida em três colunas: o código da subfamília, a respetiva descrição e a subfamília cuja estrutura de codificação foi utilizada como estrutura base. Assim, todas as subfamílias que foram criadas para além das três iniciais (realçadas a cinzento: caixas, etiquetas e sacos) utilizaram as regras de codificação de outras subfamílias.

A título de exemplo, são apresentadas na Tabela 13 as estruturas de codificação para um saco- criado com regras de codificação própria- e para uma vareta- criada utilizando as regras de codificação do saco. Como é possível observar pela tabela apresentada em baixo, as regras de codificação utilizadas para a criação de uma vareta não são adequadas, pois há propriedades específicas dos sacos que estão aplicadas a esta nova subfamília, tais como: “TT (tipo de saco)” e “Q (pala adesiva)”.

Tabela 13 - Estrutura de codificação de um saco e de uma vareta

<b>Código</b>	<b>ESCTTQCCLLLEEEOOSSS</b>	<b>EVTTTQCCLLLEEEOOSSS</b>
<b>Propriedades</b>	E- Tipo de artigo (Embalagem)	E- Tipo de artigo (Embalagem)
	SC- Acessório de embalagem (Saco)	VT- Acessório de embalagem (Vareta)
	TT- Tipo de saco (Plástico, PLT, PE, etc)	TT- Tipo de saco (Plástico, PLT, PE, etc)
	Q- Pala adesiva (P-Pala, S-Sem pala)	Q- Pala adesiva (P-Pala, S-Sem pala)
	CCC- Comprimento	CCC- Comprimento
	LLL- Largura	LLL- Largura
	EEE- Espessura	EEE- Espessura
	OOO- Cor	OOO- Cor
	SSS- Referência	SSS- Referência

Deste modo, propõe-se como melhoria que todas as subfamílias que foram sendo criadas com as estruturas de codificação de outras, sejam eliminadas e que, tal como nos acessórios, seja investido um esforço inicial e um custo acrescido para elaborar regras de codificação próprias para todas as subfamílias que tenham a necessidade de ser criadas e o contacto com os fornecedores do *software* para que estas sejam adicionadas. Assim, na Tabela 14 são apresentadas as estruturas de codificação para as subfamílias de embalagens que não tinham estrutura de codificação própria. Estas estruturas propostas foram realizadas com base nas propriedades necessárias para descrever as características principais de cada artigo. Deste modo, foram analisados os códigos antigos, assim como as respetivas descrições para conseguir definir a estrutura de codificação para cada uma das novas subfamílias. Os livros e os folhetos foram unidos apenas numa subfamília (LV- Livro), pois apresentam as mesmas características. Sempre que necessário, foi adicionado um número sequencial com o objetivo de diferenciar artigos da mesma subfamília que apresentem as mesmas características, mas que tenham alguma especificação diferenciadora.

Tabela 14- Estruturas de codificação propostas para as embalagens

Embalagem	Código	Descrição
Borboleta	E-BB-T-LLL-CCC-000	E-Embalagem; BB- Borboleta; T- Tipo; LLL- Largura, CCC- Comprimento; 000- Cor
Livro	E-LV-T-CCC-FF-SS	E- Embalagem; LV-Livro; T- Tipo; CCC- Cliente; FF- Formato; SS- N° Sequencial
Mola	E-ML-TT-R-CCC-SSS-P-000-QQQQ	E- Embalagem; M-Mola; TT- Tipo; R-Sub-tipo; CCC- Cliente; P-Parte; 000-Cor; QQQQ-Tamanho
Peitilho	E-PT-T-LLL-CCC-000	E-Embalagem; PT-Peitilho; T- Tipo; LLL- Largura; CCC- Comprimento; 000- Cor
Tira	E-TR-T-LLL-000	E- Embalagem; TR-Tira; LLL-Largura; 000- Cor
Vareta	E-VT-T-CCC-000	E- Embalagem; VT-Vareta; CCC- Comprimento; 000- Cor

Contudo, como solução temporária, é sugerido que, tal como nos acessórios, seja criada uma subfamília “Outras Embalagens”, com regras de codificação gerais, solução acordada para os acessórios entre a empresa e os fornecedores do *software*. Assim, é possível criar artigos que pertençam à família de embalagens, mas que não pertençam a nenhuma das subfamílias já criadas, de forma rápida e sem custos associados. Desta forma, seriam eliminadas todas as subfamílias sem estrutura de codificação própria e seria criada a subfamília “Outras Embalagens (OE)”.

Assim, existe a necessidade de criar uma nova tabela que inclua as possíveis categorias inseridas dentro desta nova subfamília. A relação entre “Outras Embalagens ” e as categorias inseridas dentro desta nova subfamília estão representadas na Figura 31.

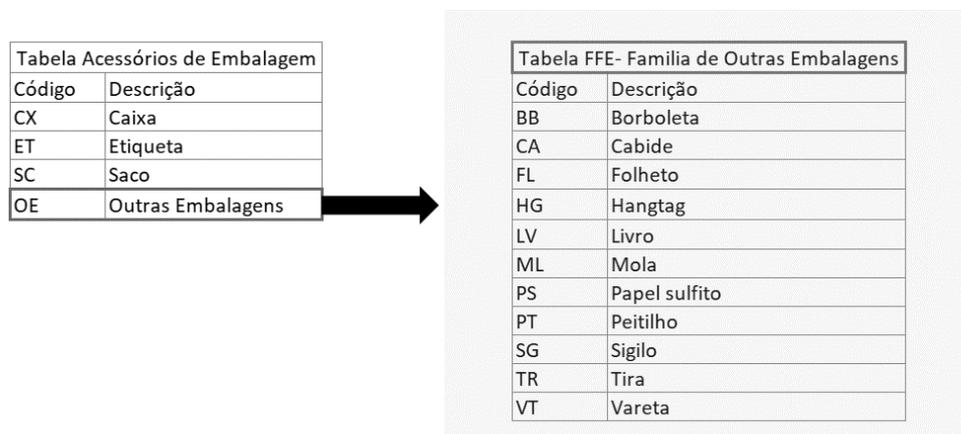


Figura 31- Relação entre "Outras embalagens" e as suas categorias

Relativamente à estrutura de codificação desta subfamília, é proposto que se utilizem tabelas já criadas e implementadas no *software* para outras famílias como o tamanho, cor e a sequência do artigo. A Tabela 15 representa a estrutura de codificação proposta para “Outras Embalagens”.

Tabela 15- Estrutura de codificação proposta para "Outras Embalagens"

<b>Código</b>	<b>E-OE-FE-CCC-000-QQQQ-SS</b>	
<b>Propriedades</b>	Código	Descrição
	E	Tipo de Artigo (Embalagem)
	OE	Embalagens (Outras Embalagens)
	FE	Subfamília de outras embalagens
	CCC	Cliente
	000	Cor
	QQQQ	Tamanho
	SS	Número sequencial

A adaptação do exemplo previamente apresentado da codificação de uma vareta, para esta nova estrutura ficaria: E-OE-VT-STD-003-0006-01. Cujo significado se traduz numa vareta (E-OE-VT), sem marca de cliente, transparente (003) e com 6mm (0006).

Relativamente às restantes três subfamílias- caixas, etiquetas e sacos- são propostas algumas mudanças explicadas em baixo.

De realçar que todas as tabelas inseridas no *software* são dinâmicas e, por isso, qualquer utilizador tem permissão para acrescentar outros valores para futura seleção. A estrutura de codificação da caixa pede ao utilizador qual o tipo de caixa (77). A Figura 32 apresenta os valores inseridos no *software* para seleção desta propriedade.

Código	Descrição 1
CD	Cartão Duplo
CK	C/ Kraft
CN	Canelado
CS	Cartão Simples
PD	Cartão Pendurados
SK	S/ kraft

Figura 32- Opções da propriedade "Tipo de Caixa"

No entanto, o fornecedor, na maioria das vezes, não proporciona este tipo de informação sobre a caixa vendida, e, uma caixa, pode corresponder a mais do que um destes critérios simultaneamente. Assim,

em grande parte das vezes esta propriedade é preenchida aleatoriamente. A proposta de melhoria visa a eliminação desta propriedade do código, sendo que existe uma propriedade referente a um número sequencial que permite a distinção de artigos que tenham propriedades específicas.

No Apêndice 1 estão representadas a estruturas de codificação propostas para cada subfamília e a respetiva descrição das propriedades requeridas.

Relativamente às restantes famílias existentes “S- Serviços”, “5- Consumíveis”, “6- Imobilizado”, não houve alteração em nenhuma das estruturas de codificação pois os artigos incluídos nas mesmas apresentam uma extensa diversidade e, por isso, a maioria das propriedades corresponde a texto livre para que o utilizador consiga descrever o artigo sem estar limitado por valores tabelados.

Quanto aos produtos acabados (PA), a estrutura de codificação mantém-se igual pois, considerou-se que esta abrangia todas as propriedades necessárias à fácil compreensão e identificação do produto acabado criado.

### **Cada artigo tem apenas um fornecedor**

Como representado na Tabela 5 presente no final do capítulo 4 (página 57), existe apenas um fornecedor interligado ao artigo através do campo da descrição secundária. Esta descrição secundária está presente em vários documentos, tais como nas fichas técnicas e nas ordens de fabrico do produto acabado. Este fator origina alguns problemas relativamente à gestão de *stocks* e à gestão de fornecedores, causando a sobrecarga do sistema.

Assim, uma proposta de melhoria para este problema passa por alterar a descrição secundária do artigo criado. Como exemplo, são utilizados os mesmos dois artigos para evidenciação do problema: “ABOMA4CSTD020990015” e “ABOMA4CSTD030990015”. O primeiro caso, apresentado na Tabela 16, representa as descrições associadas a um componente. A sugestão passa por retirar o fornecedor da descrição secundária e dividir a descrição geral do artigo pelas duas descrições, tal como é mostrado no segundo caso apresentado na tabela.

Tabela 16- Estrutura atual e estrutura proposta de um botão

Estrutura Atual		
Código	Descrição 1	Descrição 2
ABOMA4CSTD02099015	Botão Massa c/ rebordo 15mm Preto	Sepol ref. 3676/15 mm cor preto
Estrutura Proposta		
Código	Descrição 1	Descrição 2
A-BO-MA-4-C-STD-03-099-0011	Botão Massa c/ rebordo e 4 furos	15mm Preto

As descrições (principal e secundária) contém limite de caracteres e, por isso, sugere-se que na descrição 1 sejam descritos os pontos-chave do componente e que a descrição 2 se destine ao tamanho e à cor do componente, por serem propriedades comuns a todos os artigos. Desta forma, no separador “Terceiros” onde o fornecedor é adicionado ao artigo, já é possível adicionar mais do que um fornecedor. A Figura 33 demonstra um artigo com mais do que um fornecedor associado (campo realçado a vermelho)

The screenshot shows a software interface for managing components and suppliers. At the top, the window title is 'Elementos Por Terceiro' and the component is identified as 'ABOMA4CSTD080030020 - Botão Massa c/rebordo 20mm Transp'. The 'Terceiros' (Suppliers) list is highlighted with a red box and contains the following data:

Terceiros	Nome	Un	H
00094	Bofil - Botões e Fivelas, Lda	11	
00113	Eurofechos - Acessórios Texteis, Lda	11	✓

The 'Cabeçalho' (Header) section shows the selected supplier 'Bofil - Botões e Fivelas, Lda' and the unit 'Milheiro'. The 'Descrição' field is highlighted with a green box and contains the text 'Eurofechos ref. 459 32'. Below this, the 'Condições Comerciais' (Commercial Conditions) section shows the price '28,00000' and various discounts.

Figura 33 - Fornecedores associados a um componente

No campo “Descrição” (realçado a verde), é inserida a referência de cada fornecedor para o artigo, assim no momento de compra a encomenda sugerida estará correta, e quando forem efetuadas as compras é através desta janela do *software* que são gerados documentos PDF com as compras a realizar aos respetivos fornecedores.

O *software* contém a função de consulta das existências. Isto é, permite a pesquisa, por artigo, dos movimentos do *stock*. Deste modo, se os diversos fornecedores de um mesmo artigo, estiverem todos associados a um código interno, quando se verificar o *stock* de um artigo, aparecerá o *stock* dividido pelos diversos fornecedores. Da mesma forma que, ao seleccionar um artigo, se tem acesso aos diversos de fornecedores que o vendem e não se fica limitado apenas a um.

