



# IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO SAP NEO/PREATOR NA FAA UAP2

**CÁTIA SOFIA FERNANDES LEÃO**

novembro de 2021

# IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO SAP NEO/PREATOR NA FAA UAP2

Cátia Sofia Fernandes Leão  
Outubro 2021

Departamento de Engenharia Eletrotécnica  
Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores  
Área de Especialização em Sistemas e Planeamento Industrial



Relatório elaborado para satisfação parcial dos requisitos da Unidade Curricular de  
Tese/Dissertação do Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Candidato: Cátia Sofia Fernandes Leão, Nº 1191220, [1191220@isep.ipp.pt](mailto:1191220@isep.ipp.pt)

Orientação científica: Doutor Paulo António da Silva Ávila, [psa@isep.ipp.pt](mailto:psa@isep.ipp.pt)

Coorientador: Doutor Luís Pinto Ferreira, [lpf@isep.ipp.pt](mailto:lpf@isep.ipp.pt)

Empresa: Faurecia Assentos de Automóveis, Lda.

Supervisão: Hugo Gonçalves, [hugo.goncalves@faurecia.com](mailto:hugo.goncalves@faurecia.com)



Departamento de Engenharia Eletrotécnica  
Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores  
Área de Especialização em Sistemas e Planeamento Industrial

**2021**



Dedico esta dissertação aos meus pais, por todo o apoio e confiança que em mim depositaram.



## *Agradecimentos*

Ao Engenheiro Paulo António da Silva Ávila, meu orientador, pelo acompanhamento e preocupação que sempre demonstrou ao longo do estágio, e pelo conhecimento e crítica na realização da dissertação.

Aos colaboradores da Faurecia, nomeadamente o Engenheiro Hugo Gonçalves e Paula Urbano pelo acolhimento e ajuda sempre que necessitei, e partilha de conhecimento e informação necessárias á realização do trabalho.

E por fim, agradecer aos meus pais por todo o apoio e confiança que em mim depositam, e por sempre acreditarem em mim e no meu sucesso.



## *Resumo*

Um sistema de planeamento e controlo de produção é bastante importante nas empresas industriais, permitindo que estas estejam melhor preparadas para eventuais problemas que possam surgir ao nível da produção, e assim manter o seu melhor desempenho, e conseqüentemente manter fiabilidade por parte dos seus clientes.

Na atualidade podemos verificar o constante crescimento da concorrência entre empresas na indústria automóvel, sendo por isso importante conseguirem o aumento do seu desempenho e qualidade. A presente dissertação realizada na empresa FAURECIA, empresa produtora de acessórios para automóveis, nomeadamente, apoios de cabeça e apoios de braços, tem o objetivo de ajudar a implementação do APS Preactor, com vista a potenciar a melhoria do desempenho da empresa.

O Preactor foi implementado na Unidade Autónoma de Produção II (UAP), referente á produção de apoios de cabeça na empresa. A sua parametrização e implementação decorreram durante 2 meses, com posterior testagem do mesmo.

Foi dado por concluída a sua implementação ao fim de 1 mês e analisados os resultados obtidos. Os resultados alcançados demonstraram um ganho de 11% na Linha 4 de injeção e de 9% na Linha 7 de injeção, na aderência da produção ao Plano Diretor de Produção.

Assim, os resultados obtidos demonstram quantitivamente a importância da transição do anterior escalonamento manual (por operador) para a sua execução via Preactor (automático).

## *Palavras-Chave*

Planeamento e Controlo de Produção; Programação da produção; Escalonamento



## *Abstract*

A production planning and control system is very important in industrial companies, allowing them to be better prepared for any problems that may arise in production, and thus to maintain their best performance, and consequently to maintain reliability from their customers.

Nowadays we can verify the constant growth of competition between companies in the automotive industry, and it is therefore important that they manage to increase their performance and quality. This dissertation was carried out at FAURECIA, a company that produces car accessories, namely headrests and armrests, with the objective of helping the implementation of APS Preactor, with a view to improving the performance of the company.

Preactor was implemented in the Autonomous Unit of Production II (UAP), related to the production of headrests in the company. Its parameterization and implementation took place over 2 months, with subsequent testing of the same.

The implementation was concluded after 1 month and the results were analysed. The results achieved showed a gain of 11% in the injection line 4 and 9% in the injection line 7, in the production adherence to the Production Master Plan.

Thus, the results obtained demonstrate quantitatively the importance of the transition from the previous manual scheduling (by operator) to its execution via Preactor (automatic).

## *Keywords*

Production Planning and Control; Preactor; SAP NEO



# Índice

AGRADECIMENTOS .....	I
RESUMO .....	III
ÍNDICE DE FIGURAS.....	IX
ÍNDICE DE TABELAS.....	XIII
ACRÓNIMOS .....	XVI
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>19</b>
1.1.CONTEXTUALIZAÇÃO.....	19
1.2.OBJETIVOS.....	20
1.3.ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO .....	20
<b>2. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA .....</b>	<b>21</b>
2.1. FAURECIA EM PORTUGAL.....	23
2.2. PROCESSO PRODUTIVO.....	24
2.2.1. CORTE.....	26
2.2.2. COSTURA.....	27
2.2.3. MONTAGEM .....	27
2.2.4. INJEÇÃO .....	28
<b>3. ENQUADRAMENTO TEÓRICO.....</b>	<b>29</b>
3.1. PLANEAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLO DA PRODUÇÃO.....	29
3.2. FASES DO PLANEAMENTO E CONTROLO DA PRODUÇÃO.....	31
3.3. SISTEMAS DE CONTROLO DO FLUXO PRODUTIVO .....	37
3.3.1. SISTEMA PUSH DE PRODUÇÃO .....	37
3.3.2. SISTEMA PULL DE PRODUÇÃO .....	38
3.4. EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS DE PLANEAMENTO E CONTROLO DA PRODUÇÃO .....	39
3.4.1. ERP (ENTERPRISE RESOURCE PLANNING) .....	40
3.4.2. SISTEMAS DE PLANEAMENTO AVANÇADO (APS) .....	41
3.5. APLICAÇÃO APS PREACTOR.....	44
<b>4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DO PLANEAMENTO E PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO NA UAP II .....</b>	<b>49</b>
4.1. FLUXOGRAMA DO PLANEAMENTO E PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO E A SUA DESCRIÇÃO.....	49
4.2. APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA.....	57
<b>5. PROJETO DESENVOLVIDO .....</b>	<b>59</b>

5.1. PLANEAMENTO DA PRODUÇÃO UTILIZANDO O APS PREACTOR .....	70
5.2. RESULTADOS OBTIDOS .....	77
<b>6. CONCLUSÃO .....</b>	<b>79</b>
REFERÊNCIAS DOCUMENTAIS .....	81

## *Índice de Figuras*

<b>Figura 1</b> Vendas em 2020 grupo Faurecia (fonte: [1])	22
<b>Figura 2</b> Representação geográfica clientes FAA Moldados (fonte: [1])	23
<b>Figura 3</b> Distribuição de Empresas da Faurecia em Portugal	24
<b>Figura 4</b> Fluxograma do processo produtivo da UAP II	25
<b>Figura 5</b> Máquina de corte de tecido CAD/CAM	26
<b>Figura 6</b> Prensa têxtil	26
<b>Figura 7</b> GAP de costura	27
<b>Figura 8</b> Insertos para montagem	28
<b>Figura 9</b> Máquina de moldes de injeção	28
<b>Figura 10</b> Fases do Planeamento e Controlo da Produção [2]	31
<b>Figura 11</b> Estratégia de adaptação à procura [2]	33
<b>Figura 12</b> Estratégia de excesso de capacidade [2]	33
<b>Figura 13</b> Sistema Push de produção [18]	38
<b>Figura 14</b> Sistema Pull de produção [18]	38
<b>Figura 15</b> Estrutura e organização dos módulos de APS [19]	42
<b>Figura 16</b> Relação entre capacidade de procura e recursos [14]	44
<b>Figura 17</b> Preactor no mundo	45
<b>Figura 18</b> Preactor inserido no PCP	46

<b>Figura 19</b> Fluxograma do Planeamento e Controlo de Produção na UAP II	50
<b>Figura 20</b> ATA PDP	52
<b>Figura 21</b> Ficheiro <i>Leveling</i>	53
<b>Figura 22</b> Exemplo de Racks	55
<b>Figura 23</b> Máquina de moldes de injeção	56
<b>Figura 24</b> Material Maintenance (Routing e BOM)	59
<b>Figura 25</b> Etiqueta individual	60
<b>Figura 26</b> Material Maintenance (Localização)	60
<b>Figura 27</b> Material Maintenance (Material Group)	61
<b>Figura 28</b> Material Maintenance (Código kit e produto acabado)	61
<b>Figura 29</b> Lançador Virtual (Código kit e produto acabado)	62
<b>Figura 30</b> Material Group Maintenance	62
<b>Figura 31</b> Next Number Maintenance (Prefixo)	63
<b>Figura 32</b> Work Center Maintenance	64
<b>Figura 33</b> Customer Maintenance	65
<b>Figura 34</b> Configuração de etiquetas individuais	65
<b>Figura 35</b> Label Determination	66
<b>Figura 36</b> Etiqueta individual	66
<b>Figura 37</b> Cockpit Configuration	67
<b>Figura 38</b> DMC	68

<b>Figura 39</b> Ícones do cockpit [1]	69
<b>Figura 40</b> Workcenter Configuration	69
<b>Figura 41</b> Características dos produtos	71
<b>Figura 42</b> Recursos das GAP's	71
<b>Figura 43</b> Processo de programação do Preactor	71
<b>Figura 44</b> Gálea	73
<b>Figura 45</b> Ordem de Produção	74
<b>Figura 46</b> Programação de produção da UAP II realizada pelo Preactor	74
<b>Figura 47</b> Ficheiro Excel extraído do Preactor com detalhe das ordens de produção	75
<b>Figura 48</b> Ficheiro Excel extraído do Preactor com detalhe das ordens de produção	75
<b>Figura 49</b> Lançador virtual	76



## *Índice de Tabelas*

Tabela 1	Projetos fabricados na UAP II	54
Tabela 2	Percentagem de Aderência ao PDP MIX nas Linhas de injeção 4 e 7	58
Tabela 3	Percentagem de Aderência ao PDP em MIX nas Linhas de injeção 4 e 7 com a implementação do APS	77





## *Acrónimos*

- AMC – Advanced Material Control
- APS – Sistemas de Planeamento Avançado
- BOM – Bill of Material
- BBB – Batch Building Box
- DMC – Digital Management Control
- ERP – Enterprise Resource Planning
- FIFO – First in First out
- GAP – Grupo Autónomo de Produção
- JIT – Just in Time
- MES – Manufacturing Execution System
- MPS – Plano Mestre de Produção
- MRP – Programação de Necessidades de Materiais
- MRP II – Planeamento dos Recursos de Produção
- MTS – Make to stock
- MTO – Make to order
- PAP – Plano Agregado da Produção
- PC&L – Production, Control & Logistics
- PDP – Plano Diretor de Produção

- PCP – Planeamento e Controlo da Produção
- SAP – System Applications and Products
- SFC – Shop Floor Control
- UAP – Unidade Autónoma de Produção
- UNLB – Unitary Label
- WIP – Work-In-Process



# 1. INTRODUÇÃO

A indústria automóvel é um meio competitivo, e com a constante necessidade de evoluir e aumentar a sua produtividade, sendo por isso necessário que as empresas trabalhem e arranjem soluções para se conseguirem sobressair contra os concorrentes.

Para que estes objetivos sejam cumpridos é importante a empresa conseguir satisfazer as necessidades do seu cliente, conseguindo fazer as entregas nos prazos estipulados e com boa qualidade. Para tal é imperativo que estas possuam um ótimo sistema produtivo, pois este ajudará a obterem bons resultados, quer em relação à produtividade, como controlo sobre os custos, o que implica um bom manuseamento dos recursos disponíveis, para que não existam desperdícios. E tudo isto gira em volta de um bom planeamento e controlo da produção.

Uma empresa que tenha um sistema de planeamento e controlo da produção assente nas suas necessidades irá ser capaz de manter a produtividade, mas com um menor consumo de recursos.

A presente dissertação, realizada na empresa FAURECIA, produtora de acessórios para automóveis, nomeadamente, apoios de cabeça e apoios de braços, teve como objetivo a inserção de uma aplicação de planeamento da produção denominado de Preactor, para que este contribuísse no aumento da eficácia da empresa.

## 1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

O presente estudo foi elaborado no âmbito da realização de estágio curricular para conclusão do Mestrado de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores - ramo de especialização de Sistemas e Planeamento Industrial, no Instituto Superior de Engenharia do Porto. O trabalho descrito incide sobre o tema da melhoria do planeamento e controlo

de produção da FAURECIA, mais precisamente na UAP II (Unidade Autónoma de Produção), através da implementação do sistema PREACTOR.

## 1.2. OBJETIVOS

O objetivo do trabalho realizado é aplicar ao planeamento e controlo da produção da empresa um sistema que melhore a aderência ao PDP e facilite a gestão das várias referências existentes na empresa.

Procedeu-se então ao estudo do processo de planeamento e controlo de produção presente na empresa, análise dos problemas e procedeu-se á implementação do APS PREACTOR, analisando o antes e o depois.

## 1.3. ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO

No 1º capítulo será feita uma introdução ao tema abordado durante a realização do estágio, assim como os seus objetivos. No 2º capítulo é apresentada a empresa onde decorreu o estágio e o processo produtivo da mesma. No 3º capítulo é feito o enquadramento teórico dos conceitos necessários ao estudo realizado. No 4º capítulo é feita a descrição do sistema de planeamento e controlo da empresa e a identificação dos problemas. No 5º capítulo é abordado o projeto desenvolvido, incidindo sobre a parametrização realizada em SAP NEO, as alterações no planeamento e programação da produção com a utilização do Preactor e os resultados obtidos. No 6º e último capítulo são descritas as conclusões retiradas do trabalho efetuado.

## 2. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

A Faurecia Assentos Automóvel, Lda (Empresa de Moldados), encontra-se localizada em São João da Madeira, no distrito de Aveiro. A Faurecia tal como a conhecemos hoje foi formada em 1997, através da fusão entre Bertrand Faure (especialista em assentos de automóvel) e o Grupo Ecia (fornecedor automóvel de sistemas de escape, sistemas de interior e blocos frontais). A Faurecia é o 5º maior produtor de equipamento automóvel mundial, tendo como missão, desenvolver tecnologias para uma Mobilidade Sustentável e criar experiências personalizadas para o Cockpit do Futuro [1].

Em 1962, iniciou-se a produção de bancos para automóveis em Portugal, mais precisamente em São João da Madeira, com as primeiras exportações a surgirem em 1973, altura em que a empresa ainda era denominada de Bertrand Faure [1].

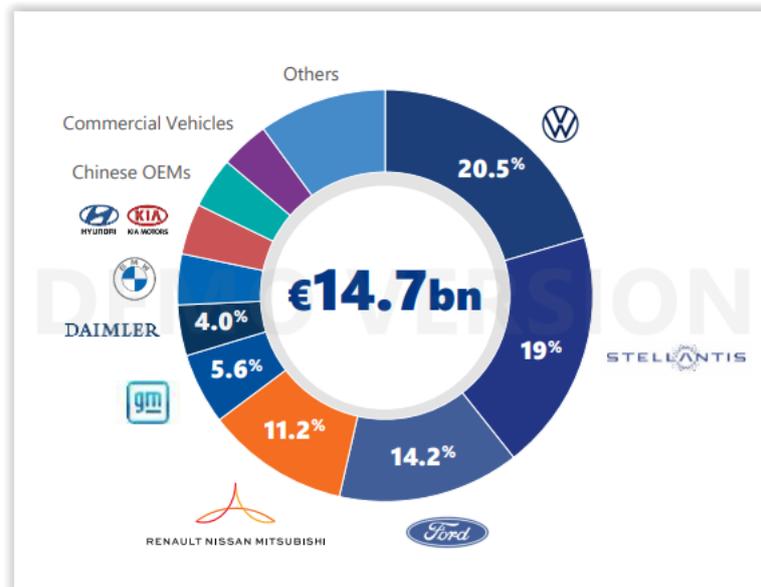
A Bertrand Faure inicia em 1981 a sua participação maioritária na Molaflex, a qual em 1989 torna-se em Bertrand Faure Portugal – Equipamentos para automóveis, SA. Em 2000 surge a Faurecia, Assentos de Automóvel, Lda [1].

Com 266 instalações industriais, 39 centros de Pesquisa e Desenvolvimento e 114.000 empregados em 35 países, a Faurecia é um dos dez maiores fornecedores mundiais de automóveis.

É líder em 4 grupos de negócios, sendo eles:

- Assentos de Automóveis (*Faurecia Seating*), a qual é constituída por: 42 515 colaboradores, 77 instalações industriais, 13 centros de Pesquisa e Desenvolvimento, e com uma representação de 38% das vendas totais;
- Sistemas de Interiores (*Faurecia Interiors*), a qual é constituída por: 36 020 colaboradores, 75 instalações industriais, 5 centros de Pesquisa e Desenvolvimento, e com uma representação de 31% das vendas totais;

- Controlo de emissões (*Faurecia Clean Mobility*), a qual é constituída por: 22 260 colaboradores, 84 instalações industriais, 10 centros de Pesquisa e Desenvolvimento, e com uma representação de 26% das vendas totais;
- Integração de sistemas eletrónicos de cockpit (*Faurecia Clarion Electronics*), a qual é constituída por: 5800 colaboradores, 8 instalações industriais, 5 centros de Pesquisa e Desenvolvimento, e com uma representação de 5% das vendas totais.



