



# Developing Innovative and Attractive CVET programmes in industrial shoe production

## Manual de formação de tutores Planeamento da Produção

# IO 3

Projeto financiado com o apoio da Comissão Europeia.

O apoio da Comissão Europeia à produção desta publicação não constitui um aval do seu conteúdo, que reflete unicamente o ponto de vista dos autores, e a Comissão não pode ser considerada responsável por eventuais utilizações que possam ser feitas com as informações nela contidas.

Co-financiado pelo  
Programa Erasmus+  
da União Europeia





Este trabalho encontra-se licenciado ao abrigo da Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License. Para visualizar uma cópia desta licença, visite: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> ou envie uma carta para Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.

**Dados do Projeto:**

Programa: Erasmus+

Título do Projeto: Developing Innovative and Attractive CVET programmes in industrial shoe production

Acronym: DIA-CVET

Project 2020-1-DE02-KA202-007600

Duração: 01.09.2020- 31.08.2023

Website: [www.dia-cvet.eu](http://www.dia-cvet.eu)

Editores: Andreas Saniter

Autores: DE: Sabina Krebs, Tatjana Hubel (PFI Pirmasens);  
Klaus Ruth, Andreas Saniter, Vivian Harberts (ITB);  
PT: Rita Souto, Cristina Marques (CTCP), Fátima Martins,  
Ricardo Sousa (CFPIC), Carla Matos (CARITÉ);  
RO: Aura Mihai, Bogdan Sarghie, Arina Seul (TU Iasi).

## Conteúdo

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | Introdução .....   | 3  |
| 1.1   | Objetivos do Projeto DIA-CVET .....  | 3  |
| 1.2   | Manuais para orientar Tutores e Formadores.....  | 3  |
| 1.3   | Relacione a formação com o processo de negócio associado à produção industrial de calçado .... | 3  |
| 2     | Planeamento da Produção.....   | 5  |
| 2.1   | Introdução.....  | 5  |
| 2.2   | Definir Planeamento.....   | 6  |
| 2.3   | Planeamento e Controlo no Calçado .....  | 7  |
| 2.3.1 | Características das encomendas do sector .....   | 7  |
| 2.3.2 | Conceito de plano de fabrico .....   | 8  |
| 2.3.3 | Preparação da fabricação.....  | 9  |
| 2.4   | Programação das encomendas .....   | 10 |
| 2.5   | Controlo da produção .....   | 11 |
| 2.6   | Porque falha o Planeamento?.....   | 12 |
| 3     | Gestão da Informação .....   | 13 |
| 4     | Conclusão .....  | 14 |
| 5     | Lista de Figuras .....   | 15 |



# 1 Introdução

## 1.1 Objetivos do Projeto DIA-CVET

Os objetivos do projeto Erasmus+ «Desenvolvimento de programas inovadores e atrativos de formação profissional contínua CVET para a produção industrial de calçado» são:

- desenvolver, pilotar e implementar cursos abrangentes para as Esferas de Atividade (SoA) de encarregados na produção industrial de calçado a nível europeu; disponível em inglês (EN), bem como em DE, RO e PT,
- e desenvolver um quadro de qualificação sectorial de nível 5 e 6 e fazer referência a qualificações nacionais existentes ou recentemente elaboradas da Alemanha, Portugal e Roménia.

## 1.2 Manuais para orientar Tutores e Formadores

A finalidade dos manuais é preparar os formadores designados para o seu papel e fornecer conteúdo e apoio. Devido à natureza das SoA dos encarregados, elas não incluem formas específicas de formação; mas sugerimos uma abordagem combinada. Os programas bem-sucedidos de Educação e Formação Profissional Contínua (CVET) combinam aulas teóricas com a aplicação dos conhecimentos, habilidades e competências (KSC) adquiridos em ambientes de trabalho reais. As tarefas de um formador são:

- transmitir conhecimentos, habilidades e competências específicos para as SoA,
- demonstrar operações que se espera que os alunos aprendam a realizar,
- introduzir os alunos em cada nova tarefa e supervisioná-los durante as suas primeiras abordagens,
- organizar e supervisionar atividades mistas (ou seja, projetos),
- orientá-los para um desempenho independente das tarefas da respectiva SoA.

Os manuais não pretendem substituir um livro didático. Destinam-se a fornecer apoio aos formadores para planear e executar o seu ensino. Os formadores são convidados a recolher mais informações de outras fontes.

