

# Planeamento da Produção Conceitos Fundamentais

**Maria Antónia Carravilla**

**Julho 1996**

<b>1.</b>	<b>Introdução .....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>CLASSIFICAÇÃO E CODIFICAÇÃO .....</b>	<b>2</b>
2.1	<i>Classificação .....</i>	2
2.2	<i>Codificação .....</i>	2
2.3	<i>Estruturas de codificação .....</i>	3
<b>3.</b>	<b>PLANEAMENTO .....</b>	<b>5</b>
3.1	<i>Planos e seu desdobramento .....</i>	5
3.2	<i>Plano de produção.....</i>	6
<b>4.</b>	<b>DADOS TÉCNICOS PARA O PLANEAMENTO .....</b>	<b>7</b>
4.1	<i>Fontes de informação.....</i>	7
4.2	<i>Plano Standard.....</i>	7
4.3	<i>Restrições de capacidade .....</i>	8
<b>5.</b>	<b>DETERMINAÇÃO DAS NECESSIDADES DE MATERIAIS .....</b>	<b>10</b>
5.1	<i>Produção por Encomenda e Produção para Stock .....</i>	10
5.2	<i>Agregação de componentes comuns .....</i>	12
5.3	<i>Previsão das vendas .....</i>	13
5.4	<i>Explosão da procura .....</i>	13
<b>6.</b>	<b>PLANEAMENTO DA PRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
6.1	<i>Planeamento com restrições de capacidade .....</i>	15
6.2	<i>Plano Firme e Plano Indicativo.....</i>	16
6.3	<i>Plano Oficinal .....</i>	17
<b>7.</b>	<b>PREPARAÇÃO DO TRABALHO .....</b>	<b>23</b>
7.1	<i>Sector de Preparação .....</i>	23
7.2	<i>Documentos .....</i>	24
7.3	<i>Outros documentos .....</i>	26
<b>8.</b>	<b>PROGRAMAÇÃO, LANÇAMENTO E CONTROLO DE AVANÇO .....</b>	<b>28</b>
8.1	<i>Programação .....</i>	28
8.2	<i>Lançamento .....</i>	29
8.3	<i>Controlo do avanço da produção.....</i>	29

# 1. INTRODUÇÃO

As actividades de gestão envolvem a tomada de decisões nos diferentes níveis hierárquicos da organização, e seguem, tipicamente, o seguinte esquema geral:

1. **Análise**, envolvendo a identificação de problemas e a definição de estratégias;
2. **Planeamento**, conduzindo à elaboração de planos de actuação, que calendarizam as diferentes actividades e a utilização dos recursos;
3. **Controlo**, que ao longo da execução do plano permite detectar a ocorrência de desvios, e tomar as medidas correctivas adequadas.

Ao nível da produção, este esquema geral poderá corresponder, por exemplo, a:

1. **Análise técnica** dos processos de fabrico de um produto;
2. **Plano de fabrico**, que corresponde à atribuição de recursos e de pessoal a actividades;
3. **Controlo das operações**, garantindo o cumprimento das datas e a forma como são executadas as operações.

No presente texto são abordadas, de uma forma introdutória, questões associadas a estas diferentes fases, nomeadamente as que respeitam aos seguintes pontos:

1. **Classificação e Codificação** das entidades em jogo;
2. **Planeamento**, informação técnica indispensável, desdobramento dos planos, previsão, recursos necessários, cargas e capacidades;
3. **Preparação** do trabalho, **Programação** oficial, **Lançamento** da produção, **Acompanhamento** e **Controlo** dos avanços

## 2. CLASSIFICAÇÃO E CODIFICAÇÃO

### 2.1 Classificação

Para simplificar as referências e para possibilitar um tratamento informático adequado, todas as entidades envolvidas, directa ou indirectamente, na produção (artigos, pessoas, produtos, máquinas, clientes, encomendas, ...) deverão ser classificadas e codificadas.

As diferentes entidades são agrupadas em conjuntos (exemplo: matérias primas), podendo uma entidade pertencer a mais do que um conjunto:

Por exemplo, um **parafuso** pertence

- às matérias primas metálicas;
- ao conjunto dos materiais necessários para produzir o produto P;
- aos materiais fornecidas pela firma F.

É necessário fazer a gestão do tratamento de toda essa informação, o que exige uma correcta agregação de dados em conjuntos de entidades. Só se existir uma estrutura lógica de formação de conjuntos e subconjuntos e uma identificação inequívoca das entidades em jogo é que se podem criar bases de dados ou estruturas relacionais.

### 2.2 Codificação

A cada entidade é associado um código que consiste num conjunto de letras, algarismos ou símbolos. Cada conjunto deverá ter o seu próprio sistema de codificação.

#### 2.2.1 Características desejáveis:

1. os códigos devem ser **únicos**;
2. devem ser **curtos** (até 7 dígitos, por exemplo);

- o formato deve ser **característico** (associado de uma forma única ao conjunto, para evitar confusões):

Exemplo:

R	4758	matéria prima
SR	17	produtos finais

### 2.2.2 Pontos a ter em conta

- devem-se evitar letras que se confundam com algarismos (I,O,Q,S,G);
- a estrutura de codificação deve ser flexível, permitindo a inclusão simples de novas categorias.

## 2.3 Estruturas de codificação

### 2.3.1 Codificação hierárquica (usual em códigos de instalações, centros de custo...)

1.	capítulo	1000
1.1	secção	1100
1.2	secção	1200
1.2.1	subsecção	1210
1.2.2	subsecção	1220
1.3	secção	1300
2	capítulo	2000

- permite localizar facilmente a parte no todo;
- a sua flexibilidade permite realizar desdobramentos posteriores das partes.