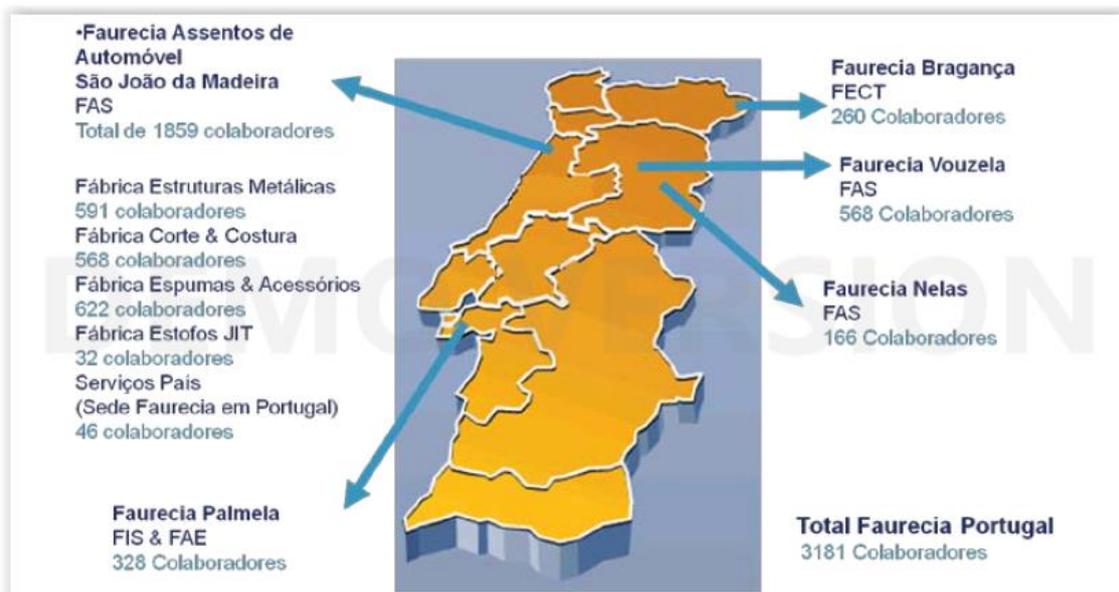
**Figura 1** Vendas em 2020 grupo Faurecia (fonte: [1])



**Figura 2** Representação geográfica clientes FAA Moldados (fonte: [1])

## 2.1. FAURECIA EM PORTUGAL

Em Portugal podemos encontrar a Faurecia nas seguintes localizações: Faurecia, Assentos Automóveis, Lda, em São João da Madeira, constituída pela Empresa Metálica, Empresa Corte e Costura, Empresa Moldados (local do estágio) e Empresa de Estofos; Faurecia, Sistemas de Escapes Portugal, Lda em Bragança, Sasal – Assentos de Automóveis S.A em Vouzela; EDA – Estofagem de Assentos, Unipessoal, Lda em Nelas; em Palmela a Vanpro, Palmela (AutoEuropa) (Join venture com 50% capital da Faurecia, Assentos de Automóvel, Lda, destinada à montagem de bancos em sistema Just-In-Time, com a AutoEuropa); e por último, ainda em Palmela, Faurecia, Sistemas de Interior [1].

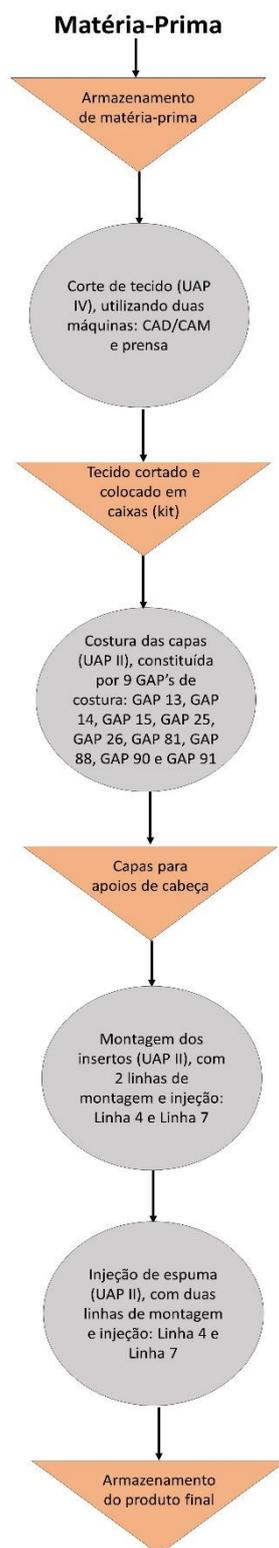


**Figura 3** Distribuição de Empresas da Faurecia em Portugal

## 2.2. PROCESSO PRODUTIVO

Na UAP II encontramos duas secções sendo estas: a costura e linhas de injeção. Para que estas possam produzir é necessário o material vindo da secção do corte. Será explicado mais á frente as tarefas de cada secção.

Na figura 4 podemos verificar o fluxograma do processo produtivo da UAP II.



**Nota:** As duas linhas referidas na montagem e na injeção são as mesmas. Ou seja, a montagem é a 1ª operação das linhas referidas.

**Figura 4** Fluxograma do processo produtivo da UAP II

### 2.2.1. CORTE

No corte os tecidos chegam em rolos, que depois são desenrolados e cortados na medida previamente estipulada. Este corte é realizado utilizando duas tecnologias, prensa ou CAD/CAM. O processo é efetuado de forma a maximizar o número de peças. As camadas de tecido são colocadas em cima umas das outras, formando um colchão de tecido.

Quanto ao corte CAD/CAM, o tecido é preso numa mesa cortando o material com uma faca, sendo um processo mais rápido, mas com menor qualidade. Em relação ao corte por prensa, o CAD/CAM consegue aproveitar melhor o tecido, pois existe uma medida de espaçamento entre as peças definida automaticamente, enquanto na prensa depende do colaborador.



**Figura 5** Máquina de corte de tecido CAD/CAM

Na prensa o corte apresenta maior qualidade, mas ocorrem mais desperdícios. É necessário um maior número de colaboradores, por produzir menos peças por hora. Temos um colaborador a operar a máquina, outro a fornecer o tecido e outro a recolher as peças.



**Figura 6** Prensa têxtil

## 2.2.2. COSTURA

Neste processo ocorre a junção das várias peças provenientes do corte, que no seu conjunto podem vir a ser: apoios de cabeça ou apoios de braço. Estas peças chegam á costura em caixas denominadas de kits. A costura das peças ocorre do avesso, e existem vários tipos de costura sendo os principais, ponto “normal” e ponto corrido. Por forma a embelezar as peças, estas podem ter pesponto duplo ou simples. Na figura 4 podemos ver o exemplo de um apoio de cabeça com pesponto duplo.

Todo o processo de costura é realizado em pé, por ter sido comprovado ser melhor para a saúde das colaboradoras.

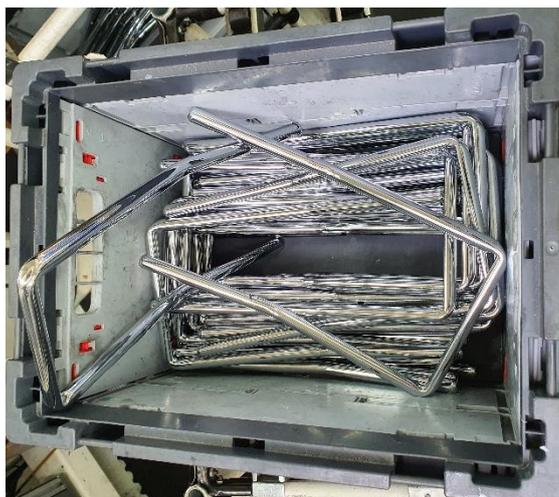


**Figura 7** GAP de costura

## 2.2.3. MONTAGEM

Depois de costuradas as capas seguem para a colocação do inserto, que faz a união do apoio com o banco do automóvel. Na figura 5 conseguimos ver com maior detalhe um exemplo de inserto de um apoio de cabeça.

De seguida, as capas passam da montagem para a injeção.



**Figura 8** Insertos para montagem

#### 2.2.4. INJEÇÃO

A injeção corresponde á última fase do processo, onde os apoios são colocados no molde correto, e são injetados com dois químicos que reagem entre si, formando uma espuma macia que se adequa ao formato das capas dos apoios de cabeça.

Depois de injetados são então retirados da máquina, passando para tapetes, onde aguardam cerca de 10 minutos para evitar o aparecimento de defeitos, e de seguida são embalados em caixas e enviados para o armazém.



**Figura 9** Máquina de moldes de injeção

# 3. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

## 3.1. PLANEAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLO DA PRODUÇÃO

O sistema de planeamento e controlo de produção (PCP) integra o sistema de informação do sistema produtivo, focando-se nos materiais, máquinas, pessoas e fornecedores. Um sistema como este é bastante importante para o funcionamento das empresas industriais, pois sem ele é gerada uma desordem ao nível da produção, levando ao aparecimento de diversos problemas e conseqüentemente a uma perda de fiabilidade por parte dos clientes.

Para que o PCP possa trazer vantagens á empresa é necessário que este seja eficaz. No entanto, há que ter em conta que a constante mudança quanto ao mercado, tecnologia e competitividade, pode fazer com que um sistema que hoje é eficaz, amanhã não o seja.

Tendo isto em conta, é importante que as empresas realizem as mudanças quanto á estratégia de produção necessárias, o que pode implicar mudanças no sistema de planeamento e controlo de produção.

O objetivo do sistema de planeamento e controlo de produção é gerir eficazmente os recursos (pessoas, equipamentos, materiais), coordenando numa escala temporal quais os produtos a produzir, relativamente á sua quantidade e a qualidade desses mesmos produtos. O PCP coordena também atividades com os fornecedores, assim como contactar com o cliente sobre as necessidades do mercado.

Um sistema PCP desempenha várias funções tais como:

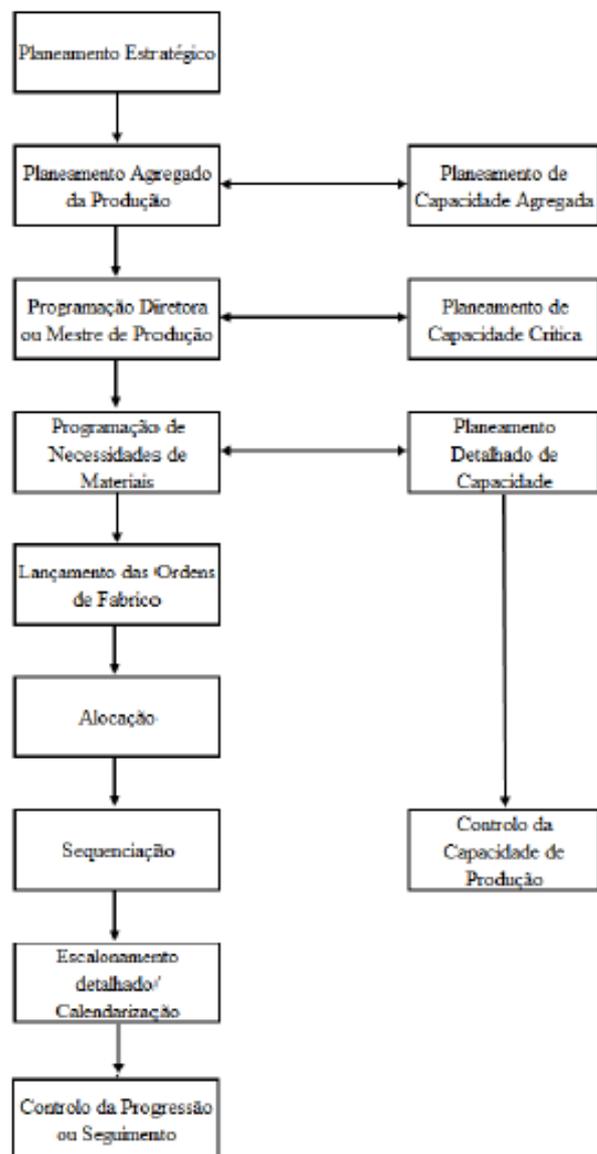
- Planeamento de necessidades de recursos, capacidade e disponibilidade para satisfazer a procura;
- Planeamento da chegada de materiais atempadamente e nas quantidades precisas para a produção;
- Disponibilizar o uso de equipamentos e instalações;

- Planeamento das atividades de produção para que as pessoas e equipamentos operem corretamente;
- Comunicação com clientes e fornecedores;
- Satisfação dos clientes;
- Sistema de resposta rápida para problemas que possam surgir;
- Divulgação de informação para outras funções com implicações nas áreas físicas e financeiras das atividades de produção.

Um mau desempenho de um sistema PCP pode trazer dificuldades á empresa e fazer com que não atinja todo o seu potencial, e por isso é importante que estas invistam neste sistema, tornando-o no mais eficaz possível.

## 3.2. FASES DO PLANEAMENTO E CONTROLO DA PRODUÇÃO

As fases do PCP encontram-se representadas na figura seguinte:



**Figura 10** Fases do Planeamento e Controlo da Produção [2]

## **Planeamento Estratégico**

O planeamento estratégico serve de instrumento de apoio á tomada de decisões, implicando uma recolha de informação, exploração de alternativas, focando-se nas consequências futuras das decisões tomadas no presente. Este processo ajuda a empresa a pensar em estratégias a adotar, tendo de primeiramente entender quais os seus pontos fortes e pontos fracos. Este planeamento garante que a empresa tenha a capacidade de reagir face às ameaças provenientes do meio externo. O objetivo da utilização deste planeamento é criar condições para que sejam aproveitadas as oportunidades que possam surgir.

Nas decisões estratégicas deve-se ter em conta os ciclos de vida dos produtos, a diversidade de produtos do mesmo tipo e diferenciados, os prazos de entrega, que cada vez são menores, os crescentes níveis de qualidade requeridos pelos clientes, a maior flexibilidade das empresas e o maior equilíbrio entre a capacidade e a procura [2].

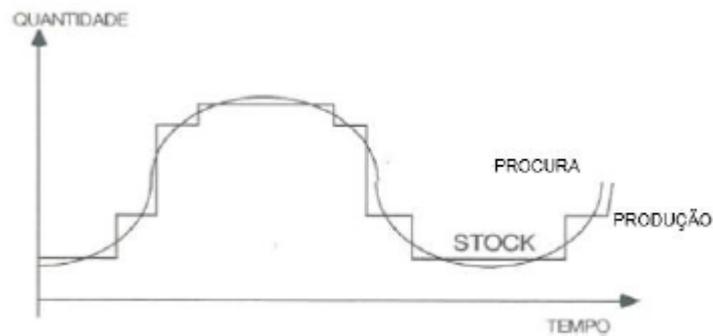
### **Plano Agregado da Produção (PAP)**

O Plano Agregado da Produção incide sobre as famílias homogéneas de produtos, fazendo a alocação de recursos, exprimindo a capacidade produtiva da empresa. Este processo torna possível visualizar o impacto ao nível dos *stocks*, empregabilidade e serviço ao cliente.

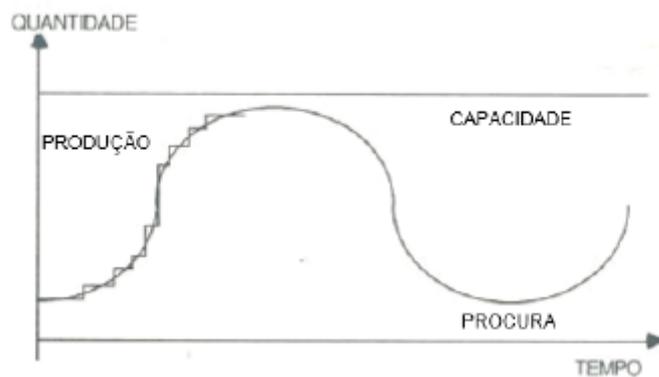
Os principais objetivos do planeamento agregado são:

- Adaptar a capacidade de produção á procura esperada;
- Ajuste dos níveis mínimos de existências de acordo com os objetivos;
- Assegurar que os prazos de entrega das encomendas são cumpridos.

Nas Figuras 11 e 12 estão representados dois gráficos de estratégias PAP, onde se pode ver a relação das quantidades procuradas e consequentemente produzidas, em função do tempo.



**Figura 11** Estratégia de adaptação à procura [2]



**Figura 12** Estratégia de excesso de capacidade [2]

Como variáveis influenciáveis pela estratégia de adaptação á procura podemos identificar elevados custos em recursos de produção, baixos custos em stock, atrasos nas encomendas e baixos custos de incumprimento.

Quanto á estratégia de excesso de capacidade podemos considerar como variáveis os elevados custos em recursos de produção, custos de stock, atrasos nas encomendas e baixos custos de incumprimento.

Estas duas estratégias são muito idênticas, sendo que o que as difere são os custos em recursos de produção que são superiores na estratégia de excesso de capacidade [2].

### **Programação Diretora ou Mestre de Produção**

A Programação Diretora ou Mestre de Produção resulta num plano diretor de produção para cada produto a produzir pela empresa. É feita a desagregação das famílias de produtos resultantes do PAP, em produtos específicos.

Nesta fase já existe conhecimento da procura para cada artigo. Assim sendo, já podem ser indicados os tipos e quantidades de produtos finais a serem entregues num determinado período.

No programa diretor já temos as encomendas, pelo que é feita a transformação destas em ordens de produção dos produtos finais. Esta transformação resulta de variáveis como: encomendas, existências, disponibilidade de produção, prazos de entregas conversados com os clientes e política de produção.

O PDP é de extrema importância, pois será o ponto de partida para as duas fases seguintes: Planeamento das Necessidades em Ordens (quantidades e prazos) e o Planeamento das Necessidades em Capacidade [2].

- **Planeamento da Capacidade Critica**

De forma a executar o plano diretor de produção, é importante ter em atenção as restrições de capacidade do sistema produtivo. Para tal, é realizado o planeamento da capacidade critica.

Para a execução do planeamento da capacidade critica, são usados os seguintes métodos:

- Utilização de fatores globais;
- Utilização de listas de capacidade;
- Perfil de recursos.

A utilização de fatores globais prevê as necessidades de capacidade em horas/homem e horas/máquina, para as semanas e meses seguintes.

A utilização de listas de capacidade analisa os tempos padrão por operação de cada conjunto ou peça. Torna-se diferente do modo anteriormente referido, pelo facto da ocupação em cada posto de trabalho em relação à diversidade de produtos do PDP ser determinada baseada na ocupação do centro por operação, por artigo, conjunto ou peça [3].

O último modo, por perfil de recursos, é semelhante ao anteriormente mencionado, sendo que o que os difere é que neste os lead times previstos para a produção de cada artigo, peça ou conjunto é tida em consideração. Isto permite fasear no tempo as necessidades de capacidade de cada centro de trabalho face ao PDP [2].

### **Programação de Necessidades de Materiais (MRP)**

O MRP já vem a ser utilizado desde os anos 70 e a nível mundial. Este é um sistema com o intuito de facilitar a gestão da produção de uma determinada empresa. Executa planos para todos os materiais e matérias-primas necessárias á produção dos produtos especificados no PDP.

O MRP permite gerar ordens específicas de encomendas de materiais, ordens de fabrico de componentes e dos diferentes níveis da montagem, através do seu principal input, o plano diretor de produção, e atendendo às restrições de [2]. O MRP traz as seguintes vantagens:

- Diminuição dos custos de stock;
- Diminuição do Lead Time dos produtos;
- Elevar o serviço aos clientes.

O MRP possui um conjunto de procedimentos deterministas, que consistem em analisar as necessidades de um cliente através do PDP. O planeamento de capacidade também se encontra incluído no MRP, por forma a se perceber se existe a capacidade para aceitar uma nova ordem de encomenda, sem prejudicar as restantes já planeadas.

A empresa deve analisar a sua capacidade produtiva ao realizar o seu plano de produção, para que não planeie acima das capacidades, e conseqüentemente, falhe entregas.

No caso de a carga ser inferior á capacidade ao longo do tempo de planeamento, não existe qualquer tipo de problema. No caso de a carga ser superior á capacidade, e verificarmos um aumento crescente na fila de espera, o plano não é praticável. Assim sendo, é preciso aumentar a capacidade (horas extra), ou diminuir a carga.

### **Lançamento**

O lançamento propõe libertar as ordens de fabrico, de forma a dar início á produção; com a informação de que existem os meios necessários para esta ser processada, tais como:

- Matérias-primas e componentes;
- Ferramentas e máquinas;
- Planos de qualidade;
- Planos de processo;
- Desenhos e outros meios que possam ser necessários [2].

### **Alocação e sequenciação**

A alocação consiste em alocar o trabalho aos centros de trabalho onde deve ser executado. A sequenciação é a ordem que cada centro de trabalho deve seguir, de forma a priorizar algumas ordens de trabalho em relação a outras. Para tal, são utilizados os seguintes métodos de sequenciação de trabalho, de forma a facilitar o processo de seleção:

- O primeiro a chegar é o primeiro a ser processado: O trabalho que chegar em primeiro lugar ao posto de trabalho é o primeiro a ser iniciado;
- Menor tempo de processamento: O trabalho mais rápido a ser processado é efetuado primeiro;
- Data devida do trabalho: O trabalho com data de entrega mais próxima é iniciado primeiro;
- Data de início: O trabalho com data de início mais cedo é o primeiro a ser executado [2].

### **Escalonamento detalhado/Calendarização**

Consiste em registar quando se inicia e quando termina cada ordem de fabrico, em cada centro de trabalho.

### **Controlo da Progressão/Seguimento**

O Controlo da Progressão consiste em acompanhar o andamento dos trabalhos, certificando-se de que a qualidade, métodos, quantidades e prazos são cumpridos, havendo intervenção com ações, caso isto não se verifique, e promover a revisão dos programas de produção [2].

## **3.3. SISTEMAS DE CONTROLO DO FLUXO PRODUTIVO**

### **3.3.1. SISTEMA PUSH DE PRODUÇÃO**

Os sistemas do tipo push estão relacionados com a forma como o trabalho é inserido no sistema. O funcionamento deste tipo de sistema consiste em empurrar os trabalhos para a etapa seguinte, onde a data de entrega do trabalho é definida, tendo em consideração o tempo que os materiais demoram a percorrer o sistema de produção [4]. Este sistema encontra-se ligado a uma ferramenta, o MRP (Material Requirement Planning), que realiza um planeamento eficaz dos recursos necessários de uma determinada empresa. O MRP permite o replaneamento, atualizando as datas de entrega, trazendo uma melhoria das vendas da organização. Com o constante objetivo de melhorar o planeamento da produção surgiu o MPS (Plano Mestre de Produção), assim como as previsões de procura [4].



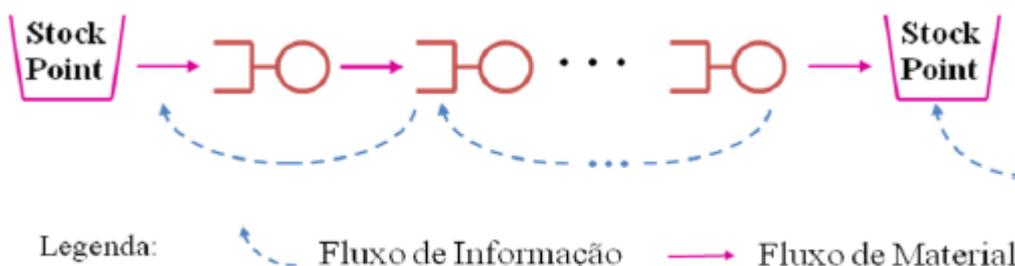
**Figura 13** Sistema Push de produção [18]

### 3.3.2. SISTEMA PULL DE PRODUÇÃO

O sistema pull consiste na entrega dos produtos de uma empresa aos seus clientes no tempo certo e nas quantidades exigidas pelos clientes. Tem como característica principal o fabrico de produtos com a melhor qualidade possível, com uma produção que utiliza apenas o necessário, relativamente a matérias-primas, produtos em processo e produto acabado, para que não existam desperdícios [4]. O sistema pull foca-se na procura, para que seja esta a atrair a produção, e não a produção ser empurrada para o cliente [4].

Este sistema está associado á ferramenta JIT (Just in Time), que permite uma reação imediata, caso surja algum tipo de problema na linha de produção [2]. Para que a ferramenta JIT seja bem-sucedida, são necessários os seguintes quatro conceitos:

- Limitação de resíduos;
- Incluir os colaboradores na tomada de decisões;
- Incluir os fornecedores;
- Controlo de qualidade [4]



**Figura 14** Sistema Pull de produção [18]

### 3.4. EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS DE PLANEAMENTO E CONTROLO DA PRODUÇÃO

Sendo a programação e planeamento de produção de grande importância para a indústria, em meados do século XX, iniciaram-se vários estudos referentes ao tema.

Por volta de 1960 os computadores começam a ser utilizados para dar auxílios às entidades, mas com limitações devido aos seus preços elevados, pelo que eram maioritariamente utilizados para aplicações financeiras. Durante a época de 1970, os computadores tornaram-se bens mais acessíveis para aquisição, o que possibilitou o desenvolvimento de sistemas computacionais, como MRP (Planeamento das Necessidades de Materiais), focados em empresas de produção [5].

Pelo facto de o MRP não ter a capacidade de gerir os recursos produtivos das empresas, na década de 1980 surgiu o MRP II (Planeamento dos Recursos de Produção). Este assume as funções do MRP em conjunto com outras funções como: orçamentos e custo de produção. Também o MRP II possui uma limitação pois considera a capacidades dos recursos (pessoas, máquinas, ferramentas) como infinita e os lead times constantes, o que resulta num plano de produção não confiável.

Na década de 90 surgiram os ERP, que resultou numa mudança do planeamento da produção das entidades de forma mais intensa. Este sistema trabalha na integração de dados de stock e produção, vendas e recursos humanos, resultando numa gestão mais confiável e eficaz da produção [6].

Com o avanço nas tecnologias de informação foram-se abrindo novas perspectivas para o planeamento e controlo dos fluxos. Assim sendo, surgiram os sistemas APS (Sistemas de Planeamento Avançado), aplicação que permite realizar ordens de fabrico, previsões de procura ou tendências de mercado, horários mais precisos que permitem um planeamento mais preciso e eficaz. Este sistema traz vantagens como: melhorar os tempos de entrega, aumentar o tempo produtivo das máquinas, melhorar a gestão de *stocks*, resultando na redução dos custos [6].

### 3.4.1. ERP (ENTERPRISE RESOURCE PLANNING)

O ERP surgiu da evolução dos sistemas MRP, apresentando-se atualmente como uma ferramenta completa, com vários módulos integrados.

Este sistema controla vários fatores de uma empresa como a sua faturação, planeamento, produção, formação de preços, gestão de *stocks* e vendas [7]. Várias empresas dependem de um ERP para a gestão das suas operações diárias, contribuindo para a manutenção do sistema á medida que crescem [8].

São cada vez mais as empresas que estão dependentes do sistema ERP, pelo que é importante referir a importância de uma implementação cuidada, pois toda a informação, interna e externa, ficam interligadas [7].

Com o ERP é possível acompanhar receitas e despesas de uma empresa, permitindo o seguimento da situação financeira. Disponibiliza informação referente aos materiais como: preço, normas de embalagem, produção MTS (make to stock) vs. MTO (make to order), planeamento, entre outro [9].

O ERP pode trazer vários benefícios, tais como:

- ✓ Gestão compreensiva e unificada, devido á possibilidade de armazenar e analisar os dados, fornecendo informação aos gestores, possibilitando uma melhor tomada de decisões;
- ✓ Redução do tempo de aprovisionamento;
- ✓ Redução do tempo de envio de encomendas e materiais;
- ✓ Melhor satisfação do cliente;
- ✓ Melhor performance dos fornecedores;
- ✓ Redução de custos de qualidade;
- ✓ Melhor capacidade de tomada de decisões [10].

Apesar das vantagens que o ERP apresenta, também contém limitações, como:

- ✓ Armazenamento de informação sobre o que já aconteceu, em vez de funções de planeamento;

- ✓ Não analisar situações de negócio, de forma a proporcionar perspetiva sobre situações futuras;
- ✓ Grande complexidade em reestruturar fluxos de trabalho [10].

### 3.4.2. SISTEMAS DE PLANEAMENTO AVANÇADO (APS)

O APS possui ferramentas que possibilitam analisar, planejar, lidar com a logística ou a fabricação durante períodos de tempo curtos, médios e longos. Executa a otimização do planeamento, procura, planeamento de recursos, previsão, gestão da procura, etc. [6].

Os sistemas que possuem características como utilizarem ambos os recursos materiais e da empresa, otimização através de algoritmos de forma a serem atingidos os objetivos, fornecer um planeamento e programação em tempo real capaz de renovar no caso de surgirem alterações e ajudarem na toma de decisões em tempo real, são considerados como APS [11].

Estes sistemas são constituídos por vários módulos de aplicação, tais como:

- ✓ Planeamento Estratégico da Rede;
- ✓ Planeamento do Aprovisionamento;
- ✓ Planeamento Principal;
- ✓ Planeamento de Produção e Sequenciamento;
- ✓ Planeamento de Transportes e Distribuição;
- ✓ Planeamento de Compras e requisitos dos materiais [6].

**Planeamento Estratégico de Rede:** Envolve tarefas sobre a localização, e a determinação da relação entre a cadeia de abastecimentos e fluxos de materiais essenciais entre fornecedores e clientes [6].

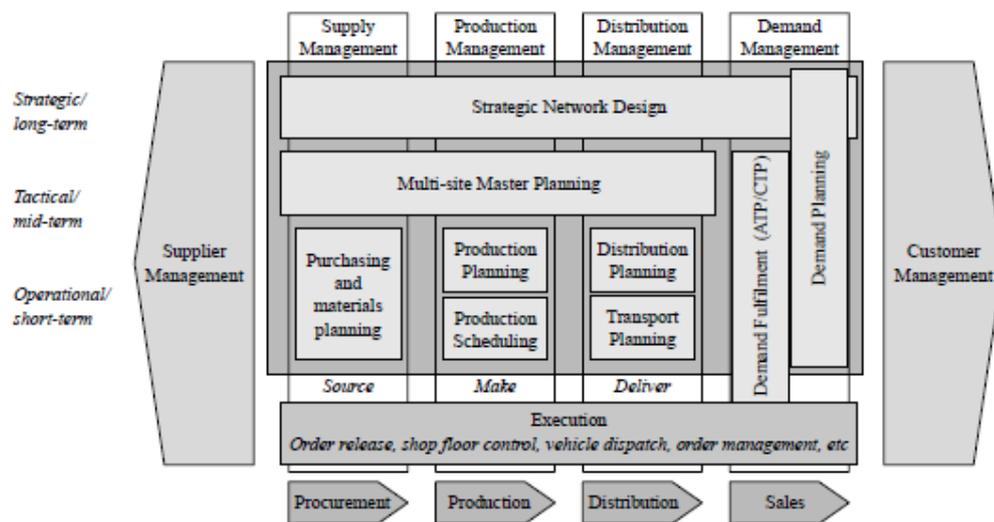
**Planeamento do Aprovisionamento:** Fornece um planeamento estratégico de vendas a médio e longo prazo [6].

**Planeamento Principal:** Coordenação do planeamento do aprovisionamento, produção e distribuição a um nível intermédio [6].

**Planeamento de Produção e Sequenciamento:** Encontra-se dividido em dois módulos, sendo um responsável pelo planeamento tendo em conta a dimensão dos lotes, e o outro é utilizado para a programação da máquina e o controlo do chão de empresa [6].

**Planeamento de Transportes e Distribuição:** no caso de o planeamento ser feito a curto prazo, este é realizado por um módulo da aplicação correspondente [6].

**Planeamento de Compras e Requisitos de Materiais:** Normalmente as funções de planeamento e ordenação dos materiais ficam a cargo do sistema ERP, mas um planeamento avançado de compras para as matérias-primas, não são suportadas pelo ERP [6].



**Figura 15** Estrutura e organização dos módulos de APS [19]

É importante referir que o sistema APS é uma aplicação desenvolvida para ser integrada com sistemas ERP, MRP ou *Manufacturing Execution System (MES)*, com o objetivo de melhorar o planeamento e programação. Também existe a possibilidade desta ser implementado sem a integração com outros sistemas, o que acaba por ser mais complicado, pois exige que a empresa crie ela um sistema onde toda a informação necessária para o APS seja guardada [6].

Os APS apresentam ferramentas para a realização da programação da produção como:

- Capacidade finita: que consiste na capacidade dos recursos de produção real que existe, assim como operadores, máquinas, sendo feita a análise da disponibilidade;
- Reprogramação: no caso de ocorrerem imprevistos no seguimento da produção, estes são considerados, de forma a poder ser feita a atualização e reprogramação dos processos;
- Simulação de cenários: estes são gerados a partir dos critérios de programação, parâmetros de restrição e outras alterações;
- Promessa de entrega: pode ser feita a simulação do cumprimento do pedido de cliente, tendo em conta os recursos disponíveis;
- Regras de sequenciamento: consistindo em algoritmos de otimização que têm em conta vários critérios e restrições impostas [12].

Devido às ferramentas que os APS apresentam, estes possibilitam um planeamento mais preciso e eficaz, fornecendo vantagens como:

- ✓ Elaboração do planeamento completo da cadeia produtiva, apresentando resultados satisfatórios na relação com outros setores da empresa, desde os fornecedores a clientes;
- ✓ Organização do processo produtivo, para que a matéria-prima chegue á linha de produção no tempo certo;
- ✓ Programação das atividades produtivas, para que estas sejam produzidas de forma a cumprir o prazo de entrega para o cliente;
- ✓ Não exige investimentos a nível de recursos humanos, pois não é necessário um conhecimento matemático especializado;
- ✓ Depois de a programação já estar pronta e a produção ter iniciado, é possível realizar alterações;
- ✓ Permite resposta rápida aos clientes [11].

### 3.5. APLICAÇÃO APS PREACTOR

É essencial as empresas conseguirem atuar sempre no seu melhor, e por isso a utilização de aplicações como o Preactor, é bastante importante para que exista uma boa gestão da produção, e que esta esteja em harmonia com as restantes áreas.

O Preactor consiste numa aplicação que realiza o planeamento e programação avançada da produção, sincronizando todos os processos de fabrico, com o objetivo de otimizar os recursos necessários, garantir que os produtos são entregues no prazo estipulado, e que o stock e desperdícios sejam reduzidos [13].