## 1.3 Relaçõe a formação com o processo de negócio associado à produção industrial de calçado

A produção industrial é um processo complexo, onde a Esfera de Atividade, descrita neste manual, está inserida no processo de negócio. Antes de iniciar a formação numa SoA específica, certifique-se de que os alunos estejam familiarizados com as outras SoA para encarregados industriais na produção de calçado.

Por exemplo, os alunos devem ser apresentados aos tipos de produtos que a empresa fabrica e seu uso pretendido, os diferentes segmentos de clientes, os canais de distribuição, etc. departamento de compras, planeamento da produção e todos os departamentos de produção desde o armazém à logística.

O processo de produção (não faz parte do DIA-CVET, para informações consulte: <http://icsas-project.eu/>) está no centro do processo de negócio; as SoA do DIA-CVET desempenham um papel preparatório, de apoio ou de acompanhamento (ver Fig. 1).

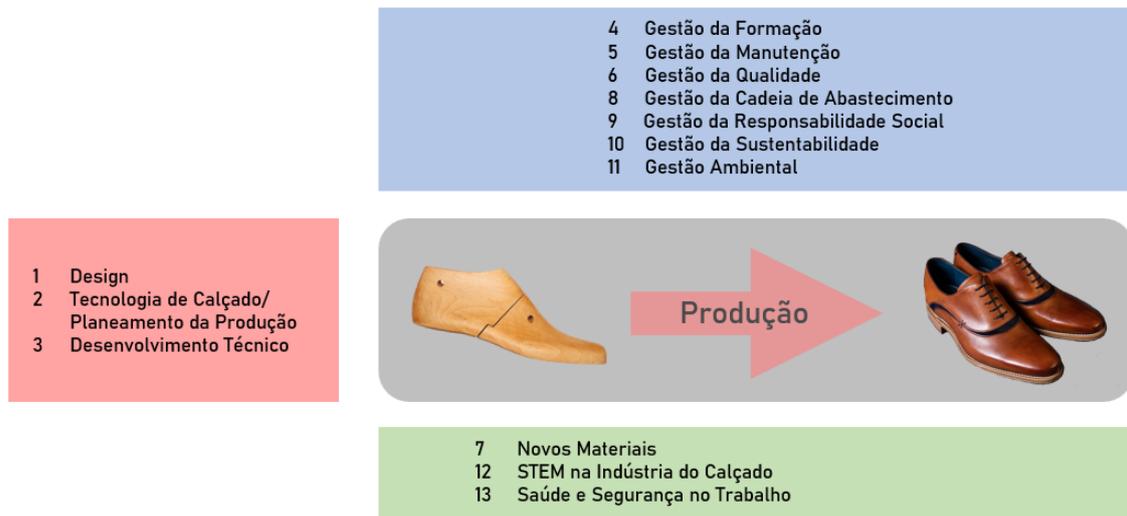


Fig. 1: Esferas de Atividade do DIA-CVET e sua relação com o processo produtivo.

## 2 Planeamento da Produção

### 2.1 Introdução

As atuais condições de mercado, com instabilidade, aumento da concorrência e exigências específicas dos clientes, colocaram em questão as tradicionais formas de organização da produção, recorrendo-se de forma crescente, à automatização flexível.

Longe vai o tempo em que a organização do trabalho era marcada pela divisão rígida de funções, fragmentação de tarefas, especialização de conhecimentos, hierarquização e centralização de informações.

Ao pretender-se alcançar uma produção de artigos complexos e de qualidade, em conformidade com as exigências dos clientes e através da variação da produção em termos de produtos, volumes e processos, os aspetos organizacionais tornaram-se decisivos numa nova lógica dirigida à implementação de estratégias de produção assentes por um lado, na automatização, e por outro, na flexibilidade.

Nos nossos dias, a tendência acentua-se no aumento substancial da produção em pequenas séries, protótipos, e muita diversificação. Neste contexto, as incertezas e as flutuações do mercado são controladas por parâmetros de adaptabilidade e flexibilidade, consubstanciados em fatores de competitividade que, para além dos preços, consideram a qualidade, o design, o cumprimento de prazos e a satisfação específica dos clientes.

Neste âmbito, a organização da produção, e nomeadamente o Planeamento e controlo da produção, perante a introdução de novas e diversificadas exigências, sofreu ajustes associados à nova lógica requerida às empresas, onde o cerne da modernização se traduz pelo desenvolvimento da flexibilidade específica de cada unidade, em associação com novas formas de organização do trabalho e novos sistemas de gestão da informação.