### 2.3.2 Codificação sequencial (usual em encomendas, ordens de fabrico...)

- os números de código são atribuídos por ordem crescente;
- os primeiros dígitos podem ser a data.

Exemplo:

**90507** ou **900322015** para a encomenda 15 de 22 MAR 90

### 2.3.3 Codificação por blocos

Os números são divididos em grupos, dentro dos quais se usam outros critérios:

peças de reserva	100 000	299 999
matérias primas	300 000	799 999
produtos intermédios	800 000	899 999
produtos finais	900 000	999 999

### 2.3.4 Codificação ideológica

Na codificação ideológica, cada símbolo do código tem um **significado**:

Exemplo: **LPD 100.120** - lâmpada. fluorescente de 100 watts e 120 cm de comprimento;

- sistema sugestivo, mas passível de gerar confusões de leitura;
- permite um controlo mais elaborado sobre os artigos, bem como um **tratamento informático** mais potente.

## 3. PLANEAMENTO

Com o planeamento procura-se realizar, de uma forma satisfatória, a afectação no tempo dos recursos disponíveis, com vista a alcançar um conjunto de objectivos estabelecidos, dentro de prazos previamente fixados

São definidas as datas (e eventualmente, os momentos precisos) em que intervêm os diferentes participantes no processo produtivo (homens, máquinas, materiais...).

### 3.1 Planos e seu desdobramento

Na generalidade das situações práticas, é necessário considerar diferentes níveis de planeamento, existindo, simultaneamente, planos orientados para fins distintos.

#### 3.1.1 Plano Geral e Planos Sectoriais

O Plano Geral é um plano de médio ou longo prazo onde é definida a estratégia e os objectivos gerais da empresa. O Plano Geral é sempre construído com pequeno pormenor e para horizontes temporais longos.

##### Exemplo

Investimentos a realizar em stocks, pessoal e na produção, face a uma política de expansão da empresa. Esses investimentos deverão ser posteriormente desdobrados pelos diferentes sectores da empresa, sendo descritos com mais detalhe e para horizontes de planeamento mais curtos.

É sempre necessário ter em conta a relatividade das noções de curto/médio e longo prazo, tal como na situação que se representa na tabela seguinte:

	<b>longo prazo</b>	<b>curto prazo</b>
<b>Plano de expansão da empresa</b>	10 anos	1 ano
<b>Plano de produção</b>	1 ano	semanas

A escolha do período a considerar em cada plano, é função da duração média das actividades planeadas:

	Período	
Programa oficial	1 dia	lançamentos diários
Plano de fabrico	1 semana	preparação dos trabalhos
Plano de produção geral	1 mês	stocks, pessoal eventual, etc.

## 3.2 Plano de produção

O plano de produção indica que produtos produzir, em que períodos e que recursos usar para a produção, e pode-se subdividir numa parte com carácter **indicativo**, construída a partir de previsões de venda e para períodos mais afastados e numa outra parte com carácter **firme**, para satisfação de encomendas ou para constituição de stocks.

Para gerar um plano de produção é necessário:

1. fazer uma análise dos processos de fabrico, dos meios necessários (máquinas/pessoal), de quais as disponibilidades desses meios e de quais os prazos para entrega dos produtos;
2. coordenar os meios de forma eficiente;
3. definir rigorosamente os prazos e as condições de entrega



## 4. DADOS TÉCNICOS PARA O PLANEAMENTO

### 4.1 Fontes de informação

Ao surgir uma **encomenda**, é necessário conhecer:

1. **quais** os materiais a utilizar e em que **quantidades**;
2. **quais** os sectores oficiais, mão-de-obra e equipamentos necessários (as **cargas** dos diferentes recursos);
3. **quais** as **operações críticas** (isto é, as que impõem os prazos de entrega).

Esta informação é obtida pelo sector de **Métodos** a partir da definição dos **processos tecnológicos** que caracterizam:

1. a **sequência das operações** para cada obra;
2. os **postos de trabalho** (máquinas), tipos de **mão-de-obra** e os **tempos** de execução;
3. a lista dos **materiais** necessários.

### 4.2 Plano Standard

A partir de um fluxograma que indica os vários estágios de fabricação (operações), sequências e tempos de execução (ver Figura 4.1), é estabelecido o **plano standard** ou **plano de obra** que constitui o programa ideal das operações (quando não existem limitações de **capacidade**).

## Planeamento da Produção - Conceitos Fundamentais

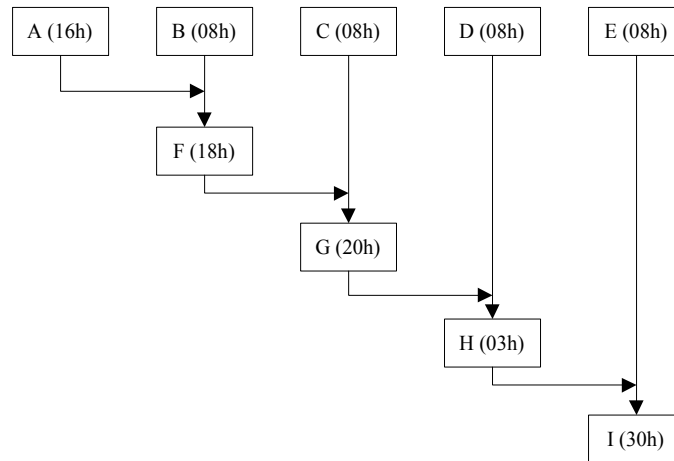


Figura 4.1: Fluxograma relacionando as diferentes operações (c/ tempos de execução)

O plano standard pode representar-se por um diagrama do tipo CPM, tal como o representado na Figura 4.2. No diagrama verifica-se qual é o **caminho crítico** (que impõe a duração total da obra, no caso da Figura 4.2 são as operações A, F, G, H, I), e dá-se maior prioridade à execução e controlo das operações que fazem parte do caminho crítico. As restantes operações apresentam **folgas** que poderão ser exploradas no planeamento dos recursos.