Para aplicar esta melhoria seria necessário fazer uma análise de todos os códigos inseridos no sistema, agregar todos os que representassem o mesmo artigo (com fornecedores diferentes), passando a ser representados pelo mesmo código. O responsável pela codificação dos artigos no sistema, realizaria esta análise e respetivo procedimento (conexão entre os diversos fornecedores e o artigo) e, assim, seriam originadas múltiplas vantagens, sendo estas enumeradas nos pontos seguintes.

- Ao seleccionar um artigo no sistema, é imediatamente possível relacioná-lo com os seus fornecedores;
- No caso do fornecedor inicialmente planeado ter sofrido uma rotura de *stock* ou um aumento de preços, por exemplo, são sugeridas alternativas;
- É possível detetar se existe *stock* no armazém do mesmo artigo, mas de um fornecedor diferente, evitando a compra de componentes desnecessários;
- Não ocorrem atrasos no processo pelo componente ser comprado a um fornecedor diferente do esperado. Pois, assim, não é necessário criar um código para associar o artigo ao fornecedor escolhido e alterá-lo em todos os registos (Fichas técnicas, DTs, DCDs). Apenas é necessário associar este novo fornecedor ao código já criado quando for efetuada a escolha do fornecedor esperado;
- Reduz a sobrecarga do sistema, pois não existe a obrigação de criar vários artigos iguais com codificações diferentes por estarem associados a fornecedores distintos.

### **5.3 Lista de Materiais**

No capítulo anterior, na secção 4.2.3- lista de materiais, são apresentados os problemas encontrados que têm impacto nos processos de planeamento e controlo da produção. Nesta secção são apresentadas soluções para fazerem face a estes problemas.

## **Amostras sem listas de materiais**

A ausência e a falta de exatidão dos registos sobre os componentes a usar na produção de uma amostra, vai originar problemas na posterior fase de produção do produto acabado.

Assim, sugere-se a criação de fichas técnicas de amostras no *software*, para que estas sirvam como estrutura base para a posterior produção. Deste modo, todos os componentes utilizados na produção da amostra são, obrigatoriamente, inseridos no sistema, não havendo, por isso, ausência informática de dados.

Mesmo existindo fichas técnicas para amostras, pode existir a falta de exatidão dos dados, como consumos errados ou códigos criados incorretamente, da mesma forma que acontece nas fichas técnicas de produto acabado. De forma a minimizar este problema, propõe-se que as fichas técnicas de amostras sejam validadas pelo gestor de produto alocado ao projeto, para que a produção das mesmas possa ocorrer e, posteriormente, quando forem utilizadas, como estrutura base para as fichas técnicas do produto acabado, sejam retificadas conforme as especificações do cliente e validadas novamente.

Através desta adição no processo, seriam reduzidos tempos nos processos de planeamento e preparação da produção, sendo que grande parte dos dados seria processada na altura da produção da amostra e, assim, não haveria repetição de trabalhos. Atualmente, para a criação de amostras, é necessário reunir a informação do artigo e colocá-la, manualmente, na ficha provisória de custos existente no DCD. Com esta melhoria, seria realizada uma ficha de amostra, onde seriam inseridos os componentes diretamente no sistema, tal como o realizado nas fichas técnicas, e, assim, apenas seria necessário replicar a ficha da amostra para a ficha técnica do artigo.

## **Falhas na validação de fichas técnicas de novos produtos que tiveram origem na cópia de fichas técnicas de produtos já existentes**

Outro problema encontrado nas fichas técnicas consiste na falta da sua validação, depois de criada a partir de cópia de outra ficha já existente. As fichas técnicas são validadas apenas em papel, sendo que muitas vezes escapam detalhes que no *software* seriam mais notórios. Adicionalmente, para o colaborador que utiliza apenas o *software*, a informação disponibilizada no mesmo não é 100% fidedigna pois, não é claro quais dos produtos acabados têm as fichas técnicas validadas e fechadas e quais esperam aprovação. A falta desta validação no sistema, permite que a passagem de informação se continue a realizar por papel.

Assim, esta etapa de validação no *software* da ficha técnica do produto acabado, para além de fomentar a confiança dos colaboradores no *software*, também proporciona que o fluxo de informação seja, cada vez mais, executado com auxílio do sistema.

A Figura 34 pretende demonstrar os estados associados a uma ficha técnica de um produto acabado no *software*. De tal modo, a gestão do estado do processo seria facilitada caso esta função do sistema fosse utilizada. Como é possível observar, para além de se poder validar e/ou saber se já foi validada de forma a prosseguir para produção, também se podem conferir outras secções do processo, tais como: se a amostra já foi produzida ou se a modelagem da peça já foi realizada, entre outros.

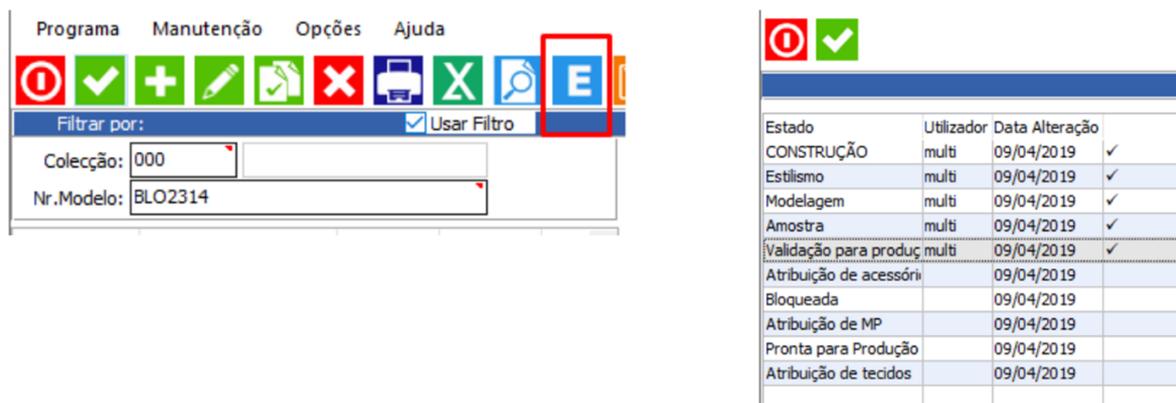


Figura 34 - Validação de fichas técnica através de estados

De forma a evitar que os consumos estejam errados ou que as especificações do cliente (alterações nos componentes, matérias-primas ou consumos) não sejam consideradas na cópia de fichas técnicas ou na cópia das fichas de amostras, a nova ficha técnica tem sempre de ser validada pelo gestor de produto alocado ao projeto, para evitar a ocorrência de erros.

Em acréscimo, é sugerido que, quando um artigo for substituído por outro, esta alteração se aplique a todas as fichas técnicas em que este está inserido. Quando é detetado um erro num artigo na realização de uma ficha técnica, este artigo é desativado no sistema e substituído pela sua correção (campo assinalado a azul na Figura 35).



Figura 35 - Criação de um código

Ao preencher o critério “código antigo” com o código do artigo que se pretende substituir, o programa irá substituir o mesmo em algumas funções, por exemplo, na verificação de *stock*. Contudo, nas fichas técnicas não ocorre esta mudança automática, pelo que, tem de se realizar a substituição manualmente em todas as fichas técnicas de produtos acabados que utilizem o componente alterado. Muitas das vezes, apenas se faz a troca na ficha técnica a ser desenvolvida no momento, sendo que as restantes permanecem incorretas.

Assim, se ao *software* fosse adicionada a funcionalidade que permitisse a substituição direta em todas as fichas técnicas em que o componente é utilizado, muitos dos erros seriam reduzidos e assegurar-se-ia a coerência dos registos, fomentando a confiança no sistema.

Adicionalmente, quando é efetuada a verificação, correção e validação das fichas técnicas e dos componentes envolvidos, sugere-se também que, com o auxílio do departamento de compras, se realize uma análise aos preços que cada componente apresenta no sistema e que se proceda a uma validação e, posterior, correção dos mesmos.

Desta forma, a implementação destas duas soluções colmataria o problema mencionado e teria, para além da sua resolução, algumas vantagens descritas de seguida.

- Diminuição dos erros nas fichas técnicas devido à introdução da etapa validação;
- Diminuição de tempos no processamento de dados;
- Aumento no rigor das fichas técnicas existentes;
- Confirmação do preço dos componentes criados;
- Aumento da confiança dos colaboradores no *software*.

### **Subprodutos mal elaborados**

Como é destacado no capítulo 4, na secção 4.2.3- listas de materiais, os subprodutos são desenvolvidos de forma incorreta. As operações de transformação de uma matéria-prima num produto intermédio são contabilizadas para o mapa de necessidades de materiais e não para o de necessidades de capacidades do produto acabado. Consequentemente, a conversão utilizada na criação de um subproduto também não é coerente. A Figura 36, pretende dar um exemplo do momento de criação de um subproduto com enfoque nos seus problemas.

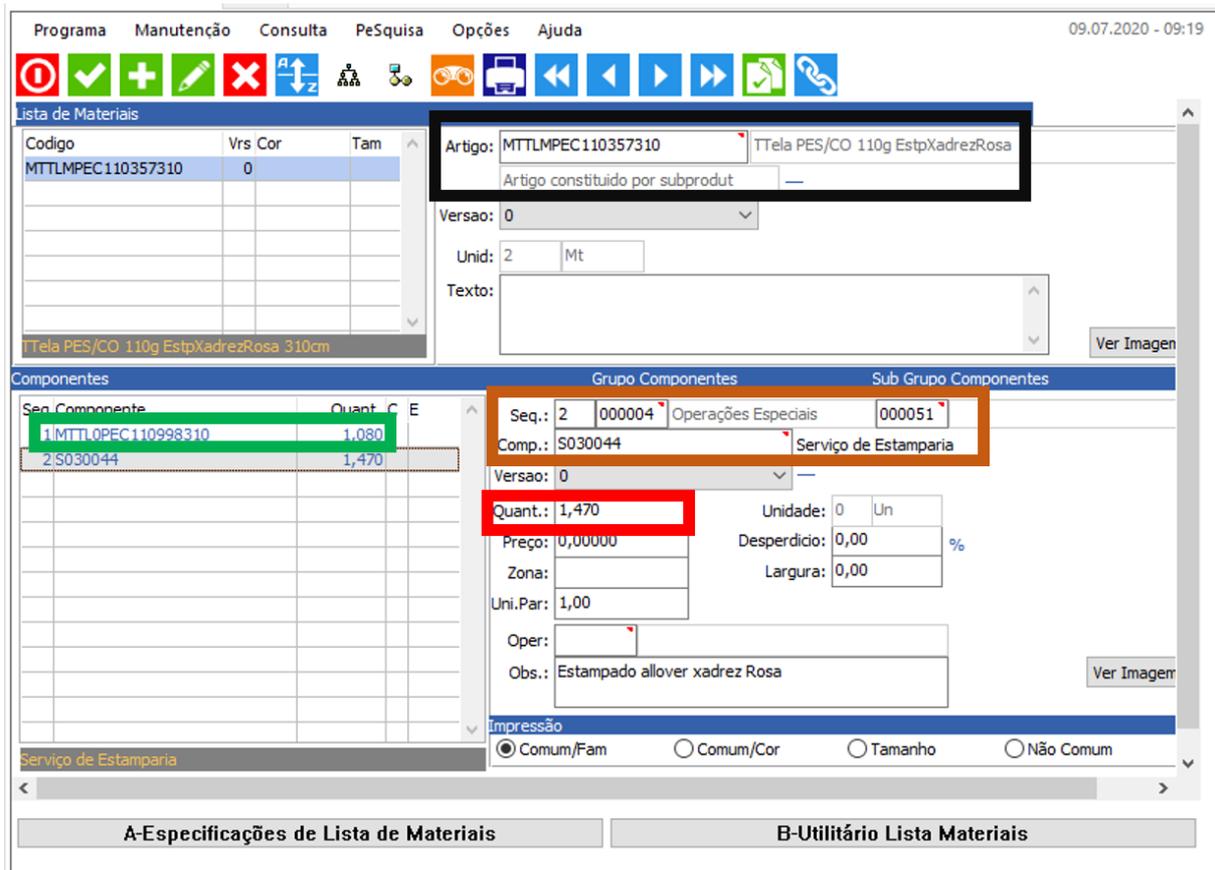


Figura 36 - Subproduto

Destacado a preto encontra-se o produto intermédio que é originado através da transformação de outros artigos e posteriormente utilizado para a produção do produto acabado. No exemplo demonstrado, é necessário aplicar um serviço de estamparia à matéria-prima comprada, uma tela em cru (artigo filho), para obter a tela estampada (artigo pai). Assim, destacado a cor-de-laranja encontra-se a operação de estampar a tela que, posteriormente, deveria ser contabilizada para o roteiro da tela estampada e não para a sua lista de materiais.