A flexibilidade não pode, desta forma, ser considerada como um fenómeno técnico, puro e simples, mas antes, um fenómeno técnico-organizacional. Refere-se não apenas à utilização de equipamentos flexíveis, mas igualmente, à capacidade de adaptação de pessoas que exploram as novas potencialidades tecnológicas.

Ao pretendermos seguir a estratégia da flexibilidade e da qualidade, poder-se-á pensar, erradamente, que para alcançar tal objetivo bastará a aquisição de tecnologias assistidas por computador, mantendo métodos de gestão rígidos com marginalização do fator humano.

Contudo, quando os resultados ficam aquém do esperado, reconhece-se, por vezes tardiamente, que uma estratégia de flexibilidade comporta, necessariamente, duas vertentes: a flexibilidade quantitativa do emprego e a flexibilidade organizacional. Na primeira situação, a flexibilidade quantitativa do emprego corresponde a uma flexibilidade operacional, onde novos princípios de organização, estruturas maleáveis e estilos de direção aberta à participação vão conduzindo a diversas práticas de descentralização dos níveis produtivos (divisão das grandes empresas em unidades autónomas), enriquecimento de tarefas, trabalhos em grupo e círculos da qualidade.

Na segunda situação, a flexibilidade organizacional inscreve-se numa lógica centrada no fator humano, segundo a qual a competitividade depende não só dos novos equipamentos, mas também e principalmente, das capacidades especificamente humanas.

O reforço das vantagens competitivas das empresas passa, assim, pela procura de métodos de gestão adequados, que considerem numa forma abrangente aspetos como, layout, planeamento e controlo, recursos humanos, novas tecnologias, produtividade, qualidade. Neste Manual vamos falar de Planeamento da produção.

## 2.2 Definir Planeamento

O Planeamento pode ser definido como o pensamento que antecede a ação, isto é, a atividade que consiste em estabelecer metas e fixar objetivos organizacionais, bem como preparar os planos específicos de ação e prazos de cumprimento.

No fundo, planear é fixar o futuro e trabalhar no dia-a-dia para atingir esse futuro de forma eficaz.

Ao planear a empresa está a antecipar ações, está a determinar as suas necessidades de materiais, pessoas e outros recursos importantes.

O Planeamento deve, portanto, ser uma atividade estruturada e disciplinada. Sem estes pressupostos é impossível alcançar os objetivos e as metas traçadas.

Podemos falar em:

- Planeamento a longo-prazo, onde são tratadas as questões estratégicas. Normalmente executado ao nível da gestão de topo e tido como elemento orientador para todas as funções e/ou áreas de negócio da empresa;
- Planeamento a médio-prazo, onde são tratadas as questões táticas. Normalmente executado ao nível do departamento ou área de negócio;
- Planeamento a curto-prazo, onde são tratadas as questões operacionais. Normalmente executado ao nível da função (corte, costura, montagem).

Longe vai o tempo em que as empresas determinavam o preço de venda dos seus produtos ou serviços baseados no custo de produção acrescido de uma margem (lucro). As regras de jogo mudaram radicalmente, e cada vez mais o preço é definido no mercado, e deste modo para que o lucro seja uma realidade, resta a alternativa de reduzir custos.

Para reduzir custos é necessário que as empresas eliminem as atividades e recursos que não acrescentam valor. O mercado está cada vez mais competitivo, mais instável e agressivo. Mas é nele que as empresas têm de competir...

Os clientes, pelo seu lado, foram impondo gradualmente a sua força, exigindo aos seus fornecedores:

- entregas mais frequentes e em menores quantidades;
- redução de stocks de produto acabado;
- redução de preços, esmagando as margens dos fornecedores;
- redução de tempos de resposta e entrega;
- flexibilidade e inovação nos processos, produtos e serviços.

As empresas que não conseguirem acompanhar o ritmo de evolução do mercado estão irremediavelmente condenadas a atrasar-se e a desaparecer. Para manterem um ritmo, no mínimo igual aos do mercado e dos seus concorrentes, é necessário que as empresas adotem medidas concretas.

Passar o dia a “apagar fogos”, “a tapar aqui para destapar acolá” não é uma opção válida. As empresas necessitam de adotar procedimentos formais de planeamento e controlo das suas operações.