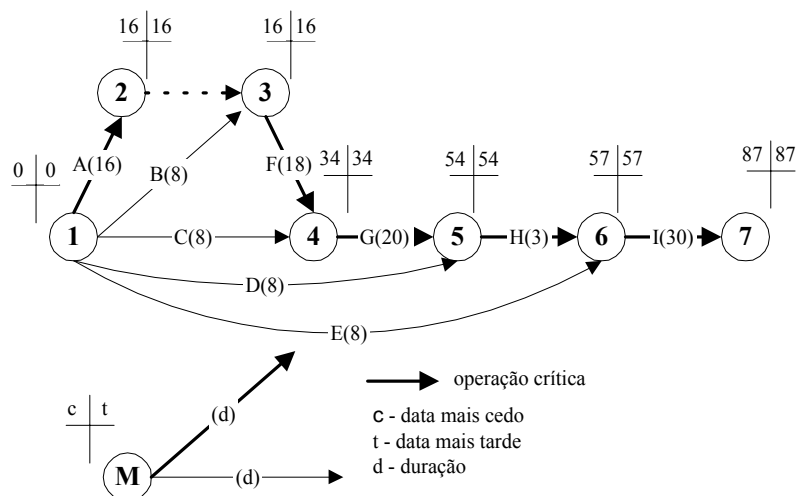


Figura 4.2: Representação de um Plano Standard por um diagrama tipo CPM

### 4.3 Restrições de capacidade

Dado que há diferentes operações que podem ser realizadas em simultâneo, poderá ocorrer indisponibilidade dos recursos, nas quantidades necessárias. Por outro lado, em determinados momentos, poderá haver equipamento ou pessoal desocupados. Após uma análise detalhada do problema, pode-se concluir que vale a pena investir em determinados

recursos para realizar actividades críticas em menos tempo, ou então, que é possível jogar com as folgas para proceder a um **ajustamento entre cargas e capacidades** a partir da informação de uma rede tipo CPM (através da **regularização e nivelamento** dos recursos)

## 5. DETERMINAÇÃO DAS NECESSIDADES DE MATERIAIS

### 5.1 Produção por Encomenda e Produção para Stock

O planeamento da produção e a determinação posterior das necessidades de materiais, dependem do conhecimento da procura, que implica a adopção de uma de duas atitudes básicas:

#### Produção para Stock

- para produtos standard com procura alta (volume elevado de produção);
- necessidade de **prever** correctamente a **procura** (já que se produz antecipadamente);
- maior **produtividade** (séries económicas);
- **uniformização das cargas** (postos de trabalho e tempo);
- menores **custos de produção** / maiores **custos de armazenamento**.

#### Produção por Encomenda

- só depois de confirmada a encomenda, é iniciada a produção;
- prazo de entrega relativamente longo.

Na prática os dois sistemas podem coexistir, procedendo-se a uma produção por encomenda, a partir de **stocks de componentes comuns**, produzidos antecipadamente.

#### Exemplo:

**Hipótese:** Procura **irregular** mas **determinística** (conhecida à priori).

**Objectivo:** Pretende-se estabelecer um **plano de produção** ajustado, definindo quando e quanto produzir.

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Encomend	2	3	5	6	6	7	6	2	3	4	3	1

a

Acumulado	2	5	10	16	22	29	35	37	40	44	47	48
-----------	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

A produção de cada unidade ocupará 200 horas homem. A procura total é de 48 unidades, que correspondem a uma procura média de  $48/12=4$  unidades por mês.

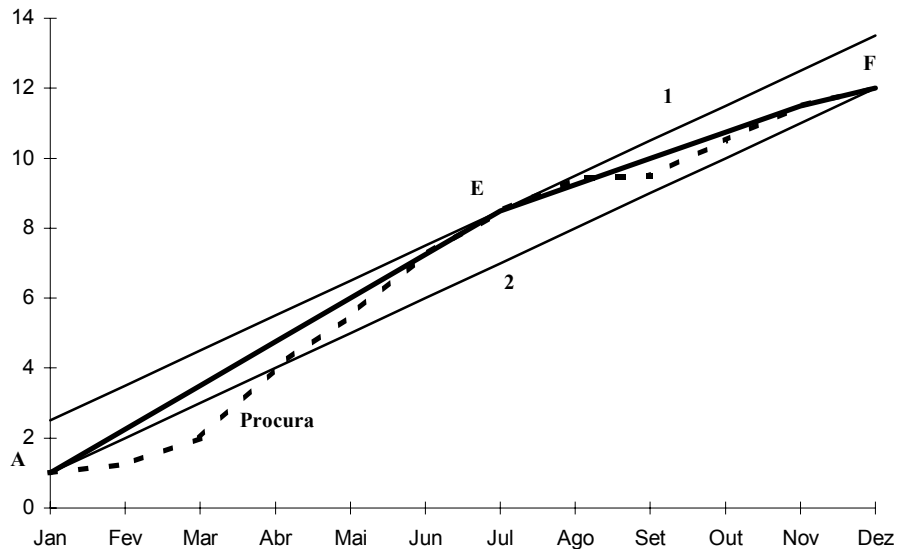


Figura 5.1

Uma linha de produção dedicada deverá implementar um plano entre as duas situações limite representadas na Figura 5.1, e correspondentes a:

1. um melhor serviço aos clientes, mantendo sempre um stock extra;
2. fazer um investimento mínimo em stocks, admitindo mesmo atrasos nas entregas.

