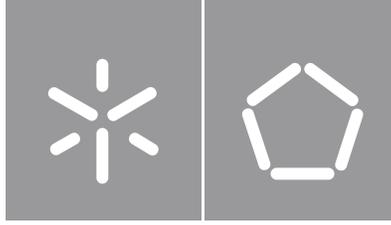




Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Sara Araújo Carvalho
**Análise e Melhoria de Processos de
Planeamento e Controlo da Produção numa
Empresa de Componentes para Automóveis**



Universidade do Minho

Escola de Engenharia

Sara Araújo Carvalho

**Análise e Melhoria de Processos de
Planeamento e Controlo da Produção numa
Empresa de Componentes para Automóveis**

Dissertação de Mestrado

Ciclo de Estudos Integrados Conducentes ao Grau de Mestre
em Engenharia e Gestão Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação do(a)

Professor Doutor Filipe Pereira Pinto Cunha Alvelos

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-Compartilhalgal

CC BY-NC-SA

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

AGRADECIMENTOS

O meu sincero agradecimento a todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para a realização desta dissertação.

Agradeço a todos os professores deste ciclo de estudos que me deram ferramentas para que chegasse a este momento com a convicção de que o meu trabalho pode fazer a diferença. Em especial ao meu orientador, Professor Doutor Filipe Pereira Pinto Cunha Alvelos, por toda a paciência, compreensão e disponibilidade.

Agradeço à COINDU, S.A., mais concretamente ao engenheiro Pedro Tomás, por me ter dado a oportunidade de integrar esta organização no meu primeiro contacto com o mundo empresarial. Agradeço também a todos os colaboradores, em especial ao Tiago Teixeira, por me terem deixado invadir as suas tarefas diárias e estarem sempre pacientemente dispostos a responder às minhas constantes questões.

Um agradecimento muito especial às engenheiras Maria Machado e Paula Teixeira, por me terem acolhido e feito crescer tanto a nível profissional como pessoal. Por todo o conhecimento transmitido, toda a disponibilidade e compreensão, pela confiança em mim depositada, e pelo reconhecimento do meu trabalho. Pelo exemplo que são para mim de trabalho e liderança.

Agradeço aos meus amigos, por estarem sempre presentes na minha vida. Pela partilha de conhecimento e opiniões, pelos desabafos, pela constante preocupação e motivação.

Por fim, e mais importante, um agradecimento muito especial à minha família, principalmente aos meus pais e irmã. Obrigada por me terem permitido sempre ser quem e o que queria e por nunca terem deixado de acreditar e confiar em mim.

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

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

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

RESUMO

A presente dissertação está inserida no plano de estudos do Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial da Universidade do Minho. Foi desenvolvida em ambiente industrial, na empresa COINDU - Componentes Para A Indústria Automóvel, S.A., que se dedica à produção de capas para estofos de automóveis.

O objetivo deste projeto foi analisar, melhorar e estruturar as funções, métodos e ferramentas utilizadas pelo departamento de Planeamento e Controlo de Produção da empresa.

A metodologia utilizada foi o *Action-Research*, uma vez que é a mais comum em contexto industrial, tendo o investigador um papel ativo no projeto.

Foi feita uma análise crítica da situação atual das tarefas desempenhadas pelos colaboradores do departamento, tendo sido identificados os principais desperdícios e problemas, que residiam na execução de tarefas ineficientes, ausência de métodos de trabalho standardizados e conflitos de informação.

Tendo por base a filosofia de *Lean Thinking*, foram feitas propostas de melhoria com o objetivo de definir as funções do departamento, normalizar e documentar os processos, reduzir desperdícios e evitar erros. Para isso, recorreu-se ao uso de ferramentas como *Poka-Yoke* e ciclo PDCA.

A estruturação dos processos e implementação de melhorias permitiram melhorar o fluxo de informação da empresa e a sua flexibilidade, tendo dado a possibilidade de uma resposta mais rápida e eficaz às necessidades do cliente.

PALAVRAS-CHAVE

Planeamento e controlo de produção; Melhoria contínua; standardização de processos; fluxo de informação; *Lean Thinking*

ABSTRACT

This dissertation project is inserted on the study plan of the Integrated Master in Engineering and Industrial Management of the University of Minho. It was developed in an industrial environment, at the company COINDU, S.A., a company that produces seat covers for the automotive industry.

The main purpose of this project was to analyse, improve and structure the functions, methods and tools used by the Production Planning and Control department of the company.

The project was based on the Action-Research methodology, once that it is the most common in the industrial context, due to the active role of the researcher.

It was made a critical analysis of the current situation of the tasks performed by the employees of the department. The main problems and waste origins were pointed out, which were mainly the inefficiency of some procedures, lack of standardized work methods, and information conflicts.

There were exposed improvement opportunities, based in the Lean Thinking philosophy. The main goal was to define the department functions, standardize and document the processes, reduce waste and avoid errors. To archive that, it was used tools like *Poka-Yoke* and PDCA cycle.

The organization of the methods and implementation of improvements provided a better information flow of the company, as well as more flexibility, having allowed it to give a quicker and more effective answer to the client's needs.

KEYWORDS

Production planning and control; Continuous improvement; process standardization; information flow; Lean Thinking

ÍNDICE

Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	v
Abstract.....	vi
Índice.....	vii
Índice de Figuras.....	x
Índice de Tabelas.....	xii
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos.....	xiii
1. Introdução.....	15
1.1 Enquadramento.....	15
1.2 Objetivos.....	16
1.3 Metodologia de investigação.....	17
1.4 Estrutura da dissertação.....	18
2. Revisão bibliográfica.....	19
2.1 <i>Lean Production</i>	19
2.1.1 História e evolução.....	19
2.1.2 <i>Lean</i> em processos administrativos.....	20
2.1.3 Ferramentas e métodos.....	21
2.2 Ergonomia e comunicação.....	24
3. Apresentação da empresa.....	25
3.1 Identificação e localização.....	25
3.2 História e evolução.....	25
3.3 Política.....	29
3.4 Modelo organizacional.....	29
3.5 Principais clientes e concorrentes.....	29
3.6 Principais matérias-primas e fornecedores.....	30
3.7 Produtos.....	31
3.7.1 Modelos em produção.....	31
3.7.2 Composição de um carro e estrutura dos produtos.....	32
3.7.3 Codificação.....	33

3.8	Gestão de informação	34
3.8.1	Ordens de fabrico	34
3.9	Sistema produtivo / fatores de produção	35
3.9.1	Armazém de MP	35
3.9.2	Corte e preparação	35
3.9.3	Costura	45
3.9.4	Revista	45
3.9.5	Embalagem	45
3.9.6	Expedição.....	46
4.	Descrição e análise da situação atual	47
4.1	Departamento do planeamento e controlo da produção	47
4.1.1	Posicionamento do departamento na empresa	47
4.1.2	Organização da equipa e métodos de trabalho	48
4.1.3	Documentação	49
4.2	Principais tarefas.....	49
4.2.1	Análise de capacidades	49
4.2.2	Planeamento de Produção Semanal.....	52
4.2.3	Planeamento de <i>Service-Parts</i>	53
4.2.4	Planeamento de PO's	54
4.2.5	Gestão de transferências	54
5.	Apresentação e implementação de propostas de melhoria.....	56
5.1	Departamento do planeamento e controlo da produção	56
5.1.1	Posicionamento do departamento na empresa	56
5.1.2	Organização da equipa e métodos de trabalho	56
5.1.3	Documentação	58
5.2	Principais tarefas.....	59
5.2.1	Análise de capacidades	59
5.2.2	Planeamento de Produção Semanal.....	60
5.2.3	Planeamento de <i>Service-Parts</i>	60

5.2.4	Planeamento de PO's	62
5.2.5	Gestão de transferências	64
6.	Discussão e análise de resultados	65
6.1	Departamento do planeamento da produção	65
6.1.1	Posicionamento do departamento na empresa	65
6.1.2	Organização da equipa e métodos de trabalho	65
6.1.3	Documentação	66
6.2	Principais tarefas.....	66
6.2.1	Análise de capacidades	66
6.2.2	Planeamento de Produção Semanal.....	67
6.2.3	Planeamento de <i>Service-Parts</i>	67
6.2.4	Planeamento de PO's	67
6.2.5	Gestão de transferências	68
7.	Conclusões	69
7.1	Considerações finais	69
7.2	Sugestões para trabalho futuro	69
	Referências Bibliográficas	71
	Apêndice 1 – Introdução e Índice do Manual do PCP	73
	Apêndice 2 – Excerto Manual: Planeamento <i>Service-Parts</i>	80
	Apêndice 3 – Excerto Manual: Procedimentos Transferências.....	83
	Anexo 1 – Organograma 2019.03.12	88

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Casa TPS (Liker, 2004)	20
Figura 2 - Adaptação do ciclo PDCA de Deming (Vietze, 2013)	22
Figura 3 - Resumo cronológico da história da empresa	28
Figura 4 - Tipos de peça de um AUDI Q7	32
Figura 5 - Armazém de MP	35
Figura 6 - Couro armazenado em cavaletes.....	36
Figura 7 – Nesting (corte de couro com cortantes)	36
Figura 8 – Máquina de corte de couro automático - Versalis	37
Figura 9 - Couro perfurado.....	38
Figura 10 - Exemplo perfuração não contínua.....	38
Figura 11 - Entrada de peças (couro e material de colagem) na máquina de laminação	39
Figura 12 - Output da laminação (peças termocoladas)	39
Figura 13 - Máquina Lectra - corte de tecidos e outros materiais	40
Figura 14 - Lâmina de corte da máquina Lectra	40
Figura 15 - Exemplo de corte de IB's na Lectra.....	41
Figura 16 - Costura decorativa Rhombus, (formato favos de mel) do Lamborghini Urus	42
Figura 17 - Exemplo de costura decorativa diagonal do TT3.....	42
Figura 18 - Costura KSL.....	43
Figura 19 - Costura decorativa A8	43
Figura 20 - Embossing do logotipo Lamborghini	44
Figura 21 - Logotipo Lamborghini bordado	44
Figura 22 - Armazenamento de PA na expedição.....	46
Figura 23 - Exemplo encomenda Service-Parts A8	53
Figura 24 - Exemplo encomenda Service-Parts B8.....	53
Figura 25 - Exemplo encomenda Service-Parts Polo.....	53
Figura 26 - Aspeto do ficheiro de análise de capacidades de Joane 1	60
Figura 27 - Aspeto de um plano de SP Polo	61
Figura 28 - Aspeto de um plano de SP Q7.....	61
Figura 29 - Secção verificação anti erro.....	62
Figura 30 - Exemplo encomenda PO A8	63

Figura 31 - Exemplo encomenda PO Urus	63
Figura 32 - Exemplo encomenda PO Q7	63
Figura 33 - Exemplo planeamento PO A8	63
Figura 34 - Exemplo planeamento PO Q7	63
Figura 35 - Ficheiro de gestão de transferências.....	64

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Principais clientes.....	30
Tabela 2 - Principais concorrentes	30
Tabela 3 - Exemplo de fornecedores de algumas MP	31
Tabela 4 - Projetos em produção em Joane.....	32
Tabela 5 - Codificação das peças de um AUDI Q7	33
Tabela 6 - Estrutura de uma referência de PA	33
Tabela 7 - Capacidades informadas pela produção para o Audi TT3	50
Tabela 8 - Exemplo de análise de capacidades tendo em conta as ordens em aberto.....	51
Tabela 9 - Identificação dos diferentes códigos de cada variante do projeto AB3 Leather.....	52
Tabela 10 - Exemplo de afetação rotativa de projetos	58

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

AF – Assento Frontal
AFD – Assento Frontal Direito
AFE – Assento Frontal Esquerdo
AT – Assento Traseiro
ATD – Assento Traseiro Direito
ATE – Assento Traseiro Esquerdo
ATKS – Assento Traseiro *Kinder Seat*
ATLD – Assento Traseiro Lateral Direito
ATLE – Assento Traseiro Lateral Esquerdo
BMW – *Bayerische Motoren Werke*
BS – Variante *Basis*
CAD – *Computer Aided Design*
CAE – Classificação Portuguesa de Atividades Económicas
CN – Couro Natural
CP – Células de Produção
EC – Encosto de Cabeça
EDI – *Electronic Data Interchange*
EF – Encosto Frontal
EFD – Encosto Frontal Direito
EFE – Encosto Frontal Esquerdo
ET – Encosto Traseiro
ETD – Encosto Traseiro Direito
ETE – Encosto Traseiro Esquerdo
ETC – Encosto Traseiro Central
ETLD – Encosto Traseiro Lateral Direito
ETLE – Encosto Traseiro Lateral Esquerdo
FIFO – *First In, First Out*
IATF – *International Automotive Task Force*
IB – Imagem de base
IDX – Variante *Index*

ISO – *International Organization for Standardization*

MP – Matéria-Prima

MTO – *Make To Order*

MTS – *Make To Stock*

NQM – Nota de Qualidade

OEM – *Original Equipment Manufacturer*

OF – Ordem de Fabrico. Também utilizada OP

OP – Ordem de Produção. Também utilizada OF.

OV – Ordem de Venda

PA – Produto Acabado

PCP – Planeamento e Controlo de Produção

PDP – Plano Diretor de Produção

PO – *Purchasing Order*. Utilizado para identificar encomendas específicas feitas pelo cliente, MTO.

PPAP – *Production Part Approval Process* – Processo de Aprovação da Peça de Produção

PPMM – *Product Planning Making and Managing*

PVC – *Polyvinyl Chloride* – policloreto de vinila

RAL – Variante *Rallye*

REG – Variante *Regatta*

SA – Semiacabado

SAP - Sistemas, Aplicativos e Produtos para Processamento de Dados

SIAP – Sistema Integrado de Apoio à Produção

SP – Variante *Sport*

SSP – Variante *Super Sport*

ST – Semitransformado

STV – *Seat Cushion Length Adjustment*

UP – Unidade de Produção

TNT – Tecido Não Tecido

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo é feito um enquadramento do tema do projeto da dissertação, sendo apresentados os objetivos pretendidos com a realização do mesmo. Para além disso, é descrita a metodologia de investigação utilizada, bem como a estrutura da dissertação.

1.1 Enquadramento

Com o grande aumento da competitividade, as empresas tiveram necessidade de definir novas estratégias de mercado, tendo-se focado no cliente, e na satisfação da sua procura, com os preços e prazos de entrega mais favoráveis do que os respetivos concorrentes.

A génese da *Lean Production* focava-se na eliminação de desperdício no processo produtivo. No entanto, de acordo com Lasalle & Visions (2005), para o sucesso da implementação *Lean*, não se pode focar apenas no processo produtivo, mas em toda a cadeia de abastecimento.

Isto inclui os processos administrativos, nomeadamente aqueles que dão suporte ou estão indiretamente ligados à produção. A melhoria dos procedimentos administrativos pode ter um grande impacto do desempenho de uma empresa, nomeadamente na capacidade e rapidez de resposta.

O presente projeto foi desenvolvido no departamento de Planeamento e Controlo de Produção da empresa COINDU, (unidade de Joane, Vila Nova de Famalicão). A COINDU foi fundada em 1988 e, após ter experimentado alguns produtos na área têxtil, fixou a sua produção nas capas de assentos automóveis, empregando atualmente perto de 5000 trabalhadores em todo o mundo. Um dos principais valores da empresa é, precisamente, a qualidade dos seus produtos e a proximidade com o cliente, apostando, por isso, na melhoria contínua e na flexibilidade que permite responder às necessidades do mercado em constante mudança. Uma vez que fornece a indústria automóvel, um dos principais desafios enfrentados é responder à competitividade do mercado, mantendo a qualidade e eficiência que é exigida, motivo pelo qual um bom planeamento e controlo da produção pode ser preponderante no alcance deste objetivo, tendo particular relevância na rapidez de resposta ao cliente. Para poder definir um prazo de entrega correto e cumpri-lo, é necessário conhecer, monitorizar, controlar e fazer um planeamento eficiente do que é produzido, o que é especialmente difícil com a quantidade de informação associada a esta variabilidade. O planeamento da produção é determinante para alcançar esta eficiência.

O planeamento de produção define as quantidades a produzir em cada período de tempo, e quais os métodos utilizados. Mais concretamente, a Programação da Produção e Planeamento da Capacidade

Produtiva – PPPCP define que artigo é fabricado em cada momento, em que quantidade, e em que centro de trabalho. (Silva, 2016).

A falta de integridade dos dados tratados; ausência de registos e documentação importantes; falta de coesão da equipa e consequentemente departamento; fraca uniformização de informação e a existência de erros nas informações transmitidas ao *shopfloor* motivaram este trabalho. O principal objetivo consiste em melhorar a informação tratada pelo departamento, através da análise e melhoria dos processos e tarefas desempenhadas.

Os processos de comunicação interna de uma empresa são fulcrais para a disseminação da estratégia organizacional, e para aumentar a velocidade com que as informações são partilhadas entre colaboradores. Por isso, é essencial que estes processos sejam alvo de estudo e de melhoria contínua, com vista à redução de desperdícios e melhor desempenho de todo o sistema. (Gauze, Souza, & Vaccaro, 2017)

Assim, pretende-se reafirmar a importância do departamento para a organização, conferindo-lhe a confiança necessária pelos restantes departamentos e processos, e tratar a informação de forma a conseguir dar-se respostas rápidas e eficientes aos clientes, conferindo maior agilidade à empresa, característica essencial no mercado atual.

1.2 Objetivos

Esta dissertação tem como principal objetivo a análise dos procedimentos atualmente em vigor no departamento de Planeamento e Controlo de Produção, e implementação de propostas de melhoria para os mesmos. Pretende-se estruturar as funções e objetivos do departamento, proporcionando um melhor desempenho global do mesmo, com mais valias para a organização.

Para isso, é proposto o cumprimento dos seguintes objetivos intermédios:

1. Análise das tarefas atualmente desempenhadas pelos técnicos de planeamento
2. Identificação das principais limitações e problemas associados à situação atual
3. Desenvolvimento de melhorias para os procedimentos efetuados pelo departamento
4. Implementação das ferramentas e métodos de trabalho propostos
5. Standardização e documentação de procedimentos
6. Análise do impacto da implementação dos métodos propostos, correção de possíveis falhas e instituição de uma filosofia de melhoria contínua

Desta forma, pretende-se normalizar procedimentos, formar operadores, construir uma equipa coesa, melhorar o fluxo de informação intra e interdepartamental e, acima de tudo, aumentar a capacidade de resposta da empresa às necessidades dos clientes.

A pergunta de investigação inerente a esta dissertação é “Qual o impacto que estruturação do departamento do planeamento e controlo de produção pode ter no desempenho de uma empresa?”

1.3 Metodologia de investigação

Um processo de investigação nem sempre é linear e racional. No entanto, por norma, inclui as seguintes fases: formular o tópico; rever a literatura pertinente; planear a investigação; recolher dados; analisar dados e escrever a dissertação. (Tereso, 2017)

Após a primeira abordagem com a empresa, foi identificado o problema e formulado o tópico de investigação. A par disto, tem sido realizada uma revisão da literatura, com o objetivo de fazer um enquadramento teórico do tema e consolidar conceitos essenciais para o desenvolvimento da investigação. É ainda fulcral que esta seja cuidadosamente planeada, definindo os métodos de investigação a utilizar.

Um dos principais fatores que pode diferenciar uma investigação é, naturalmente, o investigador. A filosofia de investigação que o caracteriza e a forma como executa a sua abordagem define o rumo e os resultados obtidos, uma vez que vão influenciar todas as decisões que tiverem de ser tomadas ao longo do processo.

Neste caso, o investigador identifica-se com o Realismo como filosofia de investigação. A sua visão sobre a existência (ontologia) é objetiva, mas interpretada através dos condicionamentos sociais. No que toca à epistemologia, isto é, a teoria do conhecimento, é aceite tudo o que é observável, mas acredita que a sua investigação é influenciada pelas experiências culturais (axiologia). (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2009). A abordagem ao problema será dedutiva, uma vez que se pretende implementar melhorias nos procedimentos do departamento e analisar o seu impacto na organização.

Esta dissertação rege-se pela estratégia da Investigação-Ação (Action Research). É considerada a estratégia mais adequada para a situação em estudo, pois envolve uma grande interação entre o investigador e os operadores do planeamento de produção. Desta forma, é possível criar rapidamente uma proposta de melhoria para o processo e implementar na organização. Posteriormente, é avaliado o desempenho na mesma, são feitas as alterações necessárias, e a nova proposta é novamente implementada e avaliada. Assim, o investigador não se limita a observar, mas envolve-se ativamente no objeto de estudo, sendo conduzido em contexto real. (Coughlan & Coughlan, 2002)

Ao longo da dissertação, serão utilizados métodos quantitativos ou qualitativos para a recolha de dados (multi-método).

O horizonte temporal da investigação, é, inevitavelmente, *cross sectional* (transversal), uma vez que está limitado ao espaço de tempo disponível para a realização da dissertação. Durante este período, propõe-se a implementação de métodos de trabalho, análise do desempenho dos operadores, correção ou melhoria dos mesmos e nova implementação, repetindo o ciclo enquanto for possível.

Após todo este processo, o ponto fulcral da dissertação será a análise dos resultados obtidos e discussão dos mesmos, tentando obter uma resposta para a pergunta de investigação lançada inicialmente.

Finalmente, serão explicitadas as conclusões retiradas ao longo de todo o processo de investigação.

1.4 Estrutura da dissertação

A presente dissertação é composta por sete capítulos. No primeiro, é feita uma introdução ao tema, aos principais objetivos do projeto e a sua importância para empresa, bem como a justificação da metodologia utilizada. Seguidamente, é feita uma revisão bibliográfica dos conceitos que serviram de base teórica para o desenvolvimento do projeto. No capítulo três é apresentada a empresa onde o projeto foi desenvolvido, e no capítulo quatro é feita a descrição da análise inicial feita aos processos em estudo. Nos capítulos cinco e seis constam, respetivamente, as propostas de melhoria apresentadas e os seus resultados. Por último, é feita uma conclusão de todo o trabalho efetuado, bem como propostas de trabalho para ser desenvolvido futuramente.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo tem como objetivo fazer uma revisão bibliográfica dos conceitos que serviram de base teórica para o desenvolvimento do projeto da dissertação.

2.1 *Lean Production*

A *Lean Production* é uma filosofia de gestão altamente disseminada no setor da manufatura, começando também a ser empregue noutras áreas. Neste capítulo é descrita a história e evolução desta filosofia, a sua aplicação a processos administrativos, bem como algumas ferramentas e métodos que foram preponderantes para a realização deste projeto.

2.1.1 História e evolução

O aumento da competitividade das empresas e o difícil período económico que se fez sentir após a segunda guerra mundial, levou à necessidade de as empresas desenvolverem estratégias para fazer face a este cenário. Enquanto os Estados Unidos lideravam a produção em massa na Ford, foi na década de 40 que a Toyota desenvolveu uma nova corrente de pensamento, que mais tarde se viria a designar por *Lean Thinking*. Esta filosofia foi introduzida por Taiichi Ohno e posteriormente desenvolvida por Shigeo Shingo, e consiste na eliminação de desperdício e criação de valor. Inicialmente surgiu associado à indústria automóvel, com a implementação do TPS – *Toyota Production System* (Pinto, 2009).

Para resumir a filosofia do TPS, Liker (2004) definiu o esquema de uma casa, apresentada na Figura 1. Como se pode verificar, a base está assente na filosofia “Toyota Way”, Gestão Visual, Processos estáveis e normalizados, e produção nivelada. Os dois pilares são *Just-In-Time* e *Jidoka*, e o centro da casa é a melhoria contínua, sustentada pela eliminação de desperdício e das competências e motivação das pessoas, bem como trabalho de equipa. O grande objetivo desta filosofia é conforme afirmado por Womack, Jones, & Roos (1990), no livro “*The machine that changed the world*”, reduzir o *Lead Time*, eliminando os desperdícios em cada parte do processo, conduzindo à melhor qualidade dos produtos e com o menor custo, enquanto potencia a segurança e a moral.

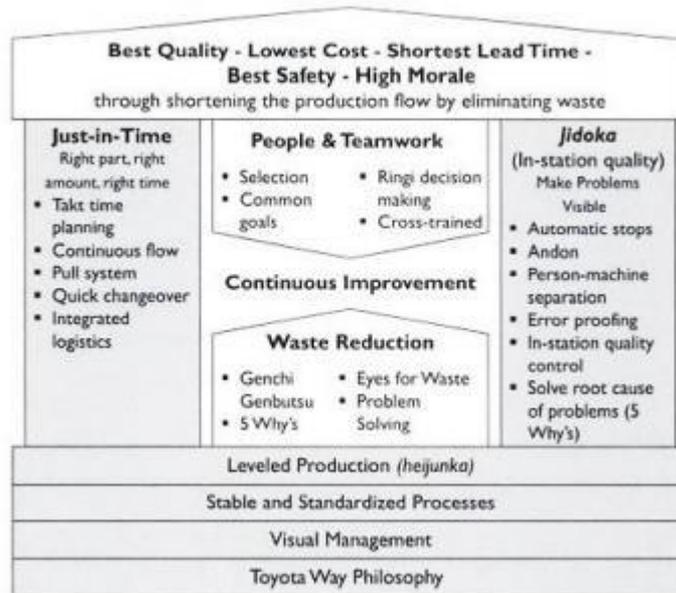


Figura 1 - Casa TPS (Liker, 2004)

Derivado dos estudos e evolução do sistema TPS, surgiu o conceito "Lean Production". A produção *Lean* (magra) indica que, comparativamente à produção em massa, utiliza menos recursos e Lead Times mais curtos. Isto é conseguido graças à eliminação de desperdício e foco na criação de valor. (Womack et al., 1990).

O *Lean Manufacturing* é o mecanismo de integração chave na gestão da cadeia de valor. Desempenha um papel crucial na integração das atividades internas da unidade de produção para que tenha maior capacidade de resposta às necessidades dos clientes (Jayaram, Vickery, & Droge, 2008).

2.1.2 *Lean* em processos administrativos

Apesar da abordagem *Lean* ter surgido associada à produção (*Lean Production*), esta filosofia tem uma abrangência muito mais ampla, pois o seu objetivo é aumentar a competitividade da organização, através do aumento da eficácia e grau de flexibilidade de qualquer processo, quer seja ligado à produção ou à gestão e monitorização (Lago, Carvalho, & MM Ribeiro, 2008). Assim, Warnecke & Hüser (1995) defendiam que "*Lean Management*" ou "*Lean Industry*" seria um nome muito mais apropriado para esta filosofia, uma vez que a produção é apenas um dos campos de estudo desta abordagem.

Recentemente surgiu o conceito de *Lean Office*, que consiste na aplicação de princípios do *Lean Manufacturing* associados à atividade administrativa. Na maioria das empresas, estas atividades contribuem para mais de metade do *Lead Time* total associado ao produto. Assim, uma focalização na eficiência destas atividades pode acelerar a velocidade dos processos, diminuindo o tempo de resposta

e aumentando a flexibilidade da organização, tornando-a numa posição mais competitiva. (Lago et al., 2008).

Segundo Tapping (2005), a implementação do *Lean Office* baseia-se em:

- Identificar a eliminar o desperdício de forma rápida e eficiente em qualquer ambiente de escritório;
- Aumentar a participação e comunicação em todos os níveis da organização;
- Normalizar os melhores processos para base de melhoria;
- Criar uma experiência *Lean* favorável, de forma a estabelecer a cultura da melhoria contínua.

A principal dificuldade na implementação do *Lean Office* advém do facto de os desperdícios serem muito mais difíceis de identificar neste contexto, que envolve a produção e fluxo de informação. Alguns dos desperdícios que têm sido alvos de estudo prendem-se com objetivos departamentais não alinhados com a estratégia global da empresa, processamento de informação desnecessária, retrabalho, etc. Assim, é de esperar que a aplicação desta filosofia permita, por exemplo, melhorar a eficácia dos processos-chave; melhorar a comunicação e cooperação entre colaboradores; reduzir tempos de espera; eliminar registos ou ficheiros desnecessários; simplificar e normalizar documentos. (Lago et al., 2008, citando Rubrich e Suri)

2.1.3 Ferramentas e métodos

Existem ferramentas e métodos que suportam o *Lean Manufacturing*. Seguidamente são identificadas algumas delas.

Ciclo PDCA

O ciclo PDCA (*Plan – Do – Check – Act*) é uma ferramenta base para a aplicação da melhoria contínua. Foi inicialmente proposto por Walter Shewhart e posteriormente desenvolvido por William Deming. Pressupõe que para que sejam aplicadas melhorias num processo, o primeiro passo é planear o que se pretende fazer, qual o problema que se pretende resolver, e qual o objetivo que se pretende atingir com a sua implementação. O segundo passo consiste em fazer, i.e., testar a alteração planeada (de preferência em pequena escala, num ambiente controlado). Após a sua execução, é a oportunidade para observar os seus efeitos e procurar possíveis erros ou oportunidades de melhoria. Por fim, após fazer as alterações necessárias, deve implementar-se o plano em grande escala, e voltar a planear-se novas melhorias, reiniciando o ciclo. (Kanbanize; Moen & Norman, 2009)

Gemba

Um dos princípios básicos da filosofia Lean pode resumir-se numa frase dita por Fujio Cho, *chairman* da Toyota: “*Go see, ask why, show respect*”. Ir ver sugere que os gestores visitem frequentemente os processos e os observem de forma global o propósito, o processo em si e as pessoas. Perguntar porquê refere-se a uma base de melhoria contínua, de dar continuidade aos assuntos e entender as ligações e relações causa-efeito, pondo em prática técnicas como 5 Porquês e Ciclos PDCA. Mostrar respeito abrange as pessoas, os clientes e a empresa em si, mas acima de tudo os trabalhadores intrínsecos aos processos, as quais não se deve apenas respeitar, mas também confiar, desenvolver e desafiar (Shook, 2011).

Gestão Visual

A gestão visual tem consiste num conjunto de sistemas simples e intuitivos que permitem auxiliar a tomada de decisão dos operadores, minimizando erros e alertando para situações irregulares (Pinto, 2009).

Segundo Lazarin (2008), citando Hall (1987), a gestão visual tem como principais objetivos:

- Fornecer informações simples e acessíveis, capazes de facilitar o trabalho diário e incitar o desejo de trabalhar com qualidade;
- Partilhar informações com o maior número de pessoas possível;
- Reforçar a autonomia e responsabilidade dos operadores (uma vez que a gestão visual visa facilitar a tomada de decisão)
- Implementar a partilha de informação como parte da cultura da organização.

Poka-Yoke

O conceito de *Poka-Yoke* foi inicialmente introduzido por Shingo, e segundo o mesmo, consiste num conjunto de sistemas simples que visam a prevenção de erros, nomeadamente aqueles que se relacionam com falhas humanas, difíceis de prever. Estes mecanismos podem ter dois tipos de abordagem: proativa, detetando o erro antes ou durante a sua execução; ou reativa, alertando apenas depois da ocorrência. Além disso, os mecanismos de *Poka-Yoke* podem ainda ser de controlo, retirando o elemento humano da equação; ou de advertência, alertando apenas para a sua ocorrência mas deixando a cargo do operador decidir como proceder (Shingo, 1989).

Sendo concebidos para evitar erros, os mecanismos *Poka-Yoke* são ainda uma forma de ajudar os trabalhadores a fazerem bem à primeira (Shahin & Ghasemaghahi, 2010). Estes autores defendem que, apesar dos *Poka-Yoke* terem surgido inicialmente no meio produtivo, são igualmente relevantes nos serviços.

2.2 Ergonomia e comunicação

Segundo a *International Ergonomics Association*, a Ergonomia, também conhecido como *Human Factors*, é a disciplina que estuda a interação entre as pessoas e os outros elementos de um sistema, aplicando teoria, princípios, dados e métodos para otimizar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema. Existem três domínios de especialização da ergonomia:

- Ergonomia física, referente à anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica, e a sua relação com a atividade física;
- Ergonomia cognitiva, relacionada com processos mentais, como a perceção, memória, raciocínio e resposta motora, e como estes afetam as interações interpessoais e entre outros elementos do sistema;
- Ergonomia organizacional, que se refere à otimização dos sistemas sociotécnicos, incluindo as suas estruturas organizacionais, políticas e processos. Inclui tópicos como a comunicação, definição do trabalho, trabalho em equipa, gestão de qualidade, etc.

Um processo administrativo fulcral nas organizações é a comunicação interna. Gauze, Souza, & Vaccaro (2017), citando Curvello (2002), definem este processo “como o conjunto de ações que a organização coordena com o objetivo de ouvir, informar, mobilizar, educar e manter coesão interna em torno dos valores que precisam ser reconhecidos e compartilhados”. Uma comunicação interna ineficiente pode resultar em diferentes perceções dos valores organizacionais, levando a outras ineficiências tangíveis e intangíveis, como lentidão nos processos de decisão e desmotivação dos colaboradores Gauze et al. (2017), citando Worthen, Sanders e Fitzpatrick (1997).

3. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

Este capítulo visa apresentar a empresa onde foi desenvolvido este projeto, começando por introduzir a sua localização e posição atual no mercado. É também feita uma breve síntese da história e evolução da empresa, e de seguida indicados os principais clientes, fornecedores e matérias-primas. Por fim, é feita uma descrição sucinta do sistema de produção.

3.1 Identificação e localização

A COINDU – Componentes para a Indústria Automóvel, S.A., tem como principal atividade a produção de capas para assentos, encostos e outros acessórios que constituem o interior dos carros, maioritariamente em couro natural, tecido e PVC (*Polyvinyl Chloride* – policloreto de vinila).

O grupo tem quatro principais instalações em Portugal, na Roménia e no México. Esta dissertação foi desenvolvida na sede da empresa, que se localiza na Transversal à Rua de Rio Pele, N°100, 4770-217 Vila de Joane, em Vila Nova de Famalicão, distrito de Braga, Portugal. Esta fábrica de Joane está dividida em duas unidades de produção, Joane 1 e Joane 2.

A COINDU desenvolve a sua atividade na secção 29320 da Classificação Portuguesa de Atividades Económicas (CAE), que identifica a fabricação de outros componentes e acessórios para veículos automóveis.

Atualmente, conta com mais de 6.000 trabalhadores em todo o mundo, valor que mais do que duplicou nos últimos 6 anos, sendo que em 2012 contava com 2.650. A instalação de Joane contempla quase um terço da mão-de-obra, rondando os 2.100 trabalhadores, numa área disponível de 27.000 m².

Observando o mesmo período, o volume de vendas também alcançou um crescimento superior a 2,5 vezes, tendo o ano de 2012 sido fechado com 135 milhões de euros, e o de 2018 com 348 M €.

3.2 História e evolução

Em 1988, António Lourenço, Armindo Gomes e Günter Stichter formaram uma empresa, no lugar de Labruge, em Joane, denominada “Conflex”. Este dedicava-se à produção de “*big bags*” – sacos industriais, em couro, usados, por exemplo, para sacos de areia, sacos para carteiros dos CTT, e até para contentores de portos marítimos.

Foi em 1992 que a empresa começou a produzir capas para assentos automóveis, tendo neste momento modificado o seu nome para “COINDU – Componentes para a Indústria Automóvel, S.A.” e alterado as

suas instalações para aquela que é atualmente a sede da empresa, no lugar da Ribeira, em Joane. Nesta altura, a empresa contava com 182 trabalhadores (159 dos quais afetos à produção), e fornecia OEM's, como a Volvo, Ford, Mercedes, VW e Chrysler.

Devido à evolução favorável do negócio, em 1999 a empresa atingiu a sua capacidade máxima instalada. Tendo em conta que a disponibilidade de mão-de-obra na região não justificava o alargamento da fábrica, optou-se por abrir uma nova unidade em Arcos de Valdevez, no distrito de Viana do Castelo, que começou a operar em 2001, com 500 colaboradores, 7 linhas de produção, e corte de couro e tecido. Nesse ano, a empresa ultrapassou os 64 milhões de euros em vendas, traduzido num aumento de 83% face ao ano anterior.

O contínuo crescimento da empresa, a conquista de novos clientes como a Faurecia e Johnson Control, e a crescente competitividade do mercado levaram a que uma nova unidade fabril fosse inaugurada em 2005. Devido à proximidade dos concorrentes da Europa de Leste, benefícios logísticos, e baixos custos de produção, o local escolhido para a construção da mesma foi em Curtici (perto de Arad), na Roménia, onde arrancou com 15 linhas de produção e 300 trabalhadores.

Em 2007 a COINDU conseguiu fornecer diretamente a AUDI, o que se espelhou num crescimento que permitiu alcançar a barreira dos 100 milhões de euros em vendas em 2008. Neste ano, a COINDU adquiriu as instalações de uma antiga empresa têxtil (Filobranca) em Mogege, tendo arrancado aquela que é a unidade de produção de Joane 2.

Em 2011 e 2012, respetivamente, a COINDU tornou-se fornecedor primário da BMW e Volkswagen. Visando reforçar a sua proximidade com os clientes, afirmar-se como parceiro de negócio, e estar presente nas fases iniciais do desenvolvimento de produto, decidiu abrir, nesses mesmos anos, dois novos centros de desenvolvimento, em duas cidades alemãs. O primeiro, em Ingolstadt, para a Audi e BMW; e o segundo, em Braunschweig, para a VW.

Em 2013 a empresa atingiu os 167 milhões de euros em vendas. No ano seguinte, deu-se início à produção de marroquinaria de luxo (malas e outros artigos em couro, para uma prestigiada marca internacional), tendo-se alargado do sector automóvel para a indústria de vestuário, constituindo a COINDU Couture, em Arcos de Valdevez. Ainda em 2014, a COINDU abriu um centro logístico em Senec, na Eslováquia, com 3.400m² e o objetivo de armazenar cerca de 5 dias de *stock* de componentes automóveis.

Em 2015, a empresa decidiu reforçar a sua estratégia de internacionalização, tendo inaugurado uma nova fábrica em Tetla, no México, também pela proximidade estratégica com parceiros da cadeia de

fornecimento. Neste ano, tornou-se também fornecedor direto da Porsche e da Mini, tendo atingido os 293 milhões de euros em vendas.

Em 2016, a estratégia de expansão focou-se na amplificação da cadeia de valor da COINDU, visando poder fornecer as capas para assentos desde a produção do couro até ao produto final. Para isso, adquiriu 51% da empresa Hewa Leder GmbH, uma empresa alemã inaugurada em 1984 e dedicada à produção de peles *premium*.

Apesar do forte crescimento de vendas e da expansão muito positiva dos últimos anos, a COINDU enfrentou desafios e dificuldades nas operações atuais, e também no que diz respeito à sua situação financeira. Tendo em conta a competitividade atual do fornecimento automóvel, tornou-se evidente que a estratégia de desenvolvimento da empresa – baseada na globalização – só poderia ser assegurada alcançando uma melhor ocupação do mercado e conseqüentemente uma posição competitivamente e financeiramente mais forte. Assim, em 2018 os acionistas decidiram procurar parceiros industriais que sustentassem o seu desenvolvimento.

No entanto, no decorrer deste processo, e como resultado de divergências de filosofias de gestão, o fundador António Lourenço decide vender a sua parte da empresa, abandonando a COINDU no final de fevereiro de 2019.

Entretanto, o grupo Richina, um grupo forte e estável, com principal exploração na China e Nova Zelândia, mostrou o seu interesse em adquirir todo o grupo COINDU. Tendo considerado a melhor opção encontrada ao longo do processo de procura, os restantes acionistas venderam também a sua parte da empresa, tendo-se retirado da COINDU no final de maio de 2019.

O grupo Richina, dirigido pelo experiente empresário Richard Yan, pretende aumentar a confiança na marca e fábricas COINDU, abrir portas para o mercado asiático, acelerar a integração vertical com a produção de couro, e fortalecer a sua situação financeira. Além disso, a Richina almeja ainda desenvolver-se ainda mais na indústria do interior automóvel, pelo que esta é uma excelente oportunidade para moldar um novo futuro para a COINDU.

Atualmente, a COINDU totaliza mais de 6.000 colaboradores espalhados pelos quatro países, em mais de 60 linhas de produção e prototipagem.

A Figura 3 resume cronologicamente os principais acontecimentos acima descritos.

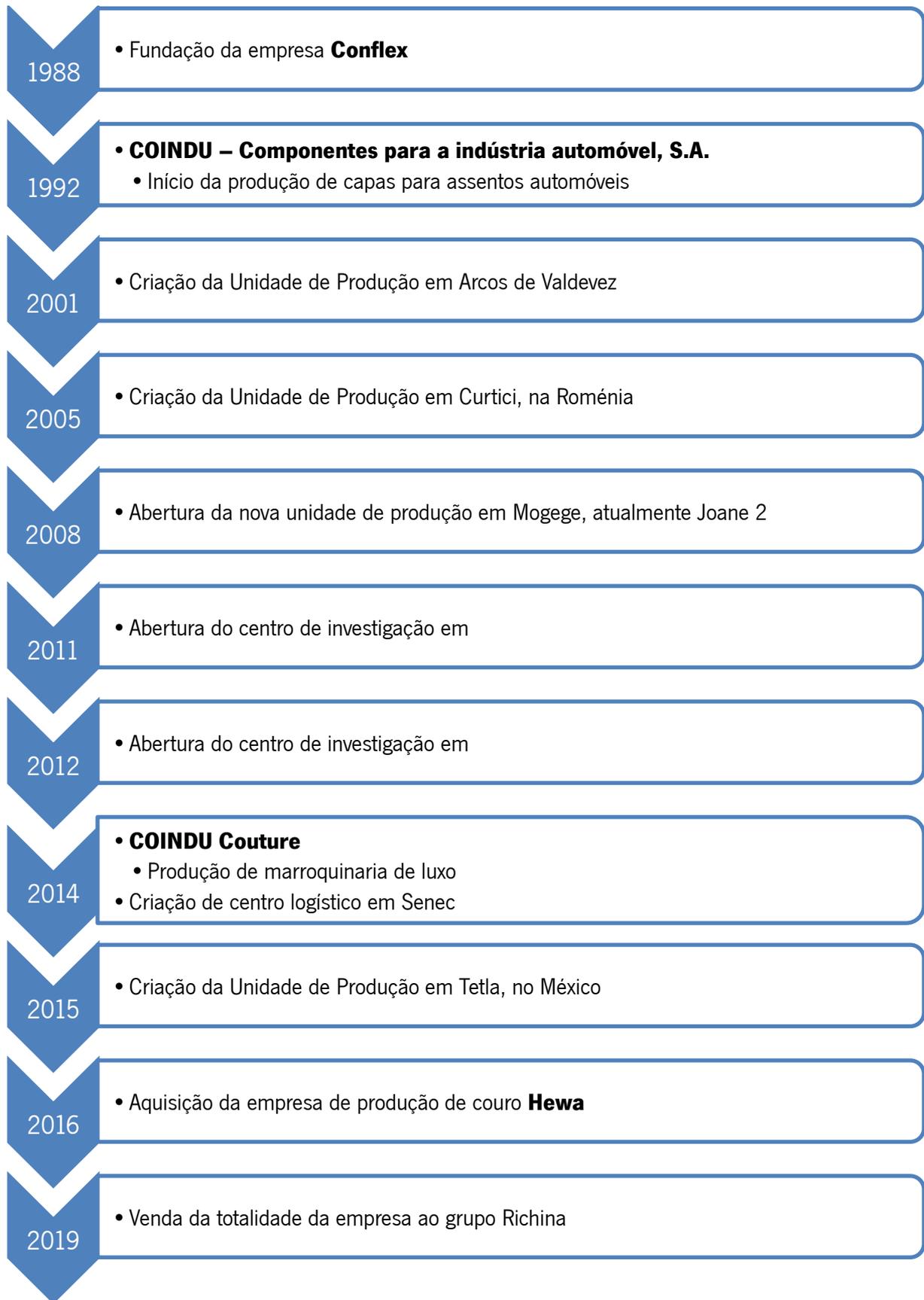


Figura 3 - Resumo cronológico da história da empresa

3.3 Política

A COINDU é reconhecida pelas principais marcas pela qualidade do seu produto e flexibilidade do processo produtivo. Assente nos valores de espírito de equipa, melhoria contínua e agilidade, trabalha diariamente para a sua ambição de satisfazer continuamente as expectativas dos clientes. A busca contínua da eficiência levou a que esteja atualmente a rever todo o processo de produção, procurando eliminar desperdícios e colocar-se numa posição de destaque no mercado altamente competitivo.

Para isso, envolve os colaboradores e fornecedores na sua missão, para que seja possível fornecer os produtos da melhor qualidade e com o menor custo possível, dentro dos prazos estipulados.

Além disso, os valores da empresa incidem ainda na sustentabilidade ambiental e na responsabilidade social, dos colaboradores e comunidades, a nível local e global.

Sendo a qualidade e ambiente pilares do sistema de gestão da organização, é detentora dos certificados da norma ISO 14001:2015 e IATF 16949.

3.4 Modelo organizacional

Tendo em conta que fornece a indústria automóvel, um mercado extremamente volátil, a gestão da COINDU não poderia estar assente numa base departamental. A constante atualização e redefinição de produtos, processos e engenharia exige uma elevada flexibilidade, sustentada por uma sólida comunicação interdepartamental e partilha de informação. Assim, o seu modelo organizacional baseia-se numa gestão por processos, o que faz todo o sentido, uma vez que pertence ao ramo da indústria automóvel e é considerada uma grande empresa – mais de 250 empregados e volume de negócios acima de 50 milhões de euros (Negócios, 2010).

No Anexo 1 – Organograma 2019.03.12 pode ser consultado o organograma da empresa divulgado em março do presente ano.

3.5 Principais clientes e concorrentes

A COINDU fornece a indústria automóvel. Este ramo é altamente caracterizado por possuir *tiered supplier structures*. Isto significa empresas que produzem componentes dos automóveis muitas vezes não fornecem diretamente os Fabricantes Originais do Equipamento (OEM's – *Original Equipment Manufacturers*), que são os produtores do produto final que a sua marca vende. As OEM's compram os componentes aos seus *first-tier suppliers* (fornecedores de primeiro nível). Estes, por sua vez, compram

aos *second-tier suppliers* (fornecedores de segundo nível), e assim sucessivamente (Mangan, Lalwani, & Butcher, 2008).

A COINDU, por vezes, assume o papel de *1st tier supplier*, abastecendo diretamente a OEM, como a AUDI.

Outras vezes, não fornece diretamente a entidade responsável pela comercialização dos carros, mas sim a um fornecedor de primeiro nível, assumindo assim o papel de *2nd tier supplier*. Nestes casos, os seus clientes são os *1st tier suppliers*, como a Faurecia.

Desta forma, os principais concorrentes da empresa são estas grandes empresas que fornecem diretamente as OEM's. No entanto, nos casos em que opera um fornecimento de segundo nível, os seus concorrentes diretos são outros *2nd tier suppliers*.

Na Tabela 1 e na Tabela 2 encontra-se, respetivamente, um resumo dos principais clientes e concorrentes da COINDU, nos casos em que a mesma assume o papel de fornecedor de primeiro ou de segundo nível.

Tabela 1 - Principais clientes

Fornecedor de 1º nível		Fornecedor de 2º nível
AUDI	Lamborghini	Faurecia
Aston Martin	BMW	Lear Corporation
Porsche	Volkswagen	Magna
Mercedes-Benz	Citroën	Adient
Peugeot	Renault	Fehrer
Rolls-Royce	Seat	Grammer
Skoda	Volvo	Sitech
MINI		Toyota Boshoku

Tabela 2 - Principais concorrentes

Fornecedor de 1º nível	Fornecedor de 2º nível
Faurecia	Hybel
Lear Corporation	Aunde Teknik
Magna	Prevent
Adient	Sunviauto
Fehrer	Treves
Grammer	Carint
Sitech	Intergroclin
Toyota Boshoku	Martur
	Boxmark

3.6 Principais matérias-primas e fornecedores

A COINDU divide as MP utilizadas em dois grandes grupos: os grandes materiais, e os pequenos materiais.

As principais matérias-primas utilizadas na produção das capas para os assentos automóveis são o couro natural (que pode ser a pele inteira ou comprada já em kit preparado), tecido e PVC (policloreto de vinila). No entanto, existem alguns materiais também indispensáveis à produção dos mesmos, como linhas, etiquetas, espumas, TNT's, etc. Além destes, existem ainda outros materiais que não são considerados componentes, uma vez que não entram na constituição do produto final, mas apenas para auxiliar algumas operações intermédias. Estes materiais são chamados consumíveis, como é exemplo fita-cola, agulhas, etc.

De acordo com o tipo de material e forma como é utilizado no processo, o seu consumo pode ser registado em unidades, metros lineares, metros quadrados, gramas, etc.

Alguns fornecedores destes materiais são seleccionados pela COINDU. No entanto, grande parte é imposto pelo cliente, fazendo parte da contratualização. Por esse motivo, muitos fornecedores encontram-se numa localização geograficamente desfavorável para a empresa, podendo ter Lead Times de entrega mais alargados do que fornecedores mais próximos. Na Tabela 3 pode consultar-se alguns exemplos de fornecedores.

Tabela 3 - Exemplo de fornecedores de algumas MP

Peles (CN)	Kits de couro	Tecidos	PVC's	Linhas	Perfis e outros pequenos materiais
Mastrotto		Gertex	Benecke	Gutermann	Coba Automotive
Dani		Aunde		American&fird	Oke
Seton	Bader	Wilhelm Kneitz		Amann Group	Karl Hess
Hewa	Boxmark	Herbert Kneitz			
Bridge of Weir	Howe	Tuchfabrick			
GBR	Helcor				
Zenda					
Pasubio					
Elmo					

3.7 Produtos

A COINDU tem como atividade principal a produção de capas para estofos, bem como outras peças que constituem o interior de um automóvel.

3.7.1 Modelos em produção

Na Tabela 4 estão identificados os modelos atualmente em produção na UP de Joane, e o respetivo código pelo qual são identificados.

Tabela 4 - Projetos em produção em Joane

Código	Projeto
30705	AUDI Q7
30706	AUDI TT3
30708	AUDI A3 (AB3 Leather ou Stoff)
30711	AUDI A1
30713	AUDI A8
30715	AUDI B9
33102	MINI F57
33103	MINI F60
33701	LAMBORGHINI URUS
35601	ASTON MARTIN DBX AM800

3.7.2 Composição de um carro e estrutura dos produtos

As capas para os estofos não são vendidas como um todo, mas sim divididas em partes que são produzidas separadamente. De um modo genérico, são considerados as filas do carro, os estofos do lado esquerdo, direito ou central do veículo, bem como o assento ou encosto. Na Figura 4 encontra-se um exemplo dos tipos de peça de um AUDI Q7 com três filas. Foi escolhido este modelo representativo uma vez que é um dos que possui um maior número de peças diferentes. Na Tabela 5 são descritos estes tipos de peça.

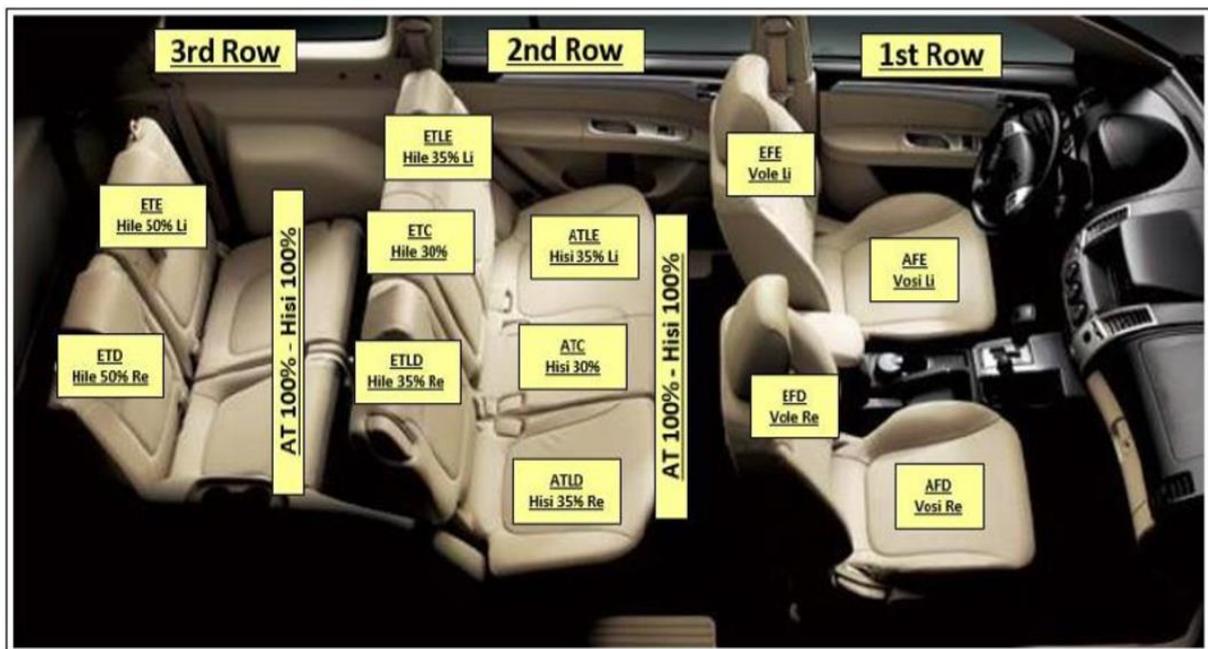


Figura 4 - Tipos de peça de um AUDI Q7

Tabela 5 - Codificação das peças de um AUDI Q7

Fila	Codificação	Descrição
1ª fila	AFD	Assento Frontal Direito
1ª fila	AFE	Assento Frontal Esquerdo
1ª fila	EFD	Encosto Frontal Direito
1ª fila	EFE	Encosto Frontal Esquerdo
2ª fila	AT100% / AT 2F	Assento Traseiro (completo)
2ª fila	ATLD	Assento Traseiro Lateral Direito
2ª fila	ATC	Assento Traseiro Central
2ª fila	ATLE	Assento Traseiro Lateral Esquerdo
2ª fila	ETLD	Encosto Traseiro Lateral Direito
2ª fila	ETC	Encosto Traseiro Central
2ª fila	ETLE	Encosto Traseiro Lateral Esquerdo
3ª fila	ETD	Encosto Traseiro Direito
3ª fila	ETE	Encosto Traseiro Esquerdo
3ª fila	AT100% / ATK 3F	Assento Traseiro (completo)

De um modo geral, as codificações e nomenclaturas das peças são comuns entre os vários projetos. Uma vez que a maior parte dos modelos são apenas constituídos por duas filas, identificadas por “partes da frente – PF” (banco do condutor e do passageiro da frente) e por “partes de trás – PT” (bancos dos restantes passageiros), estas adquirem as nomenclaturas identificadas no Q7 para a terceira fila.

As especificações de cada peça, como o design, cor, materiais utilizados, funcionalidades, etc. são definidos pelo cliente, pelo que podem variar muito entre projetos e dentro de cada projeto (variações do mesmo, resultante da customização das peças).

Alguns exemplos de componentes produzidos além das capas para os estofos são: painéis de portas, encostos de cabeça, apoio de braços, etc.

3.7.3 Codificação

A empresa identifica os seus materiais e componentes por referência direta. Isto é, possui uma identificação única e independente para cada artigo, constituída por um código, uma lista de materiais e uma gama operatória. (Gomes, Lima, & Martins, 2009)

Assim, um produto acabado é definido por uma referência constituída por quinze dígitos, respeitando a estrutura do exemplo indicado na Tabela 6.

Tabela 6 - Estrutura de uma referência de PA

Código do projeto					Variante		Tipo de peça			Cor			Versão	
3	0	7	0	8	M	2	B	0	0	I	0	I	A	A

Podem ser consultados exemplos de códigos de projetos na Tabela 4. Note-se que os primeiros três dígitos identificam a marca, sendo que, por exemplo, todos os projetos da AUDI se iniciam por “307”.

Conforme referido, dentro de cada projeto, o mesmo tipo de peça pode ter um design e MP principais muito diferentes. Essa distinção é feita pela variante, identificada por uma letra e um número.

O tipo de peça é identificado por um número, que identifica a peça no geral (AFD, ETC, etc.), e dois números que correspondem a especificações, como a existência ou não de aquecimento, airbag, *Isofix*, gavetas, etc.

Os três dígitos seguintes identificam a cor dos materiais principais, e os dois últimos representam a versão. Qualquer código é aberto com a versão AA, e esta vai progredindo alfabeticamente cada vez que é feita alguma alteração na peça.

3.8 Gestão de informação

A gestão de informação na COINDU é feita com recurso a várias plataformas informáticas. A principal é a conhecida ferramenta de ERP SAP, onde é feita toda a criação de encomendas, gestão de *stocks*, compras e vendas, bem como a criação de novos códigos e definição de parâmetros dos artigos.

No chão de fábrica, a maior parte da informação é gerida através do software SIAP – Sistema Integrado de Apoio à Produção, desenvolvido pela empresa. Este permite consultar dados em tempo real relativos à produção, gerir as ordens de fabrico e também a gestão da qualidade.

Além destas duas plataformas principais, existem outros programas, integrados com as mesmas, como o TranGest (gestão logística de transportes e guias de remessa); GestRem (gestão de matérias-primas); GestProd (gestão da produção) e GestTec (gestão técnica).

3.8.1 Ordens de fabrico

O processo produtivo é desencadeado através de ordens de fabrico que são abertas pela logística em SAP. Estas OF's são abertas em pares, i.e., uma OF de produto acabado está sempre associada a uma OF de semiacabado, que tem de ser concluída primeiro.

As OF's em SAP têm uma referência a que correspondem, uma quantidade total associada, e uma data correspondente ao final da semana em que se pretende que sejam produzidas. Estas OF's são transferidas para o sistema SIAP (alterando a ordenação do código da OF), onde podem ainda ser repartidas em várias OF's de lotes mais pequenos. Cada uma está associada a uma data prevista de produção e uma equipa de costura.

3.9 Sistema produtivo / fatores de produção

Os principais setores da empresa constituem o armazém, corte, produção e expedição. Seguidamente os mesmos são expostos de forma mais pormenorizada, sendo identificados os principais processos que os constituem.

3.9.1 Armazém de MP

O processo produtivo inicia-se com a receção de matérias-primas, geridas pelo armazém (Figura 5). Este sector é responsável pela descarga das mesmas, controlo quantitativo e qualitativo, aprovisionamento nas devidas subseções organizadas, e distribuição das mesmas para restantes sectores, respeitando o FIFO.

Além destas tarefas, o armazém de MP é onde se inicia a utilização do sistema ERP SAP, sendo que é registada a admissão de material, feito o seu lançamento, são criadas etiquetas com as codificações dos materiais, e é feito o controlo das remessas e dos lotes.



Figura 5 - Armazém de MP

3.9.2 Corte e preparação

O processo geralmente designado por “corte” pretende identificar todos os processos que ocorrem desde as primeiras transformações da MP até que é entregue na costura. É muitas vezes considerado como um sector pois, além de ter um gestor comum, encontra-se fisicamente em áreas adjacentes, e é responsável pela conclusão do produto semiacabado que é entregue na costura. O semiacabado consiste num conjunto organizado de imagens de base (IB's), que, quando unidas através do processo de costura, constroem o produto final – uma capa de uma peça de um estofa (ex.: um AF).

Esta secção divide-se em quatro grandes processos: o corte de couro, corte de tecidos e outros materiais, operações auxiliares, e preparação.

Corte de couro, faceamento e laminação

A secção do corte de couro engloba vários subprocessos: a revista das peles, corte de couro, faceamento, perfuração e laminação.

Revista das peles

O couro é rececionado do armazém em peles inteiras, que são colocadas num armazém intermédio no corte de couro, em cavaletes, conforme ilustrado na Figura 6.

Sendo o couro uma matéria-prima natural, a sua qualidade pode ser muito variável. A revista é feita com o objetivo de identificar defeitos (já predefinidos, como rugas, cicatrizes, picadas, vincos e rasgos), e estes são marcados seguindo simbologias específicas, lidas posteriormente pelas máquinas de corte.



Figura 6 - Couro armazenado em cavaletes

Corte de couro

Inicialmente, o corte de couro era feito de forma manual, através da disposição de cortantes em cima da pele (*Nesting* – Figura 7), e de uma prensa que efetuava o corte. Esse processo tornou-se obsoleto, sendo que agora é unicamente utilizado no corte de tecidos com padrões orientados.



Figura 7 – Nesting (corte de couro com cortantes)

Atualmente, o corte de couro é feito de forma automática, nas máquinas de corte fornecidas pela marca Lectra, e designadas por Versalis – Figura 8. Estas têm uma tecnologia muito mais avançada, permitindo fazer a leitura das peles e respetivas marcações feitas na revista, conseguindo definir automaticamente

as zonas de qualidade do couro (de acordo com critérios pré-definidos com os clientes), e procedendo ao corte robotizado através de laser. Este investimento teve um grande impacto na eficiência da utilização do couro natural, uma vez que permite otimizar as áreas utilizadas para corte e reduzir os desperdícios.



Figura 8 – Máquina de corte de couro automático - Versalis

Para além das 5 Versalis, existe uma outra máquina de corte de couro, mais pequena – a Humantec. Esta permite ler e cortar apenas uma pele de cada vez. Por esse motivo, as Versalis são utilizadas para o corte das encomendas em série, e a Humantec dedica-se essencialmente ao corte de planos de acerto, requisições, pequenas encomendas (como *Service-Parts*, PO's), etc.

Faceamento

O processo de faceamento (*skiving*) consiste na diminuição da espessura do couro, sendo que as bordas das IB's que irão ser costuradas são desbastadas, reduzindo a sua granulação e rugosidade. Este processo visa facilitar o processo de costura (uma vez que confere menor resistência na punção da agulha) e diminuir a grossura das junções, resultando na melhoria do aspeto final das peças.

Existem algumas peças em que o processo de faceamento é substituído por igualização. Neste caso, é retirada espessura em toda a área da peça, e não apenas nas bordas. Esta característica é útil, por exemplo, no caso em que as peças são posteriormente dobradas.

Perfuração

Existem algumas peças cujo couro passa ainda por um processo de perfuração, para dar um aspeto decorativo semelhante ao da Figura 9.

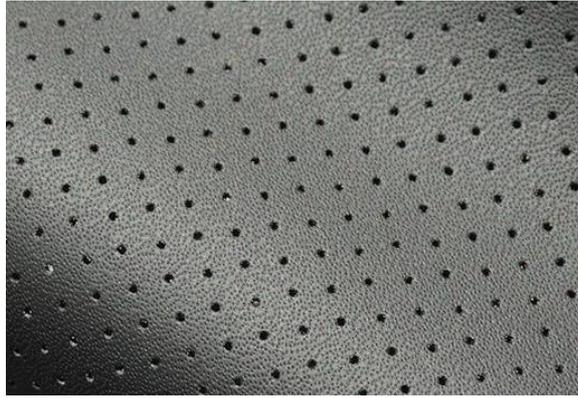


Figura 9 - Couro perfurado

Existem dois tipos de máquinas responsáveis por este processo:

A máquina Ring faz perfuração contínua por toda a peça. Existem duas em Joane 2, e são usadas nas IB's com couro perfurado dos projetos TT3, Q7, Lamborghini, etc. Além da perfuração contínua da Figura 9, é ainda capaz de fazer perfuração em padrões, como Diamond Square ou Rhombus, perfurando os espaços existentes entre as figuras (losangos ou hexágonos) formadas posteriormente pelas costuras decorativas.

A máquina Wista faz perfuração apenas em determinadas áreas pretendidas, recorrendo a moldes. Existe apenas uma Wista neste momento e é apenas utilizada em algumas IB's da variante Klima do projeto A8, resultando num aspeto semelhante ao da Figura 10 (de salientar as duas secções verticais onde o couro não foi perfurado, e onde posteriormente foi feita uma costura decorativa naqueles locais).



Figura 10 - Exemplo perfuração não contínua

Laminação

A processo da laminação receciona as peças de couro cortadas proveniente das Versalis, bem como materiais de colagem (tela Kufner, Hacoflex, espuma 6mm, etc.) provenientes do corte de Lectras, como ilustrado na Figura 11. O processo consiste em colar estes materiais ao couro, dando mais consistência à IB, conferindo-lhe maior resistência física. É feito através de termocolagem, pelo que se segue por uma fase de repouso, necessária para o arrefecimento das peças, que idealmente poderia atingir as 24h,

para garantir que as IB's poderiam ser revistadas sem se correr o risco de danificação do couro. Existem quatro máquinas de laminação (também da marca Lectra) na UP de Joane 2.

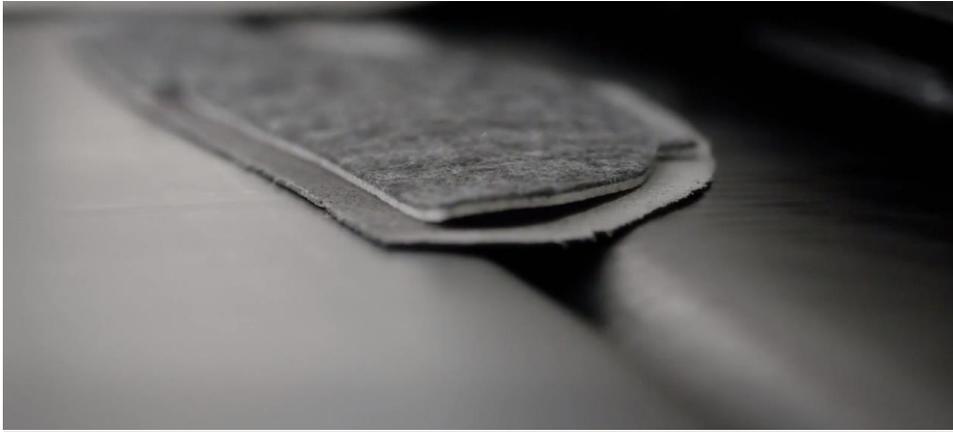


Figura 11 - Entrada de peças (couro e material de colagem) na máquina de laminação



Figura 12 - Output da laminação (peças termocoladas)

Revista

Após serem laminadas, as peças passam pela revista final onde são inspecionadas a 100%. Posteriormente, são entregues na zona da preparação em paletes contendo as IB's necessárias para cada OF.

Corte de tecidos e outros materiais

Esta secção é constituída por um conjunto de quatro máquinas idênticas à da Figura 13 que efetua corte automático através de lâminas e brocas (Figura 14). Ao contrário do corte de couro que exige que cada pele seja tratada individualmente, nesta secção os materiais podem ser dispostos em várias camadas, cortadas simultaneamente.

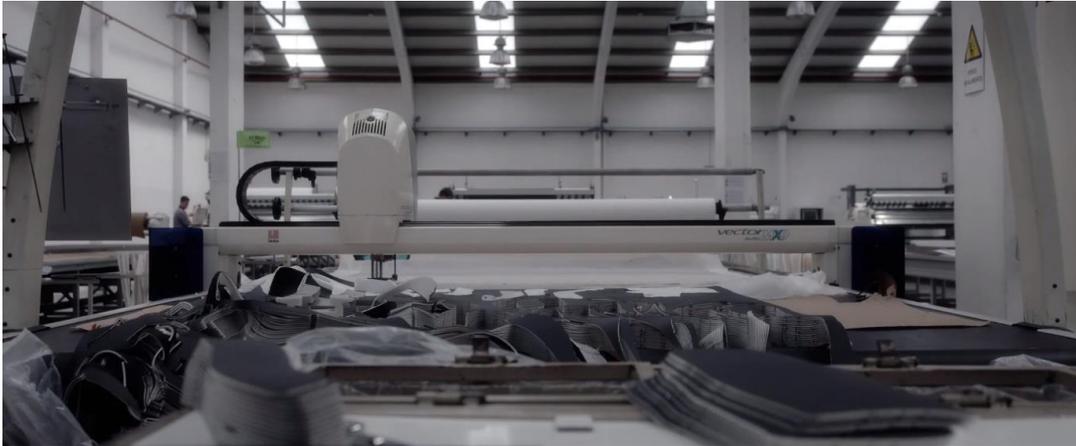


Figura 13 - Máquina Lectra - corte de tecidos e outros materiais

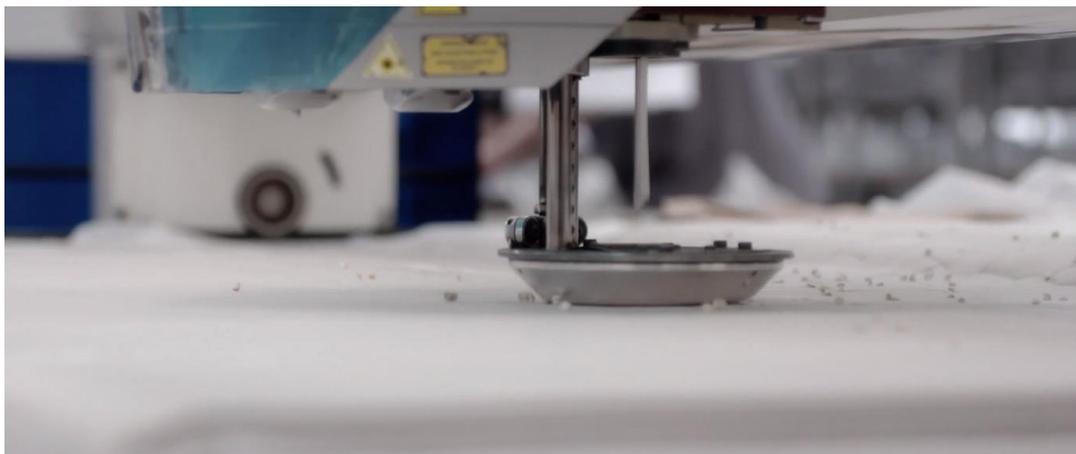


Figura 14 - Lâmina de corte da máquina Lectra

Aqui procede-se ao corte de todos os outros materiais necessários na constituição das peças: tecidos, espumas, PVC's, telas, alcatifas, TNT's, etc. Estes materiais são entregues pelo armazém, geralmente em rolos, e ficam armazenados na zona do corte de Lectras até serem utilizados.

As máquinas de corte pertencem ao mesmo fornecedor das Versalis – Lectra. No entanto, uma vez que inicialmente não existiam as de corte de couro, o corte destes materiais é vulgarmente identificado como “corte de Lectras”. Estas máquinas operam com um sistema de CAD/CAM, lendo a digitalização dos moldes das peças e sendo capaz de fazer um cálculo automático de planos de corte eficientes, visando o melhor aproveitamento possível de material.

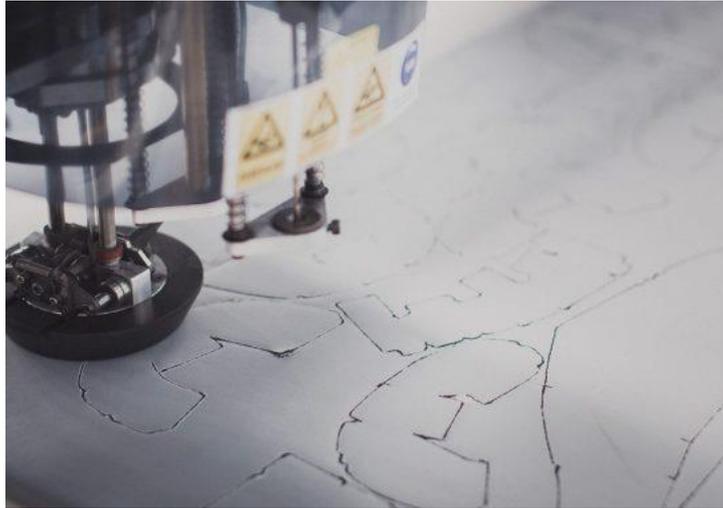


Figura 15 - Exemplo de corte de IB's na Lectra

Quando os planos estão validados, os operadores procedem ao estendimento do material. No final, fazem o *picking* das peças e organizam-nas em paletes, que ficam armazenadas temporariamente na zona da preparação.

Além destas quatro Lectras, existe ainda uma outra máquina de corte, denominada Pathfinder. Esta localiza-se junto ao corte de couro e é responsável pelo corte dos materiais de colagem (tela Kufner, Hacoflex, espuma 6mm, etc.). Após o corte dos mesmos, as peças seguem para a zona da laminação.

Corte de tecidos com cortantes

No que diz respeito a tecidos com padrões orientados, como por exemplo o tecido Regatta do AB3 Stoff, e tecidos das variantes G0 e K0 do Mini F57 e F60, as máquinas de corte automático não se encontram preparadas para fazer a leitura do padrão e elaborar um plano de corte que respeite a direção pretendida para os mesmos nas respetivas peças. Por isso, nestes casos, recorre-se ainda ao corte mecânico através de moldes cortantes e prensas. Embora atualmente apenas seja utilizado nestes três tecidos, a máquina localiza-se junto ao corte de couro.

Operações auxiliares

Após o processo de corte, e antes da preparação, existem peças que passam ainda pelo setor das operações auxiliares (muitas vezes identificado como “Rauten”). Estas podem englobar o desenho de logotipos nas peças (bordado ou embossing), costuras decorativas, etc.

Uma das principais operações auxiliares consiste na execução de costuras decorativas (*rauten pung*), característicos de modelos e variantes mais desportivas. Esta costura é feita através de máquinas de costura semiautomáticas, que com recurso a bastidores específicos de cada peça, costumam o desenho pretendido. Existem máquinas diferentes, como a KSL ou Portal, que têm a mesma finalidade, mas diferem nas características técnicas, e são aprovadas por cada cliente para o projeto específico.

Em seguida são apresentados os principais processos e máquinas que constituem a secção das operações auxiliares.

Portal

Máquina de costura semiautomática atualmente utilizada para fazer a costura decorativa no couro, como por exemplo as da Figura 16 e Figura 17. Existem quatro portais em Joane 2, e atualmente são utilizadas para todos os projetos que requerem esta operação, exceto o A8. A grande desvantagem desta máquina é que a troca de bastidores implica interrupção do processo, sendo por isso menos eficiente.



Figura 16 - Costura decorativa Rhombus, (formato favos de mel) do Lamborghini Urus



Figura 17 - Exemplo de costura decorativa diagonal do TT3

KSL

A KSL é uma máquina com a mesma finalidade da Portal, com a grande diferença técnica de que a agulha é que se desloca ao longo da peça (Figura 18), enquanto que na Portal é fixa, e o bastidor é que se movimenta.

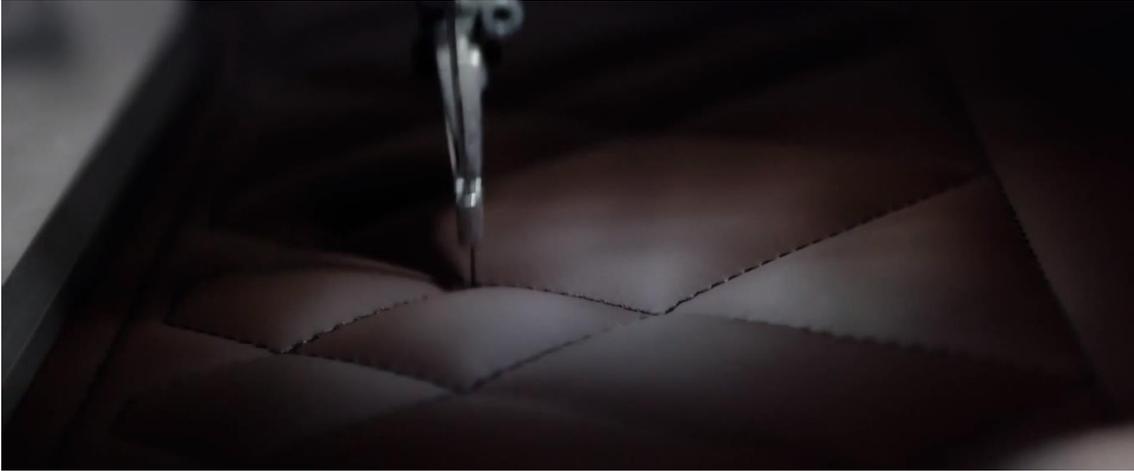


Figura 18 - Costura KSL

Além disso, tem uma tecnologia mais avançada, que lhe permite ser mais eficiente, uma vez que a troca de bastidores não implica interrupção do processo. É por isso desejo da empresa transferir mais projetos da Portal para a KSL, estando por isso a desenvolver os bastidores e programas necessários para tal. Atualmente, ainda só são costuradas as peças do A8, como o exemplo da Figura 19. Existem cinco máquinas KSL em Joane 2.



Figura 19 - Costura decorativa A8

Embossing

O embossing é uma marcação feita através de uma máquina de relevo, capaz de imprimir uma marca no couro, conforme exemplificado na Figura 20. Existe 1 máquina de embossing em Joane 2.



Figura 20 - Embossing do logotipo Lamborghini

Bordados

Em vez de feito através de embossing, os logotipos podem ser bordados no couro, como exemplificado na Figura 21. Existem duas máquinas para este fim na unidade de Joane 2.



Figura 21 - Logotipo Lamborghini bordado

Corte de prensa

Existem algumas peças que passam por uma operação auxiliar por corte de prensa, que visa retirar material em excesso, cortando especificamente uma determinada área pretendida. Existem duas prensas na zona das operações auxiliares.

Após concluídas as operações auxiliares, as peças são inspecionadas e entregues na preparação.

Preparação

Esta secção recebe as peças cortadas de todos os processos a montante e, tal como o seu nome indica, tem o objetivo de as preparar para o processo seguinte – a costura. Para isso, agrega todas as IB's necessárias para produção das quantidades pedidas nas ordens de fabrico.

O resultado da preparação é o produto semiacabado, que consiste na agregação das imagens de base dos diferentes materiais que irão ser costurados, bem como uma folha de acompanhamento que os identifica.

Quando este processo está concluído, o SA é dado como preparado informaticamente, informando os distribuidores que as OF's podem ser entregues na produção.

3.9.3 Costura

A secção da costura manual, vulgarmente identificada como “produção”, é o processo com maior mão-de-obra necessária. Consiste na união das IB's cortadas, respeitando informações técnicas muito específicas, dando origem ao produto final.

Esta secção está dividida em equipas, agrupadas em linhas de produção. Apesar de poderem possuir outras polivalências, por norma uma equipa de produção está alocada a um tipo de peça de um projeto, ou até apenas algumas variantes específicas.

Seguindo o plano de produção do projeto, bem como gerindo as necessidades de envio, os supervisores das equipas solicitam o semiacabado de determinadas OF's aos distribuidores, que as transferem da preparação para a produção.

3.9.4 Revista

Após o processo de costura ser concluído, as peças passam por um posto de revista, onde são inspeccionadas a 100%. Aqui são procurados defeitos como falta de componentes, incumprimentos de limites de medidas de pontos, etc. Os defeitos encontrados são lançados em SIAP, sendo posteriormente utilizados em indicadores que avaliam o desempenho das equipas de produção. Quando necessário, é ainda feita a requisição de materiais necessários para reparar a peça. O principal objetivo deste posto é garantir a máxima qualidade das peças, impedindo que cheguem ao cliente com características fora das especificações acordadas.

3.9.5 Embalagem

Após serem revistadas, as peças OK são embaladas, respeitando as especificações que cada cliente acordou para o projeto, como o módulo de embalagem (nº de peças agrupadas em cada caixa / saco);

disposição (forma de acomodamento das peças nas caixas); tipo de embalagem, etc. Neste momento, é ainda colocado o rótulo de embalagem, identificativo do interior das caixas.

3.9.6 Expedição

As peças embaladas são temporariamente armazenadas na expedição (Figura 22), sendo por isso aqui que é feita a organização do *stock* de produto acabado. Com base na informação fornecida pela logística (como guias de remessa e listas de *picking*), são selecionados lotes e preparada toda a documentação necessária para o envio das peças para o cliente.



Figura 22 - Armazenamento de PA na expedição

4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO ATUAL

Neste capítulo é feita uma descrição da forma como o departamento do Planeamento e Controlo de Produção, onde foi desenvolvido o projeto, operava. Além de serem descritas as principais tarefas e filosofias em vigor aquando do início do projeto, é feito um diagnóstico e análise crítica das mesmas, sendo identificados os principais problemas e oportunidades de melhoria encontrados.

4.1 Departamento do planeamento e controlo da produção

O PCP na COINDU tem como principal objetivo definir quando, com que recursos, e o que será produzido, bem como monitorizar o cumprimento ou não dos planeamentos efetuados, podendo ter de tomar decisões a nível operacional, como gestão de prioridades. Para isso, é responsável por fazer a ligação entre o *shopfloor* (processos produtivos) e os outros departamentos administrativos (como a gestão técnica ou qualidade), sobretudo a informação vinda de clientes e fornecedores, transmitida pela logística.

4.1.1 Posicionamento do departamento na empresa

Antes das alterações efetuadas, o planeamento era visto essencialmente como o departamento responsável pela elaboração dos planos de produção semanais. Apesar de ser teoricamente o elo de ligação entre a logística e os processos produtivos, muitas vezes esse fluxo não era respeitado, havendo comunicação direta e ineficiente entre os dois, não passando pelo planeamento, resultando em muitos conflitos de dados.

Os técnicos de logística visam sempre cumprir o seu objetivo principal, que é a satisfação das necessidades do cliente. Porém, e principalmente devido ao facto de os seus colaboradores não serem conhecedores profundos do sistema produtivo, existem pedidos dos clientes que não é possível satisfazer. Além disso, sendo a equipa logística composta por quase vinte pessoas, os seus pedidos individuais podem ser exequíveis separadamente, mas não em simultâneo.

A principal forma de comunicação da empresa realiza-se através da troca de *e-mails*. No terreno, a maioria dos *e-mails* recebidos contém informação técnica relevante para a execução do seu trabalho, sendo utilizados maioritariamente para consulta; e os planos de produção e encomendas enviados pelo planeamento.

Além desta troca de *e-mails* fundamental, por vezes existe a necessidade de informar alterações às encomendas já em curso, estratégias definidas a nível operacional para a resolução de problemas inesperados; redefinição de prioridades de OF's em curso, etc.

Ao contrário das outras, estas informações não são esperadas numa determinada frequência ou dia, mas podem ser muito relevantes e urgentes.

No seio da intensidade do dia-a-dia, da pressão sentida no *shopfloor*, e do facto de várias pessoas numa secção terem acesso ao mesmo *e-mail*, é imperativo garantir que a informação seja devidamente recebida. Mas isso não se verificava. Além da informação não ser aglomerada, filtrada e avaliada criticamente antes da sua partilha, a ausência de um fluxo definido provocava frequentemente a duplicação de dados; a falta de integridade dos mesmos; envio de informação imprecisa, desatualizada ou com erros, e desajustada aos destinatários. Isto resultava frequentemente em que os processos produtivos ignorassem as informações recebidas, e, conseqüentemente, a lentidão na capacidade de reposta e reação aos pedidos dos clientes.

Existia, por isso, a imensa necessidade de que a informação fosse partilhada de forma eficiente.

4.1.2 Organização da equipa e métodos de trabalho

A equipa de planeamento é composta por três técnicos equivalentes. Cada um executa todo o tipo de tarefas existentes, estando apenas afetos a diferentes projetos (resultando em que cada pessoa seja responsável por três a quatro projetos). Existia ainda a função de gestor de planeamento, mas a mesma foi extinta.

Tendo em conta que controlam uma enorme quantidade de informação relativa a diversos processos e a todos os projetos, os técnicos do PCP podem sofrer grandes sobrecargas de trabalho. Além disso, a falta de um líder pode levar à existência de uma competitividade pouco saudável entre os membros da equipa, fazendo com que cada um tente sobressair-se e justificar as suas falhas com as particularidades de cada projeto.

Apesar da distribuição ser equitativa, é de salientar que existem picos de trabalho relacionados com problemas que podem ter várias origens, como aumentos inesperados da procura de um projeto, defeitos no processo produtivo, baixa da produtividade das equipas, etc. Pode ainda haver fases de um grande volume de PO's de um projeto (por exemplo, quando o cliente pretende testar diversas alterações técnicas), ou de *Service-Parts* (devido à sua procura altamente imprevisível). Ou seja, todos os projetos têm fases mais complicadas ciclicamente, além de que existe *run out* de projetos e entrada de novos, e que é praticamente impossível cada técnico tirar férias sincronizadas com todos os projetos por que é responsável. Por isso, cada técnico deve ser perfeitamente capaz de substituir o trabalho elaborado pelos outros dois.

No entanto, isso não se verifica. Não existiam métodos de trabalho bem definidos nem procedimentos standard, o que resultava numa clara falta de coesão da equipa e inconsistência do seu trabalho, expressas também na subjetividade e imparcialidade com que as decisões eram tomadas. Esta desorganização e ausência de normalização resultava constantemente em discórdias e desmotivação dos técnicos de planeamento. Estes fatores, aliados à ausência de um líder numa equipa pode desencadear situações que prejudicam e comprometem o bom funcionamento e eficiência do departamento.

4.1.3 Documentação

Ao contrário de todos os outros departamentos da empresa, não existia qualquer tipo de documentação sobre o departamento, os seus objetivos, a forma como se organiza, métodos de trabalho ou procedimentos. Assim, a definição das normas de trabalho era subjetiva e volátil, e a formação de novos colaboradores que fossem admitidos no departamento estava unicamente dependente da disponibilidade e da passagem de informação oral (sem qualquer registo) dos restantes técnicos. Num cenário em que a posição de gestor de planeamento foi extinta, esta situação pode revelar-se particularmente crítica, tendo em conta que não existe um líder dedicado ao bom funcionamento da equipa.

4.2 Principais tarefas

As principais tarefas desempenhadas pelos técnicos de planeamento consistem em: analisar semanalmente a colocação de novas encomendas, tendo em conta a capacidade disponível dos diversos processos (em especial a costura); efetuar o planeamento de pequenas encomendas, como *Service-Parts* e *Purchasing Orders*; gerir a transferência de OF's entre unidades; gerir e solucionar outros possíveis problemas que surjam referentes a vários departamentos em simultâneo.

De seguida é descrita sucintamente a forma como algumas destas tarefas eram regularmente executadas.

4.2.1 Análise de capacidades

A análise de capacidades é uma das tarefas mais importantes desempenhadas pelo planeamento. É efetuada separadamente para cada projeto, e tem como principal objetivo estabelecer qual a encomenda a colocar para a produção da semana seguinte.

Assim, esta tarefa é, habitualmente, realizada às segundas-feiras. Até ao momento, o procedimento consistia, de uma forma geral em retirar do SIAP todas as ordens em aberto do projeto em análise. Esta

informação era exportada para um ficheiro Excel, com uma listagem de todas as ordens de produção que ainda não tenham sido fechadas, os respetivos código e designação, a quantidade, e a quantidade que já se encontra concluída por cada processo. É possível identificar se cada peça da OF de semiacabado já concluiu o processo de laminação, Rauten e preparação, e se a respetiva OF de produto acabado já entrou em produção, foi produzida, revistada ou embalada. Uma vez que a análise é efetuada para a capacidade da costura, são contabilizadas para a quantidade em aberto as peças que ainda não se encontram produzidas. Assim, em cada folha de Excel (ordens em aberto de cada projeto), era criada uma nova coluna, “Falta produzir”, que retirava a quantidade já produzida à quantidade inicial de cada OF. A soma total desta coluna dever ser capaz de preencher a capacidade disponível das equipas de produção do respetivo projeto até ao final da presente semana.

Para avaliar se esta situação se verifica, é necessário conhecer a capacidade instalada das equipas de costura. Esta informação é fornecida, e constantemente atualizada, pelos gestores da produção de cada projeto.

Nos modelos mais simples, como por exemplo o Audi TT3, existem apenas 4 equipas, capazes de fazer as seguintes peças: AF's, EF's, AT's e ET's. Assim, o gestor de produção do Audi TT3 informa a quantidade diária que cada uma destas equipas é capaz de fazer.

Na Tabela 7 está identificado um exemplo da matriz de capacidades informada pelo gestor de produção do Audi TT3.

Tabela 7 - Capacidades informadas pela produção para o Audi TT3

Audi TT3		
Designação da equipa	Polivalência (Tipo de peça)	Capacidade diária (nº peças/dia)
46M1E43B	AF	140
46M2E43B	EF	130
46M1E43A	AT	56
46M2E43A	ET	100

No caso de modelos mais complexos, como o Audi Q7, existe um maior número de equipas, uma vez que o próprio projeto tem um maior número de peças diferentes. Além disso, em alguns projetos há uma maior especialização das equipas. Isto é, além do tipo de peça que fazem, cada uma está ainda focada numa (ou mais) variantes.

Esta informação é constantemente atualizada, uma vez que varia de acordo com a produtividade das equipas, aumento ou decréscimo de número de operadores, alteração dos mesmos (mais ou menos

experientes na peça), reorganização das linhas e equipas (de acordo com balanceamentos), etc. Muitas vezes, não só é alterada a capacidade instalada, como a própria equipa (incluindo a sua designação).

Assim, utilizando esta informação detalhada, a mesma era comparada com a informação retirada das ordens em aberto.

No caso do TT3, por exemplo, esta análise é mais simples. Além da coluna “Falta produzir”, referida na tabela X, era introduzida a coluna “Tipo de peça”, onde se retirava como segmento de texto as duas primeiras letras da descrição da peça, resultando em AF, EF, AT e ET. Através de uma tabela dinâmica, era calculada, para cada tipo de peça, a quantidade em aberto por produzir. Dividindo esta quantidade pela capacidade diária das equipas, era obtido o número de dias de produção em aberto. Caso este número fosse superior aos dias restantes da presente semana (por exemplo, caso a análise fosse feita às 14h de segunda-feira – final do primeiro turno –, e o número de dias em aberto fosse superior a 4,5), então a equipa em questão estaria com atrasos. Desta forma, a quantidade referente aos dias em excesso teria de ser retirada à encomenda da semana seguinte. Na Tabela 8 é explicado o raciocínio seguido para colocação de encomendas da semana seguinte, tendo em conta as ordens em aberto.

Tabela 8 - Exemplo de análise de capacidades tendo em conta as ordens em aberto

Tipo de peça	Capacidade diária	QTD por produzir (14h segunda-feira da Semana N)	Dias em aberto	Dias de atraso	Quantidade a colocar na encomenda Semana N+1
AF	100	450	= 450/100 = 4,5	0	= 100*5 = 500
EF	100	500	= 500/100 = 5	= 5-4,5 = 0,5	= 100*(5-0,5) = 450
AT	50	400	= 400/50 = 8	= 8-4,5 = 3,5	= 50*(5-3,5) = 75
ET	100	450	= 450/100 = 4,5	0	= 100*5 = 500

Este processo (extração de ordens em aberto em SIAP; exportação para uma folha de Excel; adição das colunas de tipo de peça e quantidade por produzir; elaboração de uma tabela dinâmica; cálculos seguindo o raciocínio da Tabela 8) era feito repetitivamente para cada um dos projetos em produção na empresa, todas as segundas-feiras.

Com o aumento da complexidade dos modelos, aumentava também a complexidade desta tarefa. Por exemplo, no Q7, um segmento de texto não permite distinguir as peças da segunda e terceira fila, pelo que esta identificação era feita manualmente, através de filtros por pesquisas dos caracteres “2F” (segunda fila) na coluna da descrição, destaque dos mesmos a uma cor diferente, etc., o que tornava também o processo bastante mais demorado.

Já no caso do AB3 Leather, por exemplo, o principal problema prende-se com a identificação das diferentes variantes. A competência de cada equipa de produção varia de acordo com diferentes combinações das variantes Basis, Sport, Super Sport, Basis 375, Sport 375 e Super Sport 375. Cada um destes grupos de variantes pode estar associado a diferentes variantes correspondentes a vários códigos, como indicado na Tabela 9. Assim, a análise de capacidades de um projeto como este implicava ainda a adição de uma nova coluna com um segmento de texto da sexta letra da referência da peça. As ordens em aberto de cada equipa correspondem à soma das quantidades em aberto com o código de cada letra das variantes que a mesma faz. Existem equipas que fazem SP + BS; SP + SSP; SP + SP/375 + BS/375; BS + BS/375, etc., o que tornava a análise extremamente mais complexa, demorada e imprecisa.

Variante	Letra correspondente à sexta posição da referência
SP	A, B, C, E, I, K, N, O, Y
SSP	P
SSP/375	X
SP/375	D, F, G, R, S, T, U, V
BS/375	Q, W
BS	J, L, M

Tabela 9 - Identificação dos diferentes códigos de cada variante do projeto AB3 Leather

Desta forma, a organização das informações de cada projeto e cálculo da encomenda a colocar pela logística poderiam, por vezes, demorar mais do que um dia a cada técnico de planeamento.

Além disso, geralmente o técnico de planeamento arredondava constantemente cálculos intermédios, apontando a manuscrito em folhas soltas os dias de atraso, por exemplo. Também relativamente às capacidades, apenas considerava a informação mais recente disponível para todos os cálculos. No entanto, caso se preveja, por exemplo, um aumento da produtividade na equipa, deve ser considerada a sua capacidade correta na semana X para um correto cálculo dos atrasos; e a nova capacidade da semana X+1 para cálculo da encomenda.

4.2.2 Planeamento de Produção Semanal

O planeamento de produção semanal é feito de forma arcaica, em que o técnico de planeamento distribui cada OF por um dia da semana e uma determinada equipa, tentando garantir o cumprimento das prioridades de envio, satisfazer a capacidade dos processos a montante da produção (garantir o SA preparado no respetivo dia, agrupando para isso OF's com os mesmos tipos de materiais e cores), e

nivelar a ocupação das equipas. Este é um processo lento, que demora várias horas, em que é preciso ter em consideração informações provenientes de todos os setores, e que dificilmente resulta na forma mais otimizada do planeamento diário da encomenda semanal.

4.2.3 Planeamento de *Service-Parts*

Um *Service-Part* é uma encomenda de uma ou mais peças de um carro que foi, por exemplo, acidentando, necessitando de repor as capas dos bancos.

Quando a COINDU faz um contrato de produção de um projeto, prevê também estas situações, podendo ter que garantir, por exemplo, continuar a fornecer *Service-Parts* até 15 anos depois da sua produção.

Estas encomendas requerem um tratamento peculiar uma vez que não existe qualquer tipo de previsão das mesmas, e estão associadas a prazos de entrega muito rigorosos e cujo incumprimento está associado a pesadas multas.

As encomendas de *Service-Parts* são recebidas por *e-mail*, por um colaborador da logística, para o planeamento. Uma vez que as encomendas são enviadas para a logística a partir de inúmeros concessionários, e que é impossível fazer uma previsão das vendas, a sua gestão pode ser muito confusa, sendo muito fácil a perda de alguma informação.

O planeamento pode receber diversos *e-mails* de encomendas de *Service-Parts* num único dia, e cada projeto é informado através de um formato diferente – como os exemplos da Figura 23, Figura 24 e Figura 25.

Idoc. Number	Part number AUDI	Descrição da peça	Coindu code 3	Coindu code 2	PART NUMBER	Order number	Call off	OP Cod. 3	OP Cod. 2	Quantity	Versanddatum (datum expedição)	Index
12732803	4N0 881 805 K LDS	VLL A8 IKS KL VLC SDB/ST	30713F3900T0CAI	20713F3900T0CAI	1970837X	9194242245	1106038719	500006009	500006004	1	30/10/2019	03
12732804	4N0 881 806 K LDS	VLR A8 IKS KL VLC SDB/ST	30713F3F00T0CAI	20713F3F00T0CAI	1970838X	9194242247	1106038719	500006010	500006005	1	30/10/2019	03
12732805	4N0 885 806 J LDS	HLR A8 ER IKS KL VLC SDB/ST	307118F9301T0CAH	207118F9301T0CAH	1970906X	9194242248	1106038720	500006011	500006006	1	30/10/2019	03
12732806	4N1 881 805 J B24	VLL IAB A8 IKS KL VLC MKB	30713D3904T1TAJ	20713D3904T1TAJ	1973996X	9194242246	1106038721	500006012	500006007	1	30/10/2019	05
12732828	4N0 881 805 J 22A	VLL A8 IKS KL VLC SL	30713D3900I0IAI	20713D3900I0IAI	1893706X	9194242278	1106038724	500006013	500006008	1	30/10/2019	07

Figura 23 - Exemplo encomenda *Service-Parts* A8

nº pedido	Part Number	Código 3 (PA)	Código 2 (SA)	Qtd	Data de envio	OF PA	OF SA
5500338738	835334008G2	30707H3Q0XX1XXE	20707H3Q0XX1XXE	3	24/09/2019	5000059101	5000059102

Figura 24 - Exemplo encomenda *Service-Parts* B8

Idoc. Number	Part number	Descrição de peça	Coindu code	Coindu code	Order number	Index	Planif.	Call off	OP Cod. 3	OP Cod. 2	Quantity	EDI Versanddatum
12759629	6C0 881 405 D BBN	AF POLO GTI SP TSWZ	30111E3A0XX3XXF	20111E3A0XX3XXF	9194331716	05A	BNG100	1106039077	5000060182	5000060196	1	06/11/2019
12762881	6C0 881 806 EJ EDH	EFD 4P C/AB POLO HL SP TSWZ	30111D3F2XX3XXI	20111D3F2XX3XXI	9194341908	07B	MTG4D0	1106039174	5000060183	5000060197	1	07/11/2019
12762975	6C0 881 405 B EDG	SP AF POLO CL TSWZ	30111B3A0XX3XXF	20111B3A0XX3XXF	9194341962	05A	MXG100	1106039178	5000060184	5000060198	1	07/11/2019
12764129	6C0 881 806 F EDG	SP EFD 4P C/AB POLO CL TSWZ	30111B3F2XX3XXE	20111B3F2XX3XXE	9194342041	06A	MXG4D0	1106039186	5000060185	5000060199	1	07/11/2019
12765775	6C0 881 405 D BBN	AF POLO GTI SP TSWZ	30111E3A0XX3XXF	20111E3A0XX3XXF	9194342153	05A	BNG100	1106039192	5000060186	5000060200	1	07/11/2019
12765776	6C0 881 805 AC BBN	EFE 2P C/AB POLO GTI SP TSWZ	30111E3G0XX3XXD	20111E3G0XX3XXD	9194342152	03A	BNG2I0	1106039193	5000060187	5000060201	1	07/11/2019

Figura 25 - Exemplo encomenda *Service-Parts* Polo

O procedimento habitual consistia em receber o *e-mail*, converter manualmente as ordens de SAP da logística em SIAP (utilizadas pelo *shopfloor*), e indicar as datas dos processos. No *e-mail* da logística é referida a data necessária de envio (N) e por norma o planeamento colocava o dia anterior, N-1 para o processo de costura, N-2 para concluir a preparação do SA, e N-3 para o corte das peças.

Este era um processo muito “mecanizado”, feito sem grandes critérios, e em que a informação era enviada para o terreno no mesmo formato em que recebida pela logística.

4.2.4 Planeamento de PO's

As PO's, sigla que advém de *Purchasing Orders*, são encomendas feitas de forma independente à produção em série. Por norma, correspondem a “carros especiais”, i.e., carros altamente customizados pelo cliente final, não se inserindo em nenhuma das combinações existentes nas referências em produção. Por exemplo, na AUDI, correspondem aos carros QUATTRO, são habitualmente pedidos em versões desportivas dos carros, e podem incluir cores que não existem na produção em série, bem como outros materiais, bordados, e até pormenores de design. Desta forma, evidentemente, as peças são tratadas num processo MTO (*Make to order*).

Além destes casos, também se incluem vulgarmente na identificação de “PO's” os testes pedidos pelo cliente para validação de alterações técnicas, testes de airbag realizados periodicamente, PPAP's, etc.

Existia uma linha unicamente dedicada à produção de PO's – o IMUP –, constituída por costureiras muito polivalentes e competentes. Entretanto, a administração da empresa decidiu pôr fim a essa linha, definindo que as PO's deveriam ser produzidas nas equipas de produção do projeto em série.

Até esse momento, o planeamento das PO's era feito pelo gestor da linha de produção, que percorria frequentemente os diversos processos diretamente, exigindo as peças que sabia necessitar para envio.

Com o fim do IMUP, o planeamento das PO's passou a ser da responsabilidade dos técnicos de planeamento. Tendo em conta que existem num grande volume e têm muitas especificidades, e o facto de muitas vezes serem esquecidas no *shopfloor*, existia um técnico de planeamento inteiramente dedicado ao planeamento e controlo das PO's.

4.2.5 Gestão de transferências

Uma vez que a COINDU possui diversas unidades de produção, em casos de urgências de falta de capacidade em alguma das fábricas, muitas vezes recorre-se à transferência de OF's para outras unidades, para auxiliarem no cumprimento das entregas.

Principalmente devido ao facto de isto acontecer em situações de emergência, o planeamento (responsável por estas transferências) não guardava a informação destas transferências, limitando-se a seleccionar as OF's que deveriam ser transferidas, e enviar um *e-mail* a informar.

Isto resultava em que, após a regresso ao processo normal, não houvesse qualquer registo das transferências efetuadas, o que levava a muitos problemas e conflitos, tais como desaparecimento de OF's, discussão sobre atribuição de defeitos, etc. Além disso, os processos de transferência, nos diversos casos possíveis, não se encontravam bem definidos, sendo que nestas circunstâncias havia sempre necessidade de recorrer ao apoio da logística cooperativa e departamento de informática para decidir a forma de efetuar as transferências, causando lentidão no processo e levando muitas vezes à execução de procedimentos incorretos.

Desta forma, foi evidente a urgência de criar métodos de documentação e monitorização das transferências efetuadas, bem como documentar os procedimentos a cumprir nestes casos.

5. APRESENTAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE PROPOSTAS DE MELHORIA

Neste capítulo são apresentadas as propostas de melhoria para tentar reduzir ou eliminar os problemas identificados no capítulo anterior. Os principais objetivos da sua implementação foram a estruturação da equipa do planeamento, nomeadamente a definição das suas tarefas e os procedimentos e métodos adotados; a maior eficiência e rigor das tarefas executadas, recorrendo à automatização de ficheiros; a melhoria do fluxo de informação na empresa; e a definição da missão e objetivos dos técnicos de planeamento.

5.1 Departamento do planeamento e controlo da produção

Nesta secção são apresentadas as principais propostas apresentadas no que diz respeito ao papel do departamento na empresa, organização da equipa, métodos de trabalho e documentação disponível.

5.1.1 Posicionamento do departamento na empresa

O planeamento deve ser o único meio de comunicação entre a logística e o chão de fábrica, graças ao seu entendimento e proximidade com a produção, e as suas tarefas relacionadas com a monitorização e planeamento de encomendas em curso. Foi por isso necessário redefinir este fluxo de informação, estabelecendo que qualquer tipo de mensagem que a logística pretenda transmitir aos processos produtivos seja tratada e gerida pelo departamento do PCP.

Assim, a redução do número de pessoas de quem podem receber este tipo de informação a apenas os três técnicos de planeamento, a standardização dos processos (explicada na secção 5.1.3 e 5.2), e a preocupação em adaptar a mensagem ao destinatário, tornaram a atividade deste departamento muito mais relevante e fundamental. Foram ainda implementados mecanismos (mencionados na secção 5.2) que visam a prevenção de erros, de forma a que os dados partilhados sejam fidedignos.

Além disso, a informação é previamente filtrada, agrupada, e enviada apenas para as pessoas estritamente necessárias. Em grande parte dos casos, o conhecimento do processo que um técnico de planeamento possui do processo produtivo, a sua capacidade de análise e a noção do estado atual das encomendas em curso, permitem que seja dada uma resposta à logística sem ser para isso necessário envolver o *shopfloor*.

5.1.2 Organização da equipa e métodos de trabalho

O primeiro passo para solucionar os problemas encontrados nos métodos de trabalho foi definir procedimentos standard. Para isso, foram criados, para cada tarefa, ficheiros e considerações comuns

a todos os projetos (alguns deles exemplificados na secção 5.2). Estes foram inicialmente propostos com base nas rotinas de cada um, e apresentados a todos os técnicos, que deram contribuições para a construção dos mesmos. Após ser definido com consenso, foram alertadas as restantes áreas dos novos procedimentos, e os novos começaram a ser utilizados. De acordo com o *feedback* dos outros departamentos e processos produtivos, e pela avaliação do desempenho das ferramentas, estas foram sendo aprimoradas, conjugando os interesses de todas as áreas, de forma a que tivessem o melhor impacto para toda a organização. Ou seja, a standardização de processos regeu-se por ciclos PDCA.

Quanto à definição de critérios de análise e decisão, como por exemplo qual o Lead Time mínimo e ideal que deve ser cumprido nas encomendas, foram realizadas reuniões com todas as áreas afetadas (gestores dos processos produtivos, gestores logísticos, gestores técnicos e *plant manager*), de forma a que se chegasse a um consenso quanto às necessidades e exigências de cada setor, definindo critérios fixos.

Estas medidas tiveram como principais objetivos o alcance de maior transparência nos processos, e a tomada de decisões imparciais. Além disso, estimulou o envolvimento das pessoas, tanto dentro da equipa como entre departamentos, criando uma maior proximidade, essencial para a fomentar a melhoria contínua, através da identificação de oportunidades de melhoria, em busca da perfeição.

Tendo em conta que foram definidos procedimentos standards comuns a todos os projetos, as únicas variações das tarefas correspondem às especificidades de cada projeto. Estas podem representar um entrave na iniciativa de ajuda o facto de não se estar tão à vontade com determinado modelo, bem como podem tornar as férias de um colaborador um período muito conturbado para os outros dois técnicos.

Por este motivo, foi feita a proposta de existir rotatividade nos projetos afetados a cada técnico de planeamento. O grupo de projetos em si deve manter-se fixo, uma vez que deve ser agrupado de acordo com as características de cada projeto. Por exemplo, sendo o Q7 o projeto que por norma tem um maior volume de PO's, e o Polo o que tem mais *Service-Parts*, os dois não devem ficar afetados ao mesmo técnico.

Da mesma forma que, tendo em conta que algumas encomendas como o A1 e B9 são lançadas no início da semana, e outras como o AB3 Leather e Stoff na quarta-feira, um dos técnicos deve ficar com o A1 e AB3 Leather, e o outro com o B9 e AB3 Stoff. Estes grupos só devem ser alterados caso haja alteração significativa de volumes a médio/longo prazo, ou se houver alteração do dia a que o EDI é recebido e, conseqüentemente, as encomendas lançadas. Nesse caso, devem ser definidos em conjunto por todos os técnicos.

Na Tabela 10 encontra-se um exemplo da rotatividade de projetos. O intervalo de permanência (neste caso, mensal) e os grupos de projetos deveriam ser definidos em conjunto por todos, bem como avaliados após teste desta organização.

Tabela 10 - Exemplo de afetação rotativa de projetos

		Grupos de projetos		
		Q7 + TT3 + PO's Q7 + ...	A1 + AB3 Couro + <i>Service-Parts</i> Polo + ...	B9 + AB3 Stoff + PO's A8 + ...
Meses	Janeiro	Técnico A	Técnico B	Técnico C
	Fevereiro	Técnico B	Técnico C	Técnico A
	Março	Técnico C	Técnico A	Técnico B
	Abril	Técnico A	Técnico B	Técnico C

Esta medida pretende fomentar a cooperação (pois sendo um projeto com que se sente familiarizado, é mais provável a iniciativa de ajuda); a possibilidade de manter a carga de trabalho sempre equilibrada; a total polivalência dos técnicos; a melhoria contínua, sendo que todos podem contribuir positivamente para especificações de cada projeto; a possibilidade de substituição dos colegas em qualquer reunião; e a capacidade do conhecimento profundo de todo o processo, que auxilia a tomada de qualquer decisão. Existindo cooperação entre os técnicos de planeamento, estes podem absorver tarefas uns dos outros, mantendo o nível de trabalho equilibrado entre todos.

5.1.3 Documentação

Para colmatar a ausência de documentação, foi criado um “Manual do planeamento”. Este visa manter registo dos procedimentos acordados para o departamento, e ser uma possibilidade de consulta de qualquer tipo de dado ou procedimento, bem como servir de apoio à formação de novos colaboradores, garantindo que o funcionamento do departamento não é dependente do conhecimento detido por uma pessoa.

Neste manual, cuja introdução e índice podem ser consultados no Apêndice 1 – Introdução e Índice do Manual do PCP, constam os procedimentos standard (definidos na secção 5.1.2) para todas as tarefas, explicados detalhadamente por passos; a forma como as ferramentas e ficheiros foram construídos, e como se pode proceder à sua alteração ou manutenção; as técnicas de manipulação das plataformas de informação (nomeadamente SAP e SIAP – as mais utilizadas pelos técnicos de planeamento); a descrição do processo produtivo; a identificação dos colaboradores responsáveis de cada área; etc. Além disso, cada assunto mencionado no manual é contextualizado, desde a importância das tarefas até à relevância de entender detalhes de processos.

5.2 Principais tarefas

Nesta secção são apresentadas as principais propostas de melhoria apresentadas no que diz respeito à execução de tarefas da responsabilidade dos técnicos de planeamento.

5.2.1 Análise de capacidades

A análise de capacidades passou a ser feita através de um ficheiro Excel standard. É usado um para cada unidade de produção (neste caso, Joane 1 e Joane 2). Este contempla todos os projetos num mesmo ficheiro, o que permite visualizar um cenário geral da ocupação da capacidade.

O cálculo das quantidades por produzir, e respetivos atrasos previstos é feito de forma automática, desocupando a maior parte do tempo despendido nesta tarefa, podendo este ser utilizado numa análise mais crítica e detalhada dos resultados.

Ao contrário do que acontecia anteriormente, em que cada semana era criado um novo ficheiro, atualmente é apenas acrescentado um novo grupo de colunas, mantendo por isso registo de todos os cálculos e previsões feitos previamente. Além disso, são consideradas as capacidades reais de cada semana para cálculo dos atrasos e colocação de encomenda.

Na Figura 26 pode observar-se o aspeto geral deste ficheiro, no exemplo do lançamento das encomendas de semana 32 de Joane 1.

Este formato apenas requer do técnico de planeamento que este insira no ficheiro (uma única vez) a listagem das OF's em aberto retiradas em SIAP – sem especificar por projeto, pois o ficheiro faz essa separação automaticamente), e que preencha as capacidades de cada semana de acordo com a informação mais atualizada proveniente dos gestores de produção.

Posteriormente, envia o ficheiro para os responsáveis de produto acabado de cada projeto, que, tentando obedecer às quantidades indicadas na coluna da encomenda pedida, colocam as quantidades que necessitam na coluna da encomenda colocada, e indicam a respetiva cobertura de EDI.

Os dados apresentados permitem uma tomada de decisões consciente e rápida (como a necessidade de dar horas extra numa equipa, ou dar suporte de outro projeto, etc.). Além disso, não faz qualquer arredondamento de dados, tornando-se esta análise mais fidedigna.

			S_31		QTD em aberto	S_32											
Modelo	Peça	Variante	Capacidade diária	H.E. previstas	29/07 14h00	Capacidade diária	Atrasos (peças)	Encomenda pedida	Encomenda colocada	Cobertura (Semana)	Diferença (colocada vs pedida)	Atrasos previstos final semana	H.E. previstas	Atrasos previstos após HE			
Nº dias + margem (encomenda)			5,75 dias		0,81	5,75 dias											
Nº dias semana de trabalho			5 dias		4 dias	5 dias											
AB3 STOFF	AF	IDX	200		1431	300	1036	690	500	S33	-1	0,75		0,75			
		REG		275	190												
		RAL	180		1256				1400								
		375			0												
	EF	IDX	240		1304	350	691	1382	450		792	-1,34		-1,34			
		REG		158	200												
		RAL	160		1471				1400								
		375			0												
	AT	REG	150		52	150	385	477	480		-33	0,97		0,97			
		RAL		1055	30												
		IDX	150		845				600								
		375			50												
	ET	REG	250		37	200	0	1150	480		40	0,55		0,55			
		RAL		1123	30												
		375			600												
		IDX	200		1115				50								
			2120		10122	1840	2802	8018	6460		1558	0,0		0,15			
Nº dias + margem (encomenda)			5,75 dias		0,81	5,75 dias											
Nº dias semana de trabalho			5 dias		4 dias	5 dias											
AB3 Couro	AF	BASIS	130		150	130	0	748	0	S33	748	-5,00		-5,00			
		BASIS/375			0												
		SPORT/375			0												
		SPORT	500		2559				0								
	EF	SSP		157		232	0	1334	0		1334	-5,00		-5,00			
		BASIS	232		151				0								
		BASIS/375			0												
		SPORT	360		3689				360		721	1350	0	1350	-3,00		-3,00
	AT	SSP	260		478	240	0	1380	0		1840	-5,00		-5,00			
		BASIS	75		127				75		0	431	0	431	-5,00		-5,00
		SPORT		1294					240		0	1380	0	1380	-5,00		-5,00
		SSP		83													
	ET	BASIS		420		750	616	3697	0		3697	-4,18		-4,18			
		SPORT		3211													
		SSP		594													
					0												
			2547		12913	2607	1336	13654	0	13654	-4,1		4,1				
Nº dias + margem (encomenda)			0 dias		0,81	5,75 dias											
Nº dias semana de trabalho			0 dias		4 dias	5 dias											
A1	AF		325		838	325	0	1869	1870	S33	-1	0,75		0,75			
	EF		347		807	347	0	1995	2000	S33	-5	0,76		0,76			
	AT		91		320	91	0	523	500	S33	23	0,49		0,49			
	ET		188		620	188	0	1081	1081	S33	0	0,75		0,75			
			0		2585	951	0	5468	5451		17	0,69		0,69			
Nº dias + margem (encomenda)			5,75 dias		0,81	5,75 dias											
Nº dias semana de trabalho			5 dias		4 dias	5 dias											
B9	AF	SPORT + BASIS	310		1584	310	0	1783	1700	S33	83	0,48		0,48			
	EF	SPORT + BASIS	380		1504	300	0	1725	1500	S33	225	0,00		0,00			
	AT	SPORT + BASIS	160		1087	200	317	933	950	S33	-17	1,34	10%	0,84			
	ET	SPORT + BASIS	305		1198	305	0	1754	1754	S33	0	0,75		0,75			
			1020		5373	1115	317	6194	5904		290	0,64		0,52			

Figura 26 - Aspeto do ficheiro de análise de capacidades de Joane 1

5.2.2 Planeamento de Produção Semanal

Uma vez que o departamento informático da empresa está a desenvolver um software capaz de efetuar o planeamento e sequenciação automática das ordens de produção, não foi feita uma alteração quanto a este procedimento. A única melhoria efetuada foi, à semelhança do ficheiro de análise de capacidades, a introdução da contabilização dos atrasos por equipa apenas recorrendo à colagem de OF's em aberto no ficheiro que habitualmente já era utilizado para este fim.

5.2.3 Planeamento de Service-Parts

De forma a que todos os Service-Parts sejam identificados e tratados por igual no terreno, foram desenvolvidos ficheiros standard para todos os projetos, como exemplificado na Figura 27 e na Figura 28.

COINDU		Service-Parts VW POLO						Volkswagen				
SERVICE PARTS Nº 60												
Código Corte	Código Produção	Descrição	OF SA	QTD	OF PA	Equipa	Corte / Armazém	Preparação	Produção	Expedição	Status	OBS
2011A3G0XX3XXG	3011A3G0XX3XXG	EFE 2P CIAB POLO TL SP TSWZ	5057446001	1	5057427001	44J1E01J	23/07/2019	23/07/2019	30/07/2019	30/07/2019	Em Produção	
2011A3G0XX3XXG	3011A3G0XX3XXG	EFE 2P CIAB POLO TL SP TSWZ	5057447001	1	5057428001	44J1E01J	23/07/2019	23/07/2019	30/07/2019	30/07/2019	Não Preparada	
2011A3G0XX3XXG	3011A3G0XX3XXG	EFE 2P CIAB POLO TL SP TSWZ	5057457001	1	5057438001	44J1E01J	23/07/2019	23/07/2019	30/07/2019	30/07/2019	Produzida	
2011A3G0XX3XXG	3011A3G0XX3XXG	EFE 2P CIAB POLO TL SP TSWZ	5057458001	1	5057439001	44J1E01J	23/07/2019	23/07/2019	30/07/2019	30/07/2019	Produzida	
2011A3G0XX3XXG	3011A3G0XX3XXG	EFE 2P CIAB POLO TL SP TSWZ	5057461001	1	5057442001	44J1E01J	23/07/2019	23/07/2019	30/07/2019	30/07/2019	Revisada	
2011A3G0XX3XXG	3011A3G0XX3XXG	EFE 2P CIAB POLO TL SP TSWZ	5057463001	1	5057445001	44J1E01J	23/07/2019	23/07/2019	30/07/2019	30/07/2019	Não Preparada	
SERVICE PARTS Nº 61												
Código Corte	Código Produção	Descrição	OF SA	QTD	OF PA	Equipa	Corte / Armazém	Preparação	Produção	Expedição	Status	OBS
2011A3M0XX3XXE	3011A3M0XX3XXE	AT 40X POLO TL SP TSWZ	5057893001	1	5057904001	44J1E03F	31/07/2019	01/08/2019	02/08/2019	05/08/2019		
2011E3G0XX3XXD	3011E3G0XX3XXD	EFE 2P CIAB POLO GTI SP TSWZ	5057895001	1	5057906001	44J1E01J	31/07/2019	01/08/2019	02/08/2019	05/08/2019		
2011E3G2XX3XXD	3011E3G2XX3XXD	EFE 4P CIAB POLO GTI SP TSWZ	5057899001	1	5057910001	44J1E01J	31/07/2019	01/08/2019	02/08/2019	05/08/2019		

Figura 27 - Aspeto de um plano de SP Polo

COINDU		Service-Parts AUDI Q7						Audi				
SERVICE PARTS Nº 74												
Código Corte	Código Produção	Descrição	OF SA	QTD	OF PA	Equipa	Corte / Armazém	Preparação	Produção	Expedição	Status	OBS
20705K3C0100CAE	30705K3C0100CAE	AFE CIAQ QT SP +VAL SL/SD	5057481001	1	5057465001	44M0E44A	16/07/2019	17/07/2019	18/07/2019	19/07/2019	Em produção	
20705N3C0100IAD	30705N3C0100IAD	AFE CIAQ QT IKS VAL SL	5057491001	1	5057475001	44M0E44A	16/07/2019	17/07/2019	18/07/2019	19/07/2019	Não Preparada, Laminada	
20705N3C0100DAD	30705N3C0100DAD	AFE CIAQ QT IKS VAL PB	5057492001	1	5057476001	44M0E44A	16/07/2019	17/07/2019	18/07/2019	19/07/2019	Preparada	
SERVICE PARTS Nº 75												
Código Corte	Código Produção	Descrição	OF SA	QTD	OF PA	Equipa	Corte / Armazém	Preparação	Produção	Expedição	Status	OBS
20705G3G0100IAE	30705G3G0100IAE	EFE CIAQ QT VAL SOUL	5057564001	1	505754001	44M0E45A	17/07/2019	18/07/2019	19/07/2019	06/08/2019		
20705N3C0100IAD	30705N3C0100IAD	AFE CIAQ QT IKS VAL ZB	5057565001	1	505755001	44M0E44A	17/07/2019	18/07/2019	19/07/2019	06/08/2019		
20705D3F0100IAE	30705D3F0100IAE	EFD CIAQ QT TWIN KL SL	5057567001	4	5057557001	44M0E45E	17/07/2019	18/07/2019	19/07/2019	06/08/2019		
20705C3C0100T3TAC	30705C3C0100T3TAC	AFE CIAQ QT TWIN NGBR	5057568001	6	5057558001	44M0E45D	17/07/2019	18/07/2019	19/07/2019	06/08/2019		
20705C3C0100T3TAC	30705C3C0100T3TAC	AFE CIAQ QT TWIN NGBR	5057569001	2	5057559001	44M0E45D	17/07/2019	18/07/2019	19/07/2019	06/08/2019		
20705N3F0100CAB	30705N3F0100CAB	EFD CIAQ IKS VAL MB/GR	5057573001	1	5057563001	44M0E46A	17/07/2019	18/07/2019	19/07/2019	06/08/2019		

Figura 28 - Aspeto de um plano de SP Q7

Além disso, para evitar, mais uma vez, a execução de tarefas repetitivas e arcaicas, foi criado, no ficheiro utilizado pelo planeamento para os *Service-Parts*, um separador onde o técnico cola a informação da forma que habitualmente é recebida pela logística para o projeto em questão, e esta é automaticamente transformada na forma standard, o que inclui a alteração do formato das OF's de SAP para SIAP.

Foi ainda introduzida uma fórmula que, bastando inserir, mais uma vez, a listagem das OF's em aberto num separador destinado a esse efeito, indica automaticamente o status atualizado da peça. O planeamento tinha a indicação de enviar este status das peças em aberto, mas muitas vezes não o fazia, por falta de tempo ou por esquecimento. Além disso, a forma como indicava o status era arbitrária. Por exemplo, uma peça não preparada por vezes tinha o status de “Não Preparada”, e outra vezes “Por preparar”. Sendo automático, o status é sempre incluído, é informado de uma forma standard.

Uma vez que as encomendas de *Service-Parts* são, por norma, unitárias, quando isso não acontecia passava muitas vezes de despercebido no *shopfloor*. Desta forma, quando o pedido é superior a uma peça, esta quantidade é destacada, conforme se pode verificar na Figura 28.

No entanto, por vezes é o próprio colaborador da logística que, por força do hábito, se esquece de alterar a quantidade da OF em SAP. Isso, aliado ao facto de este tipo de encomendas ter inúmeros códigos, muitos deles raramente utilizados, causava que muitas vezes fosse enviado para o terreno informações erradas. Para evitar esta situação, foi também criada uma secção de verificação de todos estes dados no ficheiro do planeamento, que compara as informações das tabelas (recebidas por *e-mail*) com as especificações das OF's em sistema, indo beber essa informação também à listagem das OF's em aberto. Por exemplo, na Figura 29 pode verificar-se que a descrição enviada pela logística para a última peça não corresponde à descrição que existe em sistema para o respetivo código.

COINDU		Service-Parts POLO - Importação SIAP										Volkswagen			VERIFICAÇÃO		
Ref. SA	Ref. PA	Texto breve material	OF SA	OF PA	2º	3º	4º	5º	6º	Equip	OBS	Descrição correta?	Referências corretas?	QTD correta?			
SERVICE PARTS Nº 75	VW POLO																
Código Corte	Código Produção	Descrição	OF SA	OF PA	QTD					Equip	OBS						
20111A3G0XX3XXG	30111A3G0XX3XXG	EFE 2P C/IAB POLO TL SP T SWZ	5056128001	5056117001	1					44.J1E01.J		VERDADEIRO	VERDADEIRO	VERDADEIRO			
20111D3G2XX3XXI	30111D3G2XX3XXI	EFE 4P C/IAB POLO HL SP T SWZ	5056128001	5056119001	1					44.J1E01.J		VERDADEIRO	VERDADEIRO	VERDADEIRO			
20111A3G0XX3XXG	30111A3G0XX3XXG	EFE 2P C/IAB POLO TL SP T SWZ	5056129001	5056120001	1					44.J1E01.J		VERDADEIRO	VERDADEIRO	VERDADEIRO			
20111A3G0XX3XXG	30111A3G0XX3XXG	EFE 2P C/IAB POLO TL SP T SWZ	5056130001	5056121001	1					44.J1E01.J		VERDADEIRO	VERDADEIRO	VERDADEIRO			
20111M3G2XX3XXD	30111M3G2XX3XXD	ATLEI 2F Q7 IKS VAL SL	5056131001	5056122001	1					44.J1E01.J		FALSO	VERDADEIRO	VERDADEIRO			

Figura 29 - Secção verificação anti erro

Esta secção foi inserida num separador do ficheiro que converte automaticamente as ordens para o formato necessário para inserir o planeamento em SIAP, passo que um técnico de planeamento tem sempre de fazer antes de enviar a informação para o *shopfloor*, pelo que a verificação é sempre efetuada. Na Apêndice 2 – Excerto Manual: Planeamento *Service-Parts* pode verificar-se outros aspetos definidos para o planeamento dos *Service-Parts* em maior detalhe, nomeadamente no que diz respeito à definição de *Lead Times*.

5.2.4 Planeamento de PO's

A primeira medida para melhorar o processo de planeamento das PO's passou por dividir o mesmo por projetos, tal como os *Service-Parts*. Uma vez que deixou de existir uma linha dedicada à sua produção na totalidade, o planeamento inicialmente manteve-se igual para os outros setores, constituindo num plano semanal em que eram introduzidas diariamente todas as PO's que fossem encomendadas.

Em vez de dividir o planeamento em ficheiros de cada semana, dividiu-se em ficheiros por projeto (sendo também nele indicada a semana de produção). Desta forma, a sua gestão tornou-se semelhante à dos *Service-Parts*, o que facilitou a tarefa das secções anteriores à costura. Quando aos gestores de produção, passaram a receber apenas informação relativa aos projetos que lhes estão afetados.

Tal como *Service-Parts*, automatizou-se o processo de status das OF's e de transformação da informação recebida no formato standard, o que por si só reduziu imenso tempo ao processo de planeamento, uma

vez que estas encomendas possuem um elevado número de dados técnicos associados, necessários organizar. Na Figura 30, Figura 31 e Figura 32 pode ver-se exemplos da receção das encomendas de PO's, e na Figura 33 e Figura 34 o formato genérico em que as mesmas são enviadas pelo planeamento para os processos produtivos.

	Descrição	Código Couro - 3x	Código Couro - P4	Part Number cliente	Index	QTD	ESP/ção	OF - Couro	OF - Produção
DIAMANTSILBERSTEINBLAU	EFE IAB A8 IKS KL VLC QTR	20713F0G04Z0ZZZ	30713F0G04Z0ZZZ	935-G39739C	03	1	AKUSA	-00029923	4000289918
	APE AB IKS KL VLC QTR	20713F0C00Z0ZZZ	30713F0C00Z0ZZZ	935-G39739L	03	1	AKUSA	-00029924	4000289918
	ATE ER A8 IKS KL VLC QTR	20713F0M00Z0ZZZ	30713F0M00Z0ZZZ	935-G39739K	02	1	AKUSA	-00029925	4000289918
	ATD ER A8 IKS KL VLC QTR	20713F0L00Z0ZZZ	30713F0L00Z0ZZZ	935-G39739V	02	1	AKUSA	-00029926	4000289918
	ETE ER A8 IKS KL VLC QTR	20713F0R01Z0ZZZ	30713F0R01Z0ZZZ	935-G39739S	03	1	AKUSA	-00029927	4000289918
	ETD ER A8 IKS KL VLC QTR	20713F0O01Z0ZZZ	30713F0O01Z0ZZZ	935-G39739T	03	1	AKUSA	-00029928	4000289918
	EFD RUH A8 IKS KL VLC QTR	20713F0F01Z0ZZZ	30713F0F01Z0ZZZ	935-G39739D	02	1	AKUSA	-00029929	4000289918
	AFD RUH A8 IKS KL VLC QTR	20713F0B01Z0ZZZ	30713F0B01Z0ZZZ	935-G39739R	02	1	AKUSA	-00029930	4000289918
	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!	#REF!

Figura 30 - Exemplo encomenda PO A8

EXPEDIÇÃO:	04-11-2019						peça
reposition	Part no.	qty					
739573	2222692LH5ZIN010	1	33701B0G12I1HAG	6000018616	23701B0G12I1HAG	6000018617	EFE R+B LB IKS FN BI NA+RA-IN

Figura 31 - Exemplo encomenda PO Urus

COR	DESCRIÇÃO	PN FAURECIA	SEMI ACABADO	OF SA	PRODUTO ACABADO	OF PA	INDEX	CÓDIGO COURO	QTD.
SOUL Faden Karmesinrot	ATLD Q7PA SSP VAL SL/KARM	1867234QQV06	20705K5D03Z0ZZZ	4000297424	30705K5D03Z0ZZZ	4000297420	06	1011000001443	1
SOUL Faden Karmesinrot	ATC Q7PA SSP VAL SL/KARM	1880558QQV001	20705K5D04Z0ZZZ	4000297425	30705K5D04Z0ZZZ	4000297428	01		1
SOUL Faden Karmesinrot	ATLE Q7PA SSP VAL SL/KARM	1867232QQV06	20705K5D05Z0ZZZ	4000297426	30705K5D05Z0ZZZ	4000297422	06		1
SOUL Faden Karmesinrot	ETC 2F Q7PA SSP VAL SL/KARM	1880574QQV03	20705K5H01Z0ZZZ	4000297427	30705K5H01Z0ZZZ	4000297423	03		1

Figura 32 - Exemplo encomenda PO Q7

PO nº 101		AUDI A8				PO 4501363964 Komm: 923-367738											
Código Corte	Código Produção	Descrição	Part-number	Index	Definição	OF SA	QTD	OF PA	Equipa	Técnico	Corte / KITS	Laminação	Rauten	Preparação	Qualidade	Produção	Expedição
20713F0G04Z0ZZZ	30713F0G04Z0ZZZ	EFE IAB A8 IKS KL VLC QTR	923-367738G	03	AWU 549	4287110001	1	4287103001	46M0E41C								
20713F0C00Z0ZZZ	30713F0C00Z0ZZZ	APE AB IKS KL VLC QTR	923-367738L	03	AWU 550	4287112001	1	4287104001	46M0E41D								
20713F0M00Z0ZZZ	30713F0M00Z0ZZZ	ATE ER A8 IKS KL VLC QTR	923-367738X	02	RFID	4287113001	1	4287105001	46M0E42E								
20713F0L00Z0ZZZ	30713F0L00Z0ZZZ	ATD ER A8 IKS KL VLC QTR	923-367738Y	02	RFID	4287114001	1	4287106001	46M0E42E								
20713F0R01Z0ZZZ	30713F0R01Z0ZZZ	ETE ER A8 IKS KL VLC QTR	923-367738S	03	AWU 569	4287115001	1	4287107001	46M0E42C	07/08/2019	09/08/2019	12/08/2019	13/08/2019	14/08/2019	19/08/2019	30/08/2019	
20713F0O01Z0ZZZ	30713F0O01Z0ZZZ	ETD ER A8 IKS KL VLC QTR	923-367738T	03	AWU 569	4287116001	1	4287108001	46M0E42C								
20713F0F01Z0ZZZ	30713F0F01Z0ZZZ	EFD RUH A8 IKS KL VLC QTR	923-367738D	02	AWU 558	4287117001	1	4287109001	46M0E41C								
20713F0B01Z0ZZZ	30713F0B01Z0ZZZ	AFD RUH A8 IKS KL VLC QTR	923-367738R	02	AWU 560	4287118001	1	4287110001	46M0E41D								
							8										

Figura 33 - Exemplo planeamento PO A8

PO nº 198		Q7				DADOS TÉCNICOS_PO 819_284138_SPECIAL EDITION											
Código Corte	Código Produção	Descrição	Part-number	Index	Variante	OF SA	QTD	OF PA	Equipa	Técnico	Corte / KITS	Laminação	Rauten	Preparação	Qualidade	Produção	Expedição
20705N1B01Z0ZZZ	30705N1B01Z0ZZZ	AFD CIAQ Q7 IKS VAL KAR/SL	1750963QQV012	12	IKS VAL	4284860001	1	4284847001	44M0E44A								
20705N1C01Z0ZZZ	30705N1C01Z0ZZZ	APE CIAQ Q7 IKS VAL KAR/SL	1750962QQV012	12	IKS VAL	4284861001	1	4284848001	44M0E44A								
20705N1F01Z0ZZZ	30705N1F01Z0ZZZ	EFE CIAQ Q7 IKS VAL KAR/SL	1750979QQV006	06	IKS VAL	4284862001	1	4284849001	44M0E46A								
20705N1G01Z0ZZZ	30705N1G01Z0ZZZ	EFE CIAQ Q7 IKS VAL KAR/SL	1750978QQV006	06	IKS VAL	4284863001	1	4284850001	44M0E46A								
20705N1D00Z0ZZZ	30705N1D00Z0ZZZ	ATLD 2F Q7 IKS VAL KAR/SL	1463701QQV009	09	IKS VAL	4284864001	1	4284851001	44M0E43J								
20705N1D01Z0ZZZ	30705N1D01Z0ZZZ	ATCI 2F Q7 IKS VAL KAR/SL	1463698QQV009	09	IKS VAL	4284865001	1	4284852001	44M0E43J								
20705N1D02Z0ZZZ	30705N1D02Z0ZZZ	ATLEI 2F Q7 IKS VAL KAR/SL	1463699QQV009	09	IKS VAL	4284866001	1	4284853001	44M0E43J								
20705N1H00Z0ZZZ	30705N1H00Z0ZZZ	ETLD CIAB 2F Q7 IKS VAL KAR/SL	1464644QQV008	08	IKS VAL	4284867001	1	4284854001	44M0E45B	08/07/2019	10/07/2019	10/07/2019	10/07/2019	11/07/2019	12/07/2019	17/07/2019	
20705N1H01Z0ZZZ	30705N1H01Z0ZZZ	ETC 2F Q7 IKS VAL KAR/SL	1464630QQV015	15	IKS VAL	4284868001	1	4284855001	44M0E45B								
20705N1H02Z0ZZZ	30705N1H02Z0ZZZ	ETLE CIAB 2F Q7 IKS VAL KAR/SL	1464643QQV008	08	IKS VAL	4284869001	1	4284856001	44M0E45B								
20705N1J00Z0ZZZ	30705N1J00Z0ZZZ	ATKS 3F Q7 IKS VAL KAR/SL	1464776QQV008	08	IKS VAL	4284870001	1	4284857001	44M0E43I								
20705N1H03Z0ZZZ	30705N1H03Z0ZZZ	ETD 3F Q7 IKS VAL KAR/SL	1464982QQV010	10	IKS VAL	4284871001	1	4284858001	44M0E45B								
20705N1H04Z0ZZZ	30705N1H04Z0ZZZ	ETE 3F Q7 IKS VAL KAR/SL	1464981QQV010	10	IKS VAL	4284872001	1	4284859001	44M0E45B								
							13										

Figura 34 - Exemplo planeamento PO Q7

5.2.5 Gestão de transferências

Foi criado um ficheiro standard para a gestão da transferência das OF's, com indicação da “unidade-mãe” e a de destino, possibilidade de verificação automática do status, registo automático (através da extração de dados de um menu em SIAP) da data da transferência, etc. A utilização deste ficheiro foi implementada para o tratamento de todas as transferências efetuadas a partir desse momento.

Um exemplo deste ficheiro está ilustrado na Figura 35.

Transferências F57										Audi						
Ref. SA	Ref. PA	Texto breve material	OF SA	OF PA	QTD	Data produção	Equipa	Corte	Produção	Plano	Transferência SA necessária	Data transferência efetuada em sistema (tipo confirmação de peças)	Data de transferência física (João - João)	Nº pedido de transferência (João - João)	Status OF SA	Status OF PA
23829HK0000AA	33829HK0000AA	AT/RSIC F57 BPEARL KDEI CB	265294001	868920001	30	08/abr	46JER053	Joane 1	Arcos	Plano Produção Semana 14	Joane 1 - Arcos	07/04/2019 23:53	07/04/2019 23:53	450005044	Fechada	Sem INFO
23829HK0000AA	33829HK0000AA	AT/RSIC F57 LEATT K8E1 CB	265295301	868930001	30	08/abr	46JER053	Joane 1	Arcos	Plano Produção Semana 15	Joane 1 - Arcos	07/04/2019 23:53	07/04/2019 23:53	450005044	Fechada	Sem INFO
23829HK0000AA	33829HK0000AA	AT/RSIC F57 LEATT K8E1 CB	265295302	868930002	30	08/abr	46JER053	Joane 1	Arcos	Plano Produção Semana 15	Joane 1 - Arcos	07/04/2019 23:53	07/04/2019 23:53	450005044	Fechada	Sem INFO
23829HK0000AA	33829HK0000AA	AT/RSIC F57 LEATT K8E1 CB	265295303	868930003	30	08/abr	46JER053	Joane 1	Arcos	Plano Produção Semana 15	Joane 1 - Arcos	07/04/2019 23:53	07/04/2019 23:53	450005044	Fechada	Sem INFO
23829HK0000AA	33829HK0000AA	AT/RSIC F57 LEATT K8E1 CB	265295304	868930004	30	08/abr	46JER053	Joane 1	Arcos	Plano Produção Semana 15	Joane 1 - Arcos	07/04/2019 23:53	07/04/2019 23:53	450005044	Fechada	Sem INFO
23829HK0000AA	33829HK0000AA	AT/RSIC F57 LEATT K8E1 CB	265295305	868930005	30	08/abr	46JER053	Joane 1	Arcos	Plano Produção Semana 15	Joane 1 - Arcos	07/04/2019 23:53	07/04/2019 23:53	450005044	Fechada	Sem INFO
23829HK0000AA	33829HK0000AA	AT/RSIC F57 LEATT K8E1 CB	265295306	868930006	30	08/abr	46JER053	Joane 1	Arcos	Plano Produção Semana 15	Joane 1 - Arcos	07/04/2019 23:53	07/04/2019 23:53	450005044	Fechada	Sem INFO
23829AB000AD	33829AB000AD	AF SP YOUNIS BLACK TVE1 F57	265220001	858824001	30	08/abr	44ME47E	Joane 1	Joane 2	Plano Produção Semana 15	Joane 1 - Joane 2	10-04-2019 17:43	10-04-2019 17:43	.....	Fechada	Fechada
23829AB000AD	33829AB000AD	AF SP YOUNIS BLACK TVE1 F57	265220002	858824002	30	08/abr	44ME47E	Joane 1	Joane 2	Plano Produção Semana 15	Joane 1 - Joane 2	10-04-2019 17:43	10-04-2019 17:43	.....	Fechada	Fechada
23829AB000AD	33829AB000AD	AF SP YOUNIS BLACK TVE1 F57	265220003	858824003	30	08/abr	44ME47E	Joane 1	Joane 2	Plano Produção Semana 15	Joane 1 - Joane 2	10-04-2019 17:43	10-04-2019 17:43	.....	Fechada	Fechada
23829AB000AD	33829AB000AD	AF SP YOUNIS BLACK TVE1 F57	265220004	858824004	30	08/abr	44ME47E	Joane 1	Joane 2	Plano Produção Semana 15	Joane 1 - Joane 2	10-04-2019 17:43	10-04-2019 17:43	.....	Fechada	Fechada
23829AB000AD	33829AB000AD	AF SP YOUNIS BLACK TVE1 F57	265220005	858824005	30	08/abr	44ME47E	Joane 1	Joane 2	Plano Produção Semana 15	Joane 1 - Joane 2	10-04-2019 17:43	10-04-2019 17:43	.....	Fechada	Fechada
23829AB000AD	33829AB000AD	AF SP YOUNIS BLACK TVE1 F57	265220006	858824006	30	08/abr	44ME47E	Joane 1	Joane 2	Plano Produção Semana 15	Joane 1 - Joane 2	10-04-2019 17:43	10-04-2019 17:43	.....	Fechada	Fechada
23829AB000AA	33829AB000AA	AF/FSIC F57 FIREVKS D8E1 CB	265220001	857310001	60	08/abr	33Z053A	Joane 2	Joane 1	Plano Produção Semana 15	Joane 2 - Joane 1	09-04-2019 15:16	09-04-2019 15:16	.....	Fechada	Fechada
23829AB000AA	33829AB000AA	AF/FSIC F57 FIREVKS D8E1 CB	265220002	857310002	60	08/abr	33Z053A	Joane 2	Joane 1	Plano Produção Semana 15	Joane 2 - Joane 1	09-04-2019 15:16	09-04-2019 15:16	.....	Fechada	Fechada
23829AB000AA	33829AB000AA	AF/FSIC F57 FIREVKS D8E1 CB	265220003	857310003	60	08/abr	33Z053A	Joane 2	Joane 1	Plano Produção Semana 15	Joane 2 - Joane 1	09-04-2019 15:16	09-04-2019 15:16	.....	Fechada	Fechada
23829AB000AA	33829AB000AA	AF/FSIC F57 FIREVKS D8E1 CB	265220004	857310004	30	08/abr	33Z053A	Joane 2	Joane 1	Plano Produção Semana 15	Joane 2 - Joane 1	09-04-2019 15:15	09-04-2019 15:15	.....	Fechada	Fechada
23829AF000AA	33829AF000AA	ET/DF SID RH F57 FIREVKS D8E1 CB	265220701	857312001	42	08/abr	46JER041	Joane 2	Joane 1	Plano Produção Semana 15	Joane 2 - Joane 1	10-04-2019 09:18	10-04-2019 09:18	.....	Fechada	Fechada
23829AF000AA	33829AF000AA	ET/DF SID RH F57 FIREVKS D8E1 CB	265220702	857312002	30	08/abr	46JER041	Joane 2	Joane 1	Plano Produção Semana 15	Joane 2 - Joane 1	10-04-2019 16:38	10-04-2019 16:38	.....	Fechada	Fechada

Figura 35 - Ficheiro de gestão de transferências

Além disso, foram definidos, fora de situações de emergência, e em conjunto com o suporte da logística cooperativa e departamento de informática, os procedimentos corretos em cada um dos casos, como se pode verificar no Apêndice 3 – Excerto Manual: Procedimentos Transferências.

6. DISCUSSÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os principais resultados obtidos através da implementação das propostas de melhoria sugeridas. A importância do departamento de planeamento e controlo de produção tornou-se evidente e indispensável ao bom funcionamento da organização. As alterações implementadas foram essenciais para que o departamento pudesse ser capaz de obter um melhor desempenho global nas suas tarefas de planeamento e monitorização da produção, registo de processos, previsão atempada de falhas de forma a que se possa reagir, definição de *Lead Times* mais ajustados e exatos, etc. Tendo aumentado a sua credibilidade e rigor da informação, o PCP ocupou um papel fundamental na comunicação interdepartamental, permitindo uma maior e mais rápida capacidade de resposta ao cliente, conferindo à empresa uma maior flexibilidade, característica essencial para um posicionamento estratégico no mercado atual altamente competitivo.

6.1 Departamento do planeamento e controlo da produção

Nesta secção são apresentados sucintamente os principais resultados obtidos com a implementação das propostas de melhoria relativamente à estruturação e organização do departamento.

6.1.1 Posicionamento do departamento na empresa

A definição deste fluxo de informação garante que não haja qualquer tipo de informação que não seja tida em conta pelo departamento, garantindo que este reúne todas as considerações necessárias para a tomada de decisões, tornando as mesmas mais eficientes e com uma maior taxa de sucesso.

Além disso, a eficiência e redução de erros informados para o *shopfloor* aumentou a credibilidade do departamento e a confiança dos restantes processos clientes no mesmo, melhorando a comunicação interdepartamental.

Assim, a garantia de que a informação é recebida de forma eficaz no *shopfloor* atribui a todo o processo produtivo uma maior agilidade e capacidade de resposta, essenciais nas tomadas de decisão a curto prazo e resolução de situações pontuais e urgentes.

6.1.2 Organização da equipa e métodos de trabalho

A participação dos técnicos de planeamento e dos responsáveis dos restantes processos na definição de procedimentos, nomeadamente na identificação de problemas e proposta de melhorias, espelhou o reconhecimento da importância de cada um, explorando as suas potencialidades. Além de fomentar o

trabalho de equipa, intensificou a comunicação interdepartamental, o sentido de responsabilidade e a motivação dos colaboradores.

A definição de critérios feita em conjunto com todos os responsáveis de processos, e registada em ata, aumentou a transparência e compromisso de todos os setores, uma vez que foram envolvidos na definição dos mesmos, percebendo a importância do cumprimento dos prazos impostos.

A proposta de rotatividade de afetação de projetos foi a única proposta de melhoria que não foi implementada, uma vez que dois dos colaboradores foram recentemente admitidos. Desta forma, é necessário que fiquem em primeiro lugar confortáveis com as suas tarefas, para que possam depois partir para outros projetos.

6.1.3 Documentação

O guia de trabalho é uma ferramenta fundamental para o funcionamento do planeamento, formação de novos colaboradores, e essencialmente consulta por parte de qualquer técnico. O entendimento da missão do PCP, relevância do seu trabalho e consequência das suas ações, aumentou a motivação e sentido de responsabilidade dos técnicos de planeamento. Além disso, o conhecimento não só da importância do departamento, como também do funcionamento do resto da empresa, permitiu que o trabalho seja feito de forma mais eficiente, através da gestão de tempo e priorização eficaz das tarefas.

6.2 Principais tarefas

Nesta secção são apresentados os principais resultados obtidos na implementação de alterações nas ferramentas e métodos utilizados nas tarefas afetas aos técnicos de planeamento.

6.2.1 Análise de capacidades

A colocação de encomendas através da análise de capacidades da produção tornou-se um processo muito mais rápido e relevante, sendo uma ferramenta utilizada por todos. Além de manter um histórico que permite consultar o rigor das previsões, reúne num só ficheiro a informação relativa a todos os projetos. Assim, em casos de dificuldade na colocação de encomendas, o planeamento rapidamente convoca uma reunião com os responsáveis logísticos dos projetos em questão e respetivos gestores de produção, e são tomadas as decisões necessárias para colocação de encomenda. Por vezes é decidida a migração de uma equipa para outro projeto, ou ainda o aumento ou diminuição da cobertura desejada (casos em que o gestor logístico e *plant manager* também são convocados para a reunião). É assim uma

ferramenta simples e fácil de utilizar e compreender, utilizada por todos os intervenientes para tomadas de decisão e conhecimento de cenários atuais e passados.

6.2.2 Planeamento de Produção Semanal

Apesar da forma como é efetuado o plano de produção semanal não ser eficiente nem permitir obter resultados otimizados, a consideração dos atrasos da produção no seu estado mais atualizado possível (aquando do momento da execução do plano), aproxima-o de um planeamento mais real, permitindo prever com mais precisão, por exemplo, a falha de quantidades prioritárias de envios nos primeiros dias.

6.2.3 Planeamento de *Service-Parts*

A forma como o planeamento dos *Service-Parts* passou a ser feita permitiu a que os responsáveis dos diferentes processos realmente se guiassem e confiassem na informação fornecida pelo planeamento, mantendo sempre o status atualizado de todas as encomendas em aberto, gerindo prioridades de uma forma mais eficiente. Além disso, sendo estas encomendas caracterizadas por *Lead Times* muito curtos, sempre que possível os processos começavam a executar as mesmas assim que recebiam a informação. Desta forma, o envio de OF's erradas para o terreno por vezes tinha consequências irreversíveis. A verificação por parte do planeamento antes do envio, através dos dois mecanismos de advertência criados, permitiu evitar muitos desses desperdícios.

6.2.4 Planeamento de PO's

Aquando da passagem da produção das PO's para as equipas de produção em série, e da responsabilidade do seu planeamento para o respetivo departamento, houve uma grande dificuldade de adaptação, que se traduziu em inúmeras falhas nas entregas e no cumprimento de datas.

A implementação de uma metodologia de planeamento semelhante à dos *Service-Parts*, permitiu dar autonomia aos processos para a gestão das encomendas (que até então eram constantemente feitas por pressão do gestor do IMUP), e libertou um técnico de planeamento, sendo que as PO's ficaram distribuídas por projetos entre os três.

Os mecanismos de automatização de tarefas e prevenção de erros implementados nos *Service-Parts* foram replicados nas PO's, consolidado o rigor das informações partilhadas.

6.2.5 Gestão de transferências

A criação do ficheiro de gestão de transferências tornou possível que, mesmo em situações urgentes, o planeamento mantivesse sempre registo de todas as decisões tomadas, e tivesse uma maior capacidade de ação e controlo sobre todo o processo de transferências.

7. CONCLUSÕES

Neste capítulo são apresentadas algumas considerações finais relativas à elaboração deste projeto de dissertação. Além disso, são ainda sugeridas propostas de trabalho futuro.

7.1 Considerações finais

A estruturação da equipa que compõe o departamento do Planeamento e Controlo de Produção, definição dos seus objetivos e enaltecimento da sua importância foram fundamentais para a motivação dos colaboradores. Além disso, a definição de métodos e procedimentos, criação de ferramentas informáticas que eliminaram tarefas monótonas e repetitivas, distribuição equitativa do trabalho, formação e coesão da equipa permitiram um melhor desempenho global da mesma.

Por outro lado, constatou-se que os operários administrativos que estão ligados à produção devem ser constituídos por operadores com conhecimento profundo do processo, e que compreendem a dificuldade da gestão da informação que chega ao chão de fábrica. Assim, esta proximidade entre o departamento e o *shopfloor*, a redução de erros e imprecisões, e o envio de informação filtrada, permitiu que os processos clientes do departamento tivessem uma maior confiança no mesmo.

Um fluxo de informação bem definido e organizado é fundamental para a agilidade de uma organização, característica fundamental no mercado altamente competitivo em que a COINDU está inserida. Desta forma, todas as medidas que permitiram melhorar este fluxo colocaram a empresa numa posição mais competitiva no mercado.

Constatou-se ainda que a filosofia *Lean*, standardização e melhoria contínua não se aplicam apenas a processos produtivos, como também administrativos, assumindo um papel fundamental no que diz respeito ao desempenho global da organização.

7.2 Sugestões para trabalho futuro

A implementação das melhorias deste projeto pressupõe que as mesmas sejam mantidas e desenvolvidas, i.e., que a melhoria contínua seja um valor fundamental no desempenho dos colaboradores.

Para estudo futuro, como já foi referido, sugere-se o estudo do impacto da rotatividade de projetos entre os operadores do departamento.

Além disso, o próximo passo para o bom funcionamento do departamento deverá passar pelo desenvolvimento de indicadores de desempenho que permitam avaliar concretamente os impactos e

performance das decisões e informações tratadas. O BTS – *Build to Schedule* – é um exemplo de um indicador que poderá ser adequado para a medição da eficiência do planeamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gauze, J., Souza, T., & Vaccaro, G. (2017). Lean Office : Kaizen para melhoria de processos de comunicação. *JOURNAL OF LEAN SYSTEMS*, 2, 29–45.
- Gomes, J. P., Lima, R. M., & Martins, P. J. (2009). Analysis of Generic Product Information Representation Models 1,2,3, 194–198.
- Hunter, J. (2014). Standard Work Instructions are Continually Improved; They are not a Barrier to Improvement. Retrieved October 29, 2019, from <https://blog.deming.org/2014/01/standard-work-instructions-are-continually-improved-they-are-not-a-barrier-to-improvement/>
- International Ergonomics Association. (n.d.). Definition and Domains of Ergonomics. Retrieved October 24, 2019, from <https://www.iea.cc/whats/index.html>
- Jayaram, J., Vickery, S., & Droge, C. (2008). Relationship building, lean strategy and firm performance: an exploratory study in the automotive supplier industry. *International Journal of Production Research*, 46, 5633–5649. <https://doi.org/10.1080/00207540701429942>
- Kanbanize. (n.d.). O que é o Ciclo Plan-Do-Check-Act? Retrieved October 29, 2019, from <https://kanbanize.com/pt/gestao-lean/melhoria/o-que-e-o-ciclo-pdca/>
- Krichbaum, B. D. (2008). Standardized Work : The Power of Consistency. Process Coaching Incorporated.
- Lago, N., Carvalho, D., & MM Ribeiro, L. (2008). *Lean Office. Fundação.*
- Lasalle, J. L., & Visions, S. C. (2005). Lean practices in the supply chain.
- Lazarin, D. F. (2008). Implementação de um sistema de gerenciamento visual em um ambiente de alta diversificação e baixo volume de produtos. Retrieved from <http://www.saepru.ufv.br/wp-content/uploads/2008-9.pdf>
- Liker, J. K. (2004). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer.* McGraw-Hill.
- Mangan, J., Lalwani, C., & Butcher, T. (2008). *Global Logistics and Supply Chain Management.* Retrieved from [https://books.google.pt/books?id=9bpcxQlw484C&pg=PA78&dq=1st+tier+supplier,+oem&hl=pt-PT&sa=X&ved=0ahUKEwjCiJmL85LIAhVq6uAKHddgCmkQ6AEIKTAA#v=onepage&q=1st tier supplier%2C oem&f=false](https://books.google.pt/books?id=9bpcxQlw484C&pg=PA78&dq=1st+tier+supplier,+oem&hl=pt-PT&sa=X&ved=0ahUKEwjCiJmL85LIAhVq6uAKHddgCmkQ6AEIKTAA#v=onepage&q=1st%20supplier%2C%20oem&f=false)
- Moen, R., & Norman, C. (2009). Evolution of the PDCA Cycle.
- Negócios, J. de. (2010). No Title. Retrieved from Além disso, os valores da empresa incidem ainda na sustentabilidade ambiental e na responsabilidade social, dos colaboradores e comunidades, a nível

local e global.

Pinto, J. P. (2009). *Pensamento Lean* (3ª). Lisboa: Lidel.

Shahin, A., & Ghasemaghaei, M. (2010). Service Poka Yoke. *International Journal of Marketing Studies*, 2(2), 190–201.

Shingo, S. (1989). *A Study of the Toyota Production System*. Portland: Productivity Press.

Shook, J. (2011). How to Go to the Gemba: Go See, Ask Why, Show Respect. Retrieved October 28, 2019, from <https://www.lean.org/shook/displayobject.cfm?o=1843>

Tapping, D. (2005). *The Lean Office Pocket Guide: Tools for the Elimination of Waste in Administrative Areas!* MCS Media, In.

Vietze, J. (2013). PDCA Process. Retrieved from https://commons.wikimedia.org/wiki/File:PDCA_Process.png

Warnecke, H. J., & Hüser, M. (1995). Lean production. *International Journal of Production Economics*, 41, 37–43.

Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). *The Machine That Changed The World*. New York: Rawson Associates.

APÊNDICE 1 – INTRODUÇÃO E ÍNDICE DO MANUAL DO PCP

Planeamento e Controlo de Produção – COINDU, S.A.

Este manual tem como objetivo dar suporte ao departamento de planeamento e controlo da produção da empresa COINDU, S.A., mais concretamente no que diz respeito à unidade de produção de Joane.

Tal como em qualquer outra equipa de trabalho, o consenso em relação aos métodos e procedimentos a adotar é fundamental para o bom desempenho do departamento.

Acima de tudo, é fulcral que um técnico de planeamento (assim como qualquer outro profissional) entenda qual é a sua missão, a relevância do seu trabalho, e a importância das suas tarefas, bem como as consequências das suas ações.

A existência de documentação, especialmente organizada e de fácil acesso, evita discórdias, mal-entendidos, colocação de questões repetitivas (a diversas pessoas, não só do departamento), e poderá ser também uma grande ajuda no caso de admissão de novos colaboradores (não só por dar a possibilidade de ter por onde estudar, como também por libertar um pouco a responsabilidade dos formadores).

Além de dados relativos aos procedimentos internos do departamento, nunca se esqueçam que quanto mais dados (sobre todos os processos) forem tidos em consideração, melhor serão as decisões tomadas. Por isso, mesmo que não tenham a certeza se poderá ou não ser relevante, devem sempre tirar todas as dúvidas com as pessoas mais indicadas (perguntar diretamente ao responsável de cada processo; à equipa técnica; ao responsável da logística, etc.). Mesmo que a informação não seja útil para o problema em questão, deve ser colocada aqui, pois poderá ser útil no futuro, e também para os colegas. Além de permitir o registo e partilha de conhecimento, evita “chatear” as mesmas pessoas com as mesmas perguntas. Perguntar à pessoa mais indicada (e não a alguém que achamos que “possa saber”), diminui a probabilidade de erros, fortalece ligações com as outras pessoas/departamentos e provavelmente resultará numa informação mais detalhada.

Este manual pode conter muitos erros, imprecisões, e, sobretudo, informações desatualizadas. O objetivo não é que permaneça intacto, mas sim que esteja em constante construção e atualização. A definição e standardização de processos é o primeiro passo para que se possa adotar uma filosofia de melhoria contínua. Este manual pretende dar esse ponto de partida, para que a partir de agora as coisas possam estar em constante evolução e melhoria. Não existem ferramentas, fórmulas, quadros, ou procedimentos perfeitos. E quem executa as tarefas diariamente encontra-se na melhor posição para encontrar falhas e oportunidades de melhoria.

Obviamente que podem ser adotados métodos de trabalho diferentes dos que estão aqui sugeridos. Mas é fundamental que sejam implementados de forma unanime por toda a equipa. Por um lado, porque a informação fornecida pelos técnicos de planeamento tem muitos destinatários em comum, pelo que estes devem recebê-las exatamente da mesma forma. Por outro lado, se todos usarem os mesmos métodos e ferramentas, potencia a melhoria das mesmas, uma vez que teremos várias pessoas a identificar possíveis melhorias.

Estejam sempre abertos às sugestões uns dos outros e conscientes que o fundamental é serem uma equipa. Decidam sempre de forma justa, e optem pelo que é melhor para a empresa e para o bom funcionamento do departamento, e não por preferências ou interesses individuais.

Índice

Planeamento e Controlo de Produção – COINDU, S.A.....	1
Índice.....	2
Índice de figuras.....	9
Índice de tabelas.....	11
Siglas e acrónimos.....	12
Tradução de termos técnicos.....	15
1. Noções básicas.....	16
1.1 Empresa.....	16
Identificação.....	16
História e evolução.....	16
Política.....	18
Modelo organizacional.....	18
Clientes e concorrentes.....	20
Matérias-Primas e fornecedores.....	21
1.2 Processo produtivo.....	23
Armazém.....	23
Corte de couro.....	24
Revista das peles.....	24
Corte de couro.....	24
Versalis.....	25
Humantec.....	25
Faceamento.....	25
Perfuração.....	26
Ring.....	26
Wista.....	26
Laminação.....	27
Revista.....	28
Corte de tecidos e outros materiais – “Corte de Lectras”.....	29
Lectras.....	29
Pathfinder.....	30
Corte com cortantes.....	30
Operações auxiliares.....	31
Portal.....	31
KSL.....	32
Embossing.....	33
Bordados.....	33
Corte de prensa.....	34
Preparação.....	34
Costura.....	34
Revista.....	35
Embalagem e expedição.....	35
1.3 Fluxos de informação.....	36
1.4 Dados principais.....	37
1.4.1 Material.....	37
Referência de SA ou PA.....	37
Código do projeto.....	38
Variante.....	38
Tipo de peça.....	40

Cor	42
Versão	43
Componente	44
Semitransformado	44
Descrição	45
1.4.2 Ordem de produção	45
Tipo de ordem	45
Data base de fim	46
Data base de início	46
Status do sistema	47
Lote	47
1.4.3 Centro de produção	47
1.4.4 Depósito	48
1.4.5 Dados mestre material	48
Módulo de embalagem	48
Fator DIN	49
Vistas	49
Status do material específico do centro	49
1.4.6 Equipas de produção	50
1.4.7 Número de peças por carro	52
2. Softwares	54
2.1 SAP	54
2.1.1 Manipulação de dados	54
Preenchimento	54
Seleção múltipla	56
Apresentação	58
Filtros	58
Cancelar transações	59
2.1.2 Transações	60
CO03	60
CO015	63
COHV	66
MM02	67
MM03	69
MB51	71
MB52	73
MMBE	74
ME23N	75
YGCBC0003	77
YGCBC0005	78
ZSD00017	81
ZPP00011	82
ZPP00016	83
ZTPP00004	84
VL06O	85
2.1.3 JOB e atualizações	86
2.2 SIAP	87
2.2.1 OF's em SIAP	87

2.2.2	Motor BD.....	88
	Possíveis resultados de atualização de uma OF.....	88
	OF's bloqueadas no Motor BD.....	93
	"Correr" o Motor BD.....	94
2.2.3	Planeamento de produção.....	96
	Importar planeamento previsto.....	96
	Listagem planeamentos previstos.....	98
	OF's sem planeamento.....	99
	Aproveitamento de Stock de SA.....	100
	Transferir SA para outro centro.....	101
2.2.4	OF's em aberto.....	103
2.2.5	Equipas de produção.....	106
2.2.6	Revista.....	110
	Listagem total de peças revistadas.....	110
2.2.7	Produtividades.....	113
2.2.8	Outras consultas.....	117
	Peças.....	117
	Modelos.....	120
	Produção – Projeto produção.....	120
	Célula peças.....	121
	Estado de peças.....	121
	Circuito de OF's de PA.....	125
	Defeitos.....	127
	Processos de fabrico.....	128
2.2.9	Utilização genérica.....	132
2.3	GESTREM.....	133
2.4	CORTE VIDEOJET.....	134
3.	Logística.....	135
3.1	EDI vs. EPL.....	135
3.2	Stocks de MP e PA.....	135
3.3	PDP.....	136
4.	Planeamento.....	137
4.1	Introdução.....	137
	Comunicação.....	137
	Como estruturar um e-mail.....	137
	Quando telefonar.....	137
4.2	Pasta Planeamento e Controlo de Produção.....	138
	01 – PLANEAMENTO ENCOMENDAS.....	138
	06 – OF's EM ABERTO.....	138
	07 – SERVICE-PARTS.....	138
	16 – COMEX e OFs Reparação.....	138
	20 – INDICADORES.....	139
	21 – ANÁLISE CAPACIDADES.....	139
	22 – PLANEAMENTO POs.....	139
	25 – MOTOR BD – ordens bloqueadas.....	139
4.3	Lançamento de encomendas.....	140
5.	Planeamento – Tarefas.....	141
5.1	Análise de capacidades.....	141

5.2	Planos de Produção	143
5.2.1	Template	144
	Como preencher	144
	Particularidades projetos e templates	145
	A1	145
	AB3 Leather	145
	AB3 STOFF	145
	Aston Martin	145
	B9	146
	F57 e F60	147
	TT3	149
	Ordens e quantidades	149
	Capacidades	149
	Atrasos e ocupação	149
5.2.2	Planeamento por dia e equipa	150
5.2.3	Importação	150
5.2.4	Informar o plano	151
5.3	Service-Parts	152
	Planear Service-Parts	153
	Ficheiro	153
	Atualização do ficheiro	156
	Passos	157
5.4	PO's	158
5.5	OF's de reparação	160
5.6	OF's em aberto	161
	Verificar OF's em aberto não liberadas	161
	Analisar erros de consumo	161
5.7	Desbloquear referências no Motor BD	163
	Analisar OF's bloqueadas	163
5.8	Transferência de OF's entre unidades	165
	Transferências entre Joane 1 e Joane 2	166
	Planeada	166
	Procedimento	166
	Importação	166
	Transferência	166
	Não planeada, encomenda já lançada	167
	Procedimento	167
	Importação	167
	Transferência	167
	Não planeada, OF's já em produção	167
	Procedimento	167
	Importação e transferência	167
	Transferências entre Joane (1 ou 2) e Arcos	168
	Planeada	168
	Procedimento	168
	Importação	168
	Transferência	168
	Ficheiro para registo de transferências	169

5.9	Outras situações pontuais.....	170
5.9.1	Encerramento e reabertura de OF's.....	170
	Quando se pode encerrar	170
	Como proceder.....	170
5.9.2	Informação de alterações técnicas nos planos de série.....	170
5.9.3	Abertura de vistas	170
5.9.4	Alteração de fator DIN.....	171
5.10	Rotinas.....	172
5.10.1	OF's bloqueadas – pasta Motor BD.....	172
5.10.2	OF's sem planeamento.....	172
5.10.3	Status de PO's, Service-Parts, etc.....	173
5.10.4	Análise de capacidades	174
5.10.5	TOP 5	174
6.	Utilidades	175
6.1	Excel	175
6.1.1	Fórmulas mais utilizadas	175
	Procv.....	175
	Se.....	175
	Soma.se e Soma.se.s	175
	Seg.texto, esquerda e direita	175
6.1.2	Tabela dinâmica	176
6.1.3	Outras utilidades do Excel.....	176
	Remover duplicados.....	176
	Ordenação personalizada.....	176
	Localizar ou substituir	176
	Fixar linhas e colunas	176
	Ocultar (níveis).....	176
6.2	Colaboradores – nomes e funções	177
	Armazém.....	177
	Corte / Preparação	177
	Produção	177
	Embalagem.....	177
	Equipas técnicas.....	177
	Logística.....	177
	Outros	177

APÊNDICE 2 – EXCERTO MANUAL: PLANEAMENTO *SERVICE-PARTS*

Service-Parts

Um *Service-Part* é uma encomenda de uma ou mais peças de um carro que foi, por exemplo, acidentando, necessitando de repor as capas dos bancos.

Quando a COINDU faz um contrato de produção de um projeto, prevê também estas situações, podendo ter que garantir, por exemplo, continuar a fornecer *Service-Parts* até 15 anos depois da sua produção.

Estas encomendas têm um tratamento muito particular, sendo de salientar os principais motivos:

- Não existe qualquer tipo de previsão de encomendas. Pode fazer-se uma análise estatística ao histórico de pedidos, mas, como é de fácil entendimento, não é possível prever-se acidentes.
- As encomendas podem cair a qualquer hora e a qualquer dia do ano, vindas de um grande número de diferentes concessionários e não apenas de determinados clientes.
- As peças podem corresponder a versões antigas, já descontinuadas, ou com produção atual numa nova versão.
- A partir do momento em que um pedido dá entrada na COINDU (através dos sales), tem quinze dias até ser expedido, incluindo o tratamento logístico e técnico, planeamento e produção.

Tudo isto traz algumas implicações, como:

- Dificuldade de gestão de *stock* de matéria-prima.
- Necessidade de análise por parte da equipa técnica
 - Por exemplo, se a versão atualmente em produção for mais avançada do que a do pedido, mas as alterações na versão não tiverem impacto no cliente (por exemplo, melhorias internas, troca de materiais não visíveis, etc.), pode avançar-se com a produção na versão atual. Caso contrário, é necessário fazer planos de corte das versões antigas, alertar o terreno das diferenças, etc.
- Ineficiência de corte
 - Podem ser encomendadas peças com os mesmos materiais que poderiam ser agregadas num plano de corte, mas não existem previsões.
- Quebras de produtividade na produção
 - É muito difícil agregar-se pedidos, pelo que a produção tem de parar constantemente e fazer *setups* para produzir estas peças, quebrando a sua produtividade.

Durante bastante tempo, o Lead Time mínimo definido para o planeamento de *Service-Parts* eram quatro dias, distribuídos conforme indicado na Tabela 31. Só em casos muito urgentes (que impliquem o pagamento de multas) é que recorreremos a estes Lead Times. O planeamento está com indicação até às 16h para dar oportunidade ao corte de planear as respetivas peças para o dia seguinte. Não é um prazo rigoroso, mas deve tentar-se fazê-lo.

Tabela 31 - Planeamento de Service-Parts com Lead Time de 4 dias

Planeamento	Corte	Preparação	Produção	Envio
N (até 16h)	N+1	N+2	N+3	N+4 (15h)

Com este cenário, muitas vezes a data de preparação não era cumprida, principalmente em projetos com corte interno de couro, e também operações auxiliares inerentes. Assim, definiu-se um Lead Time mínimo de 5 dias, como se pode verificar na Tabela 32.

Tabela 32 - Planeamento de Service-Parts com Lead Time mínimo definido de 5 dias

Planeamento	Corte	Preparação	Produção	Envio
N (até 16h)	N+1	N+3	N+4	N+5 (15h)

No entanto, houve ainda uma alteração na marcação do envio das peças. Faz parte do contrato que as peças sejam sempre enviadas através de DHL, que é possível marcar para as 15h de cada dia (por vezes chega com algum atraso, mas não é previsível). Até há pouco tempo era possível marcar as cartas de porte a qualquer hora, bem como alterar as mesmas. Por exemplo, se tivéssemos agendado o envio de 5 peças, mas falhasse 1, podia alterar-se a carta de porte e seguiriam as restantes 4 peças. Atualmente, só é possível fazer a marcação do transporte entre as 12h e as 13h de cada dia, e depois dessa janela temporal não é possível alterar as mesmas, i.e., se falhar alguma peça, nenhuma das outras é enviada. Por este motivo, decidiu-se que as peças devem entrar na embalagem até ao final do segundo turno da véspera do envio, de forma a que se possa marcar as peças com total garantia. Isto porque se as peças ainda forem produzidas durante o primeiro turno do dia do envio, pode surgir algum defeito ou qualquer outra imprevisibilidade, e às 14h (final do turno) já não é possível alterar as cartas de porte. Assim, o exemplo de planeamento de *Service-Parts* com Lead Times favoráveis está representado na Tabela 33.

Tabela 33 - Exemplo de planeamento de Service-Parts com bons Lead Times

Planeamento	Corte	Preparação	Produção	Embalagem	Envio
N (até 16h)	N+1	N+3	N+4	N+5 (final 2ºT)	N+6 (15h)

Concluindo, deve sempre tentar-se dar o máximo de tempo ao corte e produção para executarem as peças. Não só devido aos problemas atrás identificados (ineficiências de corte, quebras de produtividade, etc.), mas também para que cada secção possa fazer a melhor gestão possível destas peças e de todas as outras encomendas em curso, bem como para dar margem para a possibilidade de surgirem defeitos que atrasem o processo. Pode até planear-se o envio para 1 ou 2 dias antes da data em que é realmente necessário, por segurança e para uma maior satisfação do cliente (“go beyond customer expectations”).

No entanto, sabendo toda a dificuldade de gestão de *Service-Parts* já referida, é incorreto colocar uma margem superior a essa, pois implicará pressão desnecessária no terreno, ou até uma definição errada de prioridades. Pode até informar-se os SP com bastante antecedência, mas colocar a data de envio real.

APÊNDICE 3 – EXCERTO MANUAL: PROCEDIMENTOS TRANSFERÊNCIAS

Transferência de OF's entre unidades

Por vezes, a falta de capacidade numa Unidade de Produção, e simultânea disponibilidade noutra, leva à tomada de decisão de transferir OF's para serem produzidas numa UP diferente daquela em que habitualmente o projeto é produzido, visando o cumprimento dos envios.

O papel do planeamento é fundamental na organização deste processo.

Existem procedimentos transversais a qualquer cenário:

- Após definição (em conjunto com gestores de produção) das referências que serão produzidas noutra unidade, garantir (com o gestor técnico) que esses códigos e respetivas vistas estão abertos para a UP que irá auxiliar a produção, e que esta possui tudo o que é necessário para o processo de produção.
 - Por norma, é feita uma reunião com os gestores de produção das duas unidades, gestor(es) de corte, *plant managers* (se necessário), gestor da equipa técnica do projeto em questão e Vítor Gaudêncio. Em caso de dúvidas quanto aos procedimentos em sistema, deve também convocar-se a Eng. Paula Teixeira.
 - Nesta reunião deve ficar bem definido (e em ata) as referências e respetivas quantidades; a quantidade diária ou semanal que a outra UP tem de garantir; de que forma será feito o abastecimento de SA (p.ex. entregar OF's preparadas na véspera), bem como outros pormenores.
- Garantir MP necessária para a produção das peças – pedir análise ao responsável de logística MP do projeto
 - Verificar a listagem/quantidade de pequenos materiais (linhas, perfis, etiquetas, etc.) necessários à produção das OF's no outro centro
 - Identificar os materiais que são comuns entre unidades (usados em diversos projetos)
 - Os que forem, verificar se existe *stock* suficiente. Se não existir, transferir a quantidade necessária.
 - Dos restantes, transferir na totalidade.
- Verificar junto do gestor de produção do centro que irá auxiliar se necessitam da amostra padrão das peças
 - Em caso afirmativo, informar o gestor técnico do respetivo projeto, para que o *stock* do(s) lote(s) seja transferido para o centro em questão.
- Manter registo de todas as transferências que forem efetuadas, e fazer a monitorização das mesmas, utilizando o Ficheiro para registo de transferências, criado para esse efeito.

Os restantes procedimentos definidos quanto à transferência de OF's dependem do momento em que a decisão for tomada, e de ser entre Joane 1 e Joane 2, ou entre Joane e AVV. Abaixo identifico alguns possíveis cenários.

Transferências entre Joane 1 e Joane 2

Planeada

Esta situação pressupõe que, por exemplo, foi verificado em PDP, com antecedência, que a UP não teria capacidade para responder aos volumes da procura. Assim, ficou acordado entre *plant managers* e gestores de produção e/ou corte quais as referências e quantidades que seriam enviadas para outra UP.

Procedimento

Depois de se obter esta confirmação, deve solicitar-se à logística que seja aberta uma OF de SA para o centro onde a mesma vai ser cortada e preparada, e a respetiva OF de PA para o centro onde vai ser produzida (mesmo que sejam centros diferentes).

Caso se pretenda que cada unidade faça uma parte da OF de PA, deve abrir-se uma para cada centro. Por exemplo, caso se tenha decidido fazer 30 peças em Joane 2 e 70 em Joane 1, pode manter-se a OF de SA inicial de 100 peças, e abrir-se duas de PA: uma de 30 peças para o 1102, e uma de 70 para o 1101. Para isto, basta garantir que essa divisão coincide com a divisão de SIAP da OF (uma vez que uma divisão tem de ser produzida num só centro). Por exemplo, neste caso, se as divisões de SIAP fossem de 10 ou 15, por exemplo, poderia funcionar. Se fossem de 25, só era possível fazer-se 25 peças em Joane 2, ou então 50. Caso se pretenda fazer exatamente uma quantidade que não corresponda à da divisão SIAP, deve então abrir-se duas OF's de SA, da mesma referência e para o mesmo centro, cada uma com a quantidade que se pretende produzir em cada unidade de produção.

Importação

Para importar o planeamento destas OF's em SIAP, pode proceder-se normalmente através do ficheiro de importação, no menu Importar planeamento previsto do SIAP correspondente ao centro da OF de PA (UP onde a OF será produzida).

Caso se tenham aberto duas OF's de PA para a mesma de SA, não existe problema, pois as divisões não têm de coincidir. Por exemplo, é possível importar-se uma situação semelhante à da Tabela 34.

Tabela 34 - Associação de OF's com divisões SIAP não coincidentes

OF SA	Centro	OF PA	Centro
2*****001	1101	1*****001	1102
2*****002	1101	1*****002	1102
2***** 003	1101	1***** 001	1101
2***** 004	1101	1***** 002	1101
2***** 005	1101	1***** 003	1101

Transferência

Quando a OF de SA estiver preparada, o sector do corte da unidade que a preparou pede ao armazém para transferir a OF fisicamente.

Quando a preparação do centro onde a OF será produzida confirmar a receção das peças (pedir *e-mail* a confirmar por escrito que as peças chegaram fisicamente), o planeamento deve transferir a respetiva OF de SA (cada divisão), através do menu Transferir SA para outro centro.

Não planeada, encomenda já lançada

Este cenário pressupõe que apenas se decidiu recorrer ao auxílio de outra unidade de produção após as OF's já terem sido previamente abertas.

Procedimento

Em primeiro lugar deve, igualmente, garantir-se junto da equipa técnica que os códigos e respetivas vistas estão abertas para as duas unidades.

Caso o corte ainda não tenha iniciado o tratamento das OF's de SA (confirmar com o gestor), deve encerrar-se as OF's de PA e reabrir para o novo centro, fazendo a associação habitual, conforme o caso anterior.

Caso as OF's de SA já estivessem a ser utilizadas, deve aguardar-se que as mesmas sejam dadas como preparadas. No entanto, neste caso, é necessário avisar os distribuidores e a produção que não podem utilizar aquelas OF's (falando com todos, enviando um *e-mail* com a identificação dessas OF's, e importando novamente as mesmas com avisos nas observações). Apenas após serem dadas como preparadas, deve encerrar-se as respetivas OF's de PA e abrir novas para o(s) centro(s) pretendido(s).

Importação

No último caso, tem de ser feito Aproveitamento de *Stock* de SA para cada divisão de SIAP, com a nova OF de PA. Para isso, primeiro tem de se Transferir SA para outro centro (centro onde a OF será produzida), e só depois fazer o aproveitamento. Caso existam duas OF's de PA diferentes para o mesmo SA, devem ser transferidas apenas as divisões SIAP respetivas ao PA do outro centro.

Transferência

A transferência de SA deve ser feita da mesma forma que no cenário anterior.

Não planeada, OF's já em produção

Neste caso, pressupõe-se que só foi decidido recorrer ao suporte de outras unidades após algumas das divisões das OF's de PA já se encontrarem em produção.

Procedimento

Se houver tempo que o permita, pode aguardar-se que a UP original feche todas as divisões de SIAP que vai produzir. De seguida, encerra-se a OF de PA e abre-se uma nova com as quantidades que faltam produzir e para o outro centro.

Caso a urgência não o permita, as restantes divisões podem ser produzidas diretamente no outro centro sem haver qualquer tipo de transferência em sistema. Como é óbvio, deve evitar-se ao máximo fazer isto e, caso seja necessário, o planeamento deve garantir o registo de todas as informações, bem como transmitir de forma muito clara a todos os intervenientes.

Importação e transferência

No primeiro caso, transfere-se normalmente as divisões de SA ainda existentes para o outro centro, e faz-se aproveitamento de SA com o novo PA.

No segundo caso, não existem procedimentos em sistema. No entanto, antes das OF's de SA serem transferidas fisicamente para o outro centro, os distribuidores devem tirar etiquetas no centro original da OF, e enviar as mesmas junto do SA. Atualmente também é possível fazer este procedimento na UP de destino, entrando em sistema no corte videojet da UP original. Se o distribuidor souber fazer isso, pode enviar-se sem etiquetas já tiradas.

Transferências entre Joane (1 ou 2) e Arcos

Planeada

Procedimento

Nestes casos, o planeamento é responsável pelo envio das OF's. O levantamento das peças é inteiramente tratado pela responsável de PA da logística do projeto em questão.

Deve pedir-se à logística para abrir as OF's de PA para o 1103, bem como criar um pedido de transferência com as referências de SA e respetivas quantidades que serão transferidas em cada dia. Este pode ser criado apenas pouco tempo antes da hora do envio (para garantir que não existe alguma falha na preparação das OF's).

O planeamento tem de coordenar os transportes com a preparação das OF's de SA. Para isso, deve confirmar-se com o gestor de corte a data de preparação das OF's em questão. Paralelamente, deve questionar-se o Sr. Vítor sobre o transporte o mais previamente possível, de forma a que se possa tentar aproveitar viagens já agendadas. Por exemplo, costuma haver um transporte diário às 16h, mas é um carro pequeno. Se o corte conseguir preparar com antecedência, pode tentar-se dividir as OF's pelos

dias anteriores, de modo a que não seja necessário um transporte exclusivamente destinado à transferência.

Importação

Não é possível ler-se OF's dos AVV nos SIAP de Joane (ao contrário do que acontece entre Joane 1 e Joane 2, em que se consegue ver, por exemplo, no menu das equipas de produção, uma OF de qualquer um dos dois centros). Desta forma, não é possível consultar-se o seu status (a não ser pelo *stock* em SAP), nem fazer o planeamento (associar a OF de SA à de PA). Por isso, deve importar-se o SA com o PA normalmente por importação, ficando a OF de PA planeada como texto (o que permite a Joane dar OK nas OF's de SA). Paralelamente, deve enviar-se um *e-mail* para o planeamento dos AVV a pedir para efetuarem a correta importação (de forma a garantirmos que não existe qualquer erro).

Transferência

Antes da transferência física, na hora combinada com o Sr. Vítor, deve confirmar-se com o corte que as quantidades e referências combinadas encontram-se preparadas no cais, e conferir-se em SAP – na transação ME23N – que correspondem às do pedido de transferência (cujo nº deve ser informado pela responsável de PA da logística).

Além disso, o gestor de corte tem de garantir que as peças são transferidas em corte videojet para o 1103, de forma a copiar os dados relativos às OF's de SA para o SIAP do 1103. Caso este processo não seja garantido, não é possível colocar as OF's de PA em produção no 1103, pelo que é necessário garantir que a transferência foi efetuada com sucesso, pelo menos, na véspera do dia planeado para produção.

ANEXO 1 – ORGANOGRAMA 2019.03.12