Os sistemas informáticos são uma ferramenta importante mas não suficiente, principalmente se primeiro não for definida a metodologia a utilizar no planeamento e controlo das operações.

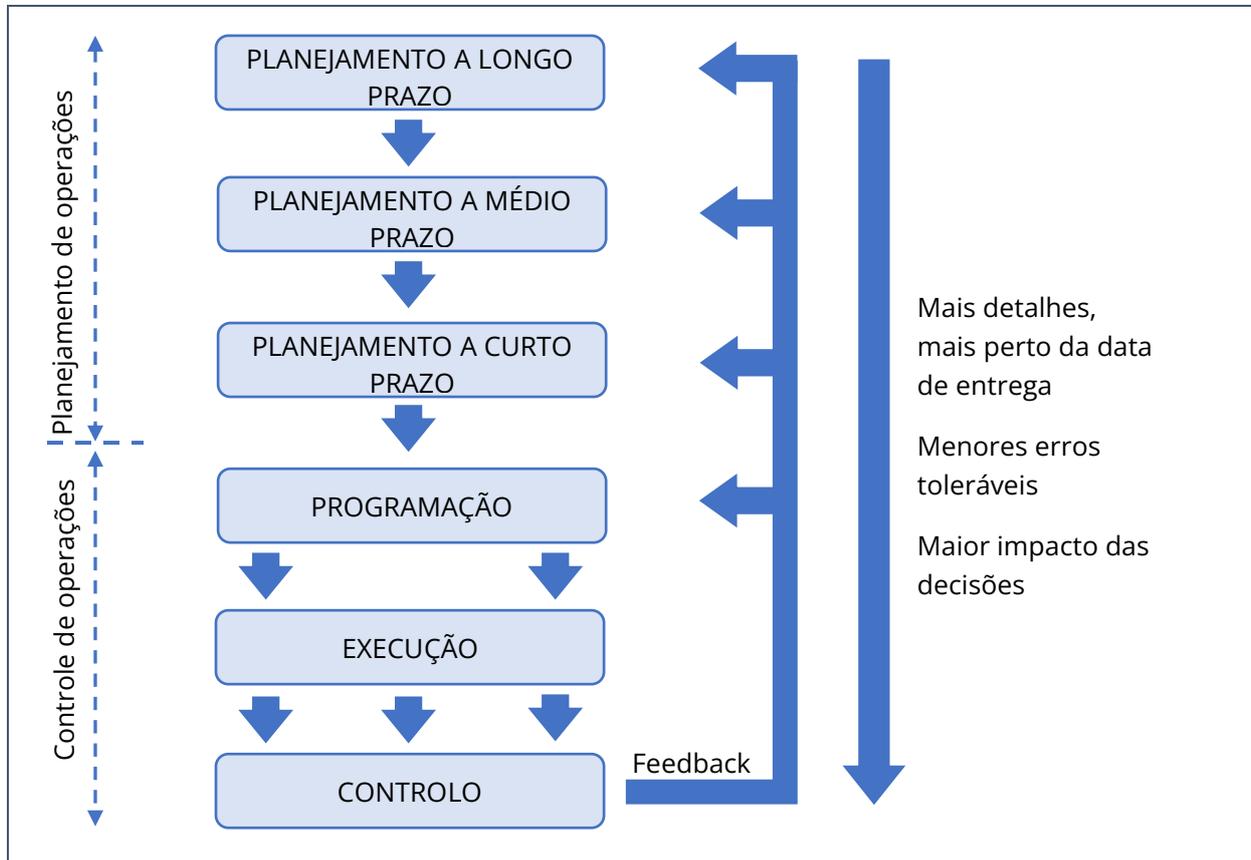


Fig. 2: Planeamento e controlo das operações

## 2.3 Planeamento e Controlo no Calçado

### 2.3.1 Características das encomendas do sector

Após a apresentação das coleções aos clientes, estes enviam pedidos de amostras. Estes poderão corresponder aos modelos apresentados na coleção ou a “variantes” destes modelos. Por variante entende-se um modelo com alguma diferença relativamente ao modelo que lhe deu origem, mas cujos moldes não referem alteração. Há ainda a hipótese do próprio cliente apresentar modelos da sua criação.

Ao pedido de amostras e eventuais alterações subsequentes, poderá ainda seguir-se o pedido de uma amostra de confirmação.