O Preactor permite ao colaborador responsável pelo planeamento, avaliar vários cenários, pois o programa calcula as sequências de produção, tendo em conta as restrições. Permite ainda o envolvimento com aplicações de ERP, MES, possibilitando o cruzamento de dados como: *Bill of Material* (BOM), recursos, tempo de processamento e setup, *stocks*, ordens de produção, ordens de compra, pedidos [13].

O Preactor possibilita o equilíbrio entre a capacidade dos recursos e procura [14].



**Figura 16** Relação entre capacidade de procura e recursos [14]

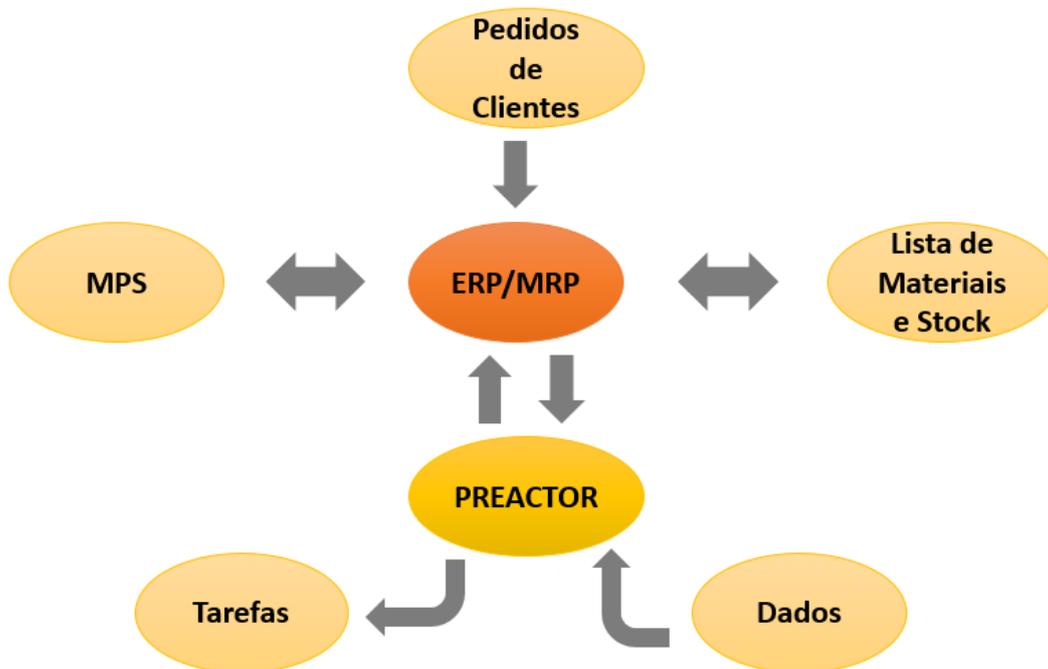
Por ser um programa que respeita a disponibilidade de recursos e as restrições existentes, o Preactor, fornece planeamentos de produção realistas e confiáveis, tornando-se uma ferramenta fundamental para a gestão de sistemas produtivos complexos [15].

Na figura 15 podemos verificar países onde o Preactor já é utilizado.



**Figura 17** Preactor no mundo

Existem diferentes versões do Preactor, por forma a atender diferentes necessidades das várias empresas industriais. Por exemplo, uma empresa mais pequena não necessita de uma versão tão cara do Preactor, pois não possui tanta complexidade [15].



**Figura 18** Preactor inserido no PCP

As versões do Preactor são:

- ✓ Preactor Express, que normalmente é utilizado por empresas mais pequenas, que não necessitam de tanta complexidade. O sequenciamento é feito com base na prioridade e nos dados dos produtos, como recursos, centros de trabalho e turnos [16].
- ✓ Preactor 200 FCS, que permite a integração com outras aplicações, como um ERP. Permite a utilização de um mesmo recurso para diferentes operações ao mesmo tempo, como máquinas, operadores, ferramentas. Os recursos primários são considerados finitos, e os secundários infinitos, pelo que o colaborador necessita de estar atento á utilização dos recursos secundários, para que a sua capacidade não seja ultrapassada [16].
- ✓ Preactor 300 FCS, que possui as características da versão Preactor 200 FCS, acrescentando o facto de permitir o uso de várias restrições secundárias, restringindo o sequenciamento da produção [15].
- ✓ Preactor 400 APS, que permite minimizar os tempos de preparação, utilização de uma sequência preferida, programação de *bottleneck*. Esta versão também

possibilita a união de ordens diferentes de um mesmo produto, através da utilização de *BOM's* de diferentes produtos, em conjunto com as regras definidas pelo colaborador [16].

- ✓ Preactor 500 APS, que aliado a todas as características das versões anteriores tem incorporado o AMC (*Advanced Material Control*), que permite alocar materiais em qualquer operação dentro de uma ordem de produção [15].
- ✓ Preactor Viewer, que permite visualizar o plano de produção, simular no quadro de programação e consultar dados. Esta versão necessita de coexistir com outra versão do Preactor, para que possa funcionar [15].

Quanto ao sequenciamento que o colaborador pode utilizar, este pode ser como programação sequencial, onde cada ordem é carregada em sequência, dependendo de critérios como a data de entrega e prioridade, ou o método de carregamento paralelo, onde as operações que estão em fila de espera vão sendo selecionadas para serem processadas, à medida que cada recurso fica livre [13].

As regras utilizadas pelo Preactor são:

- ✓ **Sequência preferida:** O colaborador escolhe quais os critérios para a criação da sequência, que podem ser ordem, tempo de *setup* ou tempo de processamento [13].
- ✓ **Por ordem no arquivo:** Sequência do tipo *First In First Out* (FIFO), que seleciona a primeira ordem de produção que consta da lista, seguindo sempre essa ordem [15].
- ✓ **Por prioridade:** As prioridades dependem da regra escolhida pela empresa. É feita a sequência das ordens de acordo com a prioridade estipulada, iniciando pelas ordens de menor prioridade, e passando de seguida para as de maior prioridade [15].
- ✓ **Por prioridade reversa:** Diferencia da anterior, por iniciar pelas ordens de maior prioridade, e de seguida passar para as de menor prioridade [15].
- ✓ **Por data de entrega:** Realiza a sequência a partir das ordens com menor data de entrega, mas sem deixar que ocorram atrasos nas ordens de produção [15].

- ✓ **Minimização Global de Setup:** Devido á capacidade de cálculo de tempos de *setup*, este sequenciamento permite diminuir a quantidade global de *setups* durante o processamento das operações [15].
- ✓ **Gargalo seletivo:** Permite a otimização do processo de gargalo, através da sequenciação em função desse recurso restrito, diminuindo o máximo possível a existência de lacunas [15].
- ✓ **Gargalo dinâmico:** Este sequenciamento permite a identificação de gargalos ao longo do processo produtivo e a sua otimização [15].
- ✓ **Minimização de *Work-In-Process* (WIP):** Este sequenciamento tem como objetivo diminuir intervalos entre operações, reduzindo o WIP, e ao mesmo tempo diminuir a quantidade de stock [15].

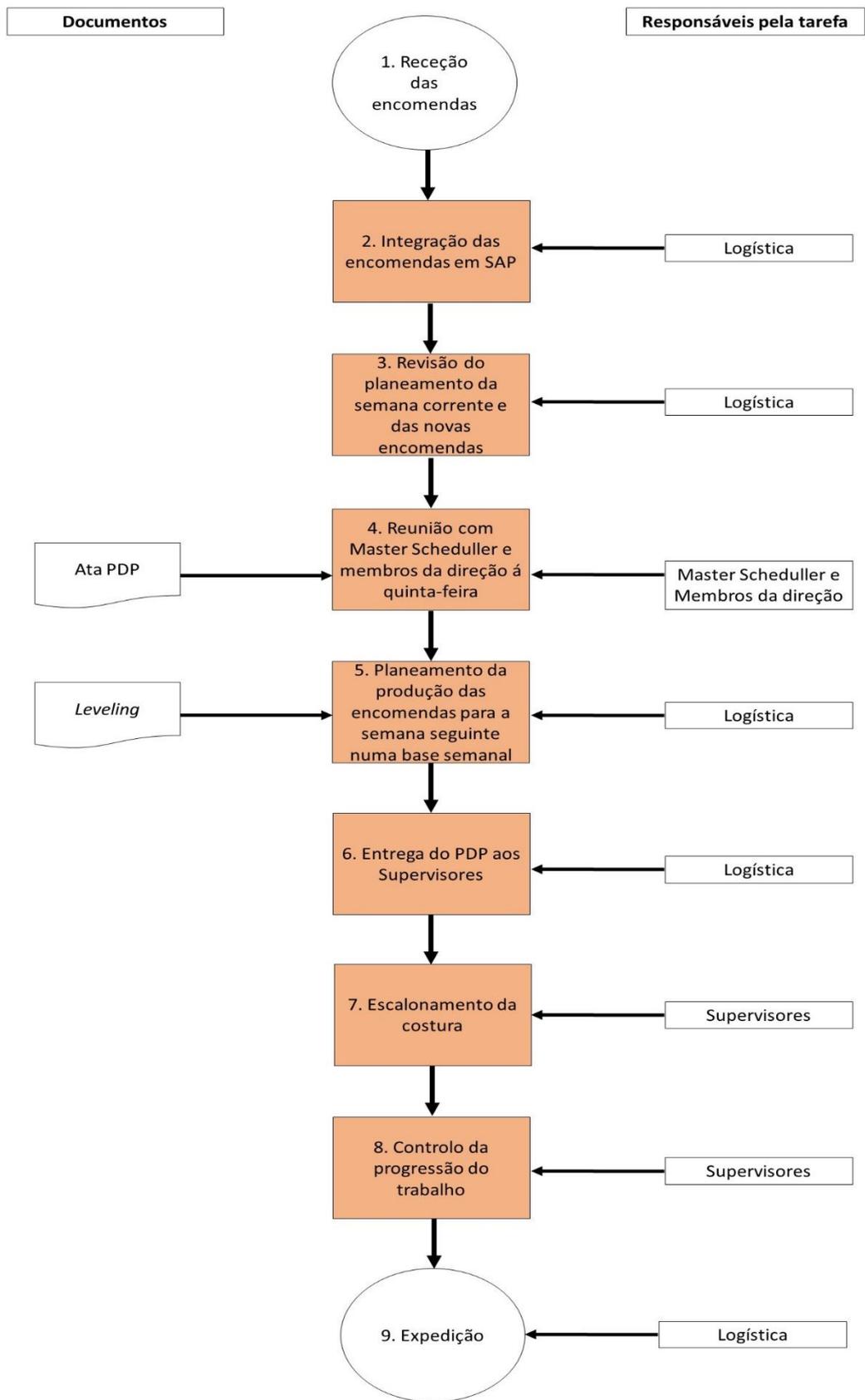
Depois de melhor entender o Preactor e as ferramentas que este fornece, podem ser enumeradas as seguintes vantagens:

- ✓ Redução de stock;
- ✓ Redução de WIP;
- ✓ Maior número de entregas no prazo estipulado;
- ✓ Aumento da produtividade e eficiência;
- ✓ Maior aproveitamento da capacidade existente;
- ✓ Maior controlo das operações e prazos;
- ✓ Redução nos custos de produção [14].

# 4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DO PLANEAMENTO E PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO NA UAP II

## 4.1. FLUXOGRAMA DO PLANEAMENTO E PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO E A SUA DESCRIÇÃO

Neste subcapítulo é apresentado o Fluxograma do Planeamento e Programação da Produção na UAP II, assim como a sua descrição.



**Figura 19** Fluxograma do Planeamento e Controlo de Produção na UAP II

Todo o processo de planeamento e controlo de produção é feito pelo departamento Production, Control & Logistics (PC&L), que de acordo com o fluxograma (Fig.17) percorre os seguintes passos:

**1º e 2º Passos:** O processo de planeamento de produção, começa quando o cliente efetua a sua encomenda, enviando a informação, através de SAP, que é integrada no sistema pelos contactos cliente, entre segunda-feira e quarta-feira.

Depois de integradas as encomendas no sistema, podemos obter dois tipos de informações:

- **Pedido firme:** que consiste naquilo que o cliente necessita de recolher, para chegar à sua fábrica na semana seguinte;
- **Pedido forecast:** que consiste numa visão a longo prazo (normalmente até 6 meses) das previsões dos pedidos seguintes.

Dada a diversidade de clientes, e países dos mesmos, nem sempre o tempo de trânsito é o mesmo. Isto significa que, por exemplo, para clientes franceses, o cliente recolhe à segunda-feira o que precisa de receber na quarta-feira. Assim, à terça-feira, são recebidos os pedidos para recolha na própria semana e entrega na seguinte (pedidos firmes dos clientes).

**3º Passo:** É realizada a extração de um report do SAP, com toda a informação das encomendas, para ser utilizado na análise do planeamento da semana corrente VS novos pedidos dos clientes, assim como o planeamento de produção das 8 semanas seguintes (em que a semana + 1 será um plano fixo, e as seguintes um plano sujeito a modificação, quer em volume, quer em mix). Esta análise ocorre às quartas-feiras, por ser o último dia em que são recebidas as novas encomendas, e é feita a avaliação da capacidade de aceitar novas encomendas sem prejudicar as já existentes.

**4º Passo:** Às quintas-feiras é feita a reunião PDP, com a Master Scheduler e os membros da direção de forma a tomar decisões em termos de recursos para as semanas seguintes. Estas decisões têm por base análise de capacidade de máquinas, assim como disponibilidade de recursos humanos.

Da reunião resulta a ATA PDP, um ficheiro Excel, com toda a informação relativa a cada UAP. Na figura 18, podemos verificar um exemplo da UAP II, com a informação sobre os recursos e qual a quantidade diária necessária a produzir, nas secções da costura e injeção.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
34	UAP2L4	INJECTION UAP 2 Line 4	WC1355E2	Total Production (Resource)	39 299	39 450	39 502	39 669	33 451	33 751	38 877	37 323	35 858	38 077	
35				Daily Production Plan (Resource)	7 860	7 890	7 900	7 934	8 363	8 438	7 775	7 465	7 172	7 615	
36				Maximum Open Time (Resource)	75,0	75,0	75,0	75,0	60,0	60,0	75,0	75,0	75,0	75,0	
37				Planned Utilization % (Resource)	109%	109%	110%	110%	116%	117%	108%	104%	100%	106%	
38				Labor Target Utilization % (Resource)	84%	84%	84%	83%	83%	83%	83%	83%	83%	83%	
39				Machine Target Utilization % (Resource)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
100				Remaining Capacity in Pieces (Resource)	14 729	14 594	14 541	14 374	9 783	9 483	15 166	16 720	18 185	15 966	
101				Remaining Capacity in Time (Resource)	20	20	20	20	14	13	21	23	25	22	
102				Allocated Nb of DL operator/day (week/month display)	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	
103				Required Nb of operator/day (Resource) (week/month display)	32	32	33	33	35	35	32	31	30	32	
104	SEWING UAP 2		WC1355S2	Total Production (Resource)	31 489	30 238	31 429	30 853	25 640	24 711	30 880	28 103	26 843	29 763	
105				Daily Production Plan (Resource)	6 298	6 048	6 298	6 171	6 410	6 178	6 176	5 621	5 369	5 953	
106				Maximum Open Time (Resource)	80,0	80,0	80,0	80,0	64,0	64,0	80,0	80,0	80,0	80,0	
107				Planned Utilization % (Resource)	74%	72%	75%	72%	75%	74%	71%	61%	60%	70%	
108				Labor Target Utilization % (Resource)	86%	86%	86%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	
109				Machine Target Utilization % (Resource)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
110				Remaining Capacity in Pieces (Resource)	4 039	9 785	2 710	2 565	2 047	1 718	3 213	6 899	8 893	5 545	
111				Remaining Capacity in Time (Resource)	11	13	11	12	8	9	13	23	24	14	
112				Allocated Nb of DL operator/day (week/month display)	57	57	58	58	58	57	57	57	57	57	
113				Required Nb of operator/day (Resource) (week/month display)	49	48	50	49	51	49	48	41	40	47	
114	UAP2L7	INJECTION UAP 2 Line 7	WC1355I2	Total Production (Resource)	20 335	20 033	19 992	19 819	15 843	15 013	17 623	19 393	18 848	16 816	
115				Daily Production Plan (Resource)	4 067	4 007	3 998	3 964	3 961	3 753	3 826	3 879	3 770	3 363	
116				Maximum Open Time (Resource)	75,0	75,0	75,0	75,0	60,0	60,0	75,0	75,0	75,0	75,0	
117				Planned Utilization % (Resource)	56%	56%	55%	55%	55%	52%	49%	54%	52%	47%	
118				Labor Target Utilization % (Resource)	85%	85%	85%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	
119				Machine Target Utilization % (Resource)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
120				Remaining Capacity in Pieces (Resource)	33 708	34 010	34 051	34 224	27 391	28 221	36 420	34 650	35 195	37 227	
121				Remaining Capacity in Time (Resource)	47	47	47	47	38	39	51	48	49	52	
122				Allocated Nb of DL operator/day (week/month display)	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	
123				Required Nb of operator/day (Resource) (week/month display)	17	17	17	17	19	17	16	16	16	15	
124	SEWING UAP 2 - LINE 7		WC1355S7	Total Production (Resource)	24 317	25 426	24 232	24 799	20 574	20 971	21 721	24 714	24 578	21 845	
125				Daily Production Plan (Resource)	4 863	5 085	4 846	4 960	5 144	5 243	4 344	4 943	4 916	4 369	
126				Maximum Open Time (Resource)	80,0	80,0	80,0	80,0	64,0	64,0	80,0	80,0	80,0	80,0	
127				Planned Utilization % (Resource)	60%	62%	60%	61%	69%	68%	54%	60%	61%	58%	
128				Labor Target Utilization % (Resource)	72%	72%	72%	71%	71%	71%	71%	71%	71%	71%	
129				Machine Target Utilization % (Resource)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
130				Remaining Capacity in Pieces (Resource)	6 340	8 863	9 754	3 439	565	896	7 635	4 489	3 744	4 367	
131				Remaining Capacity in Time (Resource)	13	11	14	11	1	2	19	13	11	15	
132				Allocated Nb of DL operator/day (week/month display)	67	67	66	66	66	66	66	66	66	66	
133				Required Nb of operator/day (Resource) (week/month display)	57	58	55	57	65	63	50	56	57	54	

Figura 20 ATA PDP

**5º Passo:** Depois de retida toda esta informação é realizado o planeamento da produção, originando um ficheiro denominado de Leveling.

**6º Passo:** De seguida é realizada a impressão e entrega direta á secção de injeção ficheiro Leveling. Para o caso da UAP II, no ficheiro é possível verificar para cada linha de injeção: o cliente, a referência do produto, a quantidade necessária a produzir, a data e hora de saída do camião, para entrega ao cliente.

HA	Pick Date	Pick. time	13/04/2021			14/04/2021			15/04/2021			
Linha	Cliente	Proj	PDP W13 (em branco)	PDP W13 Total	18:00:00	20:00:00	16:00:00	18:00:00	20:00:00	08:00:00	12:45:00	16:00:00
-Linha 7			6	6								
	-ASIENTOS I	HFE	153	153								
	-EDA - ESTO	BFB LAT	25	25								
	-FAURECIA A	K0 PEQ	272	272								
		K0 GRD	38	38								
	-FAURECIA F	P1UO FRT	490	490								
		P1UO LAT D	450	450								
	-FAURECIA S	LFD	26	26								
		JFC	65	65								
		K0 PEQ	371	371								-126
		K0 GRD	76	76								-14
		K0 LARGO						-270				-520
		K0 LARGO CROMADO						-64				-184
	-FAURECIA S	K0 PEQ	0	0								
		K0 LARGO CROMADO										
	.LEAR CORP	W61	517	517								
	-SIEDDOUBS	P84 LAT DRT	806	806					-144		-264	-272
		P1UO FRT	0	0								
		P1UO LAT D	0	0								
	-SIELEST S.	R8 FRT	276	276	-42		-42		-282			-282
		R8 LAT ESQ	69	69	-24		-24		-84			-84
		R8 LAT DRT	159	159	-24		-24		-96			-96
		R8 CTR	188	188					-88			-88
		X74 LAT ESQ	141	141	-20		-20		-160			-160
		X74 LAT DRT	171	171					-210			-210
		X74 FRT 2W	44	44					-105			-105
		X74 CTR	188	188								
		X74 4W	270	270	-6		-6		-282			-282
	-TEKNIK MAL	LF	0	0								

Figura 21 Ficheiro Leveling

**7º Passo:** Como já referido anteriormente a secção do corte utiliza duas tecnologias, prensa ou CAD/CAM. No corte a produção era realizada seguindo os pedidos efetuados pela costura, pois o seu objetivo é o abastecimento desta secção, verificando-se a utilização de um sistema de controlo de produção do tipo push. Existia também o corte de tecidos, que são recorrentes, verificando-se um sistema de abastecimento de stock.

A secção da costura na UAP II é constituída por nove Grupos Autónomos de Produção (GAP's), as quais são distribuídas pelas duas linhas de injeção presentes na UAP II. A distribuição está feita da seguinte forma:

- As GAP's 25, 26, 81 e 91 abastecem a linha de injeção4;
- As GAP's 13, 14, 15, 88 e 90 abastecem a linha de injeção 7.

Na UAP II existiam os seguintes projetos a serem costurados e depois injetados:

**Tabela 1** Projetos fabricados na UAP II

<b>Projeto</b>
BFB
LFD
V408
XFA
HFE
JFC
K0
K9
LFF
M3M4
P1UO
P84
R8
W61
X74

Para cada GAP estão designados determinados projetos, tendo em conta a sua habilidade para o costurar, para garantir a qualidade do produto. Sendo assim, depois de os Supervisores receberem o planeamento, a alocação das ordens de produção era feita tendo em conta os projetos inseridos em cada uma delas.

Esta secção recebia a informação de quais as ordens de produção a serem fabricadas primeiro, através dos supervisores, pois estes, utilizando a sua experiência realizavam a análise da informação recebida e verificavam como deveria ser feita o sequenciamento da produção de forma a satisfazer as necessidades das linhas de injeção e não ocorrerem falhas para cliente.

Podemos afirmar que o planeamento da costura se dividia em duas partes:

- ✓ Reabastecimento de *stock*, pelo facto de uma parte da produção das linhas de injeção ser para reposição de *stock*;

- ✓ Produção de acordo com a informação fornecida pelo Supervisor, para que as necessidades da linha de injeção fossem satisfeitas, consistindo num sistema de controlo de produção do tipo *pull*.

Estando as capas costuradas, estas eram colocadas em caixas, dispostas em racks, que eram recolhidas pela GAP Líder da injeção de acordo com as necessidades.

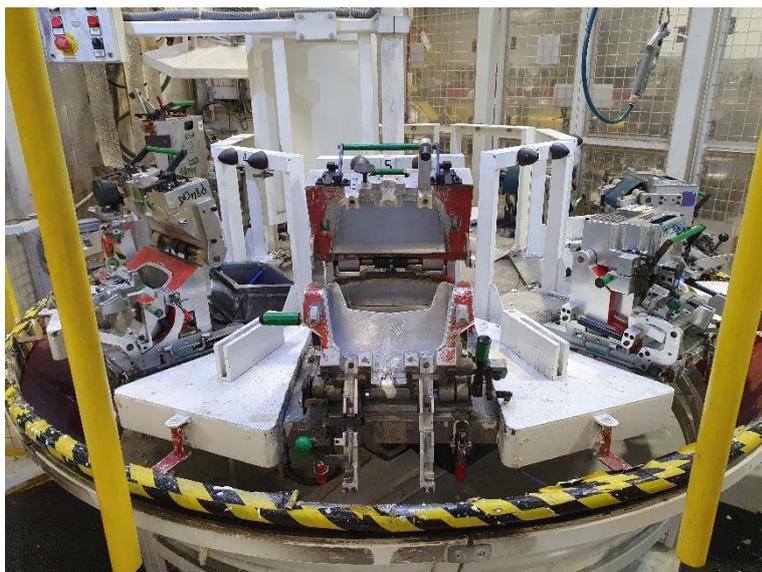


**Figura 22** Exemplo de Racks

Por último temos a secção da injeção constituída pelas linhas 4 e 7.

Como já foi referido as linhas de injeção recebem os pedidos de cliente diretamente, sendo utilizado o sistema do tipo pull, devido ao facto desta ser abastecida pela secção da costura.

A sequenciação da produção é gerida pelos Supervisores, que verificavam qual as quantidades e projetos necessários, e decidiam quais as ordens de produção que iriam ser fabricadas. As ordens de produção eram alocadas às linhas de injeção, tendo em conta as GAP's de costura a que está associada e os moldes presentes na máquina de injeção.



**Figura 23** Máquina de moldes de injeção

**8º Passo:** Os Supervisores são responsáveis pelo controlo da progressão do trabalho.

**9º Passo:** A expedição é da responsabilidade do departamento da Logística.

Todo este planeamento é feito para o produto acabado.

## 4.2. APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

O principal problema no processo de produção consistia no incumprimento do PDP em Mix (Plano Diretor de Produção), causado maioritariamente pela costura.

Para além do incumprimento do PDP, ocorriam outras situações não favoráveis, como:

- Sobrecarga de trabalho no corte;
- Falta de tecidos para outras referências, pois sendo feito o pedido de uma grande quantidade de um mesmo tecido, podia acontecer de depois não haver o suficiente para as outras referências que utilizassem o mesmo tecido e que poderiam ser precisas para entregas a clientes, podendo originar falha de entrega;

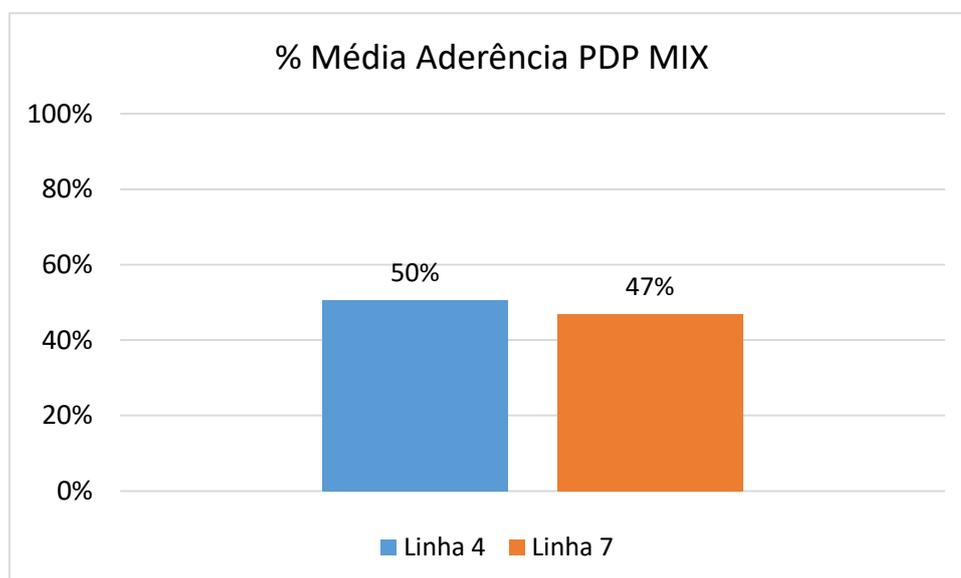
Estes problemas surgiam, pois existia liberdade na costura de esta requerer ao corte o tecido que quisesse, pois preferiam costurar certos tipos de tecido que lhes eram mais fáceis, ou aqueles que sabiam que iriam melhorar a eficiência da sua GAP. Daí também ocorrer o incumprimento do PDP em Mix, porque ocorriam situações como por exemplo, no seu planeamento serem necessárias 100 peças de uma certa referência, mas sendo uma referência recorrente, a costura decidir costurar muitas mais peças dessa mesma, resultando em overstock, o que podia resultar num stock de 4h entre a costura e a injeção, e esta última não conseguir acompanhar, e não ser costurada a quantidade diária de uma outra referência existente no planeamento, e conseqüentemente, falha de camião.

Na tabela 1 podem ser verificados valores médios por semana da percentagem de aderência ao PDP MIX, antes de ser implementado o Preactor na produção. Os valores são referentes às duas linhas de injeção presentes na UAP II, sendo elas a Linha 4 e Linha 7, pois é nelas que é feita a declaração de produto acabado. O objetivo pretendido pela empresa correspondia aos 80%, pelo que podemos verificar na tabela que os valores se encontravam ainda longe.

**Tabela 2** Percentagem de Aderência ao PDP MIX nas Linhas de injeção 4 e 7

Semana	L4	L7
1	46%	31%
2	43%	52%
3	37%	49%
4	67%	49%
5	49%	50%
6	61%	61%
7	56%	47%
8	38%	53%
9	44%	46%
10	63%	42%
11	44%	39%
12	58%	43%
Média	50%	47%

No gráfico seguinte podemos verificar o valor médio total de cada linha, utilizando os valores da tabela.



**Gráfico 1** Valor médio total da % Aderência ao PDP MIX nas Linhas de injeção 4 e 7



Na figura 24 é necessário o preenchimento dos campos *Routing* e *BOM*.

- ✓ **Routing:** Para definir um material produzido, é necessário definir uma rota padrão. A rota padrão é a rota inicial usada para fabricar o produto, caso mais do que uma rota seja usada. Assim, quando uma ordem de compra é criada e lançada, as etiquetas individuais são libertadas nesta rota.



**Figura 25** Etiqueta individual

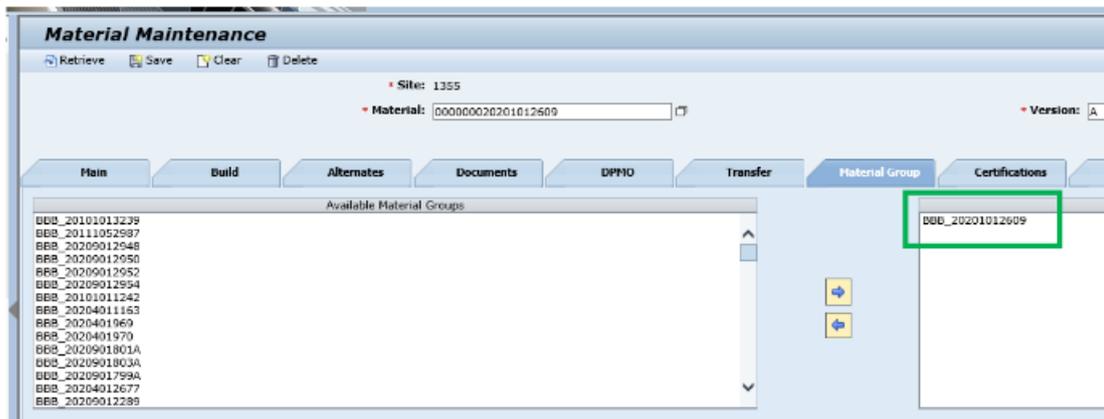
- **BOM (Bill of Material):** Consiste numa lista com todos os componentes de um material de origem. A BOM também especifica a quantidade requerida para cada componente.

Na figura 26, os campos seleccionados devem estar preenchidos de acordo com o armazém onde os produtos são guardados.

A screenshot of a software interface titled 'Material Maintenance'. The interface has a top navigation bar with 'Retrieve', 'Save', 'Clear', and 'Delete' buttons. Below this, there are fields for 'Site: 1355' and 'Material: 000000020201012609'. A tabbed interface shows 'Build' as the active tab. The main area contains several configuration options: 'Data to Collect on Assembly: NONE', 'Data to Collect on Removal: NONE', 'Data to Collect on Floor Stock Receipt: NONE', 'Assembly Pt Parsing Activity:', 'Validation Mask Group:', 'Max Usage as Component:', 'Time-Based Component Type: Normal', 'Trackable Component' (checkbox), 'Use Shop Order ID on First Release' (checkbox), 'Increment ERP Batch Number: None', 'ERP Production Storage Location: PR10', 'ERP Putaway Storage Location: PR10', and 'Backflush in ERP' (checkbox). The 'ERP Production Storage Location' and 'ERP Putaway Storage Location' fields are highlighted with a green box.

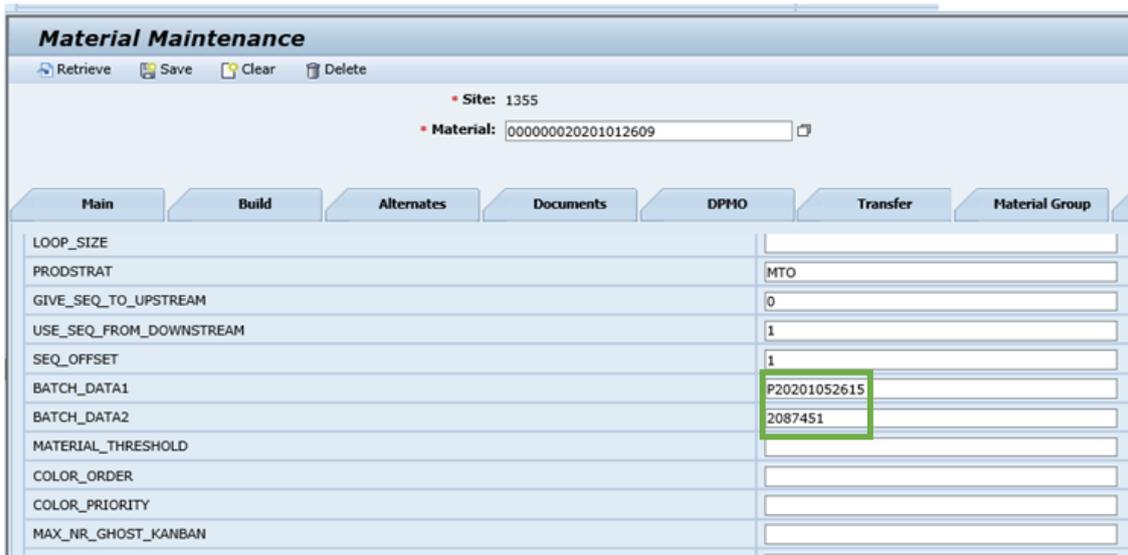
**Figura 26** Material Maintenance (Localização)

Na figura 27 é feita a seleção do grupo de materiais a que o produto pertence, sendo representado por BBB\_XXX. BBB significa *Batch Building Box*, que faz parte do sistema kanban, sendo uma ferramenta de programação visual e de informação para recolher cartões kanban e para fornecer lotes das próximas séries de produção [17].