Em alternativa, uma solução como a representada (A E F) conduz à satisfação da procura com menores stocks, através de um plano que permite uma produção não constante, envolvendo:

- deslocação de pessoal;
- horas extraordinárias;
- subcontratação.

Para se realizar um planeamento é necessário fazer previsões de procura, que podem ser mais ou menos correctas (note-se que os erros de previsão são maiores para procuras menores). O planeamento da produção é um problema de decisão com objectivos múltiplos e conflituosos. Por um lado pretende-se reduzir o tempo de espera dos clientes, o que se consegue mantendo stocks de segurança. No entanto, por outro lado, pretende-se reduzir os stocks, planeando quantidades inferiores à procura prevista.

## 5.2 Agregação de componentes comuns

Para componentes comuns de produtos afins, a procura agregada pode justificar a produção para stock, tal como na situação que se passa a descrever:

### Caso do vendedor de gelados

Considere-se que, para fazer gelados, o vendedor de gelados tem a estrutura de produto representada na Figura 5.2.

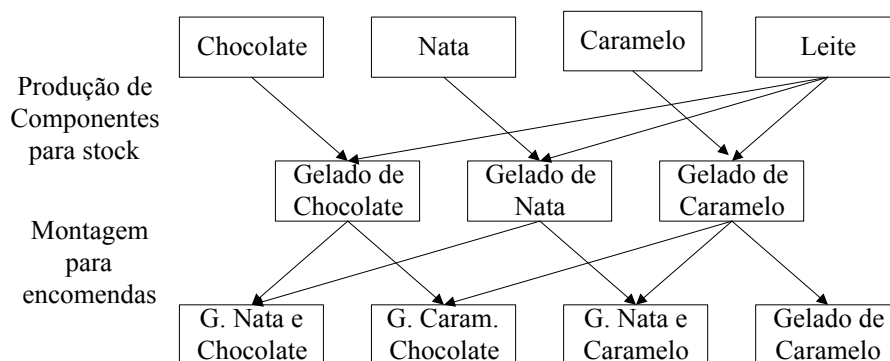


Figura 5.2: Estrutura do produto

**Atitude 1** - produzir estritamente por encomenda (ir a casa fazer os gelados), o que conduz a prazos de entrega **inaceitáveis**, mas stocks mínimos.

**Atitude 2** - produzir todas as variedades para stock, o que conduz a prazos de entrega **mínimos**, mas stocks elevados.

**Atitude 3** - manter um stock dos **ingredientes básicos** e fazer a mistura contra encomenda (prazo de entrega de 1 minuto)

Aspectos a ter em consideração:

1. A procura de cada produto final é pequena e instável (mas a procura dos componentes comuns é maior e estável). O facto de a produção (na fase final) ser feita por **encomenda** permite fazer uma análise de **jusante para montante**, (ver Figura 5.3) determinando os componentes que justifica produzir para stock;

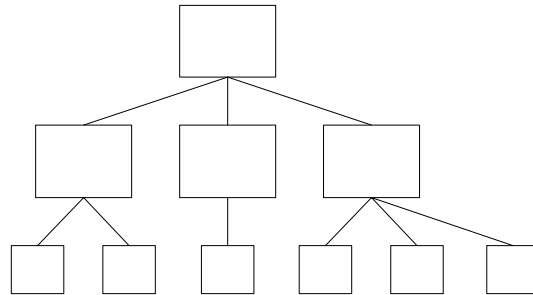


Figura 5.3: Análise de jusante para montante

2. Uma redução dos prazos de entrega, só pode ser obtida pela **disponibilização atempada** dos componentes situados no **caminho crítico** do processo produtivo (rede CPM);
3. Existe sempre um compromisso entre a produtividade e os custos. A redução dos prazos de entrega e o aumento da produtividade justificam a produção para stock, no entanto a produção para stock implica sempre custos de armazenamento, maiores custos de obsolescência e ainda investimentos maiores.

## 5.3 Previsão das vendas

Na previsão das vendas é de grande importância o rigor dos métodos utilizados para realizar as estimativas. É sempre necessário distinguir entre **objectivos de venda**, que não são mais do que intenções, e **previsão de vendas** que essas sim correspondem a tendências da procura.

## 5.4 Explosão da procura

- desmontagem da procura externa em procura interna;

## Planeamento da Produção - Conceitos Fundamentais

- definição do plano de produção (quando/quanto produzir dos produtos finais, e dos produtos intermédios e que matérias-primas encomendar e quando).

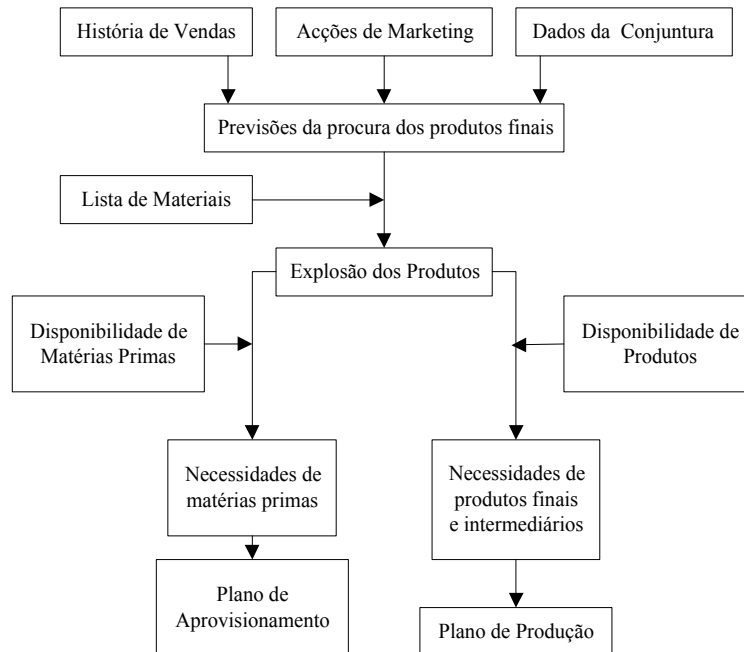


Figura 5.4



## 6. PLANEAMENTO DA PRODUÇÃO

### 6.1 Planeamento com restrições de capacidade

O planeamento com restrições de capacidade é realizado tendo em consideração as quantidades e as datas de entrega dos componentes a produzir e os seus tempos e processos de produção. As quantidades a produzir correspondem a cargas que terão que ser distribuídas no tempo segundo as capacidades.

**Procedimento a seguir:**

1. Acumular **cargas** por **Centro de Produção (CP)** (ver Tabela 6.1). Consiste em analisar a carga total acumulada por meses e por centros de produção.
2. Confirmar **prazos de entrega** e, sempre que necessário, verificar se é possível dilatar prazos. Recorrer, se necessário a horas suplementares e à subcontratação.
3. Considerar capacidades reais e disponíveis (e não as capacidades teóricas)
4. Realizar o Planeamento consiste em ajustar **cargas** e **capacidades**, antecipando ou atrasando cargas, reafectando recursos, recorrendo a horas extraordinárias e à subcontratação.

**Exemplo:**

Centro	capacidades	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI
CP1	(600)	500 cumul	450 950	700 1650	500 2150	650 2800
CP2	(800)	750 cumul	800 1550	750 2300	780 3080	700 3780
CP3	(600)	600 cumul	700 1300	650 1950	570 2520	560 3080
CP4	(1000)	900 cumul	800 1700	1200 2900	1000 3900	950 4850

TOTAL (3000)	2750	2750	3300	2850	2860
	cumul	5500	8800	1165	1451
				0	0

Tabela 6.1: Acumulação de cargas por Centro de Produção

- a Carga Total é de 14510 < 5x3000;
- em Março a carga é de 3300>3000, mas a produção pode ser antecipada para Janeiro/Fevereiro, dado que a carga em Janeiro/Fevereiro/Março é de 8800<9000;
- no Centro de Produção CP1, a carga de Março (700) é superior à capacidade (600), e deve ser antecipada para Janeiro/Fevereiro;
- no Centro de Carga CP2 não há problemas;
- no Centro de Carga CP3, a carga acumulada em Maio é 3080>5x600; neste caso é necessário recorrer a subcontratação ou a horas extraordinárias;
- no Centro de Carga CP4, é possível antecipar a carga de Março

## 6.2 Plano Firme e Plano Indicativo

O plano de produção tem, em geral, um horizonte de vários meses (devendo ser revisto sempre que surjam novas previsões de vendas) e deverá ser constituído por duas partes (ver Figura 6.1):

1. uma parte inicial, **firme**, que nunca deverá ser alterada, correspondente ao **prazo interno** de execução das acções a desencadear (por exemplo, encomendas a fornecedores).
2. uma parte seguinte, **indicativa**.

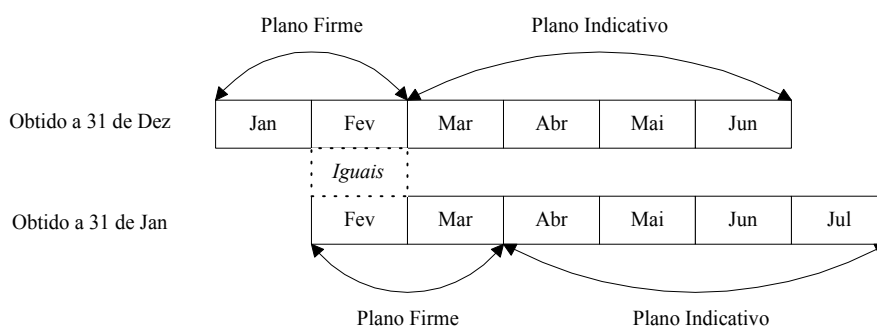


Figura 6.1: Plano Firme e Plano Indicativo num horizonte rolante

Note-se que a inexistência de um plano firme fomenta a ocorrência de frequentes alterações, com repercussões significativas na produtividade.

### 6.3 Plano Oficial

Trata-se de um plano que é, obviamente, mais pormenorizado do que o plano de produção. O horizonte de planeamento passa de **meses** para **semanas**. E pretende-se distribuir as cargas globais ao longo do tempo (horizonte de planeamento).

**Exemplo:**

Considere-se uma obra que decorre ao longo de 2 meses (envolvendo 680 horas x homem), e que cada operação envolve 2 homens.

Na Tabela 6.2 apresentam-se os tempos de execução e os centros de produção onde cada uma das operações deve ser realizada.

Operação	Horas homem	Tempo de execução (horas)	Centro
A	120	60	CP1
B	40	20	CP1
C	40	20	CP2
D	40	20	CP1
E	100	50	CP2
F	40	20	CP3
G	80	40	CP4
H	30	15	CP3
I	70	35	CP4
J	70	35	CP3
K	50	25	CP4
	680		

Tabela 6.2: Operações com tempos de execução e centros de produção

No diagrama de precedências representado na Figura 6.2 pode-se verificar que o prazo mínimo para conclusão da obra é de 160 horas.

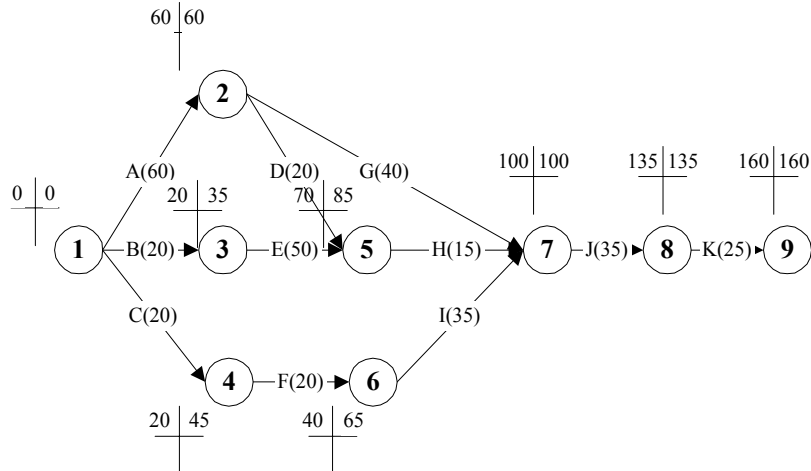


Figura 6.2: Diagrama de precedências

No Diagrama de Gantt (Figura 6.3), são representadas as operações, com os centros de produção onde serão realizadas e o tempo que demorarão a realizar. No Diagrama de Gantt, o início das operações é marcado na data mais cedo, sem considerar restrições da capacidade.

Centros de Produção	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
CP 1	A	D		
	B			
CP 2	C			
		E		
CP 3	F		H	
		I		J
CP 4			G	K

Figura 6.3: Diagrama de Gantt

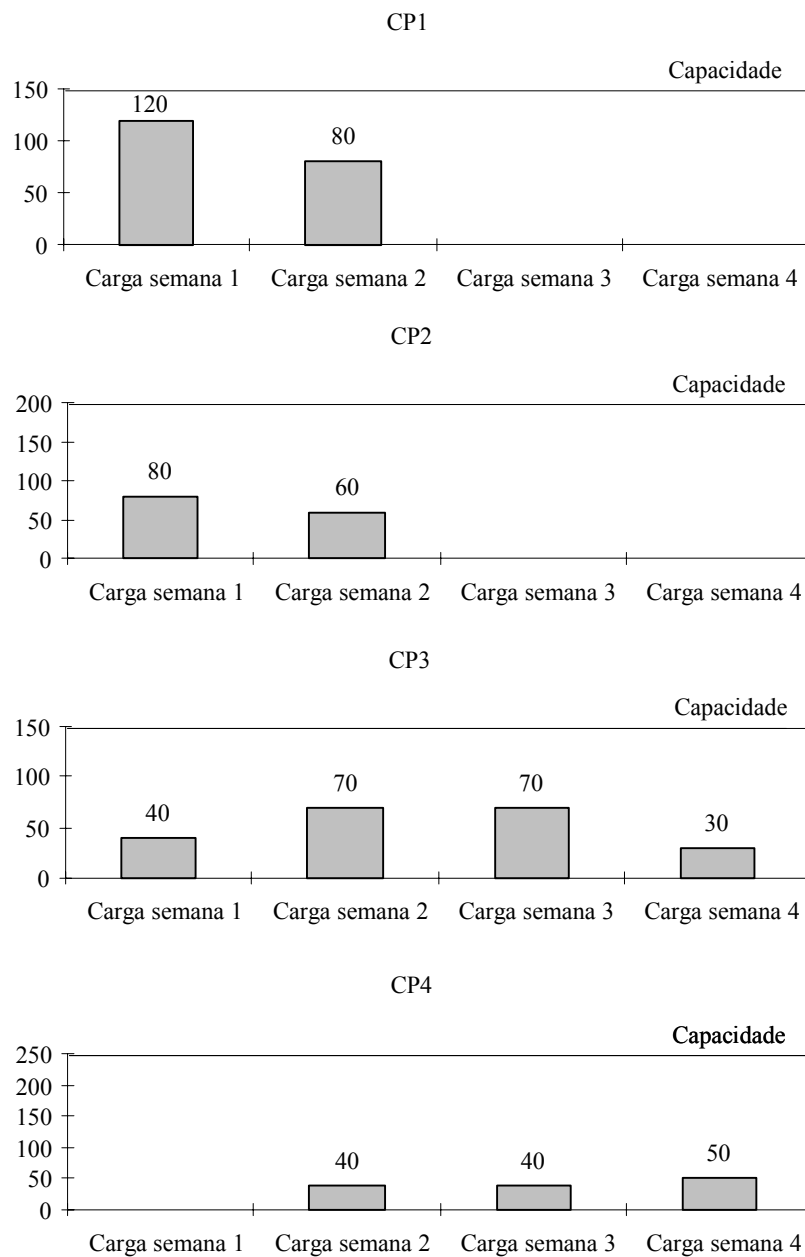


Figura 6.4: Valores das cargas de cada centro de produção (em horas homem)

**Exemplo (cont.)**

Considere-se agora que existem outras obras em simultâneo, que criam restrições de capacidade.

Planeamento da Produção - Conceitos Fundamentais

Centros de Produção	Capacidade por Semana	Sem. S1	Sem. S2	Sem. S3	Sem. S4
CP1	150	50	50	30	
		120	80		
CP2	200	100	180	100	70
		80	60		
CP3	150	70	100	80	100
		40	70	70	30
CP4	250	200	210	80	50
			40	40	50

*Tabela 6.3: Valores das cargas (em horas homem)  
(Cargas já afectadas estão representadas a itálico)*

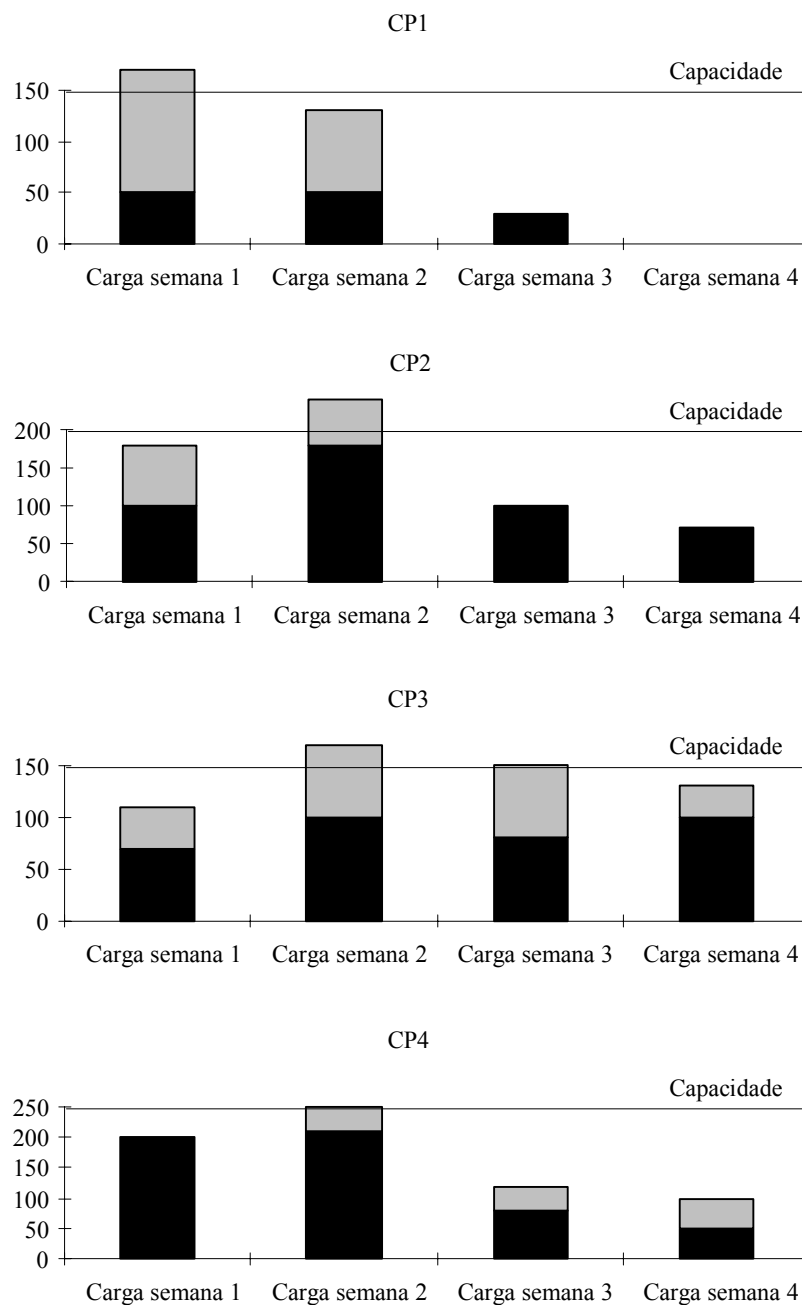


Figura 6.5: Valores das cargas de cada centro de produção (em horas homem)

No caso de haver **excesso de carga**, pode-se:

1. Começar a carregar pelas obras que devem ser entregues mais cedo (critério prático usual), jogando com folgas no gráfico das capacidades.

No centro de carga CP1, tem que se reduzir a carga para 120 horas na semana 1. Dado que estão em jogo as operações A e B, onde A é crítica e B tem uma folga de 15 horas, dá-se prioridade à operação A

2. Localizar as operações tão tarde quanto possível (data mais tarde) e criar seguidamente espaço para a execução das obras mais urgentes.

**Comparar os dois planos definidos para o exemplo.**

A regularização das cargas constitui outro problema (para além dos decorrentes das restrições de capacidade), de difícil resolução, dada a interdependência dos centros de produção. Esse facto implica habitualmente que seja necessário recorrer a simulações que permitam procurar e comparar diferentes alternativas.

Auxiliares úteis no processo de regularização de cargas são por exemplo:

1. **Quadros de Cargas** (diagramas de GANTT) que permitem ter uma visão global e rápida da situação;
2. **Fichas de Carga** (globais, sectoriais ou por posto) (ver Figura 6.6).

<b>Silva &amp; Silva, L<sup>da</sup></b>  <b>Ficha de Carga</b>		Centro _____		Nº de postos _____	
		Capacidade diária _____ horas		Período: de ___/___/___	
		Capacidade real _____ horas		até ___/___/___	
		Capacidade reservada _____ horas			
Obra nº	Ficha fabrico	Operação	Entrada (h)	Saída (h)	Saldo (h)

*Figura 6.6: Exemplo de uma Ficha de Carga*



## 7. PREPARAÇÃO DO TRABALHO

### 7.1 Sector de Preparação

O Sector de Preparação tem por objectivo principal definir os **processos tecnológicos** a utilizar no processo produtivo. As tarefas do Sector de Preparação consistem em:

1. dividir as obras em **partes** associadas a cada **centro de produção**;

2. indicar:

- sequência de operações

- postos de trabalho

- operários necessários (tipo e quantidade)

- materiais

- especificações técnicas

- instruções de fabrico.

O processo de preparação deverá dar origem a um **Dossier de Fabrico** constituído por um conjunto de documentos, dos quais se dão seguidamente alguns exemplos.

## 7.2 Documentos

### 7.2.1 Ficha de Fabrico (ver Figura 7.1)

1. Identificação da tarefa ou peça a fabricar (desenhos/especificações);
2. Sequência de operações, sua descrição e postos de trabalho;
3. Tempos de execução e horas-homem;
4. Centro de custo (para efeitos da contabilidade).

<b>Silva &amp; Silva, L<sup>da</sup></b>	Datas: Início     ___/___/___ Entrega    ___/___/___	Ficha nº    ___ Por           ___ Data        ___/___/___			
Obra nº        ___ Encomenda nº ___ Centro de Custo ___	Designação obra e conjunto _____ _____ _____				
Desenhos Planos Normas					
Operação / fase	Descrição do trabalho	nº ops.	nº ops.	horas homem	
				Prev. isto	Real
Iniciado em	___/___/___	Obs.	_____		
Concluído em	___/___/___		_____		
Rúbrica	_____		_____		

*Figura 7.1 Exemplo de Ficha de Fabrico*

### 7.2.2 Ficha de Trabalho (completada, se necessário, por uma **ficha de instruções**)

1. Definição pormenorizada de cada uma das operações da ficha de fabrico;
2. Verso da ficha: tempos realizados (informação importante para o planeamento futuro).

<b>Silva &amp; Silva, L<sup>da</sup></b>	Datas: Início    ___/___/___ Entrega   ___/___/___	Ficha nº    _____ Por         _____ Data        ___/___/___			
<b>Ficha Trabalho</b>					
Obra nº        _____ Encomenda nº _____ Centro de Custo _____	Designação obra e conjunto    _____ _____ _____				
Desenhos Planos Normas					
Operação / fase	Descrição do trabalho	nºopers.	nºopers.	horas homem	
				Prev.isto	Real
Iniciado em    ___/___/___ Concluído em  ___/___/___ Rúbrica        _____	Obs.        _____ _____ _____				

*Figura 7.2: Exemplo de Ficha de Trabalho*

### 7.2.3 Lista de Materiais

1. Materiais que vão ser utilizados na obra com códigos de armazém, local onde se encontram e outras informações úteis;
2. Serve de **requisição de materiais** ao armazém.

<b>Silva &amp; Silva, L<sup>da</sup></b>		Datas: Início    ___/___/___ Entrega   ___/___/___		Ficha nº    _____ Por           _____ Data        ___/___/___
<b>Lista de Material</b>				
Obra nº        _____ Encomenda nº   _____ Centro de Custo   _____ Obs.           _____ _____ _____	Designação obra e conjunto   _____ _____ _____			
Código	Quantidade	Especificação	Armazém ou fornecedor	
Entregue em    ___/___/___		Obs.            _____		
Rúbrica        _____		_____		

### 7.3 Outros documentos

- requisições de material ou ferramentas;
- fichas de inspecção;
- etiquetas de identificação.

Essa informação é gerada pelo sector de Informática. E o dossier completo deverá estar disponível na secção de preparação (ou planeamento).

A “carga” considera-se **preparada** após a preparação do trabalho, **disponível** se existem materiais, ferramentas, etc., e **bloqueada** se falta algum destes elementos.

## 8. PROGRAMAÇÃO, LANÇAMENTO E CONTROLO DE AVANÇO

Como se viu, o Plano Oficinal especifica as obras a efectuar semanalmente (cargas) por centro de produção (Figura 6.2 e Figura 6.3). Posteriormente, é necessário definir, de uma forma pormenorizada, as tarefas a realizar diariamente, desencadear a sua execução e efectuar um controlo apertado do seu progresso. Nas secções que se seguem, descrevem-se sucintamente as actividades fundamentais que, na prática, estão associadas a essas tarefas.

### 8.1 Programação

Cabe à **Programação** realizar a planificação a muito curto prazo (definindo as cargas a afectar no **dia a dia** e por **posto de trabalho**).

Para executar as tarefas de Programação, é necessário um conhecimento minucioso das operações, máquinas, pessoas, capacidades ainda disponíveis, etc., por forma a poder realizar um adequado ajuste de cargas (de uma forma semelhante ao que se pretende fazer aos níveis superiores de planeamento). Os resultados da Programação são frequentemente apresentados por meio de diagramas de GANTT, que são construídos frequentemente a partir de painéis de parede com ranhuras, onde são afixados cartões coloridos.

São objectivos fundamentais da Programação, cumprir as **datas de entrega** fixadas no plano e **ocupar os equipamentos** e a mão-de-obra. E a maior dificuldade desta tarefa consiste em conseguir desagregar o plano de produção satisfazendo as restrições existentes, desagregando cargas médias em cargas concretas nos diferentes postos de trabalho.

## 8.2 Lançamento

Na fase de **Lançamento**, procura-se ordenar e executar os trabalhos, segundo o dossier de fabrico, afectando máquinas a equipamentos e confirmando que os materiais e as ferramentas estão disponíveis nos postos de trabalho.

## 8.3 Controlo do avanço da produção

O Controlo do avanço da produção, consiste no acompanhamento da execução e no registo de informação.

Exemplos:

- tempos de princípio e fim de cada trabalho;
- paragens (homens e máquinas);
- ocorrência de atrasos (e sua justificações);
- produtos rejeitados.

Os objectivos fundamentais do controlo do avanço da produção são, por um lado, confrontar o andamento real dos trabalhos com o andamento planeado, detectando desvios, identificando causa e tomando medidas correctivas. Por outro lado, manter o fluxo de informação para os níveis superiores de planeamento.