Nesta fase o cliente envia a sua nota de encomenda (N.E.). Regra geral, no início da época as encomendas referem-se a quantidade de volume razoável. Mais perto do final de época poderão surgir novas N.E. com pedidos de faltas, ou seja, encomendas normalmente urgentes que repetem modelos já encomendados anteriormente mas em quantidades bastante menores.

Continuam a verificar-se as seguintes tendências:

- A quantidade de modelos e variantes pedidos pelos clientes é cada vez maior;
- Dada a incerteza do mercado e conseqüente dificuldade em efetuar previsões de médio longo prazo, os clientes arriscam menos nas encomendas iniciais, ou seja, pedem mais modelos e menos quantidade por modelo;
- As exigências do consumidor são maiores em termos de design e inovação. Como tal, as tradicionais duas coleções por ano "Outono/Inverno" e "Primavera/Verão" estão mais esbatidas, havendo introdução de modelos novos um pouco durante todo o ano;
- Os prazos de entrega que antigamente só eram curtos para os pedidos de faltas são-no agora praticamente para todas as encomendas;
- Finalmente, o preço de venda é, cada vez mais, imposto pelo mercado, não sendo complacente com as empresas que tentam imputar, nos seus produtos, custos derivados da sua má organização e dos seus desperdícios de recursos.

Uma nota de encomenda do cliente pode conter apenas uma ou várias referências. Por referência entende-se um modelo/variante perfeitamente definido e ao qual foi atribuído um número identificativo.

Em termos produtivos, interessa tratar cada referência individualmente, isto é, como se de uma encomenda se tratasse.

O facto de um cliente pedir, por exemplo, 5 referências diferentes com o mesmo prazo de entrega, nada obriga à sua fabricação em simultâneo, nem mesmo em sequência.

Poderá interessar à produção intercalar a fabricação de outras encomendas.

Normalmente é preferível, sempre que possível em termos de prazos de entrega, agrupar a fabricação de referências iguais e mesmo de modelos iguais, ainda que sendo da mesma referência. O objetivo é obter ganhos de ritmo de trabalho dos operadores.

Conjugando estas duas necessidades surge o conceito de nota de encomenda interna (N.E.I.). Esta consiste num documento com características adequadas às necessidades da produção no que diz respeito às informações de nota de encomenda do cliente. Este documento apresenta as seguintes características básicas:

- Cada N.E.I. refere-se a uma só referência;
- As quantidades pedidas dessa referência poderão destinar-se a várias encomendas de clientes.

### 2.3.2 Conceito de plano de fabrico

A minimização da quantidade de formas a utilizar na montagem, obriga a que chegue a esta secção uma gama de tamanhos com as quantidades necessárias por tamanho. Por outras palavras, não é possível rentabilizar a montagem se, por exemplo, a costura produzir primeiro todos os pares do tamanho 40, seguida de todos os pares de tamanho 41 e assim por diante.

Para evitar este tipo de situações surgiu o conceito de Plano de Fabrico (PF), também chamado Ordem de Fabrico (OF). O PF representa uma ordem de produção de uma quantidade parcial da encomenda.

Cada encomenda interna é pois dividida num determinado número de PF, cujas quantidades por tamanho são proporcionais ao “peso” desse tamanho no total da encomenda.

A quantidade total de pares do PF, à semelhança do que se passa com a quantidade de pares por lote, tem de ser determinada tendo em conta as características da empresa, nomeadamente no que concerne a:

- Necessidade de formas do ciclo de montagem
- Quantidade de pares por lote
- Produção média diária
- Quantidade média de tamanhos diferentes presentes nas encomendas

Vejamos a influência de cada um destes fatores na quantidade de pares do PF, com exemplos práticos:

#### 1. Necessidade de formas do ciclo de montagem

Se tivermos um sistema de montagem que necessite de 150 pares de formas, por exemplo, então o PF não pode ser inferior a 150, para que cada PF permita, pelo menos, a produção de um ciclo de montagem.

#### 2. Quantidade de pares por lote

Se esta quantidade for de 10 pares/lote, por exemplo, então é conveniente que sempre que possível todos os lotes tenham esta quantidade. Quando muito haverá um lote em cada tamanho para acerto, caso a quantidade encomendada não seja múltipla de 10.

### 2.3.3 Preparação da fabricação

Entre a chegada da nota de encomenda e o início da fabricação, existe uma série de procedimentos que têm de ser tomados de forma a preparar a própria fabricação.

Todos estes passos devem ser acompanhados pelo planificador:

1. Assegurar-se da existência de ficha técnica, gama operatória e equilíbrio de linha.
2. Acompanhar o aprovisionamento de materiais, desde a emissão de requisições
3. Decidir que ferramentas utilizar:
  - Para o corte, se cortantes, moldes, ou corte automático. Verificar inclusivamente se o modelo já se encontra escalado;
  - Para a montagem, calcular o formeiro e verificar se há necessidade de reforço em algum(s) tamanho(s);
  - Verificar se há necessidade de outras ferramentas, por exemplo; vazadores, timbres, etc;
4. Programar e zelar pela execução de série teste
5. Verificar a completa emissão de documentos, rótulos e etiquetas.

## 2.4 Programação das encomendas

A programação consiste em distribuir as encomendas pelas semanas, de acordo com os prazos de entrega e com a disponibilidade de recursos.

O cálculo de necessidades de mão-de-obra é efetuado por cada secção com base na capacidade produtiva e nos tempos de produção estimados pelo gabinete de métodos e tempos.

Há, no entanto, vários outros fatores que devem ser tomados em consideração, sendo os mais importantes:

### 1. Aprovisionamentos

Se por um lado, as datas previstas para entrega dos materiais requisitados aos fornecedores são calculados pelo sector de planeamento, por outro, este sector pode também ser obrigado (e tal acontece com frequência) a alterar o seu plano devido a alterações impostas pelo fornecedor, na data de entrega dos materiais.

### 2. Ferramentas

Por exemplo, a utilização de um formeiro cuja quantidade total de pares é inferior à necessidade de formas do ciclo de montagem, obriga a que esta secção disponha de 2 modelos com diferentes formeiros para fabricação. Devem ser 2 modelos de encomendas com prazos de entrega relativamente próximos e cujas formas, embora diferentes, não obriguem a grandes ajustes nas máquinas, o que provocaria quebras de produtividade.

Caso haja subcontratação é importante verificar se as ferramentas (cortantes ou moldes no caso do corte ou formas no caso da montagem) poderão ser emprestadas ao subcontratado sem o risco de fazerem falta na empresa.

### 3. Plano de formação

A polivalência dos operários é de extrema importância para o correto funcionamento de uma secção. Tal polivalência só pode ser atingida se houver um investimento por parte da empresa em formação. Anualmente deve ser elaborado um plano de formação cuja implementação, no caso dos operadores, deverá coincidir com a época baixa em termos de volume de encomendas.

O planificador tem um papel importante na elaboração destes planos de formação.

### 4. Manutenção preventiva dos equipamentos

À semelhança do plano de formação dos operadores, também, o plano de manutenção preventiva tem de ser coordenado com o planeamento de fabricação.

### 5. Ritmo de trabalho

É sabido que a mudança de modelos provoca quebras no ritmo de trabalho dos operadores, nomeadamente em termos de costura, uma vez que é a secção onde as alterações são mais acentuadas.

É pois de todo o interesse, sempre que possível, lançar em produção modelos iguais ou semelhantes uns seguidos dos outros.

## 6. Stocks intermédios

O planificador tem de considerar o problema dos stocks intermédios com bastante precaução. Por um lado, stocks intermédios elevados originam encargos financeiros elevados com o “em curso” e um fraco fluxo com consequências no tempo de resposta. Por outro lado, com stocks intermédios baixos corre-se o risco que haja ruturas podendo alguma das secções parar.

Alguns princípios que minimizam as possibilidades de tal ocorrer são:

- Intercalar modelos de tempo de costura baixo com modelos de tempo de costura elevado
- Ter em atenção a necessidade de um stock superior quando houver subcontratação de algumas operações como cosidos luva, entranchados, etc.

## 7. Subcontratação, horas extra e flexibilização do horário

A subcontratação de qualquer fase do processo deve ser encarada como uma alternativa que pode solucionar problemas de sobrecarga momentânea. Uma utilização sistemática de subcontratação está dependente de decisões estratégicas de cada empresa, devendo haver

regras claras para o planificador sobre quando e em que condições se pode recorrer deste recurso. O mesmo se aplica na entrega à utilização de horas extra.

A flexibilização do horário de trabalho permite aumentar a capacidade produtiva quando o volume de encomendas é mais elevado compensando-se com diminuição de capacidade produtiva quando é menor o volume de encomendas.

## 2.5 Controlo da produção

Um controlo da produção atempado e fiável é fundamental para um planeamento capaz. O controlo da produção consiste em acompanhar de uma forma quantitativa o que se produziu num determinado período de tempo.

Há desde simples sistemas de controlo semanais apenas do produto que é despachado, até sofisticados sistemas informáticos que fornecem dados “on-line” (em tempo real) da produtividade por secção e mesmo por operador.

O grau de exigência do sistema de controlo deverá ser desenvolvido com o aumento das exigências em termos de necessidade de informação, ou seja, de nada adianta dispor de sistemas complexos de controlo, por exemplo, “on-line”, se os dados só são analisados no final do dia.

É frequente, por exemplo, que a ordem de produção seja elaborada de forma a dispor de um sistema de recolha de dados.

Com base nos dados do controlo da produção, poderá haver necessidade de efetuar um replaneamento de forma a incorporar os desvios acumulados desde o último (re)planeamento.

Outro dos objetivos do controlo de produção é a obtenção de dados para o cálculo da produtividade. Para que tal seja possível é importante identificar o número de operadores presentes em cada secção.

## 2.6 Porque falha o Planeamento?

Ficam aqui alguns alertas para os motivos pelos quais o planeamento, muitas das vezes, falha nas empresas:

- Há uma tendência natural para considerar que na nossa empresa tudo é mais complexo do que o habitual;
- Incapacidade de entender o planeamento como um processo racional e completo;
- Falta de poder de decisão do planificador;
- Falta de formação e informação do planificador;
- Gosto pelo imprevisto, ou seja, não há um compromisso real com o plano;
- Plano irrealista;
- Tendência para planear mentalmente. O plano deve ser escrito e divulgado;
- O plano deve ser elaborado em reuniões onde os encarregados estejam presentes e tenham uma participação ativa. Só assim se poderá criar um verdadeiro compromisso com o plano.

### 3 Gestão da Informação

Dependendo da empresa (tamanho, organização dos departamentos, distribuição de atividades, etc.), parte das atividades relacionadas com o planeamento da produção podem ser incluídas noutros departamentos.

A gestão da informação e das comunicações intra e extra empresa, com os clientes e com os fornecedores, e mesmo entre departamentos internos, representa um importante instrumento de trabalho e de suporte a uma correta gestão empresarial.

Para aumentar a eficiência e uma melhor gestão de toda a informação, as empresas usam no planeamento e controlo da produção diferentes sistemas de software. As principais categorias de software são o ERP (Enterprise Resource Planning), o PDM (Product Data Management) e o PLM (Product Lifecycle Management).

Os principais módulos dum ERP que estão relacionados com o Planeamento e Controlo da Produção são:

- Materiais/Fornecedores/Pedidos de Compra
- Gestão de stocks
- Modelos
- Clientes
- Encomendas/Pedidos
- Planeamento da Produção
- Planeamento da Subcontratação
- Documentos para a Produção
- Monitorização da Produção.
- Documentos para a Expedição

Uma correta gestão e partilha da informação, adequada às características de produtos e de produções de cada empresa é pois fundamental para o incremento dos seus níveis de flexibilidade, de produtividade e mesmo de qualidade.

## 4 Conclusão

Perante a emergência de novos modelos estratégicos, a organização da produção nas empresas tende a depender não só do tipo de tecnologia escolhido, mas, também, de um novo paradigma assente na criação de quadros organizacionais flexíveis e do investimento nos recursos humanos.

Organizar a produção é assim, um meio fundamental para atingir objetivos específicos:

- Ser mais eficiente, ou seja, utilizar os recursos disponíveis na dimensão adequada e sem desperdícios.
- Ser mais eficaz, ou seja, atingir a excelência do serviço ao cliente, o que implica aspetos como rapidez de entrega e conformidade do produto.

Não existe uma “receita” única para atingir estes objetivos. Caso a caso devem ser encontradas as melhores soluções e o melhor equilíbrio na utilização das melhores ferramentas para a organização. O Planeamento e controlo da Produção serão aqui um aliado fundamental, na concertação dos fatores influenciadores do desempenho da empresa e obtenção da satisfação do cliente.

## 5 Lista de Figuras

|  |   |
|--|---|
| Fig. 1: Esferas de Atividade do DIA-CVET e sua relação com o processo produtivo..... | 4 |
| Fig. 2: Planeamento e controlo das operações.....                                    | 7 |