Esta secção do *software* destina-se apenas a colocar os artigos filhos do produto intermédio. Contudo, por defeito são aqui colocadas também as operações necessárias. Sugere-se que, nesta secção, apenas se coloque o artigo filho necessário para a obtenção da tela estampada (destacado a verde).

O campo destacado a vermelho, torna evidente que as operações não devem estar nesta secção do sistema pois, quando se fala de uma operação, o importante é apresentar a sua duração e não o facto de ser aplicado um serviço de estamparia, como é considerado atualmente na empresa. Todas as operações que previamente se adicionavam após a seleção do campo “000004: Operações Especiais”, representados a cor-de-laranja, serão adicionados num outro separador do sistema, explicado na secção seguinte relativa às gamas operatórias.

## 5.4 Gama Operatória

As gamas operatórias, denominadas de roteiros na empresa, são parametrizadas no PDM e representam informação base para o planeamento de necessidades de capacidades e programação da produção.

### Subprodutos

Como mencionado no capítulo anterior, as operações utilizadas na transformação de um artigo num produto intermédio estão a ser introduzidas de forma errada no sistema. Estas são consideradas como artigos e não como operações. Assim, em vez de serem introduzidas no separador do sistema representado pela Figura 36, deveriam ser consideradas nos separadores disponibilizados pelo *software*, representado pela Figura 37.

The image shows two overlapping software windows. The top window is titled 'Operações por Artigo' and contains a table with columns 'Seq.', 'Codigo Operacao', and 'Descricao'. Below the table are fields for 'Seq.: 40', 'Operacao: Estamp', and 'Estamp'. There are also sections for 'Tempos Variaveis' (with 'Tipo: CADENCIA' and 'Valor: 1,00000') and 'Informacoes Adicionais' (with 'Oper. Controlo' checked). The bottom window is titled 'Recurso por artigos' and contains a table with columns 'Operação', 'Descrição', 'T Recurso', 'Qtd. Op.', 'Un.', and 'Un.Tempo'. Below the table are sections for 'Recursos', 'Tempo Operacao', 'Custos Operacao', and 'Tempos Fixos' (with 'Preparação: 0,00', 'Setup Fim: 0,00', etc.).

Figura 37- Operações e recursos por artigo

Estes dois separadores existentes dentro da criação de um subproduto, são preenchidos com valores aleatórios na empresa, apenas para que o subproduto possa ser criado no *software*, o que apenas acontece quando os campos destes separadores estão preenchidos.

Como proposta de melhoria, propõe-se a realização de um estudo de tempos para que seja possível a utilização eficaz destes separadores. Deste modo, aqui deverão ser colocadas as operações utilizadas representadas a cor-de-laranja na Figura 36, criando o roteiro deste subproduto, pois é o que o *software* pede ao utilizador no preenchimento destes separadores.

Para além de permitir registar valores de tempos padrão de uma certa operação, também permite criar uma relação entre a operação e o tipo de recurso utilizado, permitindo a criação de gamas operatórias mais detalhadas do que a utilizada atualmente- este tópico será desenvolvido na secção seguinte.

### **Informação incompleta sobre os roteiros de fabrico**

Para melhorar os resultados com a utilização do CRP é necessário desagrupar os roteiros que, atualmente, contêm grandes conjuntos de operações. Assim, é proposta a criação de um documento a ser desenvolvido pelo gabinete técnico e, posteriormente, utilizado nas áreas produtivas que inclua os roteiros de subprodutos, subcontratados e do produto acabado, que identifique as operações e as precedências entre elas, que inclua os materiais e ferramentas utilizados na confeção do artigo e quais os componentes a incluir em cada momento da produção do produto acabado. Este documento é de elevada importância pois ajuda a garantir que os funcionários estão a trabalhar da maneira correta, eliminando a incerteza e os erros associados ao processo.

Para cada novo modelo, isto é, uma produção que ainda não foi realizada, é necessário desenvolver uma nova gama operatória. Inicialmente, será necessário um esforço extra, para desenvolver o documento e fazer o estudo de tempos para as novas produções a realizar. De modo a conseguir desenvolver este documento, deveria existir um responsável por registar os tempos e colocá-los numa base de dados (por exemplo, um ficheiro Excel). Assim, na fase de produção de uma amostra, este responsável cronometraria os tempos aproximados de produção, registando as operações que elaborou, as ferramentas que utilizou e os respetivos tempos. Contudo, sempre que a amostra passe para encomenda e que, por isso, exista uma produção, estes tempos devem ser atualizados, sempre que possível, de forma a serem mais próximos da realidade.

De seguida, será apresentado um modelo deste documento e será utilizado o produto acabado PCSC3500PECCLC01, como nos capítulos anteriores.

Todas as operações de estampagem são realizadas por subcontratados pois a empresa não contém, na sua linha de produção, as ferramentas necessárias para a execução desta operação. Assim, a produção

deste produto acabado, inicia-se com a estampagem de uma tela e, só posteriormente, se procede ao corte da mesma. De realçar também que a primeira atividade a realizar internamente é sempre o corte pois é a partir desta operação que se inicia a produção da peça. À posteriori, na linha de confeção as etapas a realizar estão dependentes da peça requerida.

A Figura 38 pretende esquematizar o funcionamento da proposta de melhoria.

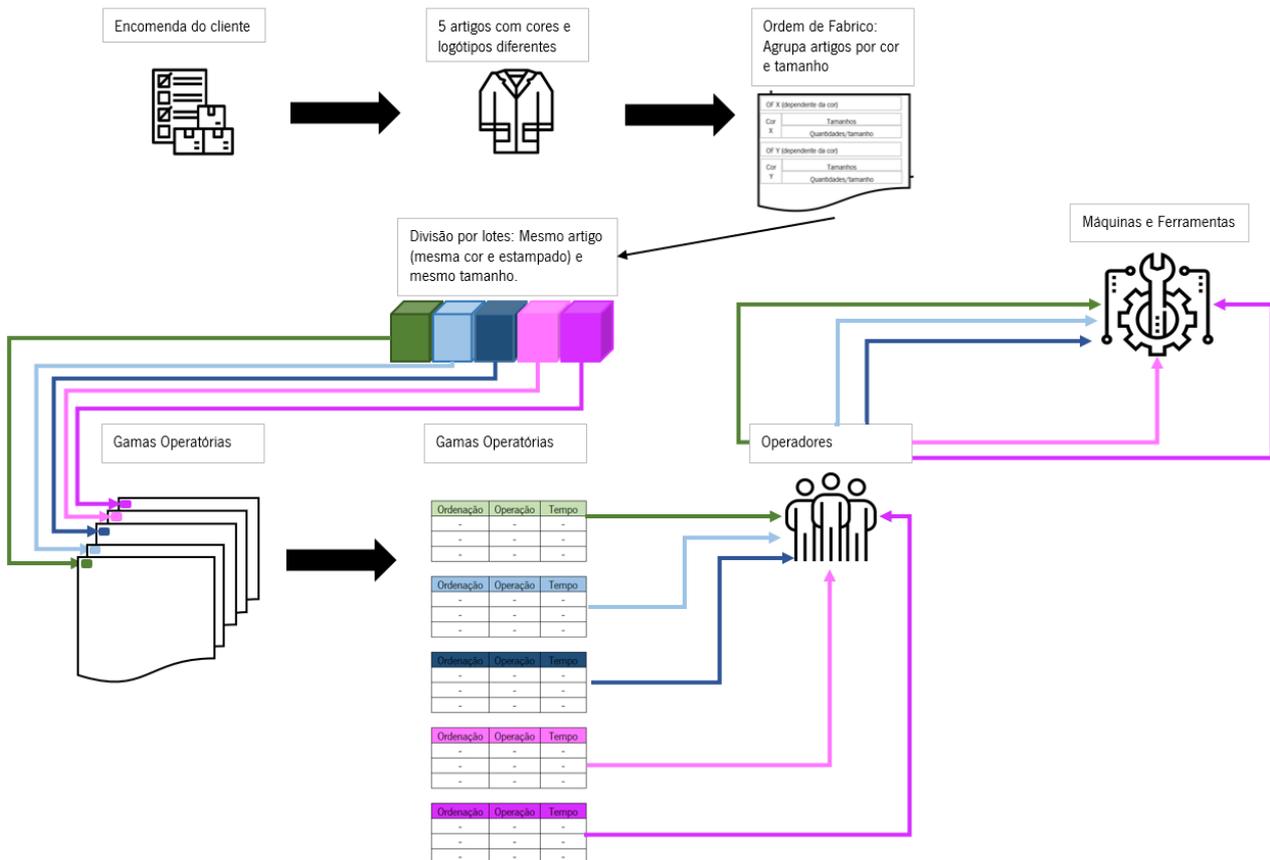


Figura 38 - Esquematização do funcionamento da solução proposta

O esquema apresentado foi realizado com base no pedido do cliente para os casacos, estando nele incluindo o produto acabado PCSC3500PECCLC01, sendo este a versão cor-de-rosa do modelo. Assim, após o pedido do cliente, são elaboradas cinco ordens de fabrico distintas, uma para cada versão- sendo que cada versão representa uma cor. De seguida, é feita a divisão por lotes. Aqui, são agrupadas certas quantidades da mesma versão por tamanhos. Esta divisão é feita pois os diferentes tamanhos diferem no consumo de acessórios. Posteriormente, é necessário agrupar os diferentes lotes criados nas diferentes gamas operatórias, onde são categorizadas as operações a realizar e as respetivas precedências entre elas, assim como, o tempo de execução de cada uma, alocando colaboradores e máquinas às operações definidas.

Atualmente, é realizado um plano de controlo, que está inserido no DT do produto acabado, onde são especificados os requisitos do produto a controlar e que se divide em três fases distintas: a fase de preparação, a fase de montagem e a fase de embalamento. O modelo para a gama operatória sugerido foi baseado numa junção deste documento com o roteiro inserido na ficha técnica do produto acabado e com as operações e materiais necessários à produção do produto acabado. Este documento, representado no Apêndice 2 , ilustra um exemplo aplicado ao artigo PCSC3500PECCLC01, e tem o intuito de permitir aos encarregados das diferentes secções (corte e confeção) delinear com maior detalhe os trabalhos a prosseguir na linha.

Deste modo, neste modelo estão detalhadas as atividades pelas quais a produção do artigo tem de passar, assim como os acessórios necessários em cada fase. Contudo, os tempos por atividade e homem são fatores que não se encontram preenchidos e que, seriam possíveis de preencher, se fosse realizado um estudo de tempos. Este documento deve ser desenvolvido pelo gestor de produto alocado ao projeto e pela sua equipa do gabinete técnico, desenvolvido com base na ficha técnica previamente realizada para o produto acabado.

Um documento que detalhe quais as operações a realizar, as precedências das mesmas, as máquinas pelas quais o produto tem de passar e a mão-de-obra necessária, reduz a redundância com que os trabalhadores executam as suas tarefas e traz vantagens em duas áreas:

- No planeamento de necessidades de capacidades- A informação transmitida tem mais qualidade e, assim, é possível obter um perfil de capacidades necessário;
- Na programação da produção- A informação transmitida tem muito mais detalhe do que os roteiros utilizados atualmente e, por isso, é possível sequenciar os trabalhos a decorrer nos diferentes postos de trabalho, assim como também é possível fornecer informação de quais os componentes a utilizar em cada operação e quais as máquinas necessárias para a mesma.

Deste modo, para todos os produtos que sejam aprovados para produção na empresa, o gabinete técnico deve desenvolver um documento relativo à gama operatória detalhada similar ao apresentado.

## 6. CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO

Neste último capítulo são apresentadas as considerações finais sobre o projeto elaborado. São enumerados os objetivos inicialmente propostos e é elaborada uma análise crítica dos resultados obtidos, assim como são também apresentadas as dificuldades enfrentadas. Por fim, são descritos algumas propostas de trabalhos futuros a desenvolver.

### 6.1 Conclusões

O presente projeto de dissertação foi desenvolvido em contexto empresarial, na empresa *Latino Group*, teve como principal foco a análise e propostas de melhoria aos fluxos de informação na gestão de encomendas e no planeamento da produção. Deste modo, e recuperando os objetivos descritos no primeiro capítulo, este projeto de dissertação teve, numa fase inicial, a finalidade de descrever a situação atual da empresa, elaborar uma análise aos fluxos de informação entre os departamentos ou funções da empresa e os respetivos procedimentos utilizados. Posteriormente, deu-se a identificação e análise dos problemas detetados.

Assim, na primeira fase do projeto foi realizado um enquadramento teórico dos temas da gestão de diversidade de artigos e customização em massa, planeamento e controlo da produção e, por fim, gestão de informação de artigos. Através desta revisão bibliográfica foi possível construir um fundamento teórico relativo aos temas e identificar as bases a partir das quais se desenvolveu o projeto proposto.

Desta forma, foi possível concluir que tem havido uma crescente competitividade nos mercados atuais e, é devido a esta, que as empresas cada vez mais tentam melhorar e destacarem-se pela diferença. Quanto mais próximo o produto final estiver do idealizado pelo cliente, menor preço e maior qualidade apresentar, maiores as hipóteses de a empresa ganhar representatividade e crescer. É assim que surgem os ambientes de MC que pretendem oferecer produtos personalizados e a baixo custo. Contudo, este tipo de ambientes é caracterizado pelo processamento de uma elevada quantidade de informação, trazendo às organizações o novo desafio de gerir elevadas quantidades de informação de uma forma eficaz, garantindo que esta se encontra disponível no momento, na forma e na quantidade desejável.

Assim, o projeto elaborado passa por analisar os fluxos de passagem de informação entre os diversos departamentos e funções da empresa e analisar se o *software* utilizado para o processamento da informação é potencializado de forma adequada.

Após a análise dos conceitos teóricos presentes na literatura, procedeu-se à caracterização da situação atual. Assim, foram criados quatro tópicos distintos de análise: fluxos de informação e procedimentos, sistema de codificação, listas de materiais e gamas operatórias. Nesta perspetiva, foram analisados os fluxos de informação entre departamentos e os procedimentos seguidos para cada um destes tópicos. De seguida, foram descritos os problemas identificados na transmissão e tratamento da informação assim como na utilização do *software*.

As propostas de melhoria apresentadas têm como objetivo final tornar o processo mais eficiente para o utilizador, aumentar a confiança dos colaboradores no sistema utilizado, reduzir os erros associados ao processo e melhorar a utilização do *software* na empresa.

### **Fluxos de informação e procedimentos**

Relativamente à transmissão de informação entre departamentos sugere-se uma alteração no processo de criação do código de um novo artigo, reduzindo o número de intervenientes no procedimento e o número de etapas do processo. Assim, deixa de ser necessário o preenchimento de registos em formato físico, diminuindo o armazenamento físico necessário e tornando o processo mais linear. A outra proposta de melhoria foca-se no processamento e no armazenamento de informação, recomenda-se a eliminação dos registos manuscritos, aproveitando e potencializando o *software* que permite a integração de todos os documentos, assim como a sua constante disponibilização a qualquer área da empresa e a garantia de que os documentos disponíveis no *software* se encontram atualizados.

### **Sistema de codificação**

No que concerne ao sistema de codificação dos artigos, foram sugeridas algumas alterações na estrutura de codificação dos mesmos, tendo como principal objetivo a facilidade da interpretação e transcrição dos códigos, assim como também a redução dos erros associados a estas ações.

De seguida, a proposta de melhoria que consiste na associação dos diversos fornecedores a um mesmo artigo, permite a redução de compras não necessárias, restringindo a acumulação de *stocks* e facilitando a escolha de fornecedor, pois serão disponibilizados os diversos fornecedores que vendem um determinado artigo.

Assim, através da implementação destas duas melhorias a procura de artigos no sistema é facilitada, é permitida a consulta de todos os fornecedores para um mesmo artigo em simultâneo, a verificação de

*stock* é mais precisa, verifica-se uma diminuição nas alterações necessárias ao longo do processo e, conseqüentemente, uma redução do tempo dos processos de preparação da produção e o número de códigos introduzidos é substancialmente menor, ocorrendo uma redução na sobrecarga do sistema.

### **Lista de Materiais**

Para as listas de materiais, intituladas de fichas técnicas na empresa, foram feitas várias sugestões. Sendo estas: a criação de fichas técnicas temporárias para amostras, a validação no *software* das fichas técnicas elaboradas, a substituição automática em todas as fichas técnicas quando ocorre a troca de um artigo por outro, a análise e correção dos preços associados aos diferentes componentes e a mudança do procedimento de elaboração de um subproduto. Através destas propostas de melhoria, pretende-se aumentar o rigor nos dados fornecidos, diminuir o tempo de processamento dos dados e, por conseguinte, aumentar a confiança dos trabalhadores na utilização do *software*.

### **Gama Operatória**

Para as gamas operatórias, foi sugerido a criação de um modelo de gama operatória para cada produto acabado produzido pela empresa. Este modelo permite a sequenciação das operações a realizar, assim como as ferramentas e os componentes a aplicar em cada operação. Deste modo, pretende-se a diminuição do grau de incerteza associado ao processo e a garantia do cumprimento do prazo estabelecido, bem como das especificações exigidas pelo cliente.

Ao longo do projeto foram atingidos alguns dos objetivos propostos, descritos de seguida. O registo manuscrito utilizado no processo de criação de um novo código foi eliminado, sendo que o objetivo de reduzir o número e etapas e de intervenientes foi alcançado. Esta mudança também permitiu uma aceleração no processo de verificação e validação dos preços dos artigos inseridos no sistema.

Através da análise do sistema de codificação, apesar das propostas de melhoria para este ponto não terem avançado para a fase de implementação, foram analisados os códigos já criados e ocorreu uma eliminação de todos os códigos distintos para um mesmo artigo, reduzindo a sobrecarga do sistema.

Foi iniciada a implementação da validação das fichas técnicas no *software* e a elaboração das tabelas de medidas e planos de controlo diretamente no sistema, sendo que, ao longo do projeto foi havendo uma crescente confiança por parte dos colaboradores no sistema visto que este começou a ser utilizado em muitas etapas do processo.

O procedimento para a criação de subprodutos foi identificado como crítico e iniciou-se o desenvolvimento de um novo procedimento. Relativamente às restantes propostas de melhoria, as mesmas ficaram apenas apresentadas e não implementadas, por isso, não houve uma monitorização das vantagens adquiridas. Contudo, os objetivos atingidos são importantes para o rigor dos dados e para o aumento da confiança dos trabalhadores no *software* utilizado, sendo estes os objetivos principais.

Como principais dificuldades deste projeto, destacam-se a difícil obtenção de dados para posterior análise devido à confidencialidade dos dados em algumas das funções da empresa, e a atual pandemia mundial que alterou as prioridades da empresa, assim como reduziu o tempo disponível para a implementação dos planos de ação.

## **6.2 Trabalhos Futuros**

Nos parágrafos seguintes sugere-se a ordem de implementação das propostas de melhoria como trabalho futuro.

Inicialmente, sugere-se a implementação da eliminação dos registos manuscritos e do armazenamento físico por completo, reduzindo as etapas do fluxo de informação e atividades relacionadas com a criação de códigos e de documentos necessários para a elaboração de um produto acabado. Adicionalmente a esta etapa, sugere-se a correta aplicação dos subprodutos e a validação das fichas técnicas diretamente no *software*. Considerou-se preponderante tomar estes passos em primeiro lugar, pois para os conseguir atingir, apenas é necessário alterar métodos de trabalho e elaborar novos procedimentos.

Seguidamente, considera-se que a proposta de melhoria para a criação do modelo de gama operatória acrescentava bastante valor aos processos de planeamento de necessidades de capacidades e programação da produção, pois os roteiros encontram-se num nível de agregação de operações muito elevado. Assim, sugere-se a utilização e remodelação deste documento e, posteriormente, a interligação deste ficheiro com o sistema informático utilizado.

Como próximo passo futuro de implementação de melhorias seria a criação de fichas técnicas temporárias para as amostras produzidas e, por fim, aprimorar a estrutura de codificação dos artigos.

O trabalho desenvolvido é focado no modelo de gestão de informação de artigos implementado no *software* da empresa, o modelo de referenciação direta. Contudo, existem outros modelos, os de referenciação genérica, que deveriam ser equacionados pela empresa.

Estes modelos permitem gerir com maior eficácia a informação gerada devido à alta diversidade de artigos, dividindo os artigos por família e, a cada família, é associada uma referência, uma lista de materiais e uma gama operatória genérica, que, através de uma quantidade limitada de dados, conseguem descrever todas as variantes existentes na família de produtos criada. Assim, os modelos de referenciação genérica têm o objetivo de reduzir a informação suportada pelos sistemas de PCP e, simultaneamente, o esforço dos utilizadores na introdução dos dados sobre os artigos, as BOM e as gamas operatórias, pelo que a viabilidade da aplicação de um modelo de gestão de informação de artigos baseado na referenciação genérica deveria ser considerado como uma hipótese pela empresa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amaral, L. A. M. do. (1994). Luis Alfredo Martins do Amaral PRAXIS Um Referencial para o Planeamento de Sistemas de Informação Universidade do Minho. *Praxis - Um Referencial Para o Planeamento de S.I.*, 251.
- Andersen, B. (1993). Modelling Product Structures by Generic Bills-of-Materials. *Production Planning & Control*, 4(3), 286–286. <https://doi.org/10.1080/09537289308919447>
- Arnold, J. R. T., Chapman, S. N., & Clive, L. M. (2004). Introduction to Materials Management. In *Medical History* (Vol. 59). <https://doi.org/10.1017/mdh.2014.75>
- Blecker, T., Friedrich, G., Kaluza, B., Abdelkafi, N., & Kreutler, G. (2004). *Information and Management Systems for Product Customization* (1st ed.). Retrieved from <http://library1.nida.ac.th/termpaper6/sd/2554/19755.pdf>
- Brennan, R., Canning, L., & McDowell, R. (2007). *Business-to-Business Marketing*. Retrieved from [https://books.google.com.my/books?id=VzsdDgAAQBAJ&pg=PT307&lpg=PT307&dq=how+much+of+ge+healthcare+business+is+indirect?&source=bl&ots=Z8eBftaKmk&sig=ACfU3U0W7niCHFzXakzNup2uC8KLQVX4jA&hl=ms&sa=X&ved=2ahUKEwj\\_9pDQjZ7nAhVJXsSKHfzQC5sQ6AEwEXoECAwQAQ#v=onepag](https://books.google.com.my/books?id=VzsdDgAAQBAJ&pg=PT307&lpg=PT307&dq=how+much+of+ge+healthcare+business+is+indirect?&source=bl&ots=Z8eBftaKmk&sig=ACfU3U0W7niCHFzXakzNup2uC8KLQVX4jA&hl=ms&sa=X&ved=2ahUKEwj_9pDQjZ7nAhVJXsSKHfzQC5sQ6AEwEXoECAwQAQ#v=onepag)
- Bryant, A., & Charmaz, K. (2012). The SAGE Handbook of Grounded Theory. *The SAGE Handbook of Grounded Theory*. <https://doi.org/10.4135/9781848607941>
- Carvalho, D. (2000). Planeamento das Necessidades de Materiais. *Universidade Do Minho – Departamento de Produção e Sistemas*, 75–94.
- Courtois, A., Martin-Bonnefous, C., & Pillet, M. (2006). Gestion de Production. In *Gestão da Produção*. Retrieved from <http://id.bnportugal.gov.pt/bib/bibnacional/1839736>
- Da Silveira, G., Borenstein, D., & Fogliatto, F. S. (2001). Mass customization: Literature review and research directions. *International Journal of Production Economics*, 72(1), 1–13. [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(00\)00079-7](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(00)00079-7)
- Davis, S. M. (1987). *[Stanley\_M.\_Davis]\_Future\_Perfect\_(Mass\_Customizat(Bookos.org).pdf*.
- Dietrich, A. J., Kirn, S., & Sugumaran, V. (2007). A service-oriented architecture for mass customization - A shoe industry case study. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 54(1), 190–204. <https://doi.org/10.1109/TEM.2006.889076>
- Dima, I. C., & Grabara, J. (2013). *Industrial Production Management in Flexible Manufacturing Systems*.
- Du, J., Jiao, Y. Y., & Jiao, J. (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>
- Eastwood, M. A. (1996). Implementing mass customization. *Computers in Industry*, 30(3), 171–174.  
[https://doi.org/10.1016/0166-3615\(96\)00010-3](https://doi.org/10.1016/0166-3615(96)00010-3)
- ElMaraghy, H., Schuh, G., Elmaraghy, W., Piller, F., Schönsleben, P., Tseng, M., & Bernard, A. (2013). Product variety management. *CIRP Annals - Manufacturing Technology*, 62(2), 629–652.  
<https://doi.org/10.1016/j.cirp.2013.05.007>
- Gabriel, V. (2005). *Gestão de Materiais*. 17.
- Gomes, João P., Martins, P. J., & Lima, R. M. (2011). Generic Referencing: Methodology of Parts Characterization. *XVII International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, 1–5.
- Gomes, João P, Martins, P. P., & Lima, R. M. (2011). *Benefícios e desafios da Customização em Massa Introdução Desafios Conclusão Referências*. 2005–2007.
- Gomes, João Paulo. (2014). *Metodologia para apoio à implementação de um modelo de referência genérica de artigos*.
- Gomes, João Paulo. (2018). Implementação de sistemas informáticos para PCP. *GIP- Gestão Integrada Da Produção*, pp. 1–40. Guimarães: Universidade do Minho- Departamento de Produção e Sistemas.
- Grafmüller, L. K., Hankammer, S., Hönigsberg, S., & Wache, H. (2018). Developing complex, mass-customized products in SME networks: Perspectives from co-creation, solution space development, and information system design. *International Journal of Industrial Engineering and Management*, 9(4), 215–227. <https://doi.org/10.24867/IJEM-2018-4-215>
- Hagedoorn, J., & Schakenraad, J. (1994). The effect of strategic technology alliances on company performance. *Strategic Management Journal*, 15(4), 291–309.  
<https://doi.org/10.1002/smj.4250150404>
- Harrington, J. H. (1993). *Aperfeiçoando processos empresariais: estratégia revolucionária para o aperfeiçoamento da qualidade, da produtividade e da competitividade*. São Paulo: Makron Books.
- Hasan, S. M., Baqai, A. A., Butt, S. U., & Zaman, U. K. quz. (2018). Product family formation based on complexity for assembly systems. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 95(1–4), 569–585. <https://doi.org/10.1007/s00170-017-1174-4>
- He, L., Ni, Y., Ming, X., Li, M., & Li, X. (2014). Integration of bill of materials with unified bill of materials model for commercial aircraft design to manufacturing. *Concurrent Engineering Research and*

- Applications*, 22(3), 206–217. <https://doi.org/10.1177/1063293X14542443>
- Hegge, H. M. H., & Wortmann, J. C. (1991). Generic bill-of-material: a new product model. *International Journal of Production Economics*, 23(1–3), 117–128. [https://doi.org/10.1016/0925-5273\(91\)90055-X](https://doi.org/10.1016/0925-5273(91)90055-X)
- Ho, T.-H., & Tang, C. S. (1998). *Product Variety Management: Research Advances*. Retrieved from <https://books.google.com/books?id=Flppl61jAhcC>
- Jiao, J., Tseng, M. M., Ma, Q., & Zou, Y. (2000). Generic Bill-of-Materials-and-Operations for High-Variety Production Management. *Concurrent Engineering: Research and Applications*, 297–321. <https://doi.org/10.4324/9781315842783-17>
- Kang, Y., & Gershwin, S. B. (2005). Information inaccuracy in inventory systems: Stock loss and stockout. *IIE Transactions (Institute of Industrial Engineers)*, 37(9), 843–859. <https://doi.org/10.1080/07408170590969861>
- Lemos, C. (2017). *Codificação interna do artigo - Roadmap CODIFICAÇÃO INTERNA DO ARTIGO - ROADMAP*. Instituto Superior de Engenharia do Porto.
- Lima, R. M. (2009). Integrating production planning and control business processes. *Social, Managerial, and Organizational Dimensions of Enterprise Information Systems*, 172–193. <https://doi.org/10.4018/978-1-60566-856-7.ch009>
- Oliveira, João; Amaral, L. (1999). O papel da qualidade da informação nos sistemas de informação. *Ciência & Saúde Coletiva*, 16(2), 335–336. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Olsen, K. A., Sætre, P., & Thorstenson, A. (1997). A procedure-oriented generic Bill of Materials. *Computers and Industrial Engineering*, 32(1), 29–45. [https://doi.org/10.1016/s0360-8352\(96\)00058-7](https://doi.org/10.1016/s0360-8352(96)00058-7)
- Oroszi, A., Jung, T., Smirnov, A., Shilov, N., & Kashevnik, A. (2009). Ontology-driven codification for discrete and modular products. *International Journal of Product Development*, Vol.8 No.2, pp.162-177. <https://doi.org/10.1504/IJPD.2009.024186>
- Raharno, S., & Martawirya, Y. Y. (2012). Improvement of the bill of materials (BOM) generator for product variants. *ASEAN Eng J*, 3(2), 32–45.
- Ramya, G., Chandrasekaran, M., & Shankar, E. (2019). ScienceDirect Case Study Analysis of Job Shop Scheduling and its Integration with Material Requirement Planning. *Materials Today: Proceedings*, 16, 1034–1042. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2019.05.192>
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2016). *Research Methods for Business Students* (Seven Edit). Harlow: Pearson.

- Scheer, A.-W. (1994). *Business Process Engineering: Reference Models for Industrial Enterprises* (p. 770). p. 770.
- Teixeira, F. A. de O. (2014). *O papel da gestão de informação de artigos na programação da produção em ambientes de grande diversidade*. 169. Retrieved from <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/33181>
- Thoben, K.-D. (2003). From Customer-driven Manufacturing to Mass Customisation: Concept and Challenges for the Capital Goods Industry. *Thoben, K-D, Fritz, S. Und Luenemann, M. (Eds.): Fit Fuer Die Massge- Schneiderte Massenfertigung Durch Agile, Rekonfigurierbare Fertigungssysteme, Bremer Schriften Zur Integrierten Produkt- Und Prozessentwicklung, Volume 46, 46*(May 2003), 1–16.
- Tomás, D., Teixeira, L., & Moura, A. (2016). Mobile applications in the industrial sector: Development and evaluation of a solution to support data registry for the planning and production control. *Atas Da Conferencia Da Associacao Portuguesa de Sistemas de Informacao, 16*, 269–277. <https://doi.org/10.18803/capsi.v16.269-277>
- Tony Liu, D., & William Xu, X. (2001). A review of web-based product data management systems. *Computers in Industry, 44*(3), 251–262. [https://doi.org/10.1016/S0166-3615\(01\)00072-0](https://doi.org/10.1016/S0166-3615(01)00072-0)
- Viana, J. J. (2006). *Administração de materiais: um enfoque prático* (p. 448). p. 448.
- Vollmann, T. E., Berry, W. L., Whybark, D. C., & Jacobs, F. R. (2005). *Manufacturing Panning and Control for Supply Chain Management (5 ed.)* (5th ed.; McGraw-Hill/Irwin., Ed.). New York.
- Vosgerau, D. S. A. R., Pocrifka, D. H., & Simonian, M. (2016). Associação entre a técnica de análise de conteúdo e os ciclos de codificação: Possibilidades a partir do software ATLAS.ti. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao, (19)*, 93–106. <https://doi.org/10.17013/risti.19.93-106>
- Yazdani Mehr, S., & Omran, A. (2013). Examining the challenges affect on the effectiveness of materials management in the Malaysian construction industry. *International Journal of Academic Research, 5*(2), 56–63. <https://doi.org/10.7813/2075-4124.2013/5-2/a.7>
- Yu, X. (2016). *Managing operational complexities and product portfolio through SKU rationalization and complexity quantification*. TUE. School of Industrial Engineering.
- Yue, Q., Chen, Z. L., & Wan, G. (2019). Integrated pricing and production scheduling of multiple customized products with a common base product. *IISE Transactions, 51*(12), 1383–1401. <https://doi.org/10.1080/24725854.2019.1589659>

## APÊNDICE 1 – PROPOSTA DE ESTRUTURAS DE CODIFICAÇÃO

M-R-PP-NNN-GGG-OOO-LLL  
M- 8000- Tipo de Artigo  
R- 8087- Tipo de Matéria-prima  
PP- 8088- Sub Tipo  
NNN- Nova tabela composição  
GGG- 8092- Gramagem  
OOO- 8095- Cor  
LLL- 8094- Largura

Figura 39 - Proposta Estrutura de Codificação Matérias-Primas

A-ET-T-M-CCC-DDDDDD-SSS-OOO-QQQQ  
A- 8000- Tipo de Artigo  
ET- 8104- Acessórios Confeção  
T- 8096- Tipo de Etiqueta  
M- 8098- Tipo de Etiqueta 2  
CCC- 8085- Cliente  
DDDDDD- 8097- Dimensão  
SSS- 8099- Referência  
OOO- 8095- Cor  
QQQQ- 8133- Tamanho

Figura 40 - Proposta Estrutura de Codificação Etiquetas

A-FE-T-CCC-LL-CC-DD-OOO-QQQQ  
A- 8000- Tipo de Artigo  
FE- 8104- Acessórios Confeção  
T- 8100- Tipo  
CCC- 8085- Cliente  
LL- 8101- Largura  
CC- 8102- Cursor  
DD- 8103- Divisível  
OOO- 8095- Cor  
QQQQ- 8124- Tamanho

Figura 41 - Proposta Estrutura de Codificação Fechos

A-BO-TT-CCC-F-R-SS-OOO-QQQQ  
A- 8000- Tipo de Artigo  
BO- 8104- Acessórios Confeção  
TT- 8100- Tipo  
CCC- 8085- Cliente  
F- 8107- Nº Furos  
R- 8108- Rebordo  
SS- 8109- Referência  
OOO- 8095- Cor  
QQQQ- 8124- Tamanho

Figura 42 - Proposta Estrutura de Codificação Botões

A-MO-TT-R-CCC-SSS-P-OOO-QQQQ  
A- 8000- Tipo de Artigo  
MO- 8104- Acessórios Confeção  
TT- 8100- Tipo  
R- 8106- Sub tipo  
CCC- 8085- Cliente  
SSS- 8109- Referência  
P- 8128- Parte  
OOO- 8095- Cor  
QQQQ- 8124- Tamanho

Figura 43 - Proposta Estrutura de Codificação Molas

A-VL-PP-CCC-SSS-OOO-QQQQ  
A- 8000- Tipo de Artigo  
VL- 8104- Acessórios Confeção  
PP- 8110- Velcro  
CCC- 8085- Cliente  
SSS- 8129- Sequência  
OOO- 8095- Cor  
QQQQ- 8124- Tamanho

Figura 44 - Proposta Estrutura de Codificação Velcros

A-LN-CCC-TT-F-OOO  
A- 8000- Tipo de Artigo  
LN- 8104- Acessórios Confeção  
CCC- Nova tabela composição  
TT- 8113- Tipo de Fio  
F- 8115- Formato do cone  
OOO- 8095- Cor

Figura 45 - Proposta Estrutura de Codificação Linhas

A-BD-DDDDDD-CCC-SS-OOO  
A- 8000- Tipo de Artigo  
BD- 8104- Acessórios Confeção  
DDDDDD- 8097- Dimensão  
CCC- 8085- Cliente  
SS- 8109- Referência  
OOO- 8095- Cor

Figura 46 - Proposta Estrutura de Codificação Bordados/Estampados/Transferes

A-OU-FFF-CCC-SSS-000-QQQQ  
A- 8000- Tipo de Artigo  
OU- 8104- Acessórios Confeção  
FFF- 8125- Família  
CCC- 8085- Cliente  
SSS- 8109- Referência  
000- 8095- Cor  
QQQQ- 8124- Tamanho

Figura 47 - Proposta Estrutura de Codificação Outros Acessórios

E-CX-FFF-CCC-LLL-AAA-000-SSS  
E- 8000- Tipo de Artigo  
CX- 8105- Acessórios Embalagem  
FFF- 8085- Cliente  
CCC- 8117- Comprimento  
LLL- 8118- Largura  
AAA- 8119- Altura  
000- 8095- Cor  
SSS- 8099- Referência

Figura 48 - Proposta Estrutura de Codificação Caixas

E-SC-TT-FFF-Q-CCC-LLL-EEE-000-SSS  
E- 8000- Tipo artigo  
SC- 8105- Acessórios Embalagem  
TT- 8120- Tipo de Saco  
FFF- 8085- Cliente  
Q- 8131- Pala adesiva  
CCC- 8117- Comprimento  
LLL- 8118- Largura  
EEE- 8121- Espessura  
000- 8095- Cor  
SSS- 8099- Referência

Figura 49 - Proposta Estrutura de Codificação Sacos

E-ET-T-M-CCC-DDDDDD-SSS-000-QQQQ  
E- 8000- Tipo de Artigo  
ET- 8105- Acessórios Embalagem  
T- 8096- Tipo de Etiqueta  
M- 8098- Tipo de Etiqueta 2  
CCC- 8085- Cliente  
DDDDDD- 8097- Dimensão  
SSS- 8099- Referência  
000- 8095- Cor  
QQQQ- 8133- Tamanho

Figura 50 - Proposta Estrutura de Codificação Etiquetas

E-OE-FE-CCC-SS-000-QQQQ  
E- 8000- Tipo de Artigo  
OE- 8105- Acessórios Embalagem  
FE-8135- Família Outras Embalagens  
CCC- 8085- Cliente  
SS- 8109- Referência  
000- 8095- Cor  
QQQQ- 8124- Tamanho

Figura 51 - Proposta Estrutura de Codificação Outros Acessórios de  
Embalagem

## APÊNDICE 2 – MODELO GAMA OPERATÓRIA

Latinogroup

Características técnicas			
<b>Artigo</b>	PCSC3500PECCLC01	<b>Grelha</b>	S ao 3XL
<b>Coleção</b>	Pro-Work	<b>Modelo</b>	CSC3500- Casaco Straight Pijama
<b>Tema</b>	Saúde/Estética	<b>Cor</b>	Rosa (n° 357)



		<b>Instruções de Lavagem</b>	
<b>Resp. Elaboração</b>		<b>Composição</b>	50% PES; 50% CO
<b>Gestor Produto</b>		<b>Data Criação</b>	
<b>Modelador</b>			

## MODELO GAMA OPERATÓRIA

Fluxo Produtivo				
<b>Artigo</b>	PCSC3500PECCLC01			
<b>Etapas</b>				
1	2	3	4	5
Estampagem Allover da Tela em Cru	Controlo Qualidade	Corte de Lotes	Controlo Qualidade	Confeção da Peça
6	7	8	9	10
Estampado Localizado na Peça	Controlo Qualidade	Embalagem	-	-

Descrição dos Processos				
Etapa	1 - Estampagem allover		Local do Processo	EXTERNO
Sequência	Operação	Tempo de execução	Operador	Máquina
1	Pré-tratamento			
2	Branqueamento			
3	Lavagem			
4	Estampagem allover			
Somatório tempo de execução				

Etapa	2 - Controlo de Qualidade		Local do Processo	EXTERNO
Sequência	Operação	Tempo de execução	Operador	Máquina
1	Verificação da adequação da cor			
2	Verificação da qualidade do tecido			
Somatório tempo de execução				

Etapa	3- Corte de Lotes		Local do Processo	INTERNO
Sequência	Operação	Tempo de execução	Operador	Máquina
1	Estendimento da matéria prima			
2	Corte dos lotes			
Somatório tempo de execução				

Etapa	4 - Controlo de Qualidade		Local do Processo	INTERNO
Sequência	Operação	Tempo de execução	Operador	Máquina
1	Controlo dos Lotes cortados		G. Prod.	-
Somatório tempo de execução				

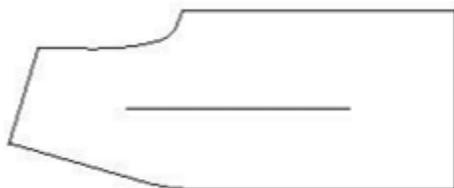
Observações	
3	Etapa acompanhada pelo documento pag 2, 3

Página	1
--------	---

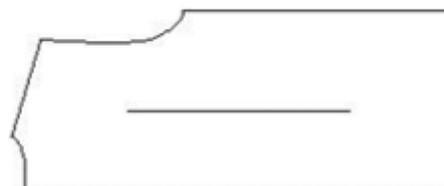
# MODELO GAMA OPERATÓRIA

## Informações dos Moldes

Frente Lado DRT



Mangas

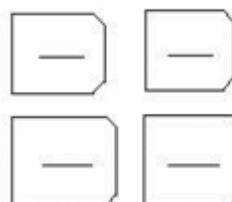


Carcela



B BLS Peito / B BLS Mãos

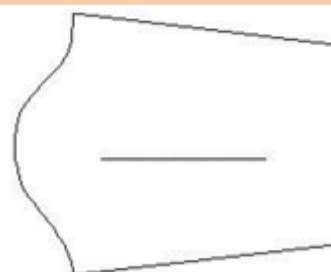
BLS Peito / BLS Mãos



Frente Lado ESQ



Costas



Tecido 10

Tecido X

Molde	Giro	Par	Espelhar	Dobra H.	Dobra V.	Contorno (cm)	Área (m2)
Frente Lado DRT	180 graus	Não	Sim	Sim	Não	199.9	0.2
Carcela	180 graus	Sim	Não	Sim	Não	180.7	0.03
Frente Lado ESQ	180 graus	Não	Sim	Sim	Não	199.9	0.2
Mangas	180 graus	Sim	Não	Sim	Não	193.78	0.24
B BLS Peito	180 graus	Não	Sim	Sim	Não	57.66	0.02
B BLS Mãos	180 graus	Não	Sim	Sim	Não	65.66	0.03
BLS Peito	180 graus	Não	Sim	Sim	Não	59.66	0.02
BLS Mãos	180 graus	Sim	Não	Sim	Não	67.66	0.03
Costas	180 graus	Não	Sim	Sim	Não	206.08	0.22

# MODELO GAMA OPERATÓRIA

## Informações dos Moldes

Informações Perímetro/ Área modelo Tecido 10				
Tamanho	Contorno reto	Contorno Curvo	Contorno Total	Área
S	906.72	142.76	1049.48	0.83
M	930.13	148.44	1078.56	0.89
L	953.56	154.11	1107.67	0.95
XL	977.02	159.79	1136.8	1.01
2XL	1000.49	165.46	1165.96	1.07
3XL	1023.99	171.14	1195.13	1.14

Informações Perímetro/ Área modelo Tecido 10				
Tamanho	Contorno reto	Contorno Curvo	Contorno Total	Área
S	123.31	0	123.31	0.05
M	123.31	0	123.31	0.05
L	123.31	0	123.31	0.05
XL	123.31	0	123.31	0.05
2XL	123.31	0	123.31	0.05
3XL	123.31	0	123.31	0.05

## MODELO GAMA OPERATÓRIA

Fluxo Produtivo				
<b>Artigo</b>	PCSC3500PECCLC01			
<b>Etapas</b>				
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Estampagem Allover da Tela em Cru	Controlo Qualidade	Corte de Lotes	Controlo Qualidade	Confeção da Peça
<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Estampado Localizado na Peça	Controlo Qualidade	Embalagem	-	-
Descrição dos Processos				
Etapa	5 - Confeção da Peça		Local do Processo	INETRNO
Sequência	Operação	Tempo de execução	Operador	Máquina
1	Conferir adequação da cor linha (nº 011)			
2	3.5 pontos / cm			
3	Valor das costuras de 1cm			
4	Unir ombros frente DRT/ESQ com Costas			
5	Fechar Laterais das mangas			
6	Pespontar recortes dos encaixes das mangas			
7	Cozer as mangas compridas			
8	Cozer laterais			
9	Fechar punhos e virar			
10	Pespontar punhos e pregar			
11	Pregar carcela			
12	Pespontar Decote em "V"			
13	Pespontar tira frontal c/ 3cm de largura			
14	Cozer bolsos			
15	Fazer bainha da peça			
16	Fazer bainha dos bolsos			
17	Bainhas com 1 cm			
18	Pregar 3 botões de cor pérola carcela frente			
19	Pregar etiqueta de composição na gola centrado nas costas			
20	Pregar fita de cetim adequada ao tamanho da peça (cor varia por tamanho)			
21	Cortar fios e revisar			
22	Conferir medidas da peça			
Somatório tempo de execução				

Observações	
5	Etapa acompanhada pelo documento pag 5

Página	4
--------	---

# MODELO GAMA OPERATÓRIA

## Tabela de Medidas



Legenda	Descrição	Tolerância	S	M	L	XL	2XL	3XL
A	Comp. Centro Costas	1.5 +-	68	70	72	74	76	78
B	Peito	1.5 +-	57	60	63	66	69	72
C	Fundo	1.5 +-	57	60	63	66	69	72
D	Ombro	1 +-	15	16	17	18	19	20
E	Bíceps	1 +-	22	23	24	25	26	27
F	Comprimento Manga	1 +-	58.5	59	59.5	60	60.5	61
G	Abertura Manga	1 +-	17	17.5	18	18.5	19	19.5
H	Decote Costas	1 +-	18.5	19	19.5	20	20.5	21
I	Largura Bolso Peito	1 +-	14					
J	Altura Bolso Peito	1 +-	16					
K	Largura Bolso Mãos	1 +-	16					
L	Altura Bolso Mãos	1 +-	18					
M	Cava	1 +-	24	25	26	27	28	29

## MODELO GAMA OPERATÓRIA

Fluxo Produtivo				
<b>Artigo</b>	PCSC3500PECCLC01			
<b>Etapas</b>				
1	2	3	4	5
Estampagem Allover da Tela em Cru	Controlo Qualidade	Corte de Lotes	Controlo Qualidade	Confeção da Peça
6	7	8	9	10
Estampado Localizado na Peça	Controlo Qualidade	Embalagem	-	-

### Descrição dos Processos

Etapa	6 - Estampado Localizado na Peça	Local do Processo	EXTERNO	
Sequência	Operação	Tempo de execução	Operador	Máquina
1	Garantir as cores e tonalidades do estampado			
2	Garantir as medidas do estampado			
3	Garantir que as instruções de lavagem do estampado estão de acordo com as instruções de lavagem da peça			
4	Estampar a peça no bolso do peito			
5	Secar o estampado aplicado			
Somatório tempo de execução				

Etapa	7- Controlo Qualidade	Local do Processo	INTERNO	
Sequência	Operação	Tempo de execução	Operador	Máquina
1	Controlo do aspeto geral da confeção das peças		G. Prod.	-
2	Controlo do estampado aplicado		G. Prod.	-
3	Lavar peça, passar peça e controlar de novo os pontos 1 e 2		G. Prod.	-
Somatório tempo de execução				

Etapa	8- Embalagem	Local do Processo	INTERNO	
Sequência	Operação	Tempo de execução	Operador	Máquina
1	Impressão etiquetas autocolantes de tamanho			
2	Impressão etiquetas autocolantes de unidades			
3	Colocar 10 peças/saco			
4	Garantir que as peças do mesmo saco são do mesmo tamanho			
5	Colocar etiqueta autocolante de tamanho no canto inferior do saco conforme o tamanho das peças			
6	Colocar etiqueta autocolante "10 Unidades" por cima da etiqueta de tamanho no saco			
7	Colocar 8 sacos por caixa			
8	Fechar as caixas			
Somatório tempo de execução				

Observações	
6	Etapa acompanhada pelo documento pag 7

Página	6
--------	---

# MODELO GAMA OPERATÓRIA

## Colocação de Estampado

<b>Descrição</b>	Estampado 3 cores
<b>Cores</b>	Azul
<b>Tipo de Estampado</b>	Tinta de água
<b>Medidas</b>	9 x 3.8 cm

Desenho do componente com o estampado



# ANEXO 1 - ORGANIGRAMA FUNCIONAL DA EMPRESA

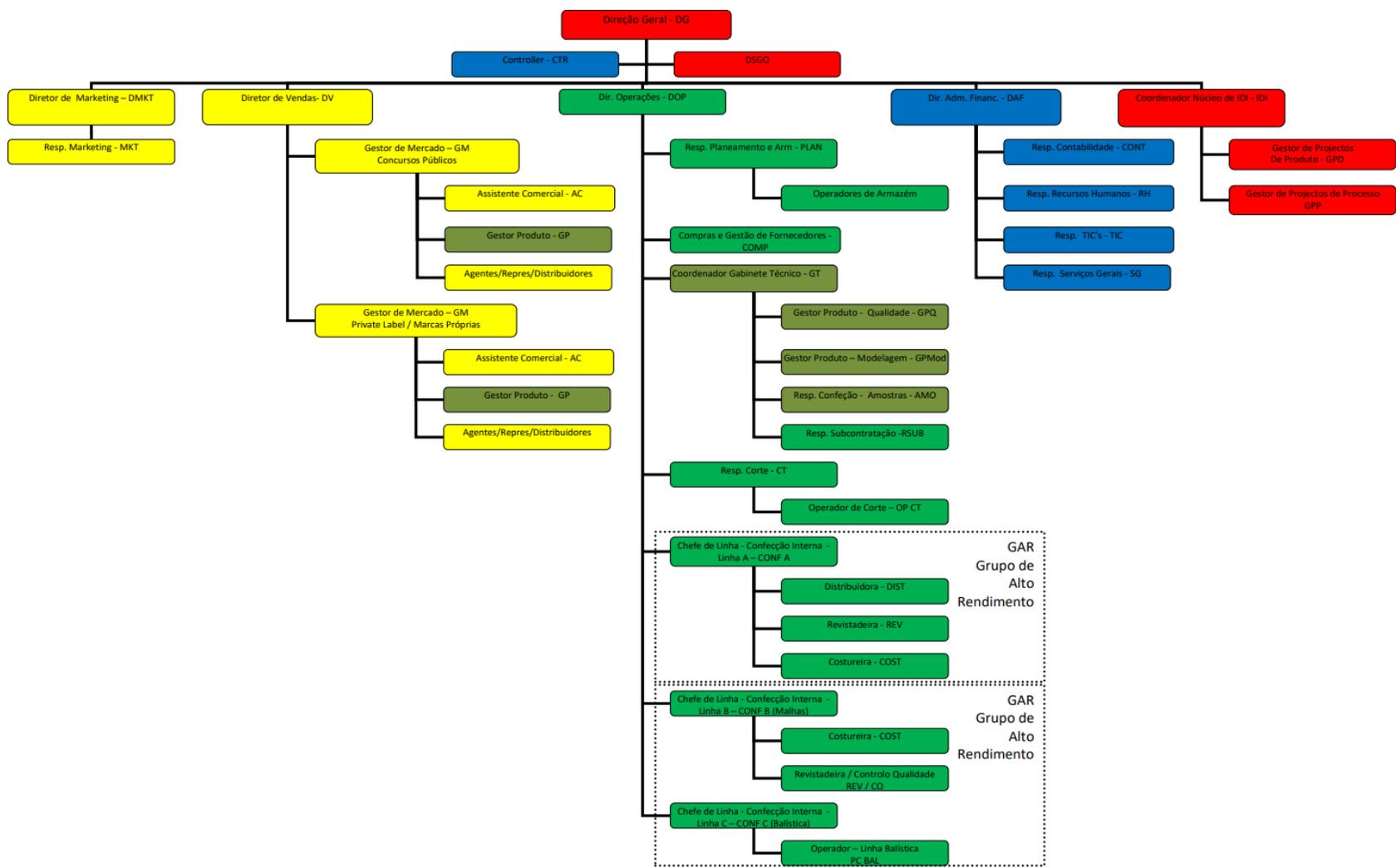


Figura 52 - Estrutura organizacional da empresa *Latino Group*

## ANEXO 2 – FICHA TÉCNICA – EXEMPLO PCSC3500PECCLC01

FICHA TÉCNICA			
Pormenores de Confeção	<input type="checkbox"/>		
Ficha Técnica Modelagem	<input type="checkbox"/>	PM/RPM : _____	
Cod. Artigo	: PCSC3500PECCLC01		Data de Criação : 03/06/2020
	Casaco ST Straight de pijama DEstefania		
Coleção	: 1 - Prowork	Grelha : 0001	Cor : 357 - Rosa
Tema	: Saúde/ Estét - Saúde/ Estética	Modelo : CSC3500 Casaco ST straight Pijama	

**Latino**  
CONFECÇÕES. LDA

### Descrição da Peça

Norma CE

50%PES;50%CO



Casaco pijama hospitalar com 3 bolsos de chapa, decote em "V" e ajuste frontal de 3 botões



## FICHA TÉCNICA

**Pormenores de Confeção**



**Ficha Técnica Modelagem**



PM/RPM : \_\_\_\_\_

**Cod. Artigo** : PCSC3500PECCLC01

**Data de Criação** : 03/06/2020

Casaco ST Straight de pijama DEstefania

**Coleção** : 1 - Prowork

**Grelha** : 0001

**Cor** : 357 - Rosa

**Tema** : Saúde/ Estét - Saúde/ Estética

**Modelo** : CSC3500 Casaco ST straight Pijama

### Acessorios

Cor	Tam.	Componente	Descrição	Certificado	Larg. Sub.Grup.	Quant.	Un
	M	AETPPSTD000000001011--M	Etiqu Comp+Tam. STD Branco Poliamida M Detalhe conforme maquete no DT	n/a	ACESS. PEÇA	1,0000	Un
Etiqueta de composição para colocar no centro da gola							
	L	AETPPSTD000000001011--L	Etiqu Comp+Tam. STD Branco Poliamida L Detalhe conforme maquete no DT	n/a	ACESS. PEÇA	1,0000	Un
Etiqueta de composição para colocar no centro da gola							
	XL	AETPPSTD000000001011--XL	Etiqu Comp+Tam. Branco Poliam XL Detalhe conforme maquete no DT	n/a	ACESS. PEÇA	1,0000	Un
Etiqueta de composição para colocar no centro da gola							
	2XL	AETPPSTD000000001011-2XL	Etiqu Comp+Tam. STD Branco Poliamida 2XL Detalhe conforme maquete no DT	n/a	ACESS. PEÇA	1,0000	Un
Etiqueta de composição para colocar no centro da gola							
	3XL	AETPPSTD000000001011-3XL	Etiqu Comp+Tam. Branco Poliam 3XL Detalhe conforme maquete no DT	n/a	ACESS. PEÇA	1,0000	Un
Etiqueta de composição para colocar no centro da gola							
	S	AOUFITPESSTD0120110020	Fita gorgorão PES Branco 20mm Eurofechos ref. 0072RUBAN GROS GRAI cor: 272-5C C	n/a	ACESS. PEÇA	0,0700	Mt
Fita gorgorão p/ marcação de tamanho- para colocar por baixo da etiqueta de composição centrada							
							
	M	AOUFITPESSTD0121000020	Fita gorgorão PES Amarelo (Canário) 20mm Eurofechos ref. 0072RUBAN GROS GRAI cor:235	n/a	ACESS. PEÇA	0,0700	Mt
Fita gorgorão p/ marcação de tamanho- para colocar por baixo da etiqueta de composição centrada							
	L	AOUFITPESSTD0122570020	Fita gorgorão PES Azul Claro 20mm Eurofechos ref. 0072RUBAN GROS GRAI cor:262	n/a	ACESS. PEÇA	0,0700	Mt
Fita gorgorão p/ marcação de tamanho- para colocar por baixo da etiqueta de composição centrada							
	XL	AOUFITPESSTD0123000020	Fita gorgorão PES Vermelho 20mm Eurofechos ref. 0072RUBAN GROS GRAI cor:324	n/a	ACESS. PEÇA	0,0700	Mt
Fita gorgorão p/ marcação de tamanho- para colocar por baixo da etiqueta de composição centrada							

## FICHA TÉCNICA

**Pormenores de Confeção**



**Ficha Técnica Modelagem**

PM/RPM : \_\_\_\_\_

**Cod. Artigo** : PCSC3500PECCLC01

**Data de Criação** : 03/06/2020

Casaco ST Straight de pijama DEstefania

**Coleção** : 1 - Prowork

**Grelha** : 0001

**Cor** : 357 - Rosa

**Tema** : Saúde/ Estét - Saúde/ Estética

**Modelo** : CSC3500 Casaco ST straight Pijama

### Acessorios

Cor	Tam.	Componente	Descrição	Certificado	Larg. Sub.Grup.	Quant.	Uni
-----	------	------------	-----------	-------------	-----------------	--------	-----

	2XL	AOUFITPESSTD0124120020	Fita gorgorão PES Verde Bêbé 20mm Eurofechos ref. 0072RUBAN GROS GRAI cor:273	n/a	ACESS. PEÇA	0,0700	Mt
--	-----	------------------------	---	-----	-------------	--------	----

Fita gorgorão p/ marcação de tamanho- para colocar por baixo da etiqueta de composição centrada

	3XL	AOUFITPESSTD0122100020	Fita gorgorão PES Azul Escuro 20mm Eurofechos ref. 0072RUBAN GROS GRAI cor:279	n/a	ACESS. PEÇA	0,0700	Mt
--	-----	------------------------	--	-----	-------------	--------	----

Fita gorgorão p/ marcação de tamanho- para colocar por baixo da etiqueta de composição centrada

		ABOMA4CSTD080030020	Botão Massa crebordo 20mm Transp Eurofechos ref. 459 32"	n/a	ACESS. PEÇA	3,0000	Un
--	--	---------------------	---	-----	-------------	--------	----

Botões para a carcela da frente



		ALNPES80ALP5031185011	Linha Alpha 80 Branco 1185 PES Liconfe ref. Alpha 80 cor 1185		LINHAS	0,0230	Cone
--	--	-----------------------	--	--	--------	--------	------

Linha para toda a peça



		AES009038CLC02357	Estamp 3cores D.Estefania Rosa 9*3.8cm STEP Estamp. Hoop. D.Estefania Rosa	n/a	ESTAMPADOS	1,0000	Un
--	--	-------------------	--	-----	------------	--------	----

Estampar no bolso do peito  
Ver colocação no Imp. 031 no DT



### Embalagem

Cor	Tam.	Componente	Descrição	Certificado	Larg. Sub.Grup.	Quant.	Uni
-----	------	------------	-----------	-------------	-----------------	--------	-----

## FICHA TÉCNICA

**Pormenores de Confeção**



**Ficha Técnica Modelagem**



PM/RPM : \_\_\_\_\_

**Cod. Artigo** : PCSC3500PECCLC01

**Data de Criação** : 03/06/2020

Casaco ST Straight de pijama DEstefania

**Coleção** : 1 - Prowork

**Grelha** : 0001

**Cor** : 357 - Rosa

**Tema** : Saúde/ Estét - Saúde/ Estética

**Modelo** : CSC3500 Casaco ST straight Pijama

### Embalagem

Cor	Tam.	Componente	Descrição	Certificado	Larg. Sub.Grup.	Quant.	Uni
		ECXCKSTD060040040810001	Caixa C/Kraft 60x40x40cm Terra Cartonagem S. Tiago ref:		EMBALAGEM	0,1250	Un

80 peças/caixa



ESCPPP040040005003001

Saco Polipropileno Transp 40x40 +  
50,05 STRETCHTIME SACO PP G/ PALA  
ADESIVA 40 40 0.05

n/a

EMBALAGEM

0,1000 Un

10 peças/saco



S

EETABSTD004023001011--S

Etiqua cód barras autocoo Neutra4x2,3cm  
S Etiqueta Standard

EMBALAGEM

0,1000 Un

Etiqueta autocolante para colocar no saco  
Elementos variantes- conforme a OF

4cm



Etiqueta Standard exemplo. Elementos  
variáveis de acordo com o artigo

M

EETABSTD004023001011--M

Etiqua cód barras autocoo Neutra4x2,3cm  
M Etiqueta Standard

EMBALAGEM

0,1000 Un

Etiqueta autocolante para colocar no saco  
Elementos variantes- conforme a OF

L

EETABSTD004023001011--L

Etiqua cód barras autocoo Neutra4x2,3cm  
L Etiqueta Standard

EMBALAGEM

0,1000 Un

Etiqueta autocolante para colocar no saco  
Elementos variantes- conforme a OF

XL

EETABSTD004023001011--XL

Etiqua cód barras autocoo Neutra4x2,3cm  
XL Etiqueta Standard

EMBALAGEM

0,1000 Un

Etiqueta autocolante para colocar no saco  
Elementos variantes- conforme a OF

## FICHA TÉCNICA

Pormenores de Confeção



Ficha Técnica Modelagem

PM/RPM : \_\_\_\_\_

Cod. Artigo : PCSC3500PECCLC01

Data de Criação : 03/06/2020

Casaco ST Straight de pijama DEstefania

Coleção : 1 - Prowork

Grelha : 0001

Cor : 357 - Rosa

Tema : Saúde/ Estét - Saúde/ Estética

Modelo : CSC3500 Casaco ST straight Pijama

### Embalagem

Cor	Tam.	Componente	Descrição	Certificado	Larg. Sub.Grup.	Quant.	Uni
	2XL	EETABSTD004023001011-2XL	Etiq cód barras autoco Neutra4x2,3cm 2XL Etiqueta Standard		EMBALAGEM	0,1000	Un
Etiqueta autocolante para colocar no saco Elementos variantes- conforme a OF							
	3XL	EETABSTD004023001011-3XL	Etiq cód barras autoco Neutra4x2,3cm 3XL Etiqueta Standard		EMBALAGEM	0,1000	Un
Etiqueta autocolante para colocar no saco Elementos variantes- conforme a OF							
		EETALSTD0000000010110000	Etiq Latino Branco Autocolante		EMBALAGEM	0,1000	Un
Etiqueta autocolante 4x2.3cms - "10 Unidades" Conforme maquete no DT							



### Operações

Corte	Corte	0,170	0,800	mi
Confeccao	Confeção	0,150	10,660	Mi
ContQualid	Controlo de Qualidade	0,170	0,660	Mi
	Controlo de Qualidade			
Embalagem	Embalagem	0,170	10,660	Mi

G.P. : \_\_\_\_\_ Data: / / \_\_\_\_\_ Validação p/ Produção: \_\_\_\_\_ Data: / / \_\_\_\_\_

Data Impressão 09/07/2020 09:18:58 Mod. 062/10

anacosta

Pag: 6 / 6

Figura 53 - Ficha Técnica- Exemplo PCSC3500PECCLC01

## ANEXO 3 – ESTRUTURAS DE CODIFICAÇÃO ATUAIS

**M R PP T CCC GGG OOO LLL**

**M** – 8000 – Tipo Artigo

**R** – 8087 – Tipo de matéria-prima

**PP** - 8088 – Sub Tipo

**T** – 8093 – Tipo de corante + acabamento

**CCC** – 8090 – Composição

**GGG** – 8092 – Gramagem

**OOO** – 8095 – Cor

**LLL** – 8094 – Largura

Figura 54 - Estrutura de Codificação Atual Matérias-Primas

**A ET T M CCC DDDDDD SSS CCC  
QQQQ**

**A** – 8000 – Tipo Artigo

**ET** – 8104 – Acessórios Confeção

**T** – 8096 – Tipo de etiqueta

**M** – 8098 – Tipo de etiqueta 2

**CCC** – 8085 – Cliente

**DDDDDD** – 8097 – Dimensão

**SSS** – 8099 – Referência

**CCC** – 8095 – Cor

**QQQQ** – 8133 – Tamanho

Figura 55 - Estrutura de Codificação Atual Etiquetas

**A FE T LL CC DD CCC QQQQ**

**A** – 8000 – Tipo Artigo

**FE** – 8104 – Acessórios Confeção

**T** – 8100 - Tipo

**LL** – 8101 - Largura

**CC** – 8102 - Cursor

**DD** – 8103 - Divisível

**CCC** – 8095 - Cor

**QQQQ** – 8124 – Tamanho

Figura 56 - Estrutura de Codificação Atual Fechos

**A BO TT F R CCC SS CCC QQQQ**

**A** – 8000 – Tipo Artigo

**BO** – 8104 – Acessórios Confeção

**TT** – 8100 – Tipo

**F** – 8107 – N.º de furos

**R** – 8108 – Rebordo

**CCC** – 8085 – Cliente

**SS** – 8109 – Referência

**CCC** – 8095 – Cor

**QQQQ** – 8124 – Tamanho

Figura 57 - Estrutura de Codificação Atual Botões

**A VL PP SSS CCC QQQQ**

**A** – 8000 – Tipo Artigo

**VL** – 8104 – Acessórios Confeção

**PP** – 8110 – Velcro

**SSS** – 8129 – Sequência

**CCC** – 8095 – Cor

**QQQQ** – 8124 – Tamanho

Figura 58 - Estrutura de Codificação Atual Velcros

**A MO TT R CCC SSS P CCC QQQQ**

**A** – 8000 – Tipo Artigo

**MO** – 8104 – Acessórios Confeção

**TT** – 8100 – Tipo

**R** – 8106 – Sub tipo

**CCC** – 8085 – Cliente

**SSS** – 8109 – Referência

**P** – 8128 – Parte

**CCC** – 8095 – Cor

**QQQQ** – 8124 – Tamanho

Figura 59 - Estrutura de Codificação Atual Molas

A LN CCC TT MMM F SS RRRR CCC

A – 8000 – Tipo Artigo

LN – 8104 – Acessórios Confeção

CCC – 8090 – Composição

TT – 8113 – Tipo de Fio

MMM – 8114 – Marca

F – 8115 – Formato de cone

SS – 8112 – Sequência

RRRR – 8130 – Ref Cor de Fornecedor

CCC – 8095 – Cor

Figura 60 - Estrutura de Codificação Atual Linhas

A OU FFF RRR CCC SSS CCC QQQQ

A – 8000 – Tipo Artigo

OU – 8104 – Acessórios Confeção

FFF – 8125 – Família

RRR – 8090 – Composição

CCC – 8085 – Cliente

SSS – 8127 – Referência

CCC – 8095 – Cor

QQQQ – 8124 – Tamanho

Figura 62 - Estrutura de Codificação Atual Outros Acessórios

E ET T M CCC DDDDD SSS OOO QQQQ

E- 8000- Tipo de Artigo

ET- 8105- Acessórios Embalagem

T- 8096- Tipo de Etiqueta

M- 8098- Tipo de Etiqueta 2

CCC- 8085- Cliente

DDDDD- 8097- Dimensão

SSS- 8099- Referência

OOO- 8095- Cor

QQQQ- 8133- Tamanho

Figura 64- Estrutura de Codificação Atual Etiquetas de Embalagem

A BD DDDDD CCC SS CCC

A – 8000 – Tipo Artigo

BD/ES/TR – 8104 – Acessórios Confeção

DDDDDD – 8097 – Dimensão

CCC – 8085 – Cliente

SS – 8109 – Referência

CCC – 8095 – Cor

Figura 61 - Estrutura de Codificação Atual Bordados/Estampados/Transfêres

E CX TT FFF CCC LLL AAA OOO SSS

E – 8000 – Tipo Artigo

CX – 8105 – Acessórios Embalagem

TT – 8116 – Tipo de Caixa

FFF – 8085 – Cliente

CCC – 8117 – Comprimento

LLL – 8118 – Largura

AAA – 8119 – Altura

OOO – 8095 – Cor

SSS – 8099 – Referência

Figura 63 - Estrutura de Codificação Atual Caixas

E SC TT Q CCC LLL EEE OOO SSS

E- 8000- Tipo artigo

SC- 8105- Acessórios Embalagem

TT- 8120- Tipo de Saco

Q- 8131- Pala adesiva

CCC- 8117- Comprimento

LLL- 8118- Largura

EEE- 8121- Espessura

OOO- 8095- Cor

SSS- 8099- Referência

Figura 65- Estrutura de Codificação Atual Sacos

## ANEXO 4 – ÍNDICE TABELAS DINÂMICAS

Tabela	Descrição
8000	Tipo Artigo
8081	Família
8082	Fitting
8083	Versão
8084	Matéria-prima base
8085	Cliente
8086	Sequência
8087	Tipo Matéria-prima
8088	Sub tipo
8089	Ponto e padrão
8090	Composição
8091	Tipo de fio
8092	Gramagem
8093	Tipo de corante + acabamento
8094	Largura
8095	Cor
8096	Tipo de etiqueta
8097	Dimensão
8098	Tipo de etiqueta
8099	Referência
8100	Tipo
8101	Largura
8102	Cursor
8103	Divisível
8104	Acessórios Confeção
8105	Acessórios Embalagem
8106	Sub tipo
8107	Nº de furos

Tabela	Descrição
8108	Rebordo
8109	Referência
8110	Velcro
8111	Tipo de peça
8112	Sequência
8113	Tipo de fio
8114	Marca
8115	Formato de cone
8116	Tipo de caixa
8117	Comprimento
8118	Largura (caixa e sacos)
8119	Altura da caixa
8120	Tipo de Saco
8121	Espessura
8122	Subfamília
8123	Sequência
8124	Tamanho
8125	Família
8127	Referência
8127	Largura
8128	Parte
8129	Sequência
8130	Ref cor fornecedor
8131	Pala adesiva
8132	Tipologia
8133	Tamanho
8134	PA- artigo/parte
8133	Tamanho
8134	PA- artigo/parte

Figura 66 - Índice Tabelas Dinâmicas

## ANEXO 5 – FICHA DE CUSTOS- EXEMPLO PCSC3500PECCLC01

Descrição	Coloc.	Ref. Fornecedor	Fornecedor	Cons.	Preço	Valor	Corr.	TOTAIS
<b>TECIDO/MALHA</b>								
TTela PES/CO 110g EstpXadrezRosa			Latino Confecções, Lc	..0,680	..1,770	..1,200		..1,200
<b>ACESSORIOS</b>								
Etiq Comp+Tam. STD Branco Poliam			ETIGUI ETIQUETAS GI	..1,000	..0,090	..0,090		
Linha Alpha 80 Branco 1185 PES			Liconfe-Linhas Industr	..0,023	..2,300	..0,050		
Fita PES Amarelo (Canário) 20mm			Eurofechos - Acessóri	..0,070	..0,060	..0,000		
Estamp 3cores D.Estefania Rosa 9*3			Step	..1,000	..0,250	..0,250		..0,470
Botão Massa c/rebordo 20mm Trans			Eurofechos - Acessóri	..3,000	..0,030	..0,080		
<b>EMBALAGEM</b>								
Caixa C/Kraft 60x40x40cm Terra			Cartonagem São Tiag	..0,125	..0,920	..0,120		
Saco Polipropileno Transp 40x40 + 5			Stretchime Unipesso:	..0,100	..0,050	..0,000		..0,120
Etiq cód barras autoco Neutra4x2,3c			Latino Confecções, Lc	..0,100	..0,010	..0,000		
Etiq Latino Branco Autcolante			Latino Confecções, Lc	..0,100	..0,020	..0,000		
<b>TOTAL DE COMPONENTES</b>								<b>..1,790</b>
<b>CONFECÇÃO</b>								
Confecção				..10,660	..0,150	..1,599	..1,599	
Controlo de Qualidade				..0,660	..0,170	..0,112	..0,112	..1,711
<b>CORTE</b>								
Corte				..0,800	..0,170	..0,136	..0,136	..0,136
<b>EMBALAGEM</b>								
Embalagem				..10,660	..0,170	..1,812	..1,812	..1,812
<b>TOTAL DE OPERAÇÕES</b>								<b>..3,659</b>
							<b>COMPO</b>	<b>..5,449</b>
<b>CUSTOS ADICIONAIS</b>							<b>TOTAL</b>	<b>..5,449</b>

Casaco pijama hospitalar com 3 bolsos de chapa, decote em "V" e ajuste frontal de 3 botões

Figura 67 - Ficha de Custos- Exemplo PCSC3500PECCLC01

# ANEXO 6 - IMPRESSO DA GAMA OPERATÓRIA

<b>Latino group</b>		<b>EQUILIBRAGEM DE LINHA</b>			
Artigo:		Tamanho lote:		Nº de peças/dia	
Designação:		Nº de tamanhos:		Tempo total Conf:	
				Nº total pessoas	
				Assídata:	

## EQUILIBRAGEM/ PREPARAÇÃO DA LINHA

OPERÁRIA		MAQUINA		OPERÁRIA		MAQUINA	
OPERÁRIA		MAQUINA		OPERÁRIA		MAQUINA	
OPERÁRIA		MAQUINA		OPERÁRIA		MAQUINA	
OPERÁRIA		MAQUINA		OPERÁRIA		MAQUINA	
OPERÁRIA		MAQUINA		OPERÁRIA		MAQUINA	
OPERÁRIA		MAQUINA		OPERÁRIA		MAQUINA	
OPERÁRIA		MAQUINA		OPERÁRIA		MAQUINA	
OPERÁRIA		MAQUINA		OPERÁRIA		MAQUINA	
OPERÁRIA		MAQUINA		OPERÁRIA		MAQUINA	
OPERÁRIA		MAQUINA		OPERÁRIA		MAQUINA	
OPERÁRIA		MAQUINA		OPERÁRIA		MAQUINA	
OPERÁRIA		MAQUINA		OPERÁRIA		MAQUINA	
OPERÁRIA		MAQUINA		OPERÁRIA		MAQUINA	
OPERÁRIA		MAQUINA		OPERÁRIA		MAQUINA	

Figura 68 - Impresso da Gama Operatória