

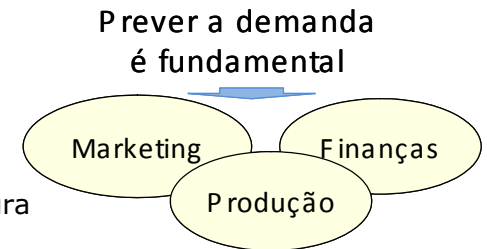
Tópicos Especiais em Qualidade

Técnicas de Previsão: qualitativas

Profa. Dra. Liane Werner

Introdução - Previsão

- Realizar previsões de demanda é uma atividade importante, que auxilia na determinação dos recursos necessários para a empresa.
- Em tempos de abertura de mercados, essa atividade torna-se fundamental, pois a previsão da demanda está intimamente ligada à produção.



2

Introdução - Previsão


- O departamento financeiro levanta os recursos necessários aos investimentos e operações
- para que o departamento de manufatura defina os níveis de produção;
- para que o departamento de compras adquira o volume correto de suprimentos e
- o departamento de recursos humanos planeje adequadamente o número de operadores necessários.

3

Introdução - Previsão

- O super dimensionamento da produção agrega custos, além de gerar estoques que, por sua vez, geram outros custos.
- Uma previsão de demanda inferior às necessidades do mercado poderá
 - abalar a imagem da empresa devido à falta do produto,
 - reduzir lucros associados às vendas perdidas e,
 - inclusive, gerar custos devido a multas contratuais.


4



Introdução – Previsão

- É possível conceituar demanda como sendo a quantidade de determinado bem ou serviço que um consumidor eventual está disposto a adquirir por determinado preço, em determinado período de tempo em certa área geográfica.
- Demandas são desejos por produtos específicos, respaldados pela habilidade e pela disposição para comprá-los.
- Desejos tornam-se demandas quando apoiados por poder de compra. Por conseguinte, as empresas devem mensurar não apenas quantas pessoas desejam seu produto, mas, quantas realmente estão habilitadas e dispostas a comprá-lo. (Kotler & Armstrong, 1998)


5



Introdução – Previsão

- A base das informações para aplicar técnicas de previsão de demanda está dividida em dois grupos:
- as informações utilizadas nas técnicas qualitativas, que podem ser obtidas de especialistas que atuam ou conhecem o comportamento dos negócios da empresa, e
- as informações utilizadas nas técnicas quantitativas, técnicas que podem, ainda, ser subdivididas em:
 - modelos causais (econométricos) e em
 - modelos que analisam o comportamento de séries temporais.

6



Introdução – Previsão

- Muitos são os métodos de previsão de demanda,
- contudo a grande maioria desses métodos analisa as informações utilizando uma única técnica de previsão.
- Uma única técnica pode não ser suficiente.
- Previsões confiáveis podem exigir a utilização de vários métodos, permitindo abranger a maior quantidade de informações disponíveis => integração de previsões

7



Demanda

- Demanda pode ser conceituada com sendo a quantidade de determinado bem ou serviço que um consumidor eventual está disposto a adquirir por determinado preço em determinado período de tempo.
- Quando se coloca de lado o comportamento individual e se começa a considerar o comportamento da coletividade, tem-se o conceito de demanda de mercado.

8

Demanda

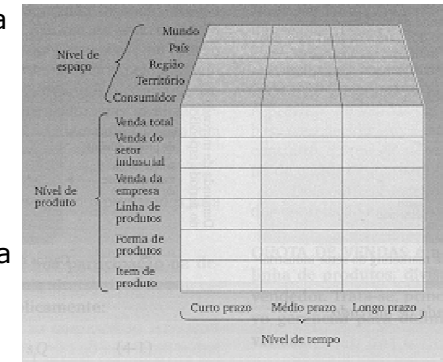
- Para Kotler (1998) demandas são desejos por produtos específicos, respaldados pela habilidade e disposição de comprá-los.
- Desejos se tornam demandas quando apoiados por poder de compra.
- Por conseguinte, as empresas devem mensurar não apenas quantas pessoas desejam seu produto,
- mas quantas realmente estão dispostas e habilitadas a comprá-lo.

Kotler, P. **Administração de Marketing** - Atlas 5ª ed. 1998

9

Demanda

- A fim de captar o mercado potencial, uma empresa necessita averiguar que tipo de previsão de demanda irá realizar.
- Existem 90 tipos diferentes de estimativas da demanda que uma empresa pode mensurar (Kotler,1998).



10

Demanda

- Escolhido a forma de mensurar a demanda é necessário,
- que os profissionais encarregados de realizar este estudo tenham discernimento
- entre realizar um estudo de demanda de mercado e um estudo da demanda da própria empresa.

11

Demanda

- Demanda de mercado é o volume total que seria comprado por um grupo definido de consumidores em determinada área geográfica, em período de tempo definido, em ambiente de marketing definido, sob determinado programa de marketing.
- A demanda da empresa correspondente a parte da demanda de mercado que a empresa detém (ou deseja conquistar).

12

Previsão de demanda

- A previsão de demanda (da empresa) precisa ser bem dimensionada, pois
- Um super dimensionamento da produção agrega custos, além de gerar estoques que, por sua vez, geram outros custos.
- Uma previsão de demanda inferior às necessidades do mercado poderá
 - abalar a imagem da empresa devido à falta do produto,
 - reduzir lucros associados às vendas perdidas e,
 - inclusive, gerar custos devido a multas contratuais.

13

Previsão de demanda

- De acordo com Abraham & Ledolter (1983), sempre se está fazendo previsões, embora não sejam reconhecidas como tal.
- Makridakis (1988) afirma que previsão é uma atividade indispensável no planejamento, na definição da estratégia e na tomada de decisões orientadas para o futuro, tanto em nível individual como em nível organizacional.

14

Previsão de demanda

- Dentro da empresa a previsão de demanda é fundamental, pois
- o departamento financeiro levanta os recursos necessários aos investimentos e operações
- para que o departamento de manufatura defina os níveis de produção;
- para que o departamento de compras adquira o volume correto de suprimentos e
- o departamento de recursos humanos planeje adequadamente o número de operadores necessários.

15

Previsão

- Uma vez que previsões envolvem eventos futuros e estes, por sua vez, envolvem a incerteza,
- tem-se que as previsões, em geral, não são perfeitas.
- O objetivo, ao realizar uma previsão, é reduzir o erro da mesma.
- Para produzir uma previsão que apresente um erro pequeno, é necessário utilizar a técnica de previsão adequada.

16

Previsão

- Os previsores têm uma ampla variedade de técnicas disponíveis, as quais variam em:
 - acurácia (exatidão);
 - objetivo;
 - horizonte de tempo e
 - custos.

17

Previsão

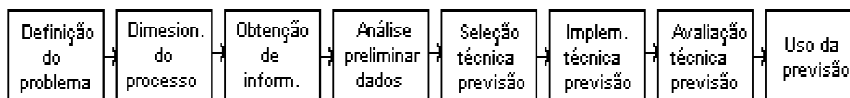
- As previsões são realizadas com base em um horizonte de tempo.
- Se a previsão é solicitada para dois ou três períodos de tempo no futuro, o seu horizonte é considerado de curto prazo.
- Se o horizonte é maior que vinte períodos no futuro, a previsão será de longo prazo.
- Se for algum período intermediário entre os anteriores, a previsão é de médio prazo.

(Johnson & King, 1988)

18

Previsão

- Para obter uma previsão que
 - atenda ao objetivo,
 - que seja acurada,
 - dentro do horizonte de tempo desejado e
 - com o menor custo,
- é necessário cumprir certas etapas.
- A realização destas etapas podem ser estruturadas em um sistema de previsão.




19

Previsão – Etapas

- A primeira etapa consiste em definir qual é o problema de previsão.
- Definir o problema é, algumas vezes, o mais difícil aspecto da tarefa de previsão,
- pois envolve o entendimento de como a previsão deverá ser usada,
- de quem requer a previsão e de como essa função se ajusta à empresa.


20



Previsão – Etapas

- O dimensionamento do processo consiste em especificar
- os tipos de dados de entrada que estão disponíveis,
- os resultados desejados e
- as suposições sobre o comportamento das variáveis que irão ser utilizadas na previsão.


21



Previsão – Etapas

- É interessante que ao menos dois tipos de informações devem estar disponíveis na elaboração de um sistema de previsão:
 - dados estatísticos e
 - julgamento de especialistas.
- Os dados estatísticos serão utilizados na modelagem da previsão, e
- a opinião de especialistas será essencial para a validação prática das previsões geradas pelo sistema.


22



Previsão – Etapas

- Quando há utilização de dados estatísticos,
- deve-se iniciar traçando gráficos visando uma inspeção visual.
- Através dessa inspeção será possível verificar padrões, tendência e sazonalidade,
- caso os dados em estudo apresentem-se na forma de dados históricos.
- A análise gráfica preliminar e exploratória fornece subsídios que auxiliam a escolha dos modelos quantitativos.

23



Previsão – Etapas

- A escolha ou a seleção da técnica de previsão depende,
 - do grau de acurácia desejada,
 - do horizonte de previsão,
 - de como os altos custos de previsão podem ser tolerados,
 - do grau de complexidade requerida e de quais os dados disponíveis.
- Vale lembrar que o critério mais importante para escolher uma técnica de previsão é a acurácia.

24

Previsão – Etapas

- A palavra acurácia esta à associada à qualidade do ajuste, isto é,
- ao quão hábil é a técnica ou o modelo para reproduzir os dados que já são conhecidos.
- As medidas de acurácia mais conhecidas são apresentadas a seguir.
- É proveitoso calcular mais que um critério de comparação, visto que, ocasionalmente, diferentes critérios fornecem indicações diferentes.

25

Medidas de acurácia

Diferença entre o valor observado e o valor previsto

Sigla	Descrição	Cálculo
ME	Mean Error (erro médio)	$ME = \frac{\sum_{t=1}^n e_t}{n}$
MAE	Mean Absolute Error - erro absoluto médio	$MAE = \frac{\sum_{t=1}^n e_t }{n}$
MSE	Mean Square Error - erro quadrático médio	$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n e_t^2}{n}$
RMSE	Root Mean Square Error - raiz do erro quadrático médio	$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n e_t^2}{n}}$
MPE	Mean Percentual Error - erro percentual médio	$MPE = \frac{\sum_{t=1}^n (e_t/Y_t * 100)}{n}$
MAPE	Mean Absolute Percentual Error média dos erros percentuais absolutos	$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n e_t/Y_t * 100 }{n}$

26

Previsão – Etapas

- A etapa de implementação da técnica de previsão, no caso das técnicas quantitativas, consiste em construir modelos pertinentes aos dados e à teoria disponível.
- O desempenho do modelo somente pode ser avaliado apropriadamente após os dados do período de previsão serem disponibilizados, através das medidas de erros de previsão.
- Caso os erros de previsão sejam aceitáveis, o modelo pode ser utilizado e, como consequência, a previsão gerada por ele.

27

Previsão - Técnicas

- As técnicas de previsão podem ser divididas em duas grandes categorias:
 - quantitativa
 - qualitativa
- as técnicas quantitativas de previsão são aquelas baseadas em princípios e/ou em modelos estatísticos e
- as técnicas qualitativas de previsão são aquelas que usam as informações que podem ser obtidas de especialistas que atuam ou conhecem o comportamento dos negócios da empresa.

28

Previsão - Técnicas

- As técnicas quantitativas podem ser subdivididas em técnicas que estudam o comportamento de dados temporais e em modelos causais.
- A distinção entre estas duas abordagens reside em que, para a primeira, os modelos são baseados puramente nos valores do passado da variável envolvida,
- sendo o objetivo descobrir qualquer padrão que ocorreu no passado e extrapolá-lo para o futuro.
- Já os modelos causais procuram desenvolver uma relação de causa e efeito entre as variