

Disciplina: PCP II



Rodrigues, Roger Antônio.

R696p

PCP II / Roger Antônio Rodrigues. – Varginha, 2015.

22 slides : il. colors.

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader
Modo de Acesso: World Wide Web

1. Administração da produção. 2. Controle de produção. 3. Planejamento. 4. Processos de fabricação I. Título. II. Fundação de Ensino e Pesquisa-
FEPESMIG

CDD: 658.51
AC: 116036



“Insanidade é continuar fazendo sempre a mesma coisa e esperar resultados diferentes.”

Albert Einstein



Previsão da Demanda



- ✓ É a mais importante variável dentro de um sistema de produção.
- ✓ As técnicas de previsão estão subdivididas em qualitativas e quantitativas.
- ✓ Base para o planejamento estratégico da produção.
- ✓ Permite a previsão do futuro e o planejamento.



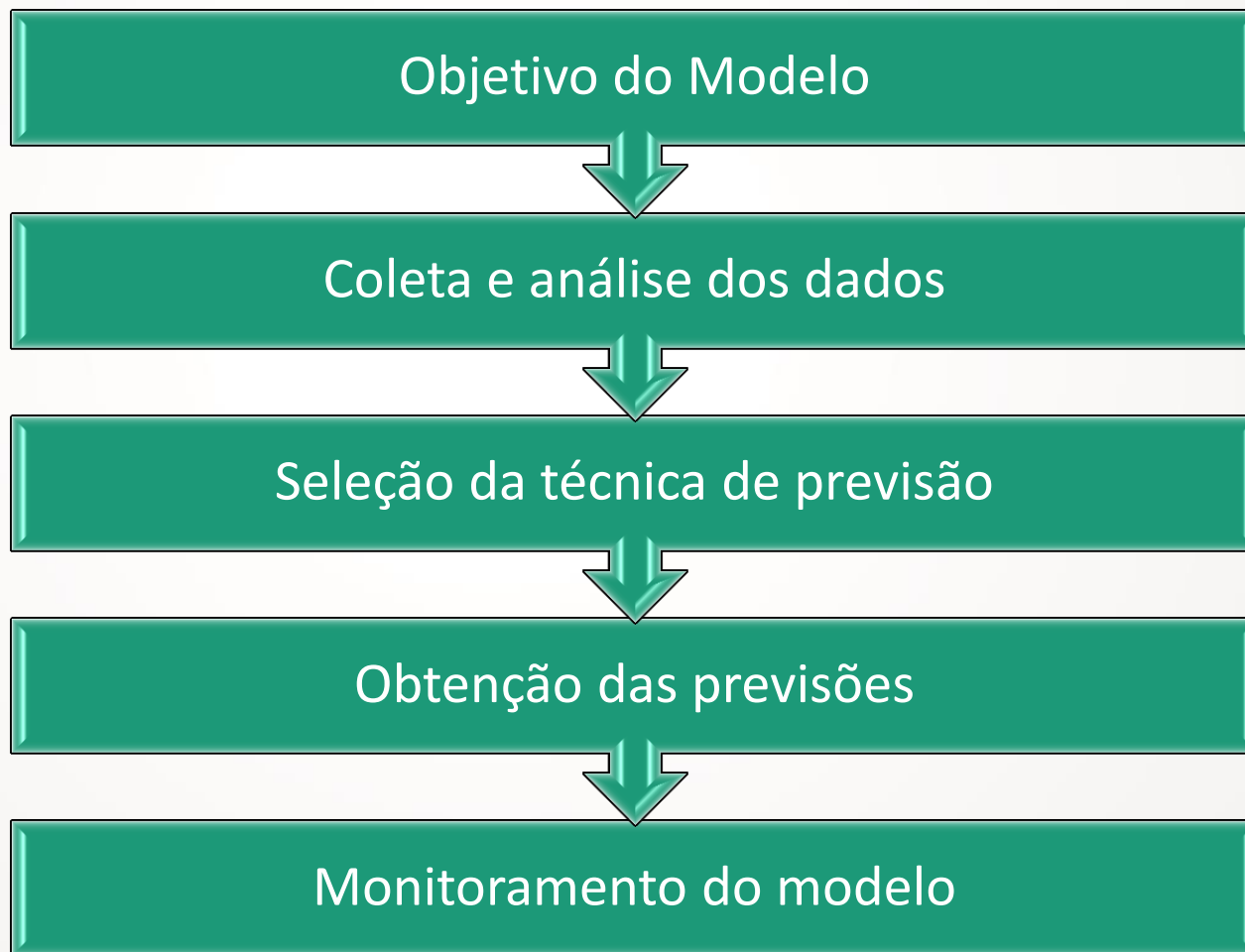
Previsão da Demanda



- ✓ Usada em PCP em dois momentos distintos: Para planejar o sistema produtivo e para planejar o uso deste sistema.
- ✓ Geralmente é função do Marketing e Vendas realizar a previsão, mas o PCP comumente participa.
- ✓ Trata-se de uma aproximação do valor, portanto quanto mais apurada a técnica de previsão melhor.



Etapas de um modelo de previsão da demanda





Entendendo as etapas...

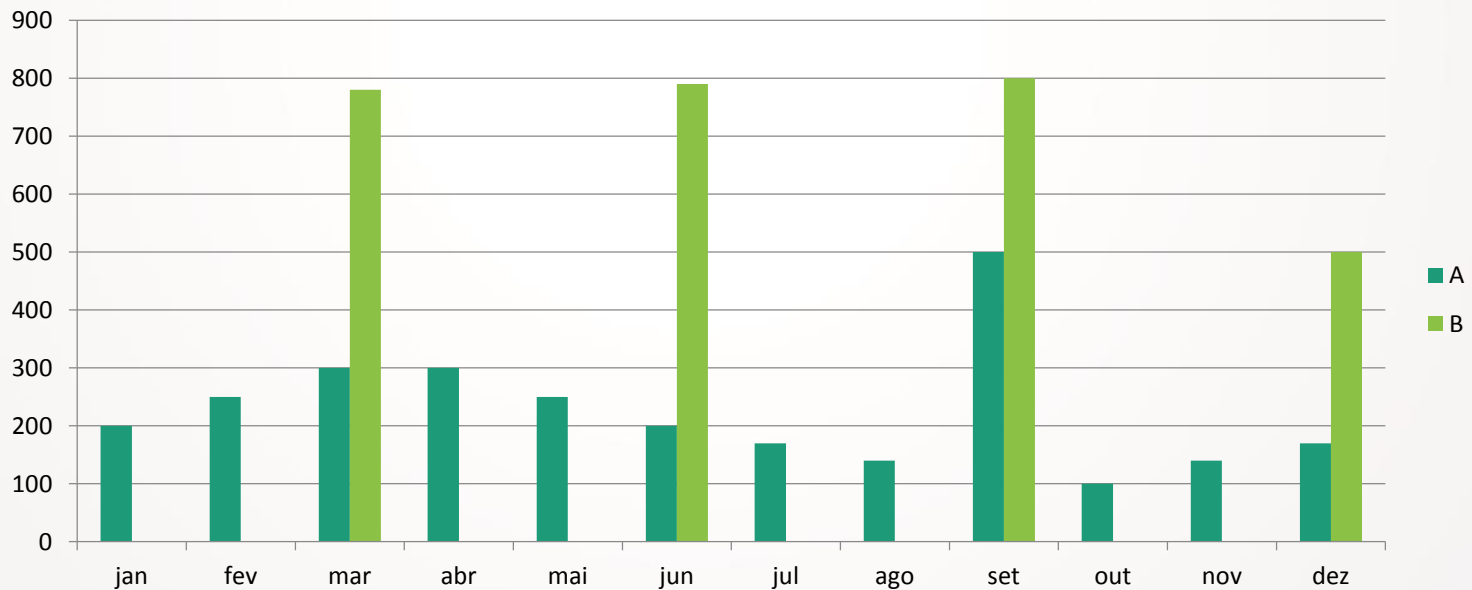


1. A primeira etapa consiste em definir a razão pela qual necessitamos de previsões. (depende da importância relativa do produto).
2. O passo seguinte consiste em coletar e analisar os dados históricos do produto, no sentido de identificar e desenvolver a técnica de previsão que melhor se adapte.
 - Quanto mais dados históricos forem coletados e analisados, mais confiável a técnica de previsão será.
 - Os dados devem busca a caracterização da demanda pelos produtos da empresa, que não é necessariamente igual as vendas passadas, pois pode ter ocorrido falta de produtos, postergando as entregas ou deixando de atendê-las.
 - Variações extraordinárias da demanda, como promoções especiais ou greves, devem ser analisadas e substituídas por valores médios, compatíveis com o comportamento normal da demanda.

Entendendo as etapas...



- O tamanho do período de consolidação de dados (semanal, mensal, trimestral, anual, etc.) tem influência direta na escolha da técnica de previsão mais adequada, assim como na análise das variações extraordinárias.



Entendendo as etapas...



3. Depois de coletar e analisar os dados passados, podemos decidir pela técnica de previsão mais apropriada (qualitativas e quantitativas). Neste momento temos que levar em conta a questão acuracidade e custo . Outros fatores que merecem destaque na escolha da técnica de previsão são:
 - Disponibilidade de dados históricos;
 - Disponibilidade de recursos computacionais;
 - Experiência passada com a aplicação de determinada técnica;
 - Disponibilidade de tempo para coletar, analisar e preparar os dados e a previsão;
 - Período de planejamento para qual necessitamos da previsão.
4. Com a definição da técnica de previsão e a aplicação dos dados passados para obtenção dos parâmetros necessários, podemos obter projeções futuras da demanda. **(Quanto maior for o horizonte pretendido, menor a confiabilidade na demanda prevista).**

Entendendo as etapas...



5. A medida que as previsões forem sendo alcançadas pela demanda real, deve-se monitorar a extensão do erro entre a demanda real e a prevista, para verificar se a técnica e os parâmetros empregados ainda são válidos.

“ Em situações normais, um ajuste nos parâmetros do modelo, para que se reflita tendências mais recentes, é suficiente. Em situações críticas, um reestudo desde o primeiro passo (O objetivo do modelo) pode incluir um novo exame dos dados e a escolha de uma nova técnica de previsão.”

Técnicas de Previsão



➤ São subdivididas em dois grandes grupos:

- 1) **Qualitativas:** Privilegiam principalmente dados subjetivos, os quais são difíceis de representar numericamente. (Opiniões de especialistas, clientes e consultores). São mais rápidas para se preparar, ou pode ser usada na introdução de um produto novo.
- 2) **Quantitativas:** Envolvem análise numérica de dados passados, isentando-se de opiniões pessoais ou palpites. Emprega-se um modelo matemático. Podem ser divididas em dois grandes grupos: técnicas baseadas em séries temporais e técnicas baseadas em correlações.

A) Séries Temporais: Procuram modelar matematicamente a demanda futura relacionando os dados históricos do próprio produto com o tempo.

B) Correlações: Procuram associar os dados históricos do produto com uma, ou mais variáveis que tenham alguma relação com a demanda do produto.





Previsões baseadas em séries temporais

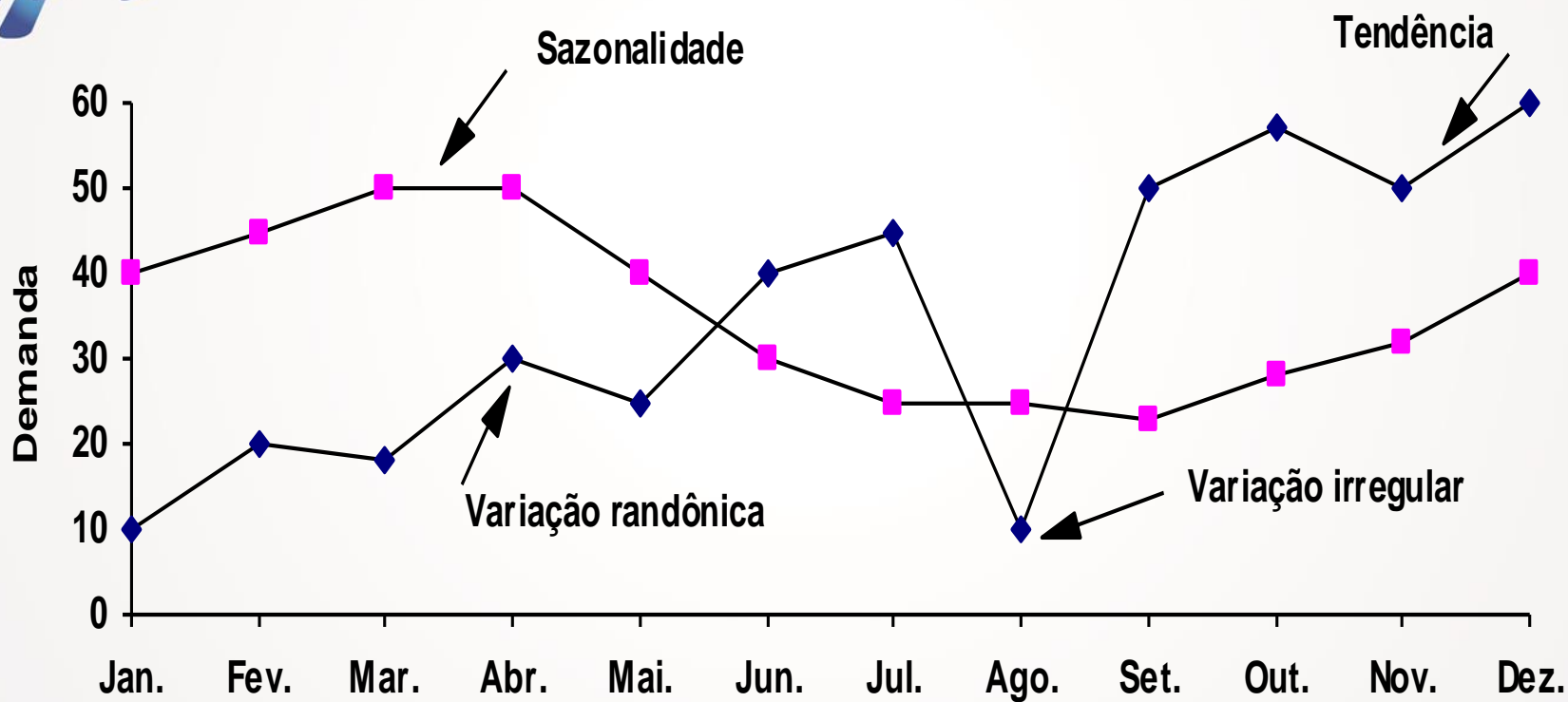
- Partem do princípio de que a demanda futura será uma projeção de seus valores passados, não sofrendo influência de outras variáveis.
- É o método mais simples e usual da previsão, quando bem elaborado oferece bons resultados.
- É necessário plotar os dados passados e identificar os fatores que estão por trás das características da curva obtida.
- Uma curva temporal de previsão pode conter *tendência*, *sazonalidade*, *variações irregulares* e *variações randômicas*.



Previsões baseadas em séries temporais

- A. Tendência: Consiste num movimento gradual de longo prazo, direcionando os dados.
- B. Sazonalidade: Refere-se à variações cíclicas de curto prazo, relacionadas ao fator tempo, como a influência de alterações climáticas ou férias escolares por exemplo.
- C. Variações Irregulares: São alterações na demanda passada resultantes de fatores excepcionais, como greves ou catástrofes climáticas que não podem ser previstos e, portanto, incluídos no modelo. (Esses dados devem ser retirados da série histórica e substituídos pela média.

Fatores que influenciam séries históricas





Técnicas para previsão média

➤ Causas que levam à variações randômicas são de difícil determinação e a completa remoção dessas influências não é viável.

- Incorporam-se estas variações no modelo e empregam-se técnicas de previsão baseadas na média para tratar tais situações.
- Técnicas de previsão média procuram privilegiar os dados mais recentes da série histórica, pois representam melhor a situação atual.
- Funcionam bem quando os dados históricos variam em torno de uma média, mas podem ser usadas quando existem pequenas variações graduais, ou em patamares, no nível de dados.

As técnicas de previsão para média mais empregadas são a **média móvel** e a **média exponencial móvel**.

1 - média móvel

A média móvel usa dados de um número predeterminado de períodos, normalmente os mais recentes, para gerar sua previsão. A cada novo período de previsão se substitui o dado mais antigo pelo mais recente.

$$Mm_n = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n}$$

Mm_n = Média móvel de n períodos;

D_i = Demanda ocorrida no período i ;

n = Número de períodos;

i = índice do período ($i = 1, 2, 3, \dots$)





Exemplo 1: Vamos admitir que nos últimos seis meses a demanda de determinado produto foi a seguinte:

Período	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho
Demanda	60	50	45	50	45	70

$$Mm_3 = \frac{50 + 45 + 70}{3} = 55,00$$

$$Mm_3 = \frac{45 + 70 + 60}{3} = 58,33$$

$$Mm_5 = \frac{50 + 45 + 50 + 45 + 70}{5} = 52,00$$



Outra alternativa de ponderar a importância relativa dos períodos empregados na previsão consiste em atribuir-lhes pesos diferentes, conforme se queira dar mais ou menos ênfase ao período. Normalmente, quando se opta por essa solução, pondera-se com pesos maiores os dados mais recentes. Acompanhando o exemplo, vamos admitir que para uma média móvel de três períodos, o período mais recente tenha ponderação de 50%, o do meio 30%, e o mais antigo 20%. A soma das ponderações tem que ser igual a 1. A previsão para julho ficaria em 58,50 unid.

$$Mm_3 = 50 * 0,2 + 45 * 0,3 + 70 * 0,5 = 58,50$$



2 - média exponencial móvel

O peso de cada observação decresce no tempo em progressão geométrica, ou de forma exponencial. Cada nova previsão é obtida com base na previsão anterior, acrescida do erro cometido na previsão anterior, corrigido por um coeficiente de ponderação.

$$M_t = M_{t-1} + \alpha(D_{t-1} - M_{t-1})$$

M_t = Previsão para o período t;

M_{t-1} = Previsão para o período t-1;

α = coeficiente de ponderação;

D_{t-1} = Demanda do período t-1.

- O coeficiente de ponderação (α) é fixado pelo analista dentro de uma faixa que varia de 0 a 1. Quanto maior o seu valor, mais rapidamente o modelo de previsão reagirá à uma variação real da demanda.

- Se o valor de (α) for muito grande, as previsões ficarão muito sujeitas às variações aleatórias da demanda. Se for muito pequeno, as previsões poderão ficar defasadas da demanda real.



2 - média exponencial móvel

- Os valores normalmente usados para (α) variam de 0,05 a 0,50.

Exemplo 2: Supondo que a previsão anterior foi de 100 unidades e que o valor real atingiu 110 unidades, para um valor real de $(\alpha) = 0,1$, a próxima previsão seria:

$$M_t = 100 + 0,1 * (110 - 100) = 101$$

Ou seja, 10% de erro cometido foi embutido na próxima previsão . Agora, se o valor de $(\alpha) = 0,05$, a previsão passaria para:

$$M_t = 100 + 0,05(110 - 100) = 100,5$$

Vamos ver um exemplo mais completo!



Exemplo 3: Admitindo que as demandas nos últimos 10 períodos tiveram o seguinte comportamento:

Período	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Demanda	90	95	98	90	92	95	90	100	92	95

Empregar a média exponencial móvel para prever a demanda do período 11 utilizando $\alpha = 0,10$ e $\alpha = 0,50$.

Período	Demanda	$\alpha = 0,10$		$\alpha = 0,50$	
		Previsão	Erro	Previsão	Erro
1	90	90		90	
2	95	90,00	5,00	90,00	5,00
3	98	90,50	7,50	92,50	5,50
4	90	91,25	-1,25	95,25	-5,25
5	92	91,13	0,88	92,63	-0,63
6	95	91,21	3,79	92,31	2,69
7	90	91,59	-1,59	93,66	-3,66
8	100	91,43	8,57	91,83	8,17
9	92	92,29	-0,29	95,91	-3,91
10	95	92,26	2,74	93,96	1,04
11		92,53		94,48	



Exemplo 3: Admitindo que as demandas nos últimos 10 períodos tiveram o seguinte comportamento:

