



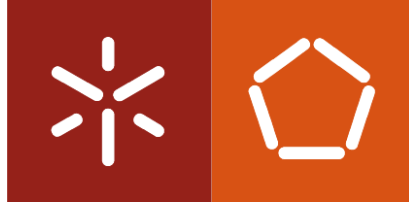
**Universidade do Minho**

Escola de Engenharia

Diogo Manuel Souto Silva

**Reestruturação de processos do Ciclo de  
Planeamento na secção Logística de uma  
Empresa**

Outubro de 2022



**Universidade do Minho**

Escola de Engenharia

Diogo Manuel Souto Silva

**Restructuring of the Planning Cycle processes in  
the Logistics section of a Company**

Dissertação de Mestrado

Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação da

**Professora Doutora Senhorinha De Fátima Capela Fortunas  
Teixeira**

**Professora Doutora Ângela Maria Esteves da Silva**

Outubro de 2022

## **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-Compartilhalgual**

**CC BY – NC – SA**

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

## **AGRADECIMENTOS**

Termino assim aquela que para mim foi a etapa mais difícil de todo o percurso acadêmico com um agradecimento a todos que contribuíram direta ou indiretamente neste projeto. No entanto, deixo um agradecimento especial:

Ao Engenheiro Victor Costa por toda a sua disponibilidade e ensinamentos, permitindo-me assim ter a oportunidade de aprender através da partilha da sua experiência profissional.

À Professora Doutora Senhorinha Teixeira e à Professora Doutora Ângela Silva por todos os conselhos, disponibilidade e por toda a partilha de conhecimento.

A todos os meus colegas e amigos por todas as dicas e apoio, por todas as experiências e conhecimento partilhado e por me desafiarem todos os dias.

A ti Rita, por toda a tua paciência nos momentos mais críticos, por todo o teu amor e carinho. Obrigado por me mostrares tudo aquilo que é possível alcançar quando se esforça. Obrigado por acreditares sempre em mim.

Por fim, aos meus pais, por todo o apoio e paciência. Por todos os valores que me transmitiram e por apoiarem sempre as minhas escolhas, mesmo que nem sempre fossem as melhores. Obrigado por todas as oportunidades que me proporcionaram. Sem vocês nada disto teria sido possível.

Obrigado!

# **Reestruturação de processos do Ciclo de Planeamento na secção Logística de uma Empresa**

## **RESUMO**

O presente projeto de dissertação, Reestruturação de processos do Ciclo de Planeamento na secção Logística de uma Empresa - foi realizado em ambiente industrial, no âmbito do Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial e teve como principal foco melhorar o ciclo de planeamento, paralelo à aplicação interna *Production Management*, da empresa Leica Aparelhos Óticos de Precisão S.A.

A metodologia usada foi investigação-ação, que se inicia pela análise e diagnóstico da situação atual. Assim, decidiu-se analisar o ciclo de planeamento dentro do departamento logístico e os restantes departamentos com que interagia e verificou-se que nem sempre era possível determinar se os processos que definiam as quantidades a produzir eram coerentes e organizados por três razões: falta de um procedimento normalizado, falta de conhecimento do seu estado e incerteza da informação distribuída.

Desta forma, começou-se mapeamento de processos logísticos bem como das suas rotinas para conhecer o estado da secção e o modo de funcionamento de toda a fábrica e a sua cadeia de abastecimento. Após o mapeamento, desenvolveram-se 2 ferramentas que se tratam de *dashboards* – os quadros de produção e os quadros de estado - bem como se reformulou uma instrução de trabalho para atuar sobre os materiais, mais especificamente os materiais obsoletos.

O resultado das propostas de melhoria foi uma melhor transmissão da informação e de maior qualidade, bem como a redução do valor de *stock* através da sucata de materiais obsoletos.

## **PALAVRAS CHAVE**

Ciclo do Planeamento, Logística, Gestão de Informação, Cadeia de Abastecimento

## **Restructuring of the Planning Cycle processes in the Logistics section of a Company**

### **ABSTRACT**

The present dissertation project, Restructuring of Planning Cycle processes in the Logistics section of a Company - was carried out in an industrial environment, within the scope of the Integrated Master in Industrial Engineering and Management and had as its main focus to improve the planning cycle, parallel to the internal application Production Management, from the company Leica Aparelhos Óticos de Precisão S.A.

The methodology used was action research, which begins with the analysis and diagnosis of the current situation. Thus, it was decided to analyse the planning cycle, specifically the production one within the logistics department and the other departments with which it interacted, and it was found that it was not always possible to determine whether the processes were coherent and organized for three reasons: lack of a standardized procedure, lack of knowledge of its state and uncertainty of the distributed information.

It starts with the mapping of logistical processes as well as their routines to better understand the state of the section and the functioning of the entire factory and its supply chain. After the mapping, two tools were developed which consists in dashboards - the production tables and the status tables - as well as a work instruction was reformulated to act on the materials, more specifically the obsolete materials.

The result of the improvement proposals was a better transmission of information and higher quality of it, as well as the reduction of the stock value through the scrap of obsolete materials.

### **KEYWORDS**

Planning Cycle, Logistics, Information Management, Supply Chain

## ÍNDICE

Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	iv
Palavras Chave.....	iv
Abstract.....	v
Keywords .....	v
Índice de Figuras.....	viii
Índice de Tabelas .....	ix
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos .....	x
1. Introdução.....	1
1.1 Enquadramento .....	1
1.2 Objetivos.....	1
1.3 Metodologia da Investigação (investigação-ação).....	2
1.4 Estrutura da dissertação.....	3
2. Enquadramento Teórico.....	4
2.1 Gestão da Cadeia de Abastecimento.....	4
2.2 Ferramenta Lean – BPMN e desperdício Lean .....	5
2.3 Gestão Lean da Informação.....	7
2.4 Lean Thinking associado à transformação digital e Indústria 4.0 .....	8
2.5 Gestão de obsoletos .....	10
3. Apresentação da empresa.....	13
3.1 Visão geral da empresa .....	13
3.2 Clientes e Fornecedores .....	14
3.3 Secções produtivas .....	14
3.4 Secção Logística .....	15
4. Análise crítica e situação atual .....	17
4.1 Descrição da Secção Logística de Planeamento .....	17
4.2 Descrição do ciclo de planeamento.....	18
4.3 Planos de produção.....	21
4.4 Gestão de obsoletos .....	23

5.	Elaboração e Implementação de propostas de melhoria .....	25
5.1	Criação dos quadros de produção .....	25
5.2	Criação dos quadros de estado da produção.....	27
5.3	Criação da instrução de trabalho para materiais obsoletos .....	29
6.	Conclusão e trabalho futuro .....	32
6.1	Conclusão.....	32
6.2	Trabalho futuro .....	33
	Referências Bibliográficas .....	34
	Anexo 1 – Antiga instrução do Ciclo de Planeamento .....	36
	Anexo 2 – Reformulação da Instrução do Ciclo de Planeamento.....	37
	Anexo 3 – Descrição da nova Instrução do Ciclo de Planeamento.....	38
	Anexo 4 – BPMN.....	40



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Integração da Cadeia de abastecimento interna vs. externa .....	5
Figura 2 - Elementos gerais de um BPMN (Dijkman, Dumas, & Ouyang, 2008) .....	6
Figura 3 - Estrutura de Dashboards adaptado de Dossou (2019) .....	10
Figura 4 - Organigrama da secção logística .....	15
Figura 5- Ciclo do planeamento na Leica.....	19
Figura 6 -Exemplo do forecast de alguns produtos.....	20
Figura 7- Weekly Report.....	21
Figura 8- Quadro de linha de produção na secção Montagem.....	22
Figura 9 - Quadro de produção de uma linha produtiva .....	26
Figura 10 - Localização das televisões na secção da Montagem .....	27
Figura 11 - Semáforo M Camera .....	28
Figura 12 – Quadro dos semáforos na produção.....	29
Figura 13- Fluxograma da antiga instrução de planeamento .....	36
Figura 14- Fluxograma da nova instrução de planeamento .....	37
Figura 15 - BPMN.....	40

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Valor de stock de materiais obsoletos .....	23
Tabela 2 - Evolução do valor médio em stock.....	24

## **LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS**

BPMN - Business Process Model and Notation

ERP - *Enterprise Resource Planning*

IOT – *Internet of Things*

IOS – *Internet of Services*

LCW – Leica Camera Wetizar

LCP – Leica Camera Portugal

MRP - *Material Requirement Planning*

PTL – *Product Team Leader*

SO – *Sport Optics*

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

QP – Quadros de Produção

U.M – Unidades Monetárias

# 1. INTRODUÇÃO

A presente dissertação tem por base um projeto, desenvolvido na Leica Aparelhos Óticos de Precisão S.A, uma empresa que fabrica instrumentos e equipamentos óticos. Este projeto surge da necessidade de reestruturação dos processos logísticos, nomeadamente os que influenciam a produção da empresa que se revelaram desadequados face às suas necessidades reais.

## 1.1 Enquadramento

Cada vez mais se verifica o aumento da pressão exercida pelos clientes e concorrência, para melhorar a qualidade dos produtos e reduzir custos de produção e serviços associados aos vários setores da empresa (Bucko et al., 2020). Assim, torna-se essencial a correta gestão de toda a *Supply Chain* definida pela Integração de todos os processos chave desde o consumidor até ao fornecedor inicial, de produtos ou serviços, e informação que acrescente valor quer para o cliente quer para outros *stakeholders* (De Treville et al., 2004). A abordagem ao problema com uma filosofia aproximada ao *Lean Thinking*, pressupõe combater as lacunas levantadas na secção logística, que obrigam as empresas a repensar e a reconfigurar os seus sistemas produtivos com o intuito de se tornarem mais eficientes e flexíveis e, conseqüentemente, mais produtivos e sustentáveis (Alves et al., 2016). Na Leica, cada vez mais está presente a necessidade de ter um planeamento da produção bem definido devido aos processos muito extensos e detalhados presentes nas várias secções da empresa, e que sem dúvida, estão muito dependentes das medidas e decisões tomadas dentro da secção Logística.

## 1.2 Objetivos

O objetivo deste projeto passa por complementar e aumentar a abrangência interna de uma aplicação de gestão da produção já existente – o *Production Management*, para fomentar uma melhor análise de como se deve proceder na tomada de decisões a nível produtivo. Ou seja, aproximar as outras secções à secção Logística na definição e acompanhamento do estado de cumprimento do plano de produção.

Mais especificamente pretende-se:

- Identificar as lacunas do fluxo de informações da produção para o sistema (para auxiliar esta análise será usada a ferramenta *Business Process and Model Notation* -BPMN);
- Aplicar princípios *Lean* para melhorar processos logísticos e de tomada de decisões;
- Melhorar os processos e rotinas por detrás do funcionamento da aplicação
- Redefinir e criar novas instruções de trabalho dentro da secção logística

Com as revisões a efetuar dentro dos processos de planeamento logísticos, espera-se alcançar um melhor desempenho desta secção da empresa, que produza aumentos quer no nível de serviço da empresa quer no nível de produção, bem como o seu nivelamento.

### **1.3 Metodologia da Investigação (investigação-ação)**

Para realizar o projeto de dissertação tornou-se essencial definir uma estratégia de investigação a seguir. Desta forma, recorreu-se à estratégia de investigação *Action-Research*, que se baseia na participação ativa do investigador e de todos envolvidos na resolução de problemas presentes numa organização e a implementação de uma ou mais ações (Westbrook, 1995). De acordo com Susman & Evered (1978) esta estratégia está dividida em cinco fases:

1. Diagnóstico e identificação do problema;
2. Definição de ações alternativas;
3. Implementação da ação;
4. Avaliação das ações implementadas, medindo os resultados;
5. Especificação dos conceitos aprendidos com as conclusões gerais.

Assim, o projeto iniciou com uma análise crítica a todo o processo para melhor compreender o seu funcionamento e identificar possíveis melhorias. Recorreu-se então à utilização de algumas ferramentas, nomeadamente, análise documental de instruções de trabalho, observação direta em campo e base de dados da empresa que consta no ERP da empresa. Paralelamente foi feita uma revisão bibliográfica, recorrendo-se a fontes primárias, tais como teses e dissertações, fontes secundárias, como artigos científicos, e através de fontes terciárias, ferramentas de pesquisa *online*, de modo a aprofundar os conteúdos teóricos.

Posteriormente, elaboraram-se propostas de melhoria, de modo a redefinir o que pode ser feito para melhorar os processos do ciclo de planeamento já existentes. De seguida avançou-se para a implementação das propostas de melhoria.

Por fim, fez-se uma avaliação dos resultados, comparando o estado inicial com o estado futuro mencionando todas as lições aprendidas e produzidas as conclusões finais de todo o trabalho realizado bem como propostas de trabalho futuro.

## **1.4 Estrutura da dissertação**

A presente dissertação encontra-se dividida em seis capítulos. Este, o primeiro capítulo contém o enquadramento geral, os objetivos pretendidos com este projeto, a metodologia de investigação adotada e a estrutura da dissertação.

No segundo capítulo descreve-se toda a revisão bibliográfica de forma a aprofundar os conhecimentos teóricos para o desenvolvimento da presente dissertação e dar a conhecer o atual estado de arte.

No terceiro capítulo é feita uma descrição pormenorizada sobre a empresa Leica Aparelhos Óticos de Precisão, S.A e o departamento logístico onde se realizou o projeto. Neste capítulo, são apresentados, a história do grupo e as várias secções da empresa com ênfase à secção logística.

No quarto capítulo é feita uma descrição dos processos atuais da secção e identificados os problemas bem como o desenvolvimento das melhorias.

No quinto capítulo são apresentadas as implementações das propostas de melhoria.

Em suma do capítulo anterior, o sexto capítulo caracteriza-se por quantificar e discutir as conclusões relativos às propostas implementadas no quinto capítulo e propostas para trabalho futuro.

## 2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Neste capítulo, pretende-se fazer uma revisão crítica da literatura que suportou a resolução dos principais problemas identificados, bem como a introdução das ferramentas técnicas a usar.

Nesta revisão apresenta-se uma descrição do conceito de cadeia de abastecimento e recorre-se a ferramentas como o *Business Process and Model Notation*. A importância dos sistemas de informação bem como a gestão da mesma, que acompanham a extensão da cadeia de abastecimento nestes processos é depois descrita. Por fim, é abordado a temática dos materiais obsoletos e a sua gestão focando a sua necessária e útil implementação completando o ciclo de vida dos produtos.

### 2.1 Gestão da Cadeia de Abastecimento

Uma cadeia de abastecimento pode ser considerada como uma cadeia de organizações que estão envolvidas num conjunto abrangente de atividades, incluindo a coordenação que é necessária para conduzir todo o processo de produção desde a conceção até ao seu uso. Isto inclui todos os diferentes processos e atividades que produzem valor quer na forma de produtos, quer na forma de serviços, para os consumidores. Adicionalmente, a gestão da cadeia de abastecimento é concebida como planeamento, execução e *design* para entregar produtos com determinadas características, na quantidade certa e na data certa. Este processo necessita de uma completa integração de todos os intervenientes ao longo da cadeia, quer a nível produtivo quer a nível administrativo.

Integração é o fator chave para o sucesso da gestão da cadeia de abastecimento (Figura 1). Este é normalmente definido através da estreita e estratégica colaboração entre a equipa de produção e os seus parceiros da cadeia de logística que de forma colaborativa gerem processos internos e entre organizações (Doering et al., 2019).

A integração interna de uma empresa melhora através da coordenação das várias áreas funcionais como vendas, produção, etc. Assim, a integração interna refere-se ao grau com que uma empresa pode estruturar as suas práticas organizacionais, procedimentos e processos colaborativos, sincronizando-os e gerindo-os de modo a satisfazer os pedidos dos seus clientes (Hamri et al., 2016).

Por outro lado, a integração externa refere-se à coordenação e colaboração com outros membros da cadeia de abastecimento, como os fornecedores e os clientes. Esta integração mede o grau com que a empresa pode reunir os seus principais membros da cadeia de abastecimento, como estrutura as suas práticas e procedimentos com outros processos dos colaboradores para satisfazer as necessidades dos seus clientes (Hamri et al., 2016).

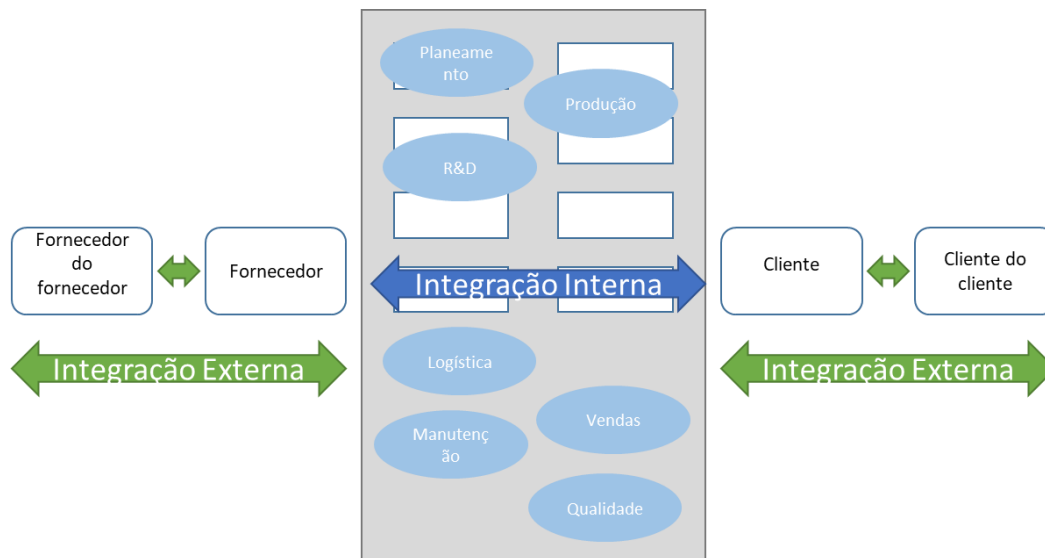


Figura 1 - Integração da Cadeia de abastecimento interna vs. externa

## 2.2 Ferramenta Lean – BPMN e desperdício Lean

A ferramenta *Business Process Model and Notation* (BPMN) fornece uma visão dos processos da empresa de uma forma visual tentando esclarecer rapidamente como as coisas são feitas. Para isso utiliza fluxogramas de processos e interações (Silver, 2012). Assim, podem ser identificados três principais propósitos do BPMN:

- Fornecer uma notação que seja entendida por todos os utilizadores da empresa;
- Suportar uma notação com um modelo interno apoiado na mesma semântica;
- Fornecer um formato *standard* para a transferência de processos e modelos de interação, e detalhar a informação visual entre as ferramentas de modelação.

Estas características do BPMN criam a perfeita ponte entre o desenho do processo e a sua implementação.

O processo de BPMN é decomposto em vários objetos, como representado na Figura 2, que permite uma visão global dos objetos relacionados com as especificações de controlo de fluxo. Estes elementos podem ser de 4 tipos: eventos, atividades, *gateways* e fluxos. Um objeto pode ser um evento, uma atividade ou uma ligação um fluxo ligará sempre dois objetos num diagrama de processo e explicará uma relação de controlo dessa sequência, o fluxo de mensagens serve para captar a interligação entre os vários processos entre outras funções mais específicas de certos elementos (Dijkman, Dumas, & Ouyang, 2008).



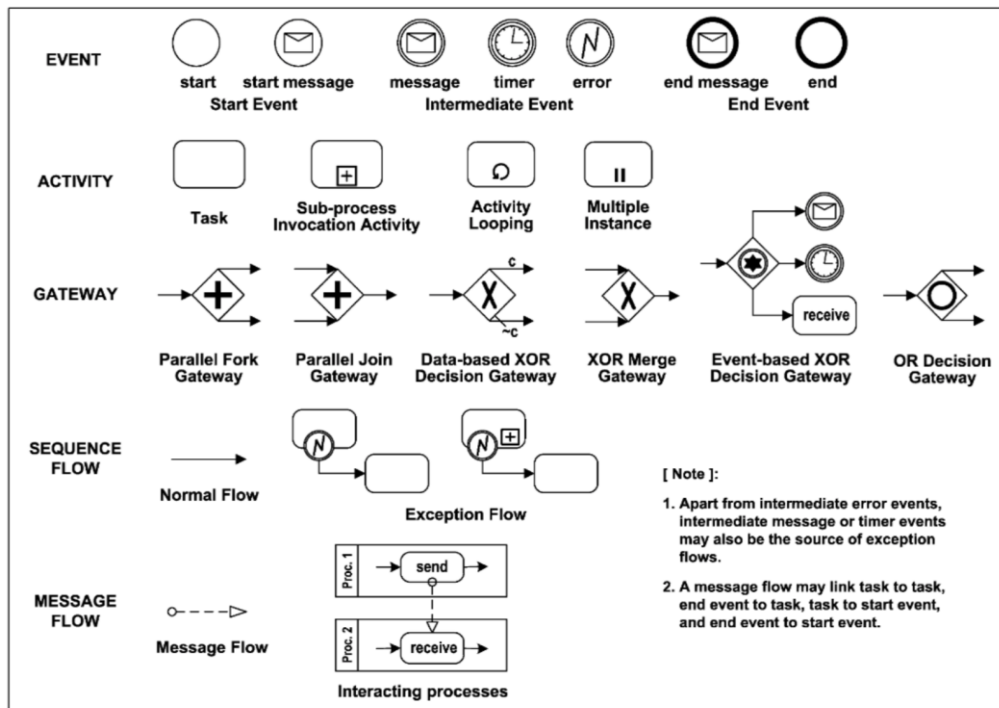


Figura 2 - Elementos gerais de um BPMN (Dijkman, Dumas, & Ouyang, 2008)

Ohno (1988), criador do TPS, definiu como desperdício todas as atividades que consomem recursos mas que não acrescentam valor ao produto. Este autor agrupou-as em sete categorias:

- Sobreprodução – define-se pela produção em excesso do que é pedido pelo cliente ou antecipadamente, criando-se outros desperdícios, tais como o *stock*;
- *Stock* – traduz-se no armazenamento em excesso de matérias-primas, materiais em processamento e/ou produto acabado;
- Movimentação – entende-se como todo o tipo de movimentos desnecessários por parte dos operadores;
- Transporte – caracteriza-se por todo o tipo de movimentações, quer de materiais, quer de informação;
- Esperas – associa-se às paragens dos operários ou equipamentos;
- Sobre processamento – são todos os processos extras que não acrescentam valor ao produto.
- Defeitos – são todo o tipo de erros ou problemas de qualidade causados durante o processamento dos materiais, e que até podem levar à sucata dos mesmos;

## 2.3 Gestão Lean da Informação

Com o princípio de melhoria contínua em mente, a filosofia do *Lean Thinking* foi desenvolvida e aplicada em várias áreas das organizações, nomeadamente na logística e gestão de informação na cadeia de abastecimento.

Nos anos 90, a filosofia *Lean* foi estendida a toda a cadeia de abastecimento (Samuel et al., 2015) no sentido de que qualquer conceito que resulte em valor para o cliente pode ser entendido como uma estratégia de *Lean*. Stone, (2012) fez uma revisão da evolução e aplicação dos conceitos de *Lean* a diferentes áreas de uma empresa como, o desenvolvimento do produto, marketing, custos, vendas e serviços. Com o foco nas consequências destas aplicações, foi sublinhado o sucesso destas transformações quando alinhadas através de toda a empresa.

Samuel et al. (2015) argumentaram a mudança de mentalidade em relação ao movimento *Lean*, desde o foco na redução de custos e desperdícios até a apropriação de valor e a motivação para a aquisição de abordagens alternativas, conceitos de qualidade ou melhorias de processos para melhorar o desempenho. Mais recentemente, (Danese et al., 2018) enfatizaram a importância de integrar as implementações *Lean* com o aumento do uso de sistemas de automação e informação, particularmente no setor de serviços. Os autores evidenciam os benefícios obtidos com as práticas *Lean* sobre melhores fluxos de informações, aplicação de tecnologias adequadas de Informação e Comunicação (TIC), sistemas de informação como Planeamento de Recursos Corporativos (ERP) e em ferramentas de suporte a decisões para o desenvolvimento de processos *Lean* e gestão de *stocks*.

O paradigma logístico *Lean* surgiu com o foco nas atividades logísticas sem valor agregado, já que as operações logísticas são caracterizadas pelo alto nível de responsabilidade que acabam impactando o custo das operações (Pejić et al., 2016).

Nas áreas administrativas, os processos que agregam valor a um produto ou serviço dependem imensamente, entre outros fatores, do fluxo global de informações e conhecimento dos funcionários (Monteiro et al., 2017). A aplicação dos princípios *Lean* nessas áreas é denotada como *lean office* e abrange "a melhoria dos processos administrativos e fluxos de informação" (Freitas & Freitas, 2020). Foram melhorados os prazos de entrega, as tarefas de processo, a organização do espaço e a padronização do trabalho de implantação do *Lean* no setor público, eliminando atividades de agregação não valorizadas e automatizando tarefas que foram realizadas manualmente para aumentar a eficiência na busca de dados e nas exigências diárias de resolução de problemas.

Na gestão administrativa das empresas é cada vez mais importante coordenar o desenvolvimento das capacidades de gestão da informação e otimização dos fluxos de informações, com ênfase nas vantagens

das tecnologias e recursos eletrônicos, garantindo a qualidade da informação, reduzindo o uso do papel com a digitalização e aumentando o uso de sistemas de informação (Freitas & Freitas, 2020).

A eliminação de desperdícios na organização, a sua visualização e representação de dados acrescentam valor à informação e melhoram o seu fluxo através de trocas, partilhas e colaboração. (Hicks, 2007) destacou melhorias na eficiência, produtividade e qualidade do processo de gestão de informações e informações, apoiando "as organizações na realização de suas atividades principais e na manutenção de sua competitividade a longo prazo".

Freitas & Freitas (2020) identificaram princípios fundamentais para gerir as informações necessárias e otimizar o fluxo de informações, que abrangem conceitos relacionados à identificação e coleta das informações estritamente necessárias, armazenamento adequado e padronização das informações para facilidade de acesso, garantia de qualidade da informação e gestão da informação e infraestruturas tecnológicas para o processamento e divulgação das informações digitais dentro da organização. Melhorar o fluxo de informação e implementar esta metodologia *Lean* na gestão da informação provou ser crucial no aumento da competitividade, pois permite às organizações conseguir melhorias num curto espaço de tempo com baixo investimento em recursos (Bevilacqua et al., 2015).

## **2.4 Lean Thinking associado à transformação digital e Indústria 4.0**

Após a mecanização, a eletricidade e a as tecnologias da informação (TI) estimularem três grandes revoluções industriais, a *Internet of Things* (IoT) e a *Internet of Services* (IoS) impulsionaram uma quarta revolução industrial, a Indústria 4.0 (I4.0), resultando "em novas formas de criar valor e novos modelos de negócios com vista numa maior produtividade e eficiência de recursos, criando oportunidades de valor por meio de novos serviços e uma economia de alto salário que ainda é competitiva"(Kagermann, Wolfgang & Helbig, 2013).

Embora a integração do *Lean* e a transformação digital sejam relativamente novas, acredita-se que as melhorias feitas no campo da transformação digital em relação à I4.0 são "um dos principais fatores positivos para o desenvolvimento dentro da estrutura dos sistemas de produção Lean" (Schumacher, Bildstein & Bauernhansl, 2020).

Bittencourt, Alves & Leão (2019) acreditam que a implementação da I4.0 é sempre facilitada pela filosofia do Lean Thinking e os autores chamam a atenção para a necessidade de otimizar qualquer processo antes da sua automatização, pois não é esta operação que transforma um processo ineficiente num eficiente.

Hermann et al. (2016) identificaram importantes normas para as implementações da I4.0. Estas devem focar-se na interconexão e na interoperabilidade de sistemas, pessoas e informação, bem como avaliar a transparência de informação e capacidade de operação em tempo real, permitindo extrair dados e processá-los dando o suporte para a assistência física e virtual.

Para garantir uma transformação digital bem-sucedida e harmonização com elementos *Lean*, é necessário compreender profundamente as tecnologias digitais e seus efeitos sobre a otimização e redução de desperdícios de fluxos de informações, permitindo a adaptação e exploração de "sinergias no sentido de processos orientados ao valor agregado" (Hoellthaler, Meister, Braunreuther & Reinhart, 2020).

Existem várias maneiras de visualizar e apresentar dados, sendo estas digitais como televisões ou *dashboards* ou analógicas como impressões de gráficos e outros tipos de relatórios. O processamento de informações pode ser fortemente suportado por Ferramentas Analíticas Visuais que combinam modelagem automatizada e interativa (Cimini, Lagorio, Romero, Cavalieri & Stahre, 2020) como se apresenta nalguns quadros de gestão das empresas. A combinação de diferentes bancos de dados com diferentes *layouts* visuais que levam a interfaces visuais únicas permite agrupar mais informações num menor intervalo de tempo (Nazemi & Burkhardt, 2019), demonstrando o quão importante é focar na deteção e reparação de problemas de inconsistência de dados.

Através de *dashboards*, os gestores e os planeadores podem receber informações úteis que são personalizáveis, fáceis de usar e apresentadas quase em tempo real, provando-se cruciais "entendendo as características dos dashboards que promovem o uso e levam a ganhos individuais e organizacionais de desempenho" (Reinking, Arnold & Sutton, 2020). Além disso, os *dashboards* podem ser tão estreitos ou amplos quanto necessário, permitindo que as organizações criem vários *dashboards* para organizar melhor as suas análises.

Projetar um painel deve ser diferente de outros sistemas de visualização. Por exemplo, as informações devem ser acessíveis e facilmente compreendidas pelos utilizadores, evitando quaisquer funcionalidades que possam distrair. A exibição de dados em tabelas é superior aos gráficos, permitindo maiores detalhes e análises mais amplas. No entanto, os gráficos reduzem a sobrecarga de informações quando comparados às tabelas (Tokola et al., 2016).

Sistemas de informação contemporâneos, como painéis de produção e logística, fornecem grandes quantidades de informações e, nesses grandes volumes, muitas vezes o utilizador não consegue encontrar informações apropriadas e importantes sob pesquisa (Nadoveza & Kiritsis, 2013). Dossou (2019) estudou esses conceitos com o objetivo de melhorar a cadeia de abastecimento de uma empresa.

Neste estudo, o autor afirmou que "cada utilizador deve ter o seu painel de instrumentos integrando dados necessários para tomar boas decisões", desenvolvendo uma estrutura de diferentes tipos de painel para os diferentes propósitos que deve servir.

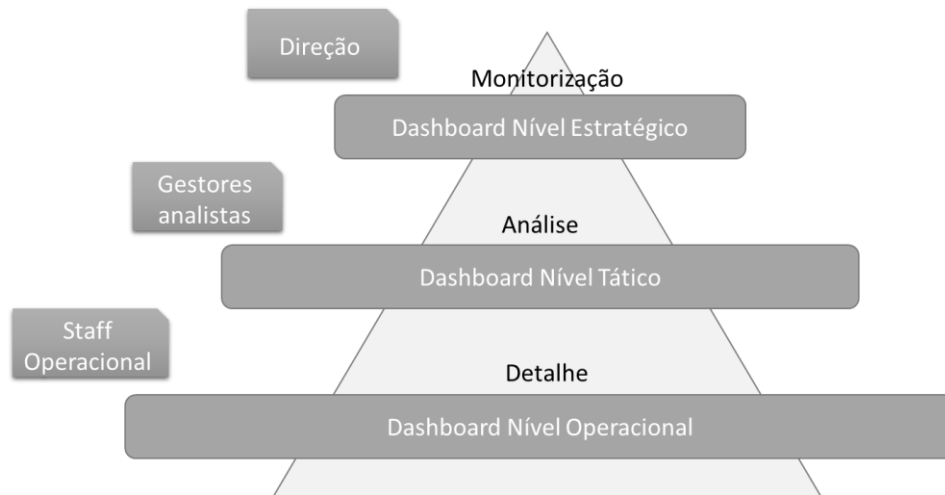


Figura 3 - Estrutura de Dashboards adaptado de Dossou (2019)

A estrutura dos *dashboards* deve cobrir os três níveis de decisão numa organização (Figura 3) e integrar medidas de critérios úteis para cada nível diferente. No nível operacional, os *dashboards* devem definir indicadores e medidas operacionais específicas. No plano tático, essas medidas devem ser agregadas para fornecer uma análise sobre o sistema global e fornecer os resultados para apoiar no processo de tomada de decisão no nível estratégico (Dossou, 2019).

## 2.5 Gestão de obsoletos

Obsoleto define a condição de tudo aquilo que está ultrapassado ou fora de uso ou também pode identificar tudo aquilo que, em detrimento de uma tecnologia cada vez mais avançada, com o tempo é melhorado ou ainda substituído. Segundo Levinthal e Purohit (1989), a obsolescência é a “perda relativa de valor que um produto sofre perante alterações de estilo ou melhoramentos de qualidade geral nas suas versões subsequentes”.

Na gestão da cadeia de abastecimento uma das questões fundamentais reside na definição da política de gestão de *stocks*, com a qual se pretende definir em que fases se deve ter *stock*, de que produtos e como deverá ser este gerido. A gestão de *stocks* tem sido reconhecida como uma das funções mais importantes das empresas industriais e comerciais, uma vez que tem um grande impacto no desempenho global financeiro das mesmas.

A solução desejada reside, portanto, numa política adequada de controlo de *stocks* que garanta um nível de serviço satisfatório, minimizando os custos associados à manutenção do inventário, visto que uma boa gestão de *stocks* é uma exigência para qualquer empresa que queira permanecer competitiva no ramo em que opera. No sentido de aumentarem a sua competitividade, as empresas focam-se, portanto, na adoção de estratégias com vista à melhoria de processos através da eliminação das perdas.

Efetivamente, os *stocks* são uma das maiores fontes de preocupação das organizações, pois têm custos associados. Além dos custos, pode também afirmar-se que os *stocks* escondem e/ou disfarçam outros problemas. Há os que defendem que têm *stock* devido à baixa fiabilidade do fornecedor, outros dizem que servem para contornar os desvios de inventário no sistema, ou há ainda os que afirmam que os *stocks* são necessários para fazer face a possíveis problemas de qualidade ou falhas a nível de planeamento da produção.

Existem diversas razões pelas quais os *stocks* se multiplicam pelas organizações e pela cadeia de abastecimento. Neste sentido, apontam-se as seguintes razões:

- Responder a flutuações entre a procura e o fornecimento (muitas vezes associadas ao efeito chicote);
- Exigência do cliente;
- Responder a falhas internas (avarias das máquinas, mau planeamento da produção, defeitos de qualidade, discrepância entre o inventário registado e o inventário físico, etc.);
- A obtenção de economias de escala – a empresa aumenta a produção, mantendo inalterados os custos fixos.

O objetivo da gestão de *stocks* é ter a quantidade certa, na hora certa e ao mais baixo custo. Há vários custos associados a estes, e um dos principais objetivos da gestão dos mesmos é a minimização desses custos que podem ser enumerados:

- Custos de posse: São os custos associados à manutenção dos artigos em *stock*, que poderão ser de obsolescência, custos de armazém e da sua manutenção, de deterioração, seguros e custos de capital;
- Custos de compra: Estão intimamente ligados ao custo de colocar um artigo em *stock*, seja ele através da compra desse mesmo artigo a terceiros ou através da produção interna do mesmo. No caso de se tratar de um artigo de compra é preciso considerar também o custo de transporte. Para o artigo produzido, deve considerar-se o trabalho e o material e os custos indiretos de produção;
- Custos de encomenda refere-se à despesa que a empresa tem no momento da aquisição de existências. Esta despesa contempla o custo da colocação da encomenda, o custo da receção da mercadoria, o custo da inspeção da mercadoria e o custo de transporte;

- Custos da recepção e do manuseamento da encomenda: Estes custos estão diretamente relacionados com o processo de lançamento da encomenda, desde a preparação da documentação à movimentação e localização da mercadoria;
- Custos de expedição da mercadoria: São custos que compreendem todas as operações que visam a satisfação do pedido do cliente, através da conferência, separação, acondicionamento e preparação da mercadoria a ser expedida;
- Custos de rutura: No que diz respeito aos custos de rutura estes podem ser imprevisíveis, já que o pedido não é satisfeito na quantidade certa e em tempo oportuno o que pode resultar em multas ou até perda de clientes.

Como referido anteriormente, os materiais obsoletos acabam por sobrelotar os armazéns, criam ineficiências e geram capital parado, e por esse motivo torna-se urgente e fundamental proceder ao tratamento dos mesmos, já que a redução de inventário obsoleto possibilita a qualquer empresa a oportunidade de ter mais espaço livre, o que gera maior benefício e eficiência do espaço utilizado e reduz ainda os gastos decorrentes do armazenamento e da gestão deste inventário.

No entanto, importa salientar que os processos de gestão de obsolescência raramente são robustos e incorporados da forma mais adequada no seio da organização, e além disso os métodos de tomada de decisão são morosos, minuciosos e correm o risco de não chegarem a ser concluídos por falta de dados que suportem a confirmação do estado de obsolescência dos materiais.

### 3. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

#### 3.1 Visão geral da empresa

A história da Leica começa no ano 1849, em Wetzlar, Alemanha, onde surge uma empresa designada “Optisches institut”. Mais tarde, já sob a gerência de Ernst Leitz, muda de nome para Ernst Leitz – Optische Werke. Eventualmente, e devido à força da marca, a empresa muda mais uma vez de nome para Leica, uma junção de Lei-tz com Ca-mera.

Em Portugal, é fundada em 1973, em Vila Nova de Famalicão, a Leica – Aparelhos Ópticos de Precisão, S. A. (LCP), inicialmente Leitz Portugal – Aparelhos Ópticos de Precisão, S.A.R.L, como uma filial da atual Leica Camera AG (LCW) devido à procura de mão-de-obra barata e qualificada, tratando-se esta de uma filial meramente produtiva, ou seja, com muito poucos processos administrativos ou de gestão. Na década de 80, dá-se a transferência da linha de produção da linha de Cameras M para LCP, um dos produtos mais cobiçados da marca. Já na década seguinte, são introduzidos na linha de produção os primeiros binóculos com medição de distância, denominados de *Rangefinders*. É neste momento que se dá início ao grande desenvolvimento da empresa portuguesa, passando esta a adquirir mais responsabilidades e tornando-se cada vez mais autónoma tal como o leque de produtos que disponibiliza. Com o decorrer dos anos, foi adquirindo certificações de distinção como a ISO 9001 desde 1997 e a ISO 14001 desde 2015.

Um ponto marcante para a empresa dá-se aquando da mudança de instalações para Lousado, Vila Nova de Famalicão, em 2013 e todo o investimento envolvente nesta mudança, quer a nível tecnológico quer a nível de gestão. A empresa constava nesta altura com aproximadamente 700 colaboradores sendo que aos dias de hoje conta com cerca de 850 colaboradores. Revela-se assim que a sucursal portuguesa, que de início se dedicava maioritariamente à produção de componentes mecânicos e óticos, progrediu até à montagem de vários grupos de produtos acabados e semiacabados, nomeadamente binóculos/monóculos, objetivas, miras telescópicas e máquinas fotográficas. Mais recentemente, também ficou ao encargo da empresa em Portugal todo o *Customer Care* da gama de produtos *Sport Optics*, isto é, a manutenção e apoio ao cliente de todos os produtos de observação exceto os pertencentes ao mundo da fotografia – câmaras e objetivas.

A Leica desenvolveu um nicho de mercado, quer devido à sua qualidade incomparável quer à sua associação à história mundial através do fotojornalismo. Tais condições permitiram o desenvolvimento de um cliente específico, praticamente imune às circunstâncias socioeconómicas internacionais. Esta posição conduziu a que os fatores externos que influenciam a marca tenham poucas variáveis.



### **3.2 Clientes e Fornecedores**

A Leica opera internacionalmente no segmento de luxo das câmaras fotográficas e produtos de ótica desportiva e observação.

O principal cliente da LCP é a sua empresa mãe - LCW, que é responsável pela colocação de requisições que poderão ou não dar origem a encomendas quer de componentes quer de produtos semiacabados ou até mesmo produtos finais. A LCW, além de cliente também é fornecedora dos vários componentes utilizados na linha de montagem e noutros departamentos, como é o caso das lentes esféricas, cuja tecnologia de fabrico apenas se encontra na casa-mãe.

Também é o principal fornecedor de grande parte dos materiais quando se inicia a produção de uma peça ou produto que nunca fora fabricado em Portugal, pois é na casa mãe que são negociados estrategicamente com os fornecedores sobretudo os que se encontram na Alemanha. Para além deste cliente existem outros com menos expressividade, denominados internamente de “Terceiros”. Estes clientes foram surgindo para balancear a produção quando se verificava uma quebra de encomendas por parte da LCW, sendo esta uma área em crescimento e desenvolvimento.

Em geral, a grande maioria dos fornecedores são geridos através da LCW. Cerca de 43% do volume de compras corresponde a empresas localizadas na Alemanha e 35% em Portugal, os restantes 22% encontram-se espalhados pelo mundo, sobretudo na restante Europa e na Ásia. Estes providenciam à LCP e às suas secções, matérias-primas, componentes e produtos semiacabados.

Ademais, existem fornecedores geridos diretamente pela LCP, fornecedores estes chamados de fornecedores estratégicos, e outros em regime de subcontratação para determinadas operações que, apesar de por vezes poderem ser realizadas internamente, opta-se por um *outsourcing*, tanto por motivos estratégicos como por falta de capacidade/ gestão de capacidade.

### **3.3 Secções produtivas**

Atualmente, a LCP divide-se em três grandes secções produtivas geridas praticamente de forma independente: ótica, mecânica e montagem.

A ótica divide-se em duas áreas produtivas: ótica plana (prismas para monóculos, binóculos e máquinas fotográficas) e ótica esférica (lentes para objetivas, miras, monóculos e binóculos). A produção destes elementos é essencial para garantir as propriedades óticas dos produtos de acordo com os requisitos do cliente. Para tal são efetuadas operações como a fresagem, esmerilagem, polimento, lavagem, centragem, colagem e lacagem.

A mecânica inclui duas áreas produtivas: a maquinação que concentra maioritariamente os processos de torneamento e fresagem, e o tratamento de superfície que concentra outros processos como a pintura, areamento, anodização e galvanização, onde as matérias-primas são transformadas em componentes, quer para efeitos de embelezamento dos componentes, quer para efeitos funcionais.

A montagem é o setor da empresa onde são montados os vários componentes eletrónicos, mecânicos e óticos para criar o produto completo ou semiacabado encomendado pelo cliente. Este processo de montagem é manual e sequencial, o que assemelha a produção praticamente aos métodos artesanais.

Para além destas 3 principais secções incluem-se secções não diretamente ligadas à produção, como a Ferramentaria, a Qualidade Entrada/Saída, a Gestão de Projeto, a Investigação e Desenvolvimento, o Serviço Técnico e a Logística, todas elas essenciais para o correto funcionamento de toda a fábrica. A Ferramentaria é o sector responsável por criar as ferramentas para a produção. A Qualidade Entrada/Saída tem como principal objetivo o controlo da qualidade tanto do material que chega dos fornecedores (Entrada) como dos produtos que saem para os clientes (Saída). A Logística inclui a receção e a expedição de material, bem como o planeamento da produção e as compras. O processo produtivo consiste num processo de produção puxada, em que as quantidades de produto final definidas na secção da montagem despoletam as restantes necessidades dos fornecedores internos e externos.

### 3.4 Secção Logística

A secção Logística está dividida em duas áreas operativas: a Logística de Armazéns e a Logística de Planeamento/Compras (Figura 4).

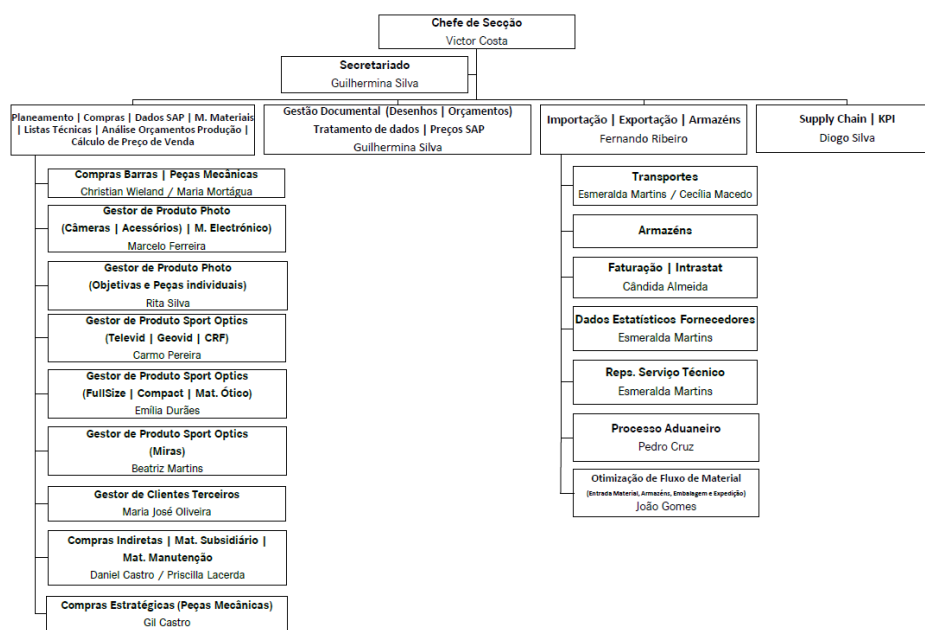


Figura 4 - Organograma da secção logística

A primeira concentra 4 atividades essenciais ao bom funcionamento de toda a fábrica que são a Entrada de Mercadorias, a Gestão de Armazéns, a Embalagem e a Expedição. Na Entrada de Mercadorias todos os materiais que chegam à Leica são processados e conferidos na sua grande maioria a 100%. É dada a sua entrada em sistema, bem como é feita a sua preparação para armazenamento. Estes materiais são então armazenados pela Gestão de Armazéns nos vários armazéns dispersos pela fábrica, ou então, entregues à secção de Qualidade de Entrada para verificar a conformidade das características dos materiais, para de seguida serem entregues em armazém. A Gestão de Armazéns também está responsável pela entrega dos materiais às linhas de produção, que é realizada através de listas de *picking* criadas especificamente para cada linha de produto na Leica (Câmaras, binóculos, objetivas, etc) que permitem uma cobertura de até 2 semanas. Na parte final da produção, os produtos acabados e intermédios são entregues na Embalagem que prepara os produtos para serem expedidos. Passa então a expedição a preparar os produtos para as respetivas encomendas que são entregues numa base semanal.

Na Logística de Planeamento estão concentradas as funções das compras estratégicas que, incidem sobretudo na subcontratação da produção de produtos da secção mecânica que permitem equilibrar as necessidades dos clientes com a capacidade da empresa em Portugal (com ou sem fornecimento de matéria prima). As compras operativas, compras cujos fornecedores, preços e contactos já foram definidos em LCW, colocam encomendas principalmente a fornecedores alemães, como também a fornecedores asiáticos, nomeadamente de componentes eletrónicos e lentes. As compras indiretas responsáveis peça compra da maior parte dos produtos de consumo e outros materiais economato, necessários para o bom funcionamento da fábrica e construção do produto. Por fim o planeamento da produção bem como orçamentação. Para além do planeamento de produtos para a casa-mãe, também é feito o planeamento de produtos para clientes terceiros. No anexo IV, é possível entender através de um esquema BPMN a envolvência de todo departamento da logística de planeamento que começa com o despoletar de uma encomenda.

O foco deste projeto de dissertação será neste último departamento da logística: planeamento.

## **4. ANÁLISE CRÍTICA E SITUAÇÃO ATUAL**

O presente capítulo descreve o processo de gestão do ciclo de planeamento e de como este é iniciado através da secção logística. Para tal, começa-se por fazer um diagnóstico e caracterização da secção revelando quais os pontos fortes da secção e quais os pontos fracos e de que modo estes afetam todo o processo de planeamento e por consequência toda a instituição.

Também aborda como é apresentado o plano de produção à empresa e outros processos paralelos à boa gestão da empresa como a gestão de obsoletos.

### **4.1 Descrição da Secção Logística de Planeamento**

A Logística de Planeamento é caracterizada por ser uma secção relativamente recente, começando o seu trabalho por volta do ano 2000, e conta praticamente com os mesmos colaboradores há muitos anos e processos que não são revistos desde 2010 o que levou à necessidade de averiguar quais as lacunas que surgiram com o decorrer do tempo.

É através desta que existe o primeiro contacto com os clientes, e assim sendo, como chegam todos os pedidos e encomendas que alimentam o ERP SAP da empresa. No entanto, devido à variabilidade de produtos e ao desenvolvimento dos mesmos, ao longo dos últimos anos, verificou-se que cada produto adquiriu uma forma de ser gerido. Os produtos são geridos por aprovisionadores, que desempenham quer a função de planeador, quer a função de comprador operativo, e as suas necessidades são estudadas e desenvolvidas em conjunto com o planeador na casa-mãe. Estes, os aprovisionadores, são os responsáveis máximos pelas encomendas do seu produto respetivo e por consequência pela gestão do plano de produção que é discutido com as restantes secções sobretudo a Montagem que se encontra no final do processo produtivo e por sua vez recebe grande parte dos seus componentes das outras duas principais secções: Mecânica e Ótica. Todavia, as diferentes necessidades específicas a cada aprovisionador levaram a que estes desenvolvessem a sua própria forma de gestão, bem como a forma como interagem com outros intervenientes das secções produtivas.

Para melhor compreender a dimensão e carga destes é necessário entender que a maior parte dos produtos acabados da empresa são constituídos por mais de 400 componentes, sendo que o que têm mais componentes é a Máquina Digital, com mais de 800. O resultado do conjunto dos produtos transforma-se então em mais de 15000 referências ativas para uma equipa de 5 Aprovisionadores para os produtos da casa-mãe e 2 para os produtos de clientes Terceiros. Estes cinco aprovisionadores estão repartidos pelas seguintes famílias de produto: Câmera, Objetivas, Binóculos, Miras e Binóculos com

medição de distância. Para complementar o trabalho dos aprovionadores existem então três equipas distintas mas com funções semelhantes, as compras Indiretas, as compras Estratégicas e as compras de Matéria-Prima. O *stress* causado pelo aumento progressivo da complexidade dos produtos e as dificuldades sentidas nas cadeias de abastecimento a nível global resultaram numa maior necessidade de otimizar os processos existentes bem como de lhes conferir mais robustez para dar resposta a um mercado cada vez mais exigente.

Outro aspeto que em muito influencia a performance da secção é a questão das compras de componentes de lista técnica serem meramente operativas. A casa-mãe é a principal responsável pela definição dos fornecedores, bem como dos contratos negociados, o que muitas vezes não resultava em bons resultados e soluções para a empresa. Ou seja, por vezes era comum encontrar encomendas de elevadíssimas quantidades de produtos que se encontravam perto do seu fim de vida, e também de quantidades que não serviam para um bom funcionamento dos armazéns o que conduziu a um elevado valor e quantidade de *stock* na empresa. Este problema, intensificou-se com o decorrer do tempo com o aumento da panóplia de produtos, com o tempo que levava as comunicações com a casa-mãe e dentro da própria empresa e o grande esforço de interagir com cerca de 400 fornecedores de materiais de Lista Técnica tornando-se difícil ter uma imagem efetiva do planeamento a médio-longo prazo. Esta estratégia mais a falta de reconhecimento do final de vida de alguns produtos conduziram ao aumento do valor de *stock* e à difícil gestão do mesmo.

## **4.2 Descrição do ciclo de planeamento**

Os conceitos de planeamento e de plano encontram-se inseridos na atividade que consiste em planear, associada à necessidade de se intervir nas causas dos problemas e não sobre as suas manifestações; e, também à necessidade de racionalizar a utilização de recursos escassos, assim como otimizar investimentos (em tempo e dinheiro). O mesmo é dizer sobre a necessidade de pensar e agir sobre o futuro.

A movimentação de informação e pelos canais certos é essencial para poder mais cedo e nos diferentes setores combater as dificuldades e problemas que surjam. O Ciclo de planeamento da Leica está bem estruturado pelos diferentes dias de trabalho, no entanto verifica-se algum sobre processamento e movimentações desnecessária e não síncrona de informação. Cada dia de trabalho tem um âmbito diferente, e são feitas certas reuniões estratégicas (Figura 5).

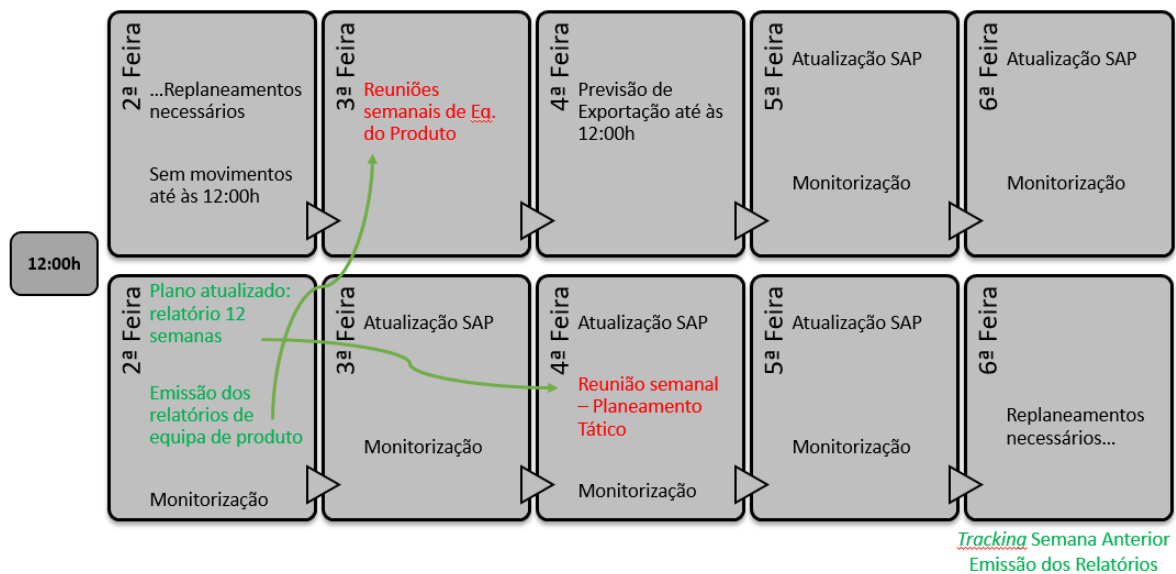


Figura 5- Ciclo do planeamento na Leica

A semana inicia-se por verificar o estado do planeamento, ao averiguar o resultado da exportação da semana anterior, a disponibilidade de componentes e assim proceder aos reajustes necessários – consiste num micro planeamento onde na maioria das vezes se tenta fazer um replaneamento *on-top* das quantidades em atraso. No mesmo dia, são realizadas reuniões com os responsáveis de produto da secção da Montagem, para dar o *feedback* dos resultados da semana anterior e comunicar os reajustes; e discutir os ajustes necessários ao plano de produção no caso de as mudanças necessárias provocarem grande entropia nos restantes departamentos. Por vezes, também são discutidos futuros aumentos ou decréscimos da produção.

No dia seguinte, a terça-feira, é feito um acompanhamento mais específico com as equipas de produto que são constituídas pelo responsável do produto na secção da Montagem, o responsável pelos componentes óticos e o responsável dos componentes mecânicos respetivos às suas secções e o aprovisionador logístico do produto. Aqui são discutidas as mudanças a efetuar no plano ao nível dos modelos dos produtos, tendo em conta o estado dos componentes que são produzidos nas secções internas e algum atraso que exista do fornecedor externo.

À quarta-feira é construído um relatório que informa a direção das quantidades que são esperadas ser produzidas na presente semana. Caso não seja possível atingir a quantidade planeada, o responsável do produto tem de informar o motivo que causou a falha da quantidade planeada e de onde provém a causa – os fornecedores internos ou externos – como exemplificado na Figura 6.

		MONTH			MAY 2022	
		WEEK			18	
		WORKDAYS			●	
		BACHLOG	PLANNED	FORECAST	COMMENT	REASON
M-11	PRODUCTION PLAN	101	400	400		
	RETOURE	225	73			
LEICA_M11_ANLIEFERZUSTAND BLACK 420-400.003-000	PRODUCTION PLAN	101	250	250		
	RETOURE	225	53			
LEICA_M11_ANLIEFERZUSTAND SILBERN 420-401.003-000	PRODUCTION PLAN	13	150	150		
	RETOURE	102	20			


  

		MONTH			MAY 2022	
		WEEK			18	
		WORKDAYS			●	
		BACHLOG	PLANNED	FORECAST	COMMENT	REASON
RANGEMASTER CRF	PRODUCTION PLAN	99	300	190		
	RETOURE	4				
TERRAPIN X 914734 - INDEX A 405-02	PRODUCTION PLAN	99		50	434-125.025-000	EXT. SUPPLIER
	RETOURE					
RANGEMASTER CRF 2800.COM 405-06	PRODUCTION PLAN	116	200	10	434-125.025-000	EXT. SUPPLIER
	RETOURE					
+RANGEMASTER CRF 3500.COM, VERSION "USA" 405-08	PRODUCTION PLAN	154		100	434-125.025-000	EXT. SUPPLIER
	RETOURE					
PINMASTER II PRO 405-39	PRODUCTION PLAN		100	30	434-125.025-000	EXT. SUPPLIER
	RETOURE	4				
RANGEMASTER CRF 2400-R 405-46	PRODUCTION PLAN					
	RETOURE					
PINMASTER II PRO GREY 405-67	PRODUCTION PLAN	430				
	RETOURE					

Figura 6 -Exemplo do forecast de alguns produtos

Se possível, ainda é feito um plano de recuperação com horas-extra e/ou um *forcing* nas secções antecedentes à Montagem para conseguir atingir o objetivo definido para a semana. Quinta-feira e sexta-feira não são executadas nenhuma reuniões com intuito operativo ou tático. É apenas realizado no final da exportação semanal, um relatório com as quantidades enviadas e o motivo de falha das que não foi possível cumprir a encomenda planeada (Figura 7).

Todo este ciclo é sustentado por uma aplicação desenvolvida internamente denominada *Production Management*, que apresenta uma visão semanal das encomendas e do plano de produção bem como o resultado entre os planos, o *Stock Balance*. Todos os dados que são apresentados são carregados do ERP SAP da empresa, apenas se encontram num agrupamento e numa forma mais legível e rápida de analisar.



Weekly Report  
Week 20-2022

MONTH: MAY 2022  
WEEK: 20  
WORKDAYS: ●

		BACKLOG	PLANNED	FORECAST	EXECUTED	COMMENT	REASON
RIFLE SCOPES	PURCHASE ORDERS	1	116		116		
	PRODUCTION PLAN	1	116	116	116		
	RETOURE	1					
FORTIS 6 1-6X24I L-4A 500-50	PURCHASE ORDERS						
	PRODUCTION PLAN						
	RETOURE						
FORTIS 6 1-6X24I L-4A, RAIL 500-51	PURCHASE ORDERS		30		30		
	PRODUCTION PLAN		30	30	30		
	RETOURE						
FORTIS 6 2-12X50I L-4A 500-60	PURCHASE ORDERS	1	30		30		
	PRODUCTION PLAN	1	30	30	30		
	RETOURE						
FORTIS 6 2-12X50I L-4A, RAIL 500-61	PURCHASE ORDERS						
	PRODUCTION PLAN						
	RETOURE						
FORTIS 6 2-12X50I L-4A, BDC 500-70	PURCHASE ORDERS						
	PRODUCTION PLAN						
	RETOURE						

Figura 7- Weekly Report

Para ter um acompanhamento mais regular da situação semanal, os utilizadores podem consultar nesta aplicação o estado do cumprimento do plano, o *forecast* a partir de 4<sup>a</sup>feira como mencionado anteriormente e o resultado semanal, denominado, *weekly report* no final da exportação. Esta é a ferramenta utilizada na discussão de todos os pontos em que consiste o ciclo de planeamento da produção.

### 4.3 Planos de produção

A política da Leica de não ter *stock* de produto acabado, leva a que o plano de encomendas dite o plano de produção, ou seja, têm o mesmo valor na maioria dos produtos. Como mencionado anteriormente, cada produto tem a sua forma de gestão e diferentes acompanhamentos pelo planeador, pelo que o fator mais determinante para a definição do mesmo é a capacidade interna produtiva e o seguinte fator a capacidade dos fornecedores.

Para tal, são feitos congelamentos do plano de produção em momentos estratégicos, normalmente no início do ano fiscal (que se inicia no mês de Abril) ou quando se verifica um grave acumulado do plano de produção em atraso ao qual se necessita dar uma resposta tática. A alteração das encomendas também pode provocar uma necessidade de ajuste do plano, no entanto, procura-se sempre manter as quantidades planeadas no início do ano fiscal. Assim, o congelamento do plano permite a toda empresa



preparar-se para as quantidades que confirmou produzir para a casa-mãe, definindo os principais fatores: a mão-de-obra e os turnos necessários.

Todavia, todo o planeamento é e deve ser dinâmico pois várias adversidades o põe em causa tais como situações pandémicas, escassez de recursos, aumento do preço das matérias-primas, etc. e inevitavelmente acontecem mudanças. Mudanças estas que causam, por vezes, grande entropia na empresa devido aos processos muito longos que caracterizam os produtos. A forma que a empresa tem para contrariar estas entropias de momento consiste na troca das referências que são produzidas consoante a disponibilidade dos componentes e o avanço da produção nos fornecedores internos e externos.

A secção logística, após a definição do plano de encomendas e de produção, apresenta aos chefes de cada produto um plano de produção para os vários produtos da secção da montagem que é transcrito, num quadro preenchido e atualizado de semana a semana na parte que consistia nos valores planeados pelo respetivo chefe de produto. Assim, eram comunicadas as quantidades que se pretendia atingir diariamente para atingir o objetivo semanal. No mesmo quadro, também eram mencionados os produtos que se encontravam em atraso das semanas anteriores, bem como as devoluções que estavam planeadas resolver na semana em questão.

No decorrer dos dias da semana de trabalho, os vários responsáveis pelo produto respetivo atualizavam os quadros com o valor da produção executada até ao momento (Figura 8).

	Atraso plano	Dev.	Rep. (TS)	Efectuado					Plano Semana						
				Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Acumulado Semanal	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	
				Prod.	TARJ	Prod.	TARJ	Prod.	TARJ	Prod.	TARJ	Prod.	TARJ	Prod.	TARJ
<b>Total GEOVID II</b>				60	30	24	30	18	30	34	30				
465-44.001-000 GEOVID 8x42															
465-421.001-000 GEOVID 10x42				26	10	6	13	6	6	12	6	16	24		
465-408.001-000 GEOVID 8x56															
465-401.001-000 GEOVID 15x56															
% Rejeição Diária na linha															
% Devolução Cliente - Mês anterior												30	34	36	37
<b>Total GEOVID III</b>				10	40	40	40	40	40	200					
465-412.001-000 GEOVID 8x42 HD-R 2700															
465-413.001-000 GEOVID 10x42 HD-R 2700															
465-506.001-000 GEOVID 8x56 HD-R 2700		28				5							20		
465-416.001-000 GEOVID 8x42 3200 - COM						6						10		75	60
465-417.001-000 GEOVID 10x42 3200 - COM												185			
465-507.001-000 GEOVID 8x56 3200 - COM				9		20	18					187	250	230	175
				1			2					410			
% Rejeição Diária na linha															
% Devolução Cliente - Mês anterior															

Figura 8- Quadro de linha de produção na secção Montagem

#### 4.4 Gestão de obsoletos

Com o decorrer do tempo, vários produtos são inovados e eventualmente substituídos o que os torna obsoletos bem como aos seus componentes. Obsoletos não quer dizer que percam a sua função ou valor comercial, apenas que existem outros tecnologicamente mais avançados e eficientes que desempenham a mesma função. Na maior parte dos produtos é possível planear e gerir a sua fase de obsolescência. Tal só se consegue através de investimento em investigação e desenvolvimento de processos para saber gerir estes produtos.

Na Leica, este é um processo ainda pouco desenvolvido e um pouco mais dificultado devido ao contexto da empresa. É política da marca, providenciar garantias aos seus produtos o que obriga a manter certos componentes em *stock*, quer devido à sua escassez, quer devido ao seu custo de fabrico, quer devido ao *know-how* que se vai perdendo através das gerações. Foi possível constatar a evolução do valor dos materiais obsoletos nos últimos anos, que se deveu principalmente ao fim de vida de alguns produtos finais (Tabela 1).

Tabela 1 - Valor de stock de materiais obsoletos

Ano Fiscal	2019	2020	2021	2022
Stock (U.M)	Sem informação	2.7	2.9	3.8

Nalguns casos existem produtos com 20 anos de garantia e outros mais antigos com garantia vitalícia o que conduz involuntariamente a um dos desperdícios *Lean* – o *stock*. Esta dificuldade tem vindo a agravar-se com o acelerar da progressão tecnológica e o portefólio dos produtos Leica que, por exemplo, ainda vende câmaras fotográficas analógicas que tem componentes que necessitam ser mantidos em *stock*, quer para fabrico quer para reparações, de acordo com a flutuação da procura de mercado. Outro fator que também não beneficia a empresa em Portugal é o facto do Serviço Técnico da gama fotográfica se encontrar na Alemanha, não transparecendo fácil e claramente as necessidades que esta parte do grupo têm para reparar os produtos. Recentemente, o Serviço Técnico da gama de produtos *Sport Optics* (SO) deslocou-se da sede na Alemanha para Portugal o que levou à necessidade de rever todo este processo de análise de produtos obsoletos, uma vez que quase a totalidade destes produtos e os seus componentes são produzidos na planta portuguesa.

À data de análise deste processo, constatou-se que eram entregues listas de materiais aos seus respectivos planeadores MRP – os planeadores logísticos, para estes analisarem quais os materiais que tinham caído em desuso e assim sendo, considerados obsoletos. Estas listas são entregues pelo departamento financeiro, que indicava quais os materiais sugeridos pelo ERP SAP que necessitavam análise com base no seu consumo, ou seja, apenas com uma visão retroativa. No entanto, este processo era visto pelos planeadores como uma tarefa penosa e muito demorada que colocava em risco o correto desempenho de outras tarefas que se constatavam mais benéficas para o funcionamento da empresa. Assim, este processo servia de pouca utilidade para a empresa sendo utilizado apenas para confirmar a imparidade financeira de certos componentes que era sugerida pelo com base nos consumos dos componentes.

Uma grave consequência da ineficiência deste processo revelou-se na baixa capacidade de sucatar materiais, que também era um dos principais objetivos deste processo, que aumentavam ao valor do *stock*, como representado na Tabela 2, e pior ainda, levou a situações de falta de espaço de armazenamento ocupado por materiais obsoletos. Algo intensificado nos últimos anos com o aumento do número de referências ativas na empresa.

*Tabela 2 - Evolução do valor médio em stock*

Ano Fiscal	2018	2019	2020	2021	2022
Stock (U.M)	15.5	17.7	16.9	17.1	18.8

## 5. ELABORAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE PROPOSTAS DE MELHORIA

Como constatado no capítulo anterior, existem alguns pontos que levaram à necessidade de rever os processos logísticos da empresa e apresentar soluções para os potenciais pontos de melhoria apresentados para um melhor desempenho da secção logística na sua expressão pela fábrica. Assim, como propostas foi desenvolvida a digitalização dos quadros de produção, que conseqüentemente levou ao desenvolvimento dos quadros de estado denominados internamente de “semáforos” devido à sua simbologia. Por último realizou-se uma revisão do processo de gestão dos materiais obsoletos.

### 5.1 Criação dos quadros de produção

O desenvolvimento dos Quadros de Produção (QP) surgiu da necessidade de digitalização da informação das linhas de produção e da necessidade de uma maior facilidade de acesso e fluidez dessa mesma informação. Assim, foi necessário selecionar os dados estritamente necessários a apresentar para uma rápida compreensão da informação que não causasse ambigüidades ou outras dúvidas. Começou-se então por realizar um *brainstorming* para discutir quais os elementos que deviam constar nos quadros, de acordo com o dia-a-dia dos colaboradores que iam atuar sobre os mesmos. Entendeu-se assim que era necessário dar visibilidade aos seguintes pontos:

- Plano de produção diário com discriminação de todos os produtos finais distinguidos pelas principais gamas de produto (Camera, M Lenses, SO e Terceiros) e as suas famílias de produto;
- Visão semanal dos produtos a produzir na semana atual e nas 4 semanas seguintes de modo a preparar os grupos que constituem os produtos finais;
- Identificação do *backlog* por modelo, bem como das devoluções;
- Acompanhamento diário do nível de produção, “*takt*”, bem como do seu acumulado.

Os QP obtidos são como o da Figura 9, sendo que cada linha de produção pode ter um ou mais quadros consoante as famílias de produto contidas em cada grupo.

**Quadro de Linha M Lenses (I)**  
Centro Custo 63235 – José Antônio

Objeto	Atos	Dev.	Efectuado												Plano Semanal				
			Seg		Ter		Qua		Qui		Sex		Sáb	Dom	Total	Seguinte	Seguinte	Seguinte	
			Prod.	TAKT	Prod.	TAKT	Prod.	TAKT	Prod.	TAKT	Prod.	TAKT							
M 2.0/28																			
421-029.501-999 - M 2.0/28 - Set 38 Obj +SGG NLW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
421-029.502-999 - SET 90 Obj+ ktivkopf u. Schneckenang	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
M 2.8/28																			
421-029.401-999 - M 2.8/28 - Set 45 Obj +SGG. Pre to NLW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
M 1.4/35																			
421-016.501-999 - M 1.4/35 - Set 14 Obj +SGG. Pre to	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	
421-016.901-999 - M 1.4/35 - Set 30 Obj +SGG. Silber	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
421-017.301-999 - SET 915LUMMILUX M 1.1.4/35 LINZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
421-038.001-999 - Set 04 Obj +SGE 300MM LUX. Set 1.0/35 Anzeiberg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
M 2.0/35																			
421-037.401-999 - M 2.0/35 - Set 42 Obj +SGG. Pre to NLW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
421-037.402-999 - M 2.0/35 - Set 41 Obj +SGG. Silber NLW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
M 1.2/50																			
421-054.901-999 - SET 85 NOCTILUX M 1.1.2/50 ASPH.	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
421-054.807-999 - Cabeça ótica 300x125 (VZ) 20110104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Figura 9 - Quadro de produção de uma linha produtiva

Os Quadros de Produção foram construídos suportados em vários ficheiros Excel, que contêm todos os Grupos de Produto atribuídos a cada *Product Team Leader* (PTL). Estes ficheiros estavam contidos num diretório comum da empresa onde cada PTL tinha o seu ficheiro e preenchia com os dados da produção da semana em causa. Para uma visualização mais rápida dos dados, foi colocada uma formatação condicional de acordo com os *standards* da empresa que consistem em 3 níveis: 0% a 80%, 81% a 90% e 91% a 100%, cada um identificado respetivamente como mau, médio e bom cumprimento do plano. Caso o nível de cumprimento seja considerado mau os números ficavam coloridos a vermelho, caso fosse médio a amarelo, e a verde caso fosse bom ou total. Para além disto, o bom funcionamento desta ferramenta está dependente do preenchimento dos ficheiros Excel por parte dos PTL, que aquando do lançamento no ERP SAP dos produtos (produzidos) estão incumbidos de preencher as quantidades produzidas nos respetivos quadros. Assim, os QP permite rapidamente identificar qual o estado do cumprimento da produção da semana ou dia em questão, praticamente *on-time*. Como o diretório também é comum a outros setores da empresa, tornou-se possível uma mais rápida e eficaz comunicação pela fábrica das informações necessárias para tomar medidas quer na semana atual quer nas semanas seguintes.

Para facilitar e motivar o trabalho dos colaboradores das linhas de montagem, foram colocadas televisões em pontos estratégicos da secção (Figura 10), para dar conhecimento a todos do estado do plano de produção semanal, bem como informar quais os produtos que tem de começar a preparar/planear para a produção das semanas seguintes.

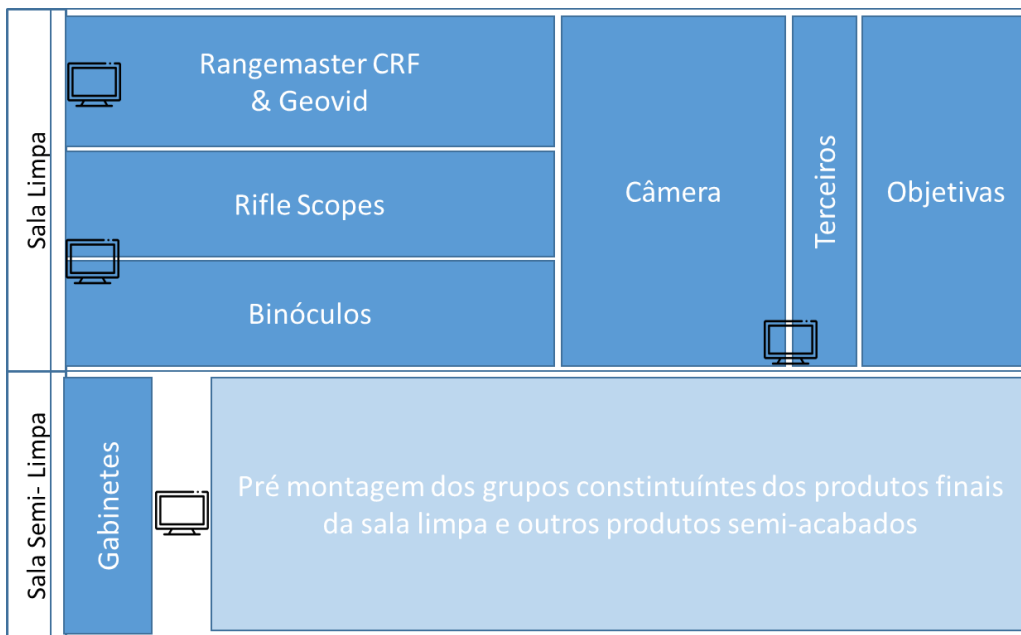


Figura 10 - Localização das televisões na secção da Montagem

As televisões apresentavam um PowerPoint, que carrega *on time* através de uma Macro de auto atualização, os dados preenchidos nos ficheiros Excel. Esta medida permitiu remover os antigos quadros de produção que eram preenchidos manualmente num placard colocado nas linhas de montagem e que muitas vezes continham erros ou não estavam atualizados *on time* como o quadro anteriormente representado na Figura 8.

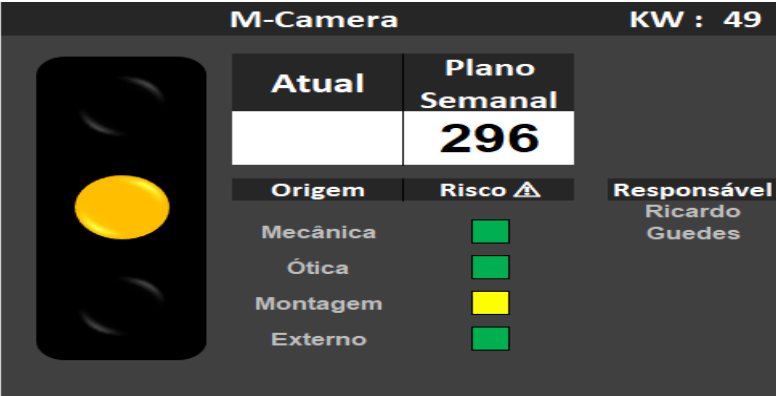
Os quadros de produção vieram assim a facilitar a localização da informação neles contida, que podia ser acedida em qualquer computador da empresa, embora apenas estivesse em exibição nas televisões da montagem. Para além disso, os erros de introdução manual tornaram-se menos frequentes uma vez que não havia fatores como o número de intervenientes e a caligrafia dos mesmos a influenciar a leitura da informação como possível constatar anteriormente na Figura 8.

## 5.2 Criação dos quadros de estado da produção

Como foi explicado anteriormente, surgiu a necessidade de identificar quais os motivos que colocavam em risco o cumprimento do plano de produção para caso ainda ser possível, poder atuar antes do final da semana, momento este que coincide com a exportação dos produtos finais. Assim, definiu-se uma matriz de risco que identificava a origem do risco e a gravidade do mesmo semelhante a um semáforo. Portanto o risco apenas poderia ter origem em 4 sítios – Mecânica, Ótica, Externo (fornecedor externo) ou na própria Montagem e 3 níveis de intensidade – impossibilidade de cumprimento, cumprimento em

risco e cumprimento respetivamente, vermelho, amarelo e verde. Excecionalmente, nos quadros de estado dos clientes Terceiros pode ter mais uma causa denominada Teste Externo. O risco geral dado pelo semáforo era então o resultado da conjugação dos riscos presentes nas diferentes origens como apresentado na Figura 11.

Simultaneamente, também se encontrava contido nos semáforos o total de produção à data para cada grupo de produto final e o plano semanal a atingir do mesmo para acompanhar o ritmo da produção e perceber se as operações estavam a decorrer dentro do expectável.



Semáforo	Risco
Mecânica	3
Ótica	3
Montagem	2
Externo	3

Risco	Significado
3	Sem Risco
2	Risco Intermédio
1	Risco Iminente

Risco	Breve descrição
Mecânica	
Ótica	
Montagem	Taxa de Rej: Flashing Firmware 30%
Externo	

Figura 11 - Semáforo M Camera

Tal como os quadros de produção, os quadros de estado, designados internamente por “semáforos” também têm uma televisão para apresentar o estado da produção semanal, televisão esta colocada num ponto estratégico onde existe um maior fluxo de pessoas e em frente ao gabinete do chefe da Montagem. O intuito desta localização é alertar o mais rápido possível o que se passa nas linhas de produção de uma forma rápida e objetiva que permita atuar junto dos PTL como representado na Figura 12. Como da interpretação direta dos semáforos apenas identificava a origem e a intensidade do risco de cumprimento semanal, no Excel onde se preenche a informação que era exposta no quadro de estados, foi criada uma tabela onde se pode fazer uma breve descrição do motivo do risco como se pode ver na Figura 11. Assim, ao consultar estas tabelas, tornou-se possível informar os fornecedores internos Mecânica e Ótica das peças que se estavam a tornar críticas na Montagem, e também comunicar aos aprovisionadores quais os materiais que punham em causa o *takt* semanal da produção.

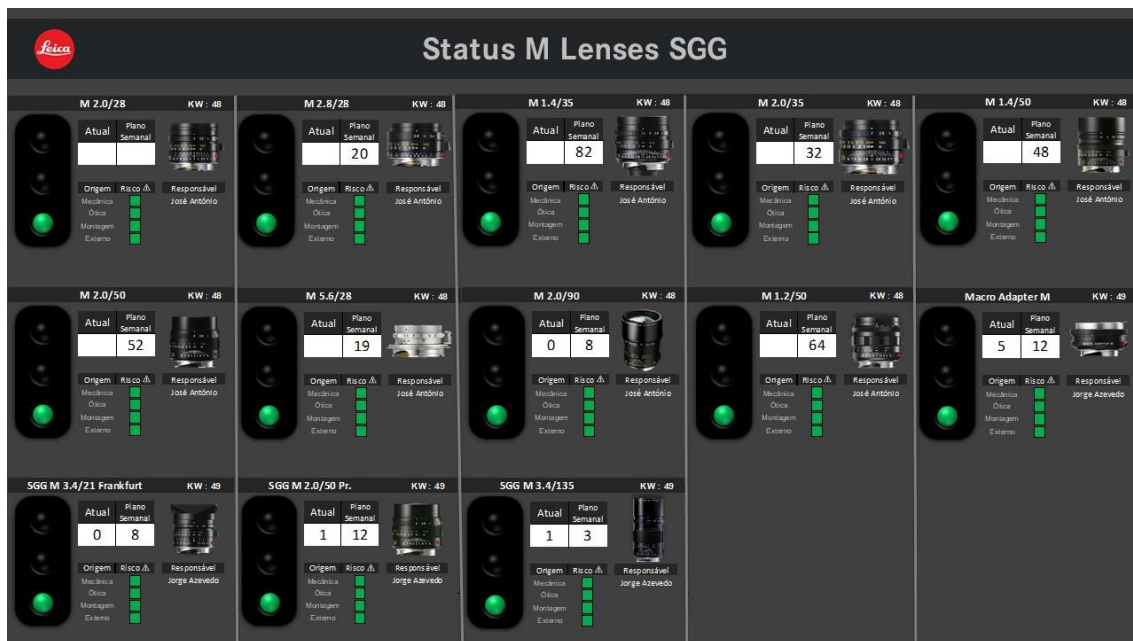


Figura 12 – Quadro dos semáforos na produção

Assim, os quadros de estado da produção vieram fomentar e acelerar a comunicação dos riscos desconhecidos presentes na secção da montagem às restantes secções, e como estas poderiam reagir e intervir para nulificar o risco. Ou seja, levou a que as restantes secções como a Ótica, Mecânica e Logística atuassem mais prontamente e assumissem também a responsabilidade pela concretização do plano semanal. Do mesmo modo que nos quadros de produção, apesar dos dados apenas serem exibidos num local, o acesso aos mesmos levou a que a informação apenas seguisse um caminho e se tornasse homogénea para todos os intervenientes.

### 5.3 Criação da instrução de trabalho para materiais obsoletos

Como descrito no capítulo 4, o aumento da variabilidade de componentes e a rápida evolução dos produtos levou a que se encomendasse e conseqüentemente armazenasse os diferentes componentes bem como à necessidade de manter parte deles para reparações. Com o decorrer dos últimos anos, o valor de *stock* foi aumentando consideravelmente, bem como a necessidade de mais espaço para armazenar os componentes que se revelou um bem essencial para a empresa.

Daqui surge a necessidade de rever o processo existente e atuar sobre as causas raiz que levam ao aumento do número de materiais obsoletos. Para isso, começou-se por analisar a instrução de planeamento e compra de materiais, para verificar se existia alguma forma de impedir a aquisição de materiais em quantidades excessivas que se tornassem obsoletas. Após a análise da instrução concluiu-se que não existia nenhum passo no procedimento que evitasse a compra de excedentes de materiais.



Também foi discutido com os compradores o facto de os contratos com os fornecedores serem estabelecidos pela casa-mãe. Desta discussão, compreendeu-se que por vezes estavam contratualizadas quantidades de certos componentes para determinadas quantidades de produtos finais que viriam a ser reduzidas. Na maioria destes casos, as quantidades acordadas tinham de ser encomendadas até à finalização dos contratos, mesmo que não surgissem mais necessidades para estes componentes.

Assim, decidiu-se reformular a instrução de trabalho de planeamento das necessidades para a dotar de mais robustez, tentando evitar o acumular de matérias obsoletos em armazém, e simultaneamente, tentar criar um alerta no ERP SAP, para que o comprador tenha em atenção as quantidades encomendadas. Este tema também foi abordado juntamente com o departamento financeiro, que decidiu que era necessária abordar a obsolescência já com uma visão no futuro, ou seja, de acordo com as necessidades presentes em sistema. Assim, estabeleceu-se uma nova regra que indicava que todos os produtos que se previsse que tinham uma rotação inferior a 30% do seu valor em *stock* seriam considerados obsoletos.

Foi então desenvolvida a proposta de acrescentar mais 6 pontos à antiga instrução de trabalho de planeamento das necessidades descrita no anexo I, que consistia nos casos em que se encomendava quantidades superiores às necessidades que constam em sistema, o ERP SAP alertasse o utilizador, para este analisar detalhadamente o histórico do material. No caso do planeador não tenha mais informações sobre futuras necessidades que não constem em sistema e se a nova regra estabelecida pelo departamento Financeiro se aplicasse, esses materiais seriam considerados obsoletos. Estes materiais seriam então movidos para um depósito específico em sistema, para mais tarde imputar os custos desse material excedentário à casa-mãe (Ver anexos II e III).

Como este processo só afeta os futuros materiais que estariam por chegar à empresa, foi necessário também desenvolver uma medida corretiva, que analisasse o *stock* já existente na empresa. Foi então retirada do sistema uma lista com todos os materiais que obedeciam à nova regra estabelecida pelo departamento financeiro, que foi entregue aos planeadores para a analisar. Esta análise consistia em entender com base nos projetos em curso e futuras necessidades dos materiais, quer as que constam em sistema, quer as que ainda não, bem como possíveis necessidades para serviço técnico. Nesta lista os materiais só poderiam ser considerados de 2 tipos:

- Obsoletos e tinham de ser mantidos em *stock* para possíveis futuras utilizações que ainda não estavam presente em sistema mas que se sabia que estavam pendentes no desenvolvimento de novos projetos;

- Sucata, uma vez que se tratavam de materiais que tinham sido tecnologicamente ultrapassados ou outro motivo que levasse à sua destruição.

Desta análise, resultou uma ordem de sucata de cerca de 800.000 U.M que resultou na limpeza de muitos materiais que estavam parados a ocupar espaço vital em armazém. No entanto, após esta ação percebeu-se que esta iniciativa não podia ser pontual, pois devido ao tempo de vida útil de vários componentes, mais a necessidade de garantia e reparação dos produtos vendidos as avaliações dos materiais evoluíam no tempo levando a que os materiais mudassem a sua classificação e eventualmente seria novamente necessário rever a lista de materiais que constavam na regra estabelecida.

Esta medida corretiva também se planeou transformar numa instrução de trabalho, que consistia na revisão dos rácios de aprovisionamento de vários materiais com base na sua rotação. Ou seja, revelou-se necessário decidir uma periodicidade de revisão da informação contida na lista construída acima.

## **6. CONCLUSÃO E TRABALHO FUTURO**

O desenvolvimento desta dissertação permitiu cumprir os objetivos propostos, no sentido de agilizar as tarefas dos planeadores do departamento logístico. Este capítulo conclui este projeto de dissertação com a apresentação das principais contribuições do trabalho desenvolvido e perspectivas de trabalho futuro para a sua melhoria contínua.

Apesar do sucesso, o desenvolvimento desses projetos apresentou seus desafios. Com a pandemia de Covid-19, o teletrabalho tornou-se uma prática generalizada que trouxe desafios à comunicação e cooperação com a equipa de planeamento. Apesar das dificuldades, foi possível manter reuniões regulares entre toda a equipe envolvida no desenvolvimento dos projetos e trabalhar em conjunto na sua progressão.

### **6.1 Conclusão**

Com o aumento da competitividade dos mercados e o aumento da dificuldade de obtenção de matérias-primas, sobretudo no que toca a componentes eletrónicos, tornou-se cada vez mais essencial redefinir novas políticas e estratégias internas, para melhor lidar com as dificuldades que surgem no trabalho do dia-a-dia dos planeadores e compradores nas duas pontas da cadeia de abastecimento, i.e, clientes e fornecedores.

Esta dissertação teve como objetivo geral identificar as lacunas no fluxo de informação e nos processos que a rodeiam, para assim desenvolver propostas de melhoria sobre a forma de instruções de trabalho e de outras ferramentas que permitissem a tomada de decisões ao nível produtivo bem como conhecer o estado da produção auxiliando os colaboradores da secção logística. Através do objetivo geral foram identificados 3 principais pontos de melhoria para os quais foram desenvolvidas propostas de como promover um melhor desempenho das tarefas associadas.

O primeiro problema destaca as ineficiências no fluxo de informação no ciclo de planeamento da empresa em que muitas reuniões e decisões efetuadas não eram realizadas com a devida informação para poder suportar as decisões tomadas. Também se entendeu que a informação nem sempre chegava pelos mesmos canais ou na sua totalidade, podendo por vezes criar entropias. Para solucionar isso, desenvolveram-se os quadros de produção que mantinham ao corrente os planeadores e compradores logísticos do estado atual da produção, isto é das quantidades produzidas.

No entanto, os quadros de produção não eram suficientes para resolver o problema que advinha simultaneamente que era a qualidade da informação, pelo que, se desenvolveu os quadros de estado que mostravam a proveniência do risco de não cumprimento da produção, interno ou externo, e em que grau afetaria a produção com um breve diagnóstico da causa, de uma forma rápida e eficaz.

Por fim, abordou-se a problemática dos materiais obsoletos e como se deveria proceder quanto aos mesmos criando uma instrução de trabalho, que aborda a compra de materiais potencialmente obsoletos e como proceder ao tratamento dos mesmos e sob que condições/ regras deviam ser avaliados. Com esta instrução de trabalho pretende-se atuar sobre materiais já existentes e materiais passíveis de se tornarem obsoletos, que como mencionado no capítulo trás mais-valias financeiras e logísticas para a empresa.

## **6.2 Trabalho futuro**

Como o processo de melhoria deve ser contínuo, deverá ter-se em consideração as lições aprendidas e aplicar os conceitos estudados de uma forma sistemática e organizada, tornando os processos mais simples e adequados ao ambiente em que se inserem.

Assim sendo, deve-se aprofundar e complementar algumas das propostas de melhoria apresentadas como a automatização da inserção de alguns dados quer nos quadros de produção quer nos quadros de estado, para ser uma ferramenta mais *user friendly* e garantir a visualização *on-time* da informação sem a dependência dos seus utilizadores que tem de garantir a veracidade da informação.

Do mesmo modo é necessário implementar a proposta de colocar um aviso SAP na compra dos materiais para poder auxiliar o trabalho dos vários compradores, tarefa esta deixada em 2º plano devido à baixa disponibilidade do departamento informático. Também se revelou interessante, estudar a componente prática associada aos materiais obsoletos, uma vez que a localização dos materiais e o seu acondicionamento nem sempre mostrava ser o adequado para o tipo de material em questão.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alves, A. C., Flumerfelt, S., & Kahlen, F. J. (2016). Lean education: An overview of current issues. *Lean Education: An Overview of Current Issues*, 1–179. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-45830-4/COVER>
- Bevilacqua, M., Ciarapica, F. E., & Paciarotti, C. (2015). Implementing lean information management: The case study of an automotive company. *Production Planning and Control*, 26(10), 753–768. <https://doi.org/10.1080/09537287.2014.975167>
- Bittencourt, V. L., Alves, A. C., & Leão, C. P. (2019). Lean Thinking contributions for Industry 4.0: a Systematic Literature Review. *IFAC-PapersOnLine*, 52(13), 904–909. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2019.11.310>
- Bucko, M., Schindlerova, V., & Sajdlerova, I. (2020). Application of lean manufacturing methods to streamline the welding line. *Manufacturing Technology*, 20(2), 143–151. <https://doi.org/10.21062/MFT.2020.032>
- Cattani, K. D., & Souza, G. C. (2003). Good buy? Delaying end-of-life purchases. *European Journal of Operational Research*, 146(1), 216–228. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(02\)00212-6](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(02)00212-6)
- Cimini, C., Lagorio, A., Romero, D., Cavalieri, S., & Stahre, J. (2020). Smart Logistics and The Logistics Operator 4.0. *IFAC-PapersOnLine*, 53(2), 10615–10620. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2020.12.2818>
- Danese, P., Manfè, V., & Romano, P. (2018). A Systematic Literature Review on Recent Lean Research: State-of-the-art and Future Directions. *International Journal of Management Reviews*, 20(2), 579–605. <https://doi.org/10.1111/IJMR.12156>
- De Treville, S., Shapiro, R. D., & Hameri, A. P. (2004). From supply chain to demand chain: the role of lead time reduction in improving demand chain performance. *Journal of Operations Management*, 21(6), 613–627. <https://doi.org/10.1016/J.JOM.2003.10.001>
- Doering, T., De Jong, J., & Suresh, N. (2019). Performance effects of supply chain integration: The relative impacts of two competing national culture frameworks. *Cogent Business and Management*, 6(1). <https://doi.org/10.1080/23311975.2019.1610213>
- Dossou, P. E. (2019). Using industry 4.0 concepts and theory of systems for improving company supply chain: The example of a joinery. *Procedia Manufacturing*, 38(2019), 1750–1757. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.093>
- Freitas, R. de C., & Freitas, M. do C. D. (2020). Information management in lean office deployment contexts. *International Journal of Lean Six Sigma*, 11(6), 1161–1192. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-10-2019-0105>
- Hamri, M. H., Ouariti, O. Z., & Lechheb, H. (2016). Impact of the dimensions of national culture on the relational integration of Supply Chains : an exploratory study on the specificities of Moroccan culture. *International Research Journal of Engineering and Technology*, 3(12), 1088–1093.
- Hermann, M., Pentek, T., & Otto, B. (2016). Design principles for industrie 4.0 scenarios. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 2016-March*, 3928–3937. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2016.488>
- Hicks, B. J. (2007). Lean information management: Understanding and eliminating waste. *International Journal of Information Management*, 27(4), 233–249. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2006.12.001>
- Hoellthaler, G., Meister, F., Braunreuther, S., & Reinhart, G. (2020). Function framework for describing digital technologies in the context of lean production. *Procedia CIRP*, 88, 167–172. <https://doi.org/10.1016/J.PROCIR.2020.05.030>
- Kagermann, H., Wolfgang, W., & Helbig, J. (2013). Securing the future of German manufacturing industry. Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0. Final report of the Industrie 4.0

- Working Group. In *Forschungsunion, acatech*.
- Levinthal, D. A., & Purohit, D. (1989). Durable Goods and Product Obsolescence. *Marketing Science*, 8(1), 35–56. <https://doi.org/10.1287/mksc.8.1.35>
- Monteiro, J., Alves, A. C., & Carvalho, M. do S. (2017). Processes improvement applying Lean Office tools in a logistic department of a car multimedia components company. *Procedia Manufacturing*, 13, 995–1002. <https://doi.org/10.1016/J.PROMFG.2017.09.097>
- Nadoveza, D., & Kiritsis, D. (2013). Concept for context-aware manufacturing dashboard applications. *IFAC Proceedings Volumes (IFAC-PapersOnline)*, 46(9), 204–209. <https://doi.org/10.3182/20130619-3-RU-3018.00103>
- Nazemi, K., & Burkhardt, D. (2019). Visual analytical dashboards for comparative analytical tasks – a case study on mobility and transportation. *Procedia Computer Science*, 149, 138–150. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.01.117>
- Ohno, T. (1988). *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. Boca Raton: Press, CRC.
- Pejić, V., Lerher, T., Jereb, B., & Lisec, A. (2016). Lean and Green Paradigms in Logistics: Review of Published Research. *Promet - Traffic&Transportation*, 28(6), 593–603. <https://doi.org/10.7307/PTT.V28I6.2078>
- Reinking, J., Arnold, V., & Sutton, S. G. (2020). Synthesizing enterprise data through digital dashboards to strategically align performance: Why do operational managers use dashboards? *International Journal of Accounting Information Systems*, 37, 100452. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2020.100452>
- Samuel, D., Found, P., & Williams, S. J. (2015). How did the publication of the book *The Machine That Changed The World* change management thinking? Exploring 25 years of lean literature. In *International Journal of Operations and Production Management* (Vol. 35, Issue 10, pp. 1386–1407). Emerald Group Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-12-2013-0555>
- Schumacher, S., Bildstein, A., & Bauernhansl, T. (2020). The impact of the digital transformation on lean production systems. *Procedia CIRP*, 93, 783–788. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2020.03.066>
- Silver, B. (2012). *BPMN 2.0 Handbook* (Future Strategies Inc (ed.); Second Edi).
- Stone, K. B. (2012). Four decades of lean: A systematic literature review. *International Journal of Lean Six Sigma*, 3(2), 112–132. <https://doi.org/10.1108/20401461211243702>
- Susman, G. I., & Evered, R. D. (1978). An Assessment of the Scientific Merits of Action Research. *Source: Administrative Science Quarterly*, 23(4), 582–603.
- Tokola, H., Gröger, C., Järvenpää, E., & Niemi, E. (2016). Designing Manufacturing Dashboards on the Basis of a Key Performance Indicator Survey. *Procedia CIRP*, 57, 619–624. <https://doi.org/10.1016/J.PROCIR.2016.11.107>
- Westbrook, R. (1995). Action research: A new paradigm for research in production and operations management. *International Journal of Operations and Production Management*, 15(12), 6–20. <https://doi.org/10.1108/01443579510104466/FULL/PDF>

## ANEXO 1 – ANTIGA INSTRUÇÃO DO CICLO DE PLANEAMENTO

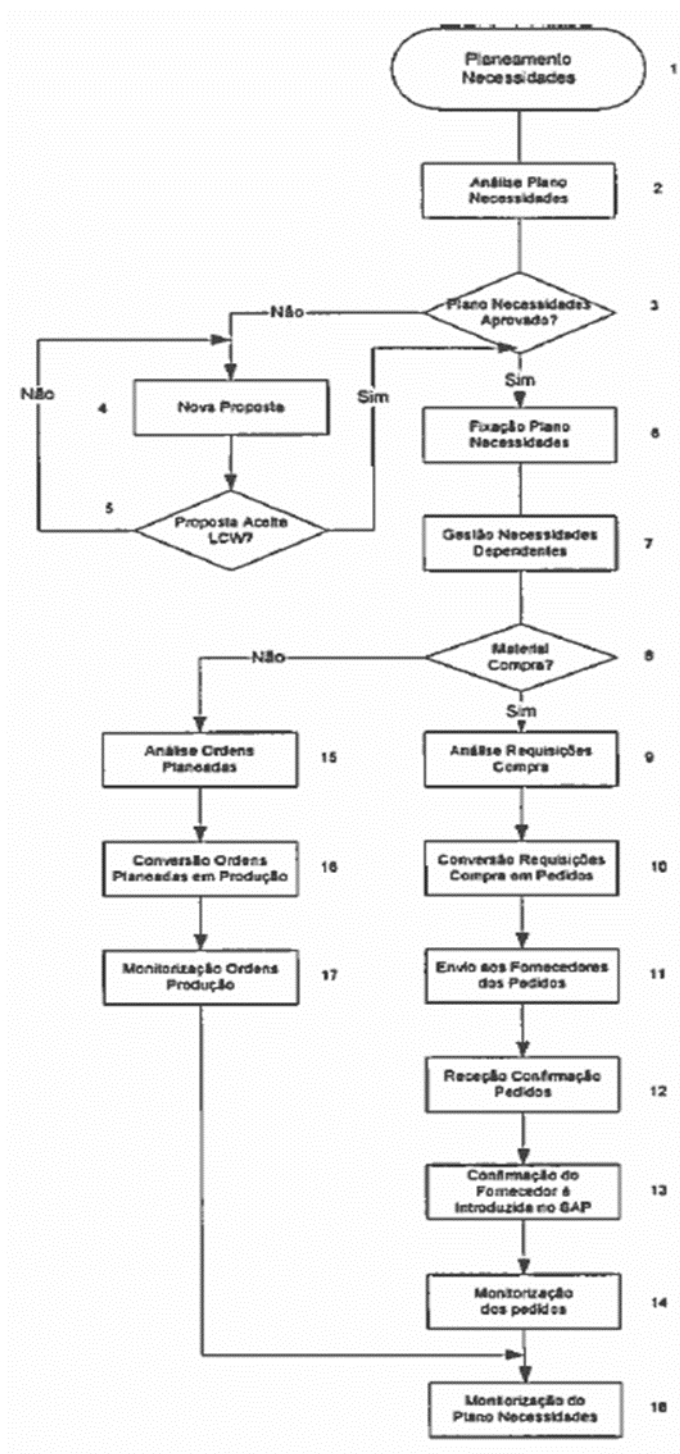


Figura 13- Fluxograma da antiga instrução de planeamento

## ANEXO 2 – REFORMULAÇÃO DA INSTRUÇÃO DO CICLO DE PLANEAMENTO

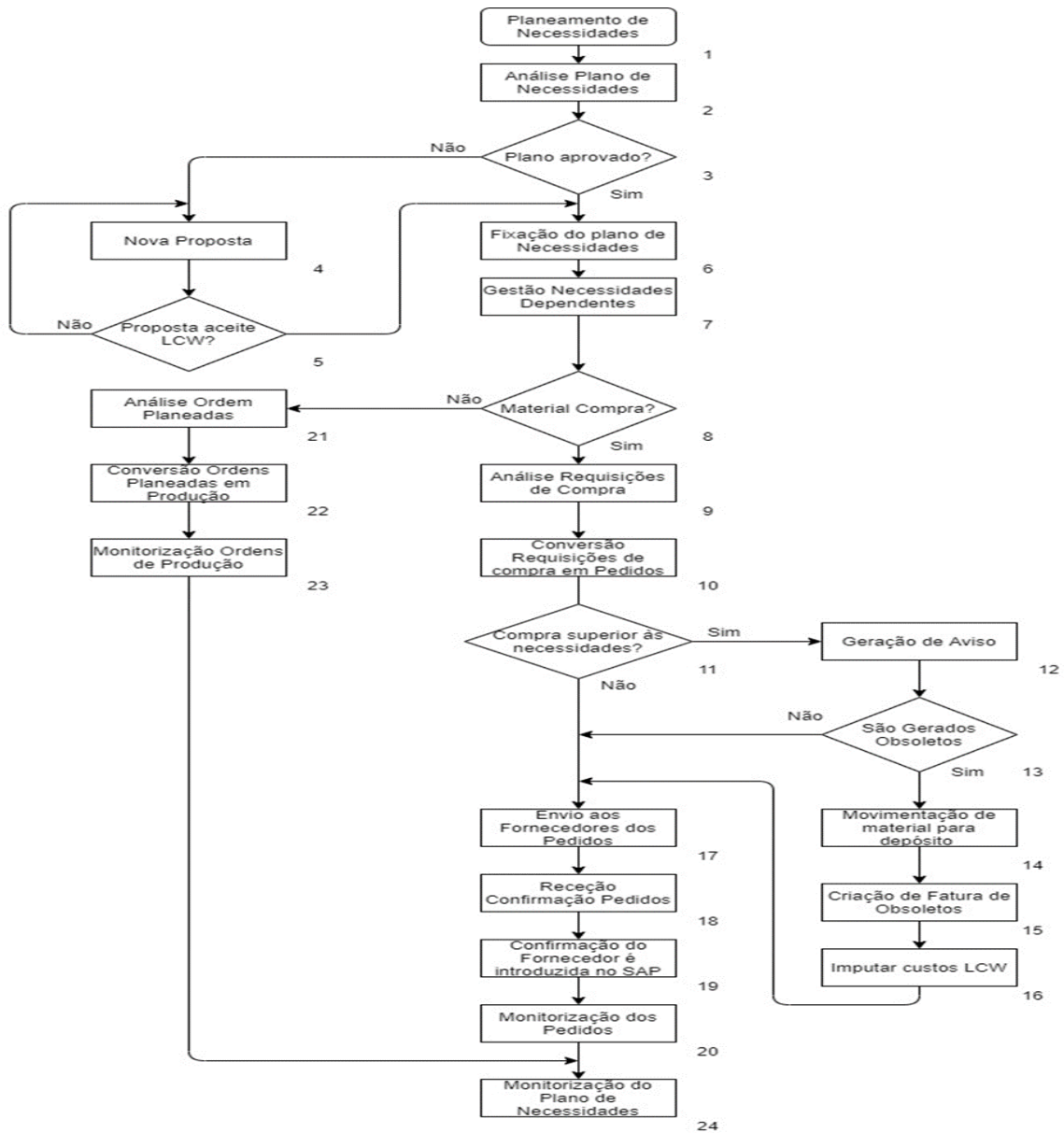


Figura 14- Fluxograma da nova instrução de planeamento



### ANEXO 3 – DESCRIÇÃO DA NOVA INSTRUÇÃO DO CICLO DE PLANEAMENTO

	Descrição	Resp.	Doc
Fluxograma	1) O objetivo é descrever a metodologia do planeamento das necessidades dos produtos LCW e de clientes Terceiros, para o cumprimento das datas e as quantidades requeridas pelos clientes. As necessidades dos produtos LCW são por eles colocadas e as de Terceiros colocadas por LCP.	Logística	IMP-C-01
	2 e 3) A Logística e as secções produtivas analisam a exequibilidade do plano geral colocado no SAP. As secções produtivas consideram a capacidade disponível e a logística analisa a disponibilidade dos fornecedores satisfazerem as novas necessidades dos materiais de compra.	Secções Produtivas Logística Administração	Mail IMP-C-04
	4 e 5) Nos casos em que o plano de necessidades não é aprovado por LCP, a logística, as secções produtivas e administração elaboram uma nova proposta (quantidades e datas) exequível. Esta é enviada à casa mãe para análise.	Secções Produtivas Logística Administração	Mail Video- Conferência
	6) No caso das secções produtivas e a logística constatarem que é possível cumprir as datas e quantidades do plano de necessidades/fornecimento, o planeador MRP distribui as necessidades semanalmente e fixa-as no SAP (Transação MF50). O plano é fixado para um período mínimo de 3 meses.	Logística	
	7) Após a execução do MRP, o sistema informático gera ordens planeadas para todos os produtos produzidos e requisições de compra para todas as matérias compradas		
	8 e 9) O SAP propõe requisições de compra para os materiais adquiridos no exterior. O planeador MRP e Comprador deteta as peças críticas, e toma as decisões necessárias para o adiamento, antecipação ou eliminação de encomendas dos fornecedores.	Logística	
	10) As requisições de compra são analisadas e convertidas em pedidos com antecedência de 2 a 3 semanas em relação à data de libertação (Transação ME5A)	Logística	IMP-D-04
	<b>11 e 12)</b> Se a quantidade de encomenda é superior às necessidades em SAP é gerado um aviso para ser avaliado. Se não for superior, decorre o processo normal.	Logística	
	<b>13 e 14)</b> Se são gerados obsoletos (todos os produtos que têm a Procura Inferior a 30% do valor em stock), estes são movimentados para um depósito específico. Caso não sejam gerados segue o percurso normal de encomenda. Deve também ser feita uma revisão dos dados SAP do produto.	Logística Administração	
	<b>15 e 16)</b> É criada a fatura com o material considerado obsoleto, para imputar os custos à casa mãe.	Logística Administração	

17 e 18) Procede-se ao envio dos pedidos aos fornecedores, que devem confirmar os mesmos tendo em conta os prazos e quantidades de fornecimento.	Fornecedores	
19) Os planeadores MRP/Compradores introduzem as confirmações em SAP (Transação ME23N). No entanto, os fornecedores que não enviarem as confirmações nos pedidos está mencionada a mensagem “Pedimos confirmação de receção desta encomenda num prazo máximo de 8 dias, caso não seja confirmada partimos do pressuposto que, os produtos são entregues na data pretendida”.	Logística	IMP-D-04
20) Os planeadores MRP/compradores efetuam monitorização dos prazos e quantidades de fornecimento dos materiais comprados, através de análises efetuadas no SAP (Transação MD04 e MD06). O objetivo principal é analisar e detetar peças críticas que afetem a produção e se se deve adiar, antecipar ou eliminar pedidos.	Logística	
21 e 22) As ordens planeadas são analisadas e posteriormente convertidas em ordens de produção com antecedência de 1 a 2 semanas em relação à data de liberação. (Transação C041/C001).	Secções Produtivas Logística	IMP-F-13 IMP-F-14
23) As secções produtivas efetuam a monitorização dos prazos e quantidades das ordens de produção através de análises no SAP (Transação C026). O objetivo é analisar e detetar peças críticas que afetem a produção e se se deve replanear e/ou eliminar ordens.	Secções Produtivas Logística	
24) Semanalmente são realizadas reuniões com chefes de secção e equipas de produto, para monitorizarem o cumprimento e os desvios do plano de fornecimento. O cliente é informado semanalmente do ponto de situação da semana anterior. O objetivo das equipas de produto é o cumprimento e a confirmação do plano de produção da semana e das seguintes.	Chefes de Secção Logística	IMP-C-03

# ANEXO 4 – BPMN

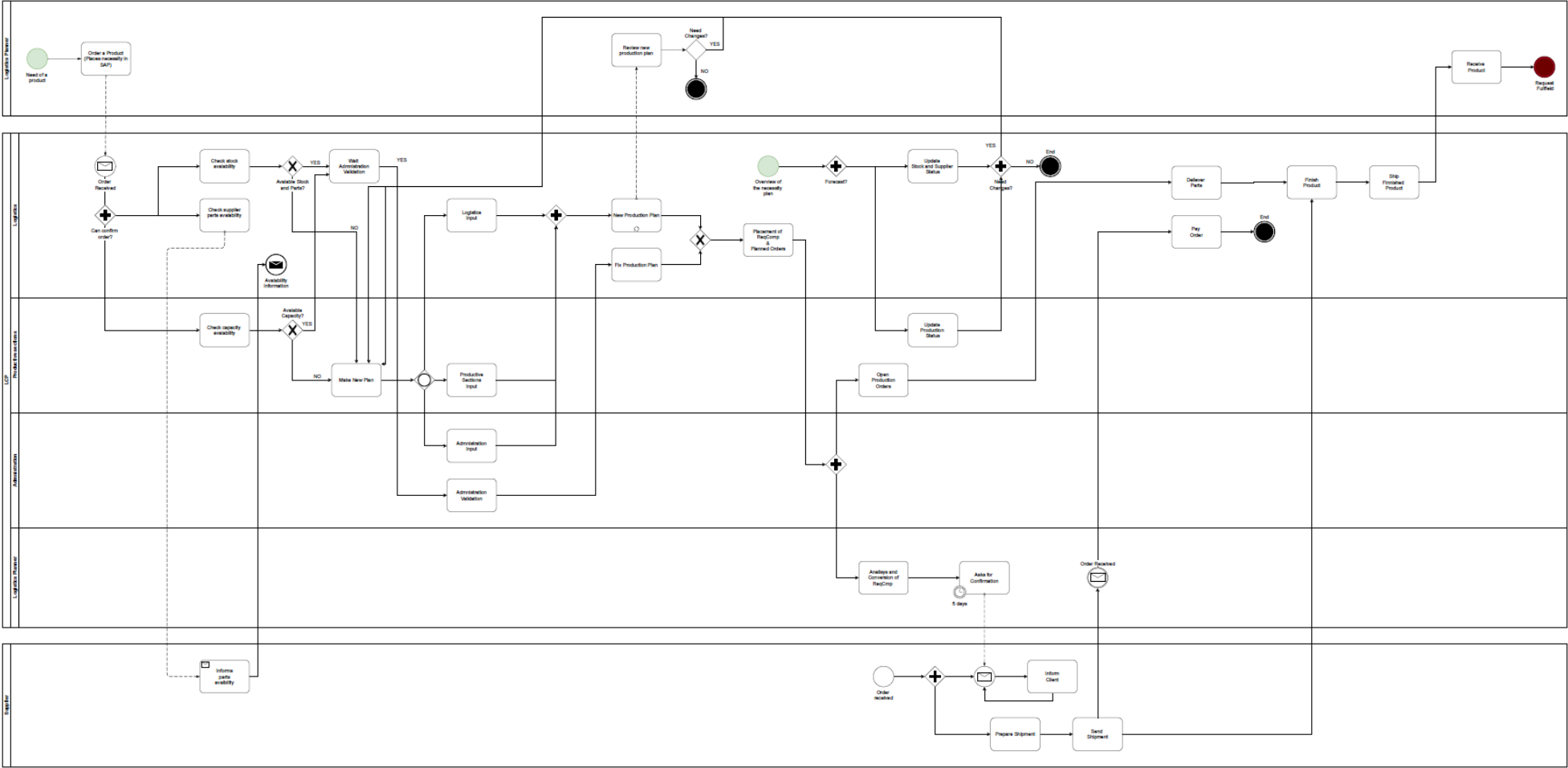


Figura 15 - BPMN