**Figura 27** Material Maintenance (Material Group)

Na figura 28, temos de preencher dois campos, sendo eles: *Batch\_Data 1* e *Batch\_Data 2*. No *Batch\_Data 1* inserimos o código do kit e no *Batch\_Data 2* inserimos o código de produto acabado. Esta informação surge no lançador virtual.



**Figura 28** Material Maintenance (Código kit e produto acabado)

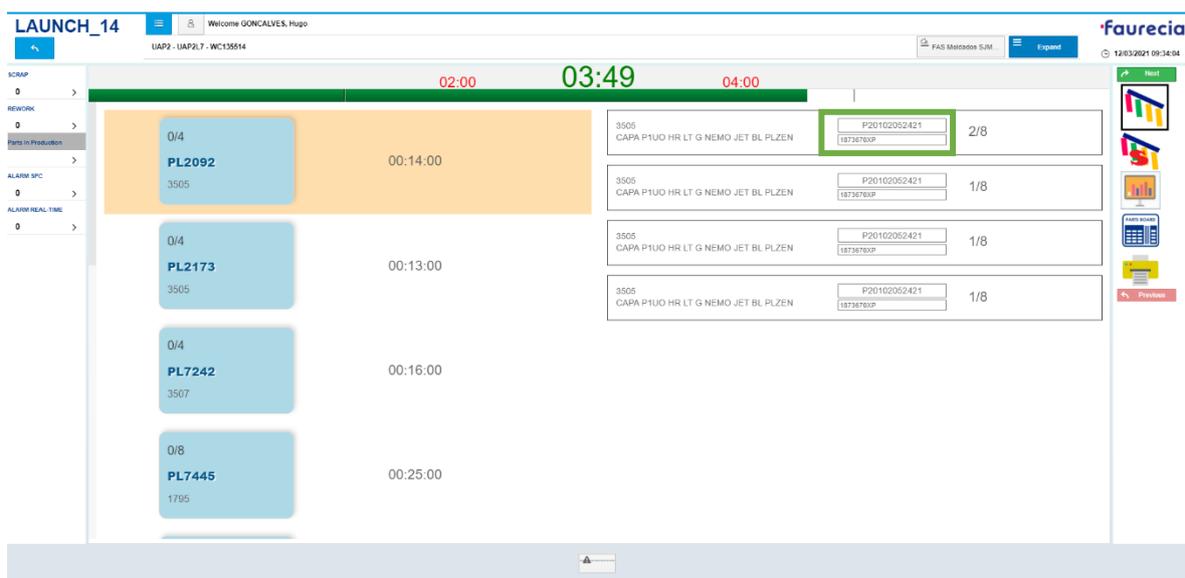


Figura 29 Lançador Virtual (Código kit e produto acabado)

**2º Passo: Material Group Maintenance** onde são criados grupos de materiais. Um grupo de material é um conjunto de materiais que possuem características semelhantes. Noutros locais do sistema onde seria necessário especificar vários materiais, basta apenas, especificar um grupo de materiais.

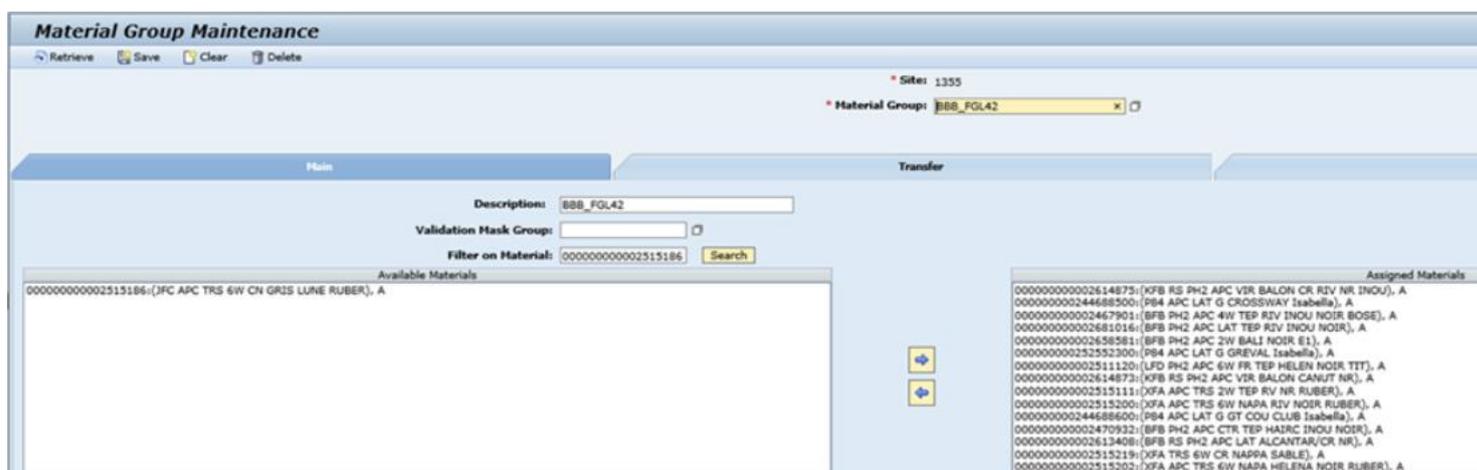


Figura 30 Material Group Maintenance

**3º Passo: Next Number Maintenance**, utilizado para definir padrões de numeração no sistema. Estes padrões são utilizados para identificar o seguinte:

- ✓ **SFC (Shop Floor Control):** Corresponde a um número único, não repetível, para identificar a peça e fechar o processo ao declarar.
- ✓ **Shop order:** A seleção do tipo de encomenda suporta a atribuição de uma rota e lista técnica (BOM) para cada tipo de encomenda que pode ser produzida no chão de fábrica. Após o lançamento de uma ordem de compra, estes valores são atribuídos desde que não tenham sido recebidos através do descarregamento da ordem de produção.
- ✓ **Process lot:** O produto pode iniciar o processo de fabrico como não serializado, mas a qualquer momento durante o fabrico pode ser atribuído um identificador único a cada peça para criar números SFC serializados. Se isto ocorrer, os números SFC podem ser colocados num lote de processo. Um lote de processo pode ser um grupo de números SFC do mesmo material ou um grupo de materiais e ao qual foi atribuído um número de lote de processo de identificação único.

Na figura 31 temos assinalado o Prefixo, que é utilizado para que a referência seja reconhecida ao ser declarada.

The screenshot shows the 'Next Number Maintenance' form in SAP. The 'Prefix' field is highlighted with a green box and contains the value 'D3201'. Other fields include 'Site: 1355', 'Number Type: SFC Release', 'Order Type: Production', 'Define By: Material', 'Description: 00000020204013620', 'Suffix', 'Number Base: 10', 'Sequence Length: 8', 'Min Sequence', 'Max Sequence', 'Increment By: 1', 'Current Sequence: 1', 'Reset Sequence Number: Never', 'Next Number Activity', 'Create Continuous SFCs on Import', and 'Commit Next Number Changes Immediately'. A sample next number is shown as 'D320100000001'.

**Figura 31** Next Number Maintenance (Prefixo)

**4º Passo:** *Work Center Maintenance*, *work center* é uma área num determinado local em que o inventário é fabricado ou processado. Os centros de trabalho são utilizados para dividir as porções de uma rota ao longo de linhas de trabalho funcionais. Esta atividade é utilizada para criar e modificar registos de centros de trabalho, alocando-lhes recursos ou centros de trabalho. Um recurso específico só pode pertencer a um único centro de trabalho.

Sequence	Work Center Or Resource	Type
<input type="checkbox"/> 10	LAUNCH_75	Resource
<input type="checkbox"/> 20	PROD_75	Resource
<input type="checkbox"/> 30	PACK_75	Resource

**Figura 32** Work Center Maintenance

**5º Passo:** *Customer Maintenance*, que serve para definir os clientes. Antes de criarmos ordens de clientes e lançar o SFC, primeiro é necessário definir os clientes para estas ordens, quando são libertadas as ordens de compra. Assim sendo, uma ordem de cliente consiste na entrega de um material ou vários materiais para este. É usada para libertar a procura das encomendas ao libertar as encomendas da loja.

**Customer Maintenance**

Retrieve Save Clear Delete

\* Site: 1355

\* Customer: C099002103

\* Customer Name: LEAR FEIGNES - SEAT FRANCE SAS

Address 1:

Address 2:

City:

State Province:

Country:

Postal:

**Figura 33** Customer Maintenance

**6º Passo: Material Unitary Labels Configuration**, onde são configuradas as etiquetas unitárias, cada material deve estar ligado a um cliente. Se um material estiver ligado a muitos códigos de cliente, cada linha deve ser dedicada a um cliente. Esta parametrização é feita apenas para as referências de capas.

**Material Unitary Label Configuration - 1355**

<input type="checkbox"/>	Material Code	Customer Code	F1	F2	F3	F4	COUNTER	Action
<input type="checkbox"/>	20101013504	*	A	P1UO	P1UO HR LT G M MAR\	1873655Y07	0	
<input type="checkbox"/>	20101013504	1223000000	A	P1UO	P1UO HR LT G M MAR\	1873655Y07	0	
<input type="checkbox"/>	20101013504	1749000000	A	P1UO	P1UO HR LT G M MAR\	1873655Y07	0	

Save Delete

**Figura 34** Configuração de etiquetas individuais

**7º Passo: Label Determination**, que apenas é usado para definir o *layout* onde cada etiqueta individual é impressa. Para *Unitary Label* (UNLB), cada material deve ter uma configuração única com o cliente e o modelo correto.

Doc Type: \*

PARTS: 00000020101013576

Customer Code:

Confirm

Doc Type	PARTS	Customer Code	Label type	Printing Nbr's	PRINTER
UNLB	00000020101013576	*	11LAD	1	-
UNLB	00000020101013576	1119000000	11LAD	1	-

**Figura 35** Label Determination



**Figura 36** Etiqueta individual

**8º Passo: Cockpit Configuration**, que é utilizado para exibir os lançadores virtuais.

COCKPIT\_ROLE: XMIL\_GENERAL

UAP: UAP1

Production Line: UAP1L9

Work Center: WC135575

PLC: \*

FUNCTION1: ME\_LAUNCHER

FUNCTION2: GAP\_LEADER\_LAUNCHER

FUNCTION3: BUFFER\_MANAGEMENT

FUNCTION4: E-PARTBOARD

FUNCTION5: UNITARY\_LABEL\_PRINTING

FUNCTION6: KANBAN\_MONITORING

FUNCTION7: REPRINT\_UNITARY\_LABEL

FUNCTION8: REACTION

FUNCTION9: ME\_ANDON\_BOARD

FUNCTION10: NON\_QUALITY

KPI1:

KPI2:

KPI3:

KPI4:

KPI5:

KPI6:

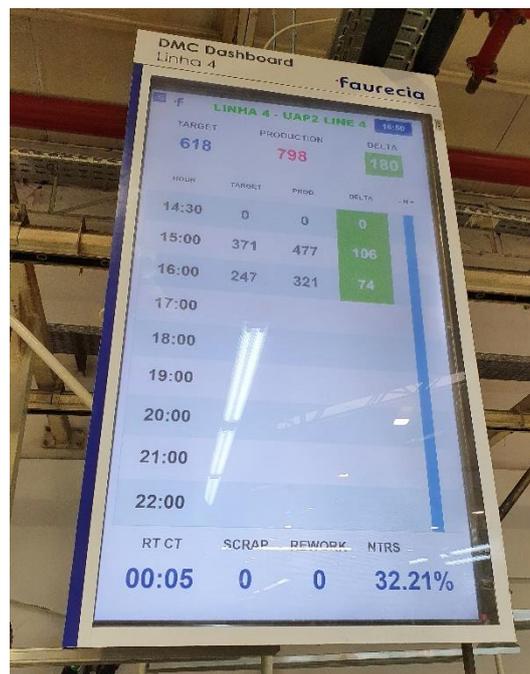
Save Cancel

**Figura 37** Cockpit Configuration

Na figura 37 podemos ver quais as funções utilizadas para definir o lançador padrão e o lançador GAP Líder:

- ✓ **Função 1:** É definido o lançador padrão, como ME\_LAUNCHER;
- ✓ **Função 2:** É definido o lançador GAP Líder como GAP\_LEADER\_LAUNCHER;
- ✓ **Função 3:** Define o *Buffer Management Dashboard*, utilizado para realizar a gestão do inventário do WIP entre a costura e as espumas;
- ✓ **Função 4:** Representa o *E-Partboard*, que consiste no seguimento da produção hora-a-hora;
- ✓ **Função 5:** Define a impressão de etiquetas unitárias, digitalizando uma etiqueta de encomenda e imprimindo todas as etiquetas unitárias relacionadas;

- ✓ **Função 6:** Consiste no *Kanban monitoring screen*, onde é feito o seguimento do WIP e o stock por referência ou família;
- ✓ **Função 7:** Utilizada para reimprimir as etiquetas individuais;
- ✓ **Função 8:** Define o *Digital Management Control (DMC)*, que podemos ver na Fig. 38, que consiste num ecrã utilizado para ajudar colaboradores e supervisores na resolução de problemas do dia-a-dia, pois permite o registo da informação digitalmente, algo que anteriormente era feito em papel, podendo haver risco de qualidade de informação. Permite o registo de paragens de linha, declaração de produção e problemas de qualidade, sendo os problemas refletidos em tempo real no ecrã, melhorando o tempo de resposta a alertas;
- ✓ **Função 9:** define o *Andon Launcher*, útil para seguir as linhas de produção e verificar informações importantes ou anomalias;
- ✓ **Função 10:** utilizada para a declaração de sucata [1].



**Figura 38** DMC

As funções descritas anteriormente são identificadas nos lançadores pelos seguintes ícones:

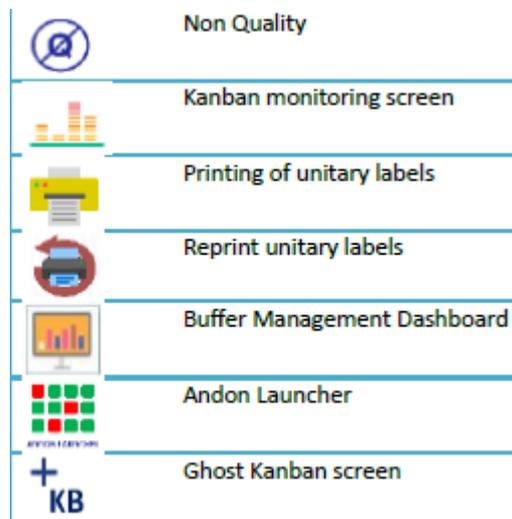


Figura 39 Ícones do cockpit [1]

**9º Passo:** *Workcenter Configuration*, que simplesmente é utilizado para alocar os centros de trabalho ao SAP NEO, e definir as impressoras necessárias á impressão das etiquetas unitárias.

Welcome oliveira Workcenter Configuration **faurecia**  
03/12/2020 12:59:46

Workcenter List: WC135511

Parameter	Actual Value	New Value
Costcenter	0013551104	
Workcenter Id	WC135511	
Workcenter description	Injection UAP1	
Production Line	UAP1LS	
Traceability Label Unique	1	1: UNIQUE_BY_CONT
Auto Booking	Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Auto Printing	Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
DfB Customer		
Printer	PTSJMPLN3015	PTSJMPLN3015
Printer Label PDF		
Printer Label ZPL	PTSJMPTN3302	PTSJMPTN3302
Printer ZPL Small	PTSJMPTN3433	PTSJMPTN3433
Printer for scrap label printing	PTSJMPLN3015	PTSJMPLN3015
PrinterDotMatrix	PTSJMPTN3433	PTSJMPTN3433
PrinterRFID	PTSJMPTN3302	PTSJMPTN3302
Default store location	PR10	PR10
Scrap by operation	No	<input type="checkbox"/>
Print Scrap Label	No	<input type="checkbox"/>
Storage loc managed at scrap by material	Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
UAP Code	UAP1	
Manage KIT	No	<input type="checkbox"/>
Use FIFO rules for Count to Pack	Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
IS_ME	No	<input type="checkbox"/>
Use NEO close FG PkK	Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Use NEO close SFG WK	Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Activation of Customer label printout using PRD_d and PRD_e	No	<input type="checkbox"/>
Activation of OD scanning by container or per user request	No	<input type="checkbox"/>
IS_DMC_TAG_TRIGGER	No	<input type="checkbox"/>

Figura 40 Workcenter Configuration

## 5.1. PLANEAMENTO DA PRODUÇÃO UTILIZANDO O APS PREACTOR

Como já referido anteriormente, o Preactor é uma aplicação que realiza o planeamento e programação avançada da produção. Este programa planeia a parte da costura, utilizando a informação em termos de produto acabado como o PDP e pedidos para camião. Sendo a costura o processo bottleneck, este é planeado tendo em consideração os routings das peças (extraídos de SAP) e as restrições da costura (onde pode ser produzido cada produto, nº de pessoas e eficiência).

Como inputs necessários para o Preactor temos:

- Definição dos produtos que queremos planear e as características que os diferenciam dos restantes (projeto, molde de injeção, material, fio de costura, tipo de ponto de costura);
- Recursos, detalhados por cada GAP e por turno, como nº de operadores, eficiência e combinação de características de produtos que lá podem ser produzidos;
- PDP, *stock* e pedidos de cliente.

Com esta informação, o sistema sabe exatamente o que é necessário produzir, onde pode ser produzido, e quando deve ser produzido, de forma a maximizar os recursos e evitar falhas ao cliente.

Todas as semanas, é atualizada toda a informação sobre cada GAP, e através do planeamento são tomadas decisões importantes tais como necessidades de polivalência, flexibilização de recursos, ou otimização do lote de produção. Nas figuras seguintes podemos ver os ficheiros utilizados para a atualização da informação e que são utilizados pelo programador, para inserir os dados no Preactor de forma a este poder realizar a programação da produção.

Gap name	Gap description	Line Name	Line grouping	Logistic	PA_PROG	PA_MOLD	PA_MOLD	PA_MOLD													
GAP 25A	GAP 25A	W/C135525	UAP2	Rai Lopes, Mariana Azevedo	L4/HUGO	P84	XFA	JFC	LFD	PIUO	K3	K0	R8	X74					L4ES0P84	L4FRT6W	L4TRS2W
GAP 25B	GAP 25B	W/C135525	UAP2	Rai Lopes, Mariana Azevedo	L4/HUGO	P84	XFA	JFC	LFD	PIUO	K3	K0	R8	X74					L4ES0P84	L4FRT6W	L4TRS2W
GAP 26A	GAP 26A	W/C135526	UAP2	Rai Lopes, Mariana Azevedo	L4/HUGO	BFB	K0	KFB	M3M4	XFA	K3	P84	K0	R8	X74				L4CTRK0	L4CTRKFB	L4FRT2
GAP 26B	GAP 26B	W/C135526	UAP2	Rai Lopes, Mariana Azevedo	L4/HUGO	BFB	K0	KFB	M3M4	XFA	K3	P84	K0	R8	X74				L4CTRK0	L4CTRKFB	L4FRT2
GAP 31A	GAP 31A	W/C135531	UAP2	Rai Lopes, Mariana Azevedo	L4/HUGO	BFB	XFA	V408	LFD	K3	P84	K0	M3M4	R8					L4CTRFBF	L4CTRLFD	L4FRT2
GAP 31B	GAP 31B	W/C135531	UAP2	Rai Lopes, Mariana Azevedo	L4/HUGO	BFB	XFA	V408	LFD	K3	P84	K0	M3M4	R8					L4CTRFBF	L4CTRLFD	L4FRT2
GAP 81A	GAP 81A	W/C135581	UAP2	Celis Soares, Maveel Rodrigues	L4/HUGO	P84	K0	R8	X74										L4DIRP84	L4DIRP84	L3HRVUJ
GAP 81B	GAP 81B	W/C135581	UAP2	Celis Soares, Maveel Rodrigues	L4/HUGO	P84	K0	R8	X74										L4DIRP84	L4DIRP84	L3HRVUJ
GAP 13A	GAP 13A	W/C135513	UAP2	Celis Soares, Maveel Rodrigues	L7/HUGO	X74	R8	K0	P84										L7ES0X74	L7ES0X74	L7DIRX1
GAP 13B	GAP 13B	W/C135513	UAP2	Celis Soares, Maveel Rodrigues	L7/HUGO	R8	X74	K0	P84										L7ES0X74	L7ES0X74	L7DIRX1
GAP 14A	GAP 14A	W/C135514	UAP2	Hugo Almeida, Ana Monteiro	L7/HUGO	JFC	LFD	PIUO	v61	R8	X74	K0	M3M4	BFB					L7FR4W	L7FR2W/JFC	L7CTRPI1
GAP 14B	GAP 14B	W/C135514	UAP2	Hugo Almeida, Ana Monteiro	L7/HUGO	JFC	LFD	PIUO	v61	R8	X74	K0	M3M4	BFB					L7FR4W	L7FR2W/JFC	L7CTRPI1
GAP 15A	GAP 15A	W/C135515	UAP2	Hugo Almeida, Ana Monteiro	L7/HUGO	HFE	LFF	PIUO	v61	BFB	K0	K3	P84	M3M4					L7FRT2W	L7FRT4W	L7FRTPI1
GAP 15B	GAP 15B	W/C135515	UAP2	Hugo Almeida, Ana Monteiro	L7/HUGO	HFE	LFF	PIUO	v61	BFB	K0	K3	P84	M3M4					L7FRT2W	L7FRT4W	L7FRTPI1
GAP 88A	GAP 88A	W/C135588	UAP2	Hugo Almeida	L7/HUGO	M3M4	v61	K0	K3										L7TR3M3M4	L7FRTv61	L7LTK1
GAP 30A	GAP 30A	W/C135530	UAP2	Celis Soares, Maveel Rodrigues	L7/HUGO	X74	R8	P84	K0										L7FRT8	L7FRT4w/X74	L7FRT8
GAP 30B	GAP 30B	W/C135530	UAP2	Celis Soares, Maveel Rodrigues	L7/HUGO	X74	R8	P84	K0										L7FRT4w/X74	L7FRT8	L7FRT8

Figura 41 Recursos das GAP's

REF.	Capa	Desc	PA_PROG	PA_MOLD	PA_MATERIAL	PA_COLOR	PA_STICH	PA_MTOAFT	PA_MTOBEF	PA_OPTION	PA_STICHSPC	GAP
2728171	20101013519	HFE PH2 APC FRT 2W FIDJI/SEINE V3	HFE	L7FRT2W	LEATHER	1010600078	SIMPLE	15	15	NONE	15	15
175946901T	20112013416	APC AV VPctr Cari K0 110 LUT	K0	L4CTRK0	PVC	NA	NONE	15	15	NONE	B	26
175946801A	20112011104	K0 APC AV VPctr Bras 110	K0	L4CTRK0	FABRIC	NA	NONE	15	15	NONE	B	26
2467902	20101013283	BFB PH2 APC 4W TEP RIV INOU NOIR	BFB	L4FRT4W/BFB	PVC	1010600025	SIMPLE	15	15	NONE	J	15
175946801T	20112013415	K0 APC AV VPctr Bras 110 LUT	K0	L4CTRK0	FABRIC	NA	NONE	15	15	NONE	B	26
884007799	20103011130	APC CTR BALI 15/40 LFD	LFD	L4CTRLFD	FABRIC	1010600035	DOUBLE	15	15	NONE	C	91
2785979	20101013004	HFE PH2 APC FRT 2W FIDJI NOIR (TOILTECH)	HFE	L7FRT2W	PVC	1010600078	SIMPLE	15	15	NONE	15	15
2312370	20101013010	HFE PH2 APC FRT 2W TEP COOL HFE	HFE	L7FRT2W	LEATHER	1010600078	SIMPLE	15	15	NONE	15	15
2785969	20101013567	HFE PH2 APC FRT 2W TEP NOIR /BRONZE E4	HFE	L7FRT2W	LEATHER	1010600122	SIMPLE	15	15	NONE	15	15

Figura 42 Características dos produtos

Na Fig. 43 podemos verificar o processo de realização da programação pelo Preactor, desde que recebe a informação necessária, até enviá-la para execução para o SAP NEO.



Figura 43 Processo de programação do Preactor

O planeamento gere-se por prioridades:

- ✓ Prioridade 1 – tem pedido do cliente e 0 stock;
- ✓ Prioridade 2 – tem pedido do cliente mas o stock não está reservado para esse mesmo pedido (para evitar deslocações de stock no armazém, sendo planeado material direto da produção para camião);
- ✓ Prioridade 3 – planeamento de produção para stock. O Preactor vai então dar sempre prioridade de planeamento para cliente (1), seguido de prioridades 2 e 3, respeitando sempre o horário de preparação de cada carga.

O planeamento é feito todos os dias pelo programador principal e enviado para o dia seguinte para o SAP NEO.

O NEO é um fluxo de cartões do sistema push digital, que gere todo o fluxo de produção, de acordo com as necessidades do cliente. Este transforma o planeamento da costura (feito com a referência do produto acabado), em planeamento de capas e abastecimento de kits (conjunto de pequenas peças enviadas pelo corte, que depois de costuradas originam as capas).

O NEO gere cada passo do processo, tendo em consideração o tempo necessário para cada tarefa (abastecimento do kit, costura da capa e injeção). Isto significa que, por exemplo, se uma referência tem de ser costurada às 10h, o NEO manda uma ordem para imprimir a etiqueta de abastecimento de kit às 9h, para que o abastecimento seja feito atempadamente, e a costura possa iniciar às 10h. O tempo de abastecimento é parametrizado pelo utilizador nos inputs, e o de produção é extraído de SAP e afetado pela eficiência e nº de operadores da linha onde será produzido. Sempre que um processo entra no lançador virtual, é impressa uma gálea (Fig.44), onde é referido o kit para abastecer à costura, sendo desta forma que o corte recebe a informação de produção.

PROCESS LOT KANBAN		
PROCESS LOT PL266431		
MAT GROUP BBB 20111052989	KB 4	
P/N 20111052989	QTY 40	
BATCH DATA 1 P20111052985		
LINE SEWING UAP 1 Line 75		
PICKLIST		
BIN	SEBGO	E KB
20111052985	PC C84 APC TR	RIMINI NIXON
	2985	

**Figura 44** Gálea

Depois de cortados os tecidos, são colocadas as gálea na caixa do kit enviado para a costura. É a gálea que permite á costura a impressão das etiquetas individuais, pois nesta está presente o código, que a colaboradora tem de escrever no lançador, imprimindo o lote de etiquetas individuais correspondente. No caso da secção de injeção, esta guia-se pelas capas costuradas pela costura, não tendo preocupações acerca do seu planeamento.

As ordens de produção são geradas com base na quantidade de PDP – uma ordem é uma caixa de produto acabado. Se o PDP não cobrir os pedidos de cliente, ele gera ordens extras para assegurar pedidos.

Exemplo de uma ordem:

The screenshot shows a software window titled 'Orders' with a search icon and a close icon. The window is divided into two main sections. The left section contains order details, and the right section contains production parameters.

**Order Details (Left):**

- Belongs to Order No.: PARENT
- Order Status: Unspecified
- Export SAPME Status: SUCCESS
- Order No.: W20210430-389433
- Demand: 0073661284
- Forecast: 2021-000688
- Created Outside PDP: No
- Part No.: 246897400
- Product: K9 HR.FR.BQ.VU.N1 - VIGO
- TPA: C099012950-07052021-10
- Earliest Start Date: 06-05-2021
- Due Date: 07-05-2021 10:00
- PDP Due Date: 07-05-2021 00:00
- End of Preparation: 07-05-2021 08:00
- Truck Departure: 07-05-2021 10:00
- Priority: 2
- Quantity: 10
- Order Start: 04-05-2021 14:24
- Order End: 04-05-2021 14:49

**Production Parameters (Right):**

- Make Span: 0 Hours 24.25 Mins
- Total Setup Time: 0 Hours 00 Mins
- Total Process Time: 0 Hours 04.25 Mins
- Resource: GAP 14A
- Line: WC135514
- Buttons: Resources..., Operation Times..., Operation Status...
- Use Actual Times
- Setup Start: 04-05-2021 14:24
- Start Time: 04-05-2021 14:24
- End Time: 04-05-2021 14:49
- Picking Time: 04-05-2021 20:29
- Launching Time: 04-05-2021 13:25
- Lock Operation
- Actual Earliest Start Date: Unspecified
- Batch Number: 1268431
- Coverage Index: 0.0000000000000000
- Customer Contact: L7/HUGO

At the bottom right, there are 'OK' and 'Cancel' buttons.

Figura 45 Ordem de Produção

Na figura seguinte podemos verificar um exemplo de programação de produção para cada GAP de costura gerada pela aplicação para a UAP II.

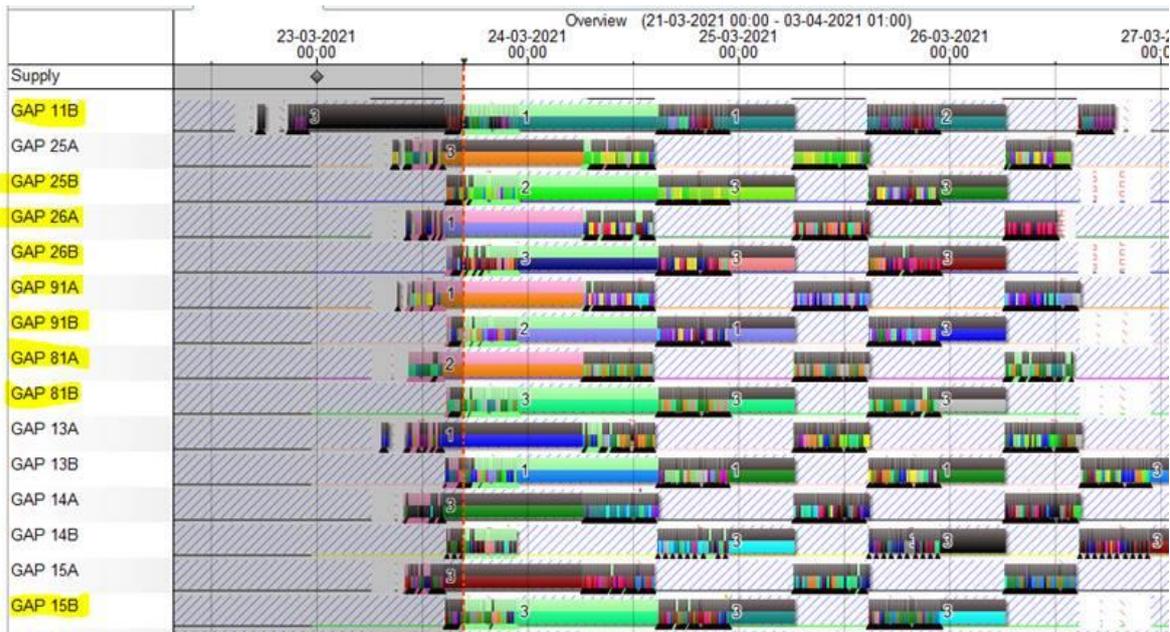


Figura 46 Programação de produção da UAP II realizada pelo Preactor

Com a programação realizada é possível extrair do programa um ficheiro excel com a descrição das ordens.

	A	D	E	F	G	H	I	J
1	Status	Order No.	Demand	Forecast	Created Outside PDP	Part No.	Product	TPA
2	Scheduled within set time constraints.	W20210716-588020	73956947	2021-001167	FALSO	2658581	BFB PH2 APC 2W BALI NOIR E1	1119000000-2021/07/21 22:45:00
3	Scheduled within set time constraints.	W20210716-588021	73956947	2021-001167	FALSO	2658581	BFB PH2 APC 2W BALI NOIR E1	1119000000-2021/07/21 22:45:00
4	Scheduled within set time constraints.	W20210716-588022	73956947	2021-001167	FALSO	2658581	BFB PH2 APC 2W BALI NOIR E1	1119000000-2021/07/21 22:45:00
5	Scheduled within set time constraints.	W20210716-588023	73956947	2021-001167	FALSO	2658581	BFB PH2 APC 2W BALI NOIR E1	1119000000-2021/07/21 22:45:00
6	Scheduled within set time constraints.	W20210716-588024	73956947	2021-001167	FALSO	2658581	BFB PH2 APC 2W BALI NOIR E1	1119000000-2021/07/21 22:45:00
7	Scheduled within set time constraints.	W20210716-588025	73956947	2021-001167	FALSO	2658581	BFB PH2 APC 2W BALI NOIR E1	1119000000-2021/07/21 22:45:00
8	Scheduled within set time constraints.	W20210716-588026	73956947	2021-001167	FALSO	2658581	BFB PH2 APC 2W BALI NOIR E1	1119000000-2021/07/21 22:45:00
9	Scheduled within set time constraints.	W20210716-588027	73956947	2021-001167	FALSO	2658581	BFB PH2 APC 2W BALI NOIR E1	1119000000-2021/07/21 22:45:00
10	Scheduled within set time constraints.	W20210716-588028	73956947	2021-001167	FALSO	2658581	BFB PH2 APC 2W BALI NOIR E1	1119000000-2021/07/21 22:45:00
11	Scheduled within set time constraints.	W20210716-588029	73956947	2021-001167	FALSO	2658581	BFB PH2 APC 2W BALI NOIR E1	1119000000-2021/07/21 22:45:00
12	Scheduled within set time constraints.	W20210716-588030	73956947	2021-001167	FALSO	2658581	BFB PH2 APC 2W BALI NOIR E1	1119000000-2021/07/21 22:45:00
13	Scheduled within set time constraints.	W20210716-588031	73956947	2021-001167	FALSO	2658581	BFB PH2 APC 2W BALI NOIR E1	1119000000-2021/07/21 22:45:00
14	Scheduled within set time constraints.	W20210716-588032	73956947	2021-001167	FALSO	2658581	BFB PH2 APC 2W BALI NOIR E1	1119000000-2021/07/21 22:45:00
15	Scheduled within set time constraints.	W20210716-588033	73956947	2021-001167	FALSO	2658581	BFB PH2 APC 2W BALI NOIR E1	1119000000-2021/07/21 22:45:00
16	Scheduled within set time constraints.	W20210716-588034	73956947	2021-001167	FALSO	2658581	BFB PH2 APC 2W BALI NOIR E1	1119000000-2021/07/21 22:45:00
17	Scheduled within set time constraints.	W20210716-588035	73956947	2021-001167	FALSO	2658581	BFB PH2 APC 2W BALI NOIR E1	1119000000-2021/07/21 22:45:00
18	Scheduled within set time constraints.	W20210716-588036		2021-001167	FALSO	2658581	BFB PH2 APC 2W BALI NOIR E1	
19	Scheduled within set time constraints.	W20210716-588037		2021-001167	FALSO	2658581	BFB PH2 APC 2W BALI NOIR E1	
20	Scheduled within set time constraints.	W20210716-588038		2021-001167	FALSO	2658581	BFB PH2 APC 2W BALI NOIR E1	
21	Scheduled within set time constraints.	W20210716-588039		2021-001167	FALSO	2658581	BFB PH2 APC 2W BALI NOIR E1	
22	Scheduled within set time constraints.	W20210716-588040		2021-001167	FALSO	2658581	BFB PH2 APC 2W BALI NOIR E1	
23	Scheduled within set time constraints.	W20210716-588041		2021-001167	FALSO	2658581	BFB PH2 APC 2W BALI NOIR E1	

Figura 47 Ficheiro Excel extraído do Preactor com detalhe das ordens de produção

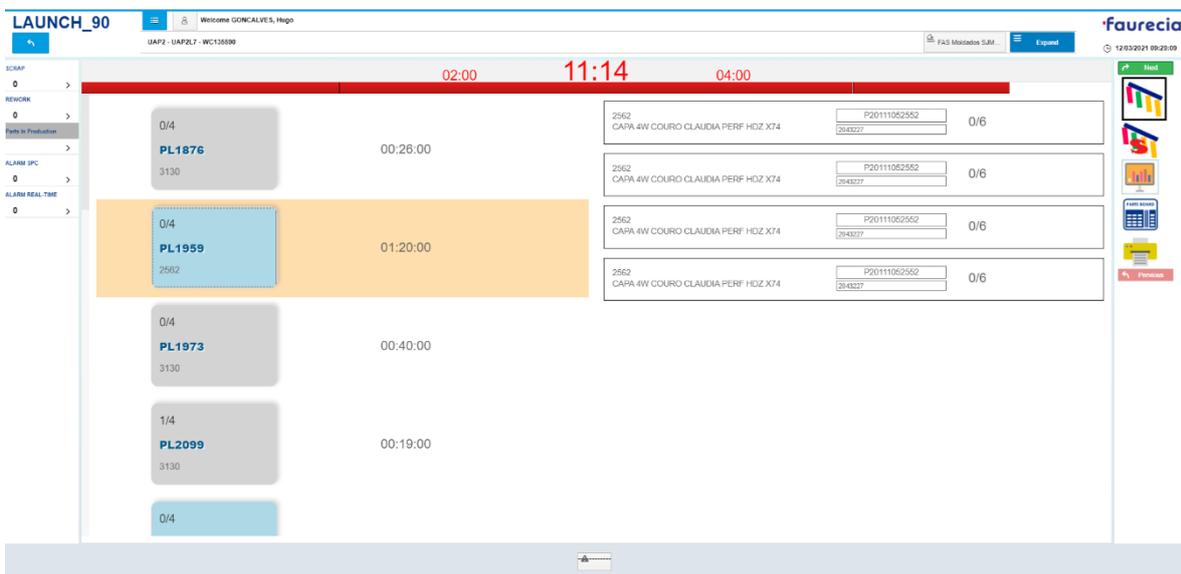
M	N	O	P	Q	R	S	T	U
Launching Time	Start Time	End Time	End of Preparation	Truck Departure	Resource	Priority	Quantity	Total Process Time
21/07/2021 08:45	21/07/2021 09:54	21/07/2021 09:57	21/07/2021 12:45	21/07/2021 22:45	GAP 14A	1	6	0 Hours 03.32 Mins
21/07/2021 08:48	21/07/2021 09:57	21/07/2021 10:01	21/07/2021 12:45	21/07/2021 22:45	GAP 14A	1	6	0 Hours 03.32 Mins
21/07/2021 08:51	21/07/2021 10:01	21/07/2021 10:04	21/07/2021 12:45	21/07/2021 22:45	GAP 14A	1	6	0 Hours 03.32 Mins
21/07/2021 08:55	21/07/2021 10:04	21/07/2021 10:07	21/07/2021 12:45	21/07/2021 22:45	GAP 14A	1	6	0 Hours 03.32 Mins
21/07/2021 08:58	21/07/2021 10:07	21/07/2021 10:11	21/07/2021 12:45	21/07/2021 22:45	GAP 14A	1	6	0 Hours 03.32 Mins
21/07/2021 09:11	21/07/2021 10:11	21/07/2021 10:14	21/07/2021 12:45	21/07/2021 22:45	GAP 14A	1	6	0 Hours 03.32 Mins
21/07/2021 09:14	21/07/2021 10:14	21/07/2021 10:17	21/07/2021 12:45	21/07/2021 22:45	GAP 14A	1	6	0 Hours 03.32 Mins
21/07/2021 09:18	21/07/2021 10:17	21/07/2021 10:21	21/07/2021 12:45	21/07/2021 22:45	GAP 14A	1	6	0 Hours 03.32 Mins
21/07/2021 09:21	21/07/2021 10:21	21/07/2021 10:24	21/07/2021 12:45	21/07/2021 22:45	GAP 14A	1	6	0 Hours 03.32 Mins
21/07/2021 09:24	21/07/2021 10:24	21/07/2021 10:27	21/07/2021 12:45	21/07/2021 22:45	GAP 14A	1	6	0 Hours 03.32 Mins
21/07/2021 09:28	21/07/2021 10:27	21/07/2021 10:31	21/07/2021 12:45	21/07/2021 22:45	GAP 14A	1	6	0 Hours 03.32 Mins
21/07/2021 09:31	21/07/2021 10:31	21/07/2021 10:34	21/07/2021 12:45	21/07/2021 22:45	GAP 14A	1	6	0 Hours 03.32 Mins
21/07/2021 09:57	21/07/2021 10:57	21/07/2021 11:00	21/07/2021 12:45	21/07/2021 22:45	GAP 25A	1	6	0 Hours 03.23 Mins
21/07/2021 10:01	21/07/2021 11:00	21/07/2021 11:03	21/07/2021 12:45	21/07/2021 22:45	GAP 25A	1	6	0 Hours 03.23 Mins
21/07/2021 10:04	21/07/2021 11:03	21/07/2021 11:07	21/07/2021 12:45	21/07/2021 22:45	GAP 25A	1	6	0 Hours 03.23 Mins
21/07/2021 10:07	21/07/2021 11:07	21/07/2021 11:40	21/07/2021 12:45	21/07/2021 22:45	GAP 25A	1	6	0 Hours 03.23 Mins
21/07/2021 10:10	21/07/2021 11:40	21/07/2021 11:43	Unspecified	Unspecified	GAP 25A	2	6	0 Hours 03.23 Mins
21/07/2021 10:14	21/07/2021 11:43	21/07/2021 11:46	Unspecified	Unspecified	GAP 25A	2	6	0 Hours 03.23 Mins
23/07/2021 10:57	23/07/2021 11:57	23/07/2021 12:00	Unspecified	Unspecified	GAP 14A	2	6	0 Hours 03.32 Mins
23/07/2021 11:01	23/07/2021 12:00	23/07/2021 12:04	Unspecified	Unspecified	GAP 14A	2	6	0 Hours 03.32 Mins
23/07/2021 11:04	23/07/2021 12:04	23/07/2021 12:07	Unspecified	Unspecified	GAP 14A	2	6	0 Hours 03.32 Mins
23/07/2021 11:07	23/07/2021 12:07	23/07/2021 12:10	Unspecified	Unspecified	GAP 14A	2	6	0 Hours 03.32 Mins

Figura 48 Ficheiro Excel extraído do Preactor com detalhe das ordens de produção

Podemos verificar detalhes sobre o produto, a hora de saída do camião para o cliente, a hora de lançamento da ordem, a que horas se vai iniciar e terminar, a que GAP está associada a ordem de produção, a sua prioridade, quantidade e tempo de processamento.

Com um lançador virtual dedicado a cada GAP, a costura sabe o que produzir, o tempo necessário e em que sequência, respeitando a mesma.

Para a GAP 90, as ordens a fabricar e a sua sequência podem ser verificadas na Fig.49. Assim temos que a primeira ordem é PL1876.



**Figura 49** Lançador virtual

Com a implementação deste sistema é esperado que os supervisores tenham mais facilidade em gerir os processos e resolver os problemas, não tendo de tomar decisões relativamente ao planeamento da costura.

## 5.2. RESULTADOS OBTIDOS

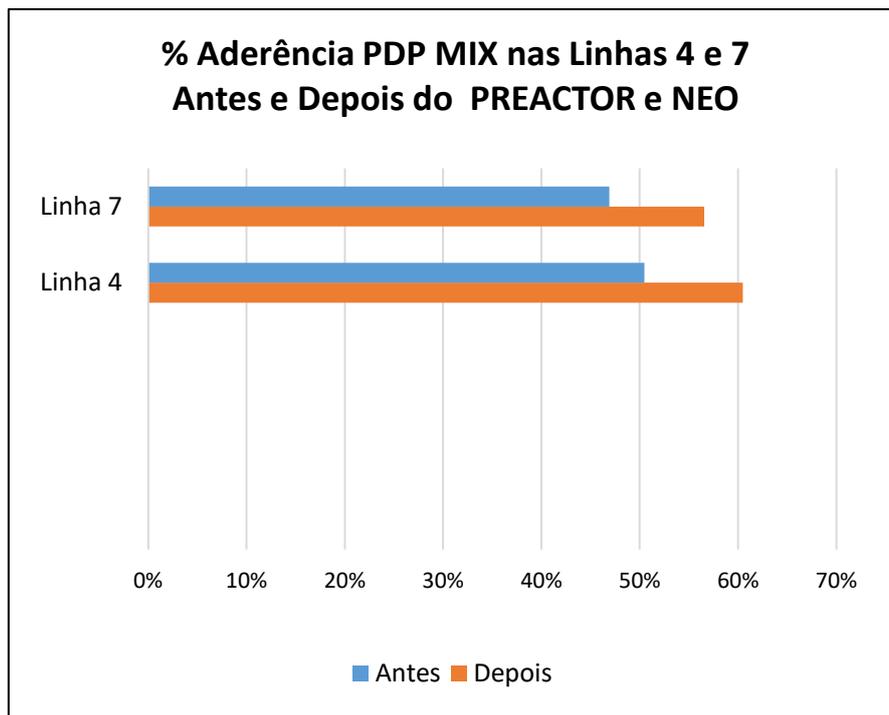
Com a implementação do Preactor era pretendido facilitar a gestão feita pelos supervisores, no que toca a resolução de problemas e tomada de decisões relativas ao planeamento da costura. Além disso, era pretendido o aumento da aderência ao PDP em MIX, para que cada vez mais seja possível atingir o objetivo pretendido pela empresa.

Na tabela seguinte é possível verificar a evolução da percentagem de aderência ao PDP em MIX ao longo do tempo desde que foi implementado o sistema, onde podemos observar uma melhoria nos valores e uma maior proximidade ao objetivo estabelecido de 80%. Como os resultados são obtidos tendo em conta o produto acabado, estes são retirados das linhas de injeção.

**Tabela 3** Percentagem de Aderência ao PDP em MIX nas Linhas de injeção 4 e 7 com a implementação do APS

Semana	Linha 4 de injeção	Linha 7 de injeção
1	78%	43%
2	54%	52%
3	52%	53%
4	65%	59%
5	61%	61%
6	57%	59%
7	55%	50%
8	65%	61%
9	62%	66%
10	55%	49%
11	46%	48%
12	70%	58%
13	66%	61%
14	71%	61%
<b>Média</b>	<b>61%</b>	<b>56%</b>

No seguinte gráfico pode ser observado a comparação entre a média dos valores de Aderência ao PDP em MIX antes do APS estar implementado, e agora com a sua implementação, e verificar que este aumentou, aproximando-se cada vez mais do valor pretendido. É possível verificar o aumento de 11% na aderência ao PDP MIX na linha de injeção 4, que anteriormente residia nos 50% tendo passado para 61%. No caso da linha de injeção 7, este aumentou 9%, tendo passado de 47% para 56%.



**Gráfico 2** % Aderência PDP MIX nas Linhas 4 e 7 Antes e Depois do Preactor e NEO

Com a aplicação implementada a costura é obrigada a seguir as ordens de produção por ela fornecidas, e já não tinha a liberdade de pedir ao corte o tecido que quisesse, pois este fornecia o que era necessário com as ordens dadas pelo SAP NEO, o que faz com que a costura produza o que realmente é pedido no PDP, e assim contribuir para o aumento da percentagem da aderência do PDP em mix. Este processo veio também ajudar os Supervisores, pois têm o programa a realizar a alocação e sequenciação da produção, facilitando o seu trabalho, e de forma a garantir um maior cumprimento dos prazos de entrega dos pedidos dos clientes.

# 6. CONCLUSÃO

No presente capítulo são apresentadas as principais conclusões da dissertação realizada, referentes ao problema principal e o objetivo a atingir.

Após análise do Sistema de Planeamento e Programação na UAP II, foram detetados alguns problemas como: sobrecarga de trabalho na secção do corte, falta de tecidos para outras referências necessárias para entrega e dificuldades para os Supervisores na gestão dos processos e resolução de problemas. Ainda assim, como principal problema temos o incumprimento da aderência ao PDP MIX.

De forma a resolver estas situações foi feita a implementação do Preactor, que passou a realizar o escalonamento da costura, por ser este o processo bottleneck. Para a implementação do programa foi necessário realizar a parametrização das referências produzidas na UAP II em SAP NEO, pois o APS trabalha integrado com este, de forma a recolher as informações necessárias relativas aos produtos, e assim ser feito um planeamento realista e confiável, pois o sistema tem como objetivo a otimização dos recursos necessários, garantindo que os produtos são entregues no prazo estipulado, e que o stock e desperdícios são reduzidos. Outro fator consiste na facilitação da gestão feita pelos Supervisores, que tendo o programa a realizar o planeamento, estes não têm tantas preocupações, nem a necessidade de tomada de decisões relativas ao planeamento da costura. Com o programa implementado a costura é obrigada a seguir as ordens de produção por ele fornecidas, pelo que já não tem a liberdade de pedir á secção do corte o tecido que bem entendesse, diminuindo assim a sobrecarga de trabalho nesta secção e permitindo o aumento da aderência do PDP MIX, que cada vez mais se aproxima do objetivo estipulado.

Foi dado por concluída a sua implementação ao fim de 1 mês e analisados os resultados obtidos. Os resultados alcançados demonstraram um ganho de 11% na Linha 4 de injeção e de 9% na Linha 7 de injeção, na aderência da produção ao Plano Diretor de Produção.

Assim, os resultados obtidos demonstram quantitativamente a importância da transição do anterior escalonamento manual (por operador) para a sua execução via Preactor (automático).

## Referências Documentais

- [1] Faurecia, 2020.
- [2] Á. & CAVACO, “Capítulo II -Planeamento Programação E Controlo Da Produção com MRP,” 2008.
- [3] A. Silva, “Melhoria do Planeamento e Controlo da Produção de um Sistema Produtivo,” 2017.
- [4] J. J. Sanchez, F. N. Garcia, J. M. Galvis e Y. A. Garcia, “Comparación por simulación de sistemas,” *Revista Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, pp. 81-94, 2019.
- [5] I. Zattar, *Análise da Aplicação dos Sistemas Baseados no Conceito de Capacidade Finita no Diversos Níveis da Administração da Manufatura de Estudos de Caso*, 2004.
- [6] A. Oliveira, “IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO PARA O PLANEAMENTO E OTIMIZAÇÃO DA PRODUÇÃO,” 2016.
- [7] A. Lourenço, “Benefícios da implementação do SAP na área,” 2018.
- [8] G. C. Parry e A. Graves, *The importance of knowledge management for ERP systems*, 2008.
- [9] P.Peniak, *IMPLEMENTATION OF INFORMATION SYSTEMS IN MANUFACTURING AREA*, 2011.
- [10] A. Aires, “Sistema de Gestão da Produção para Ambientes Industriais,” Universidade de Aveiro, 2008.
- [11] F. Sequeira, “O Papel Estratégico dos Sistemas APS na Gestão,” Universidade de Aveiro, 2009.

- [12] G. Meneghello e D. Martins, “APS (ADVANCED PLANNING & SCHEDULING) – A UTILIZAÇÃO DO SISTEMA DE CAPACIDADE FINITA COMO DIFERENCIAL COMPETITIVOS,” 2015.
- [13] A. Silva, “IDENTIFICAÇÃO DE FATORES QUE INFLUENCIAM A PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO GERADA POR UM SOFTWARE APS EM UMA EMPRESA DE COMPONENTES ELETRÔNICOS,” Caxias do Sul, 2017.
- [14] I. Porto, “Preactor APS – Uma visão geral”.
- [15] F. Carlesso, “DESENVOLVIMENTO DE UMA REGRA DE SEQUENCIAMENTO DAS OPERAÇÕES DE UM INDÚSTRIA PRODUTORA DE TINTAS,” Vitória, 2011.
- [16] A. GRANATO, “ESTUDO DO SEQUENCIAMENTO DA PRODUÇÃO EM UMA INDÚSTRIA DE MEIAS UTILIZANDO UM SOFTWARE APS,” 2016.
- [17] “Vizuline,” 2016. [Online]. Available: <https://www.vizuline.com/en/support/lexicon/15-batch-building-box>. [Acedido em 20 Junho 2021].
- [18] J. H. C. S. Guichard, “Sistema de Produção Pull” realizado na Bosch Car Multimedia Portugal,” 2009.
- [19] P. Jonsson, L. Kjellsdotter e M. Rudberg, “Applying advanced planning systems for supply chain planning: Three case studies,” *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 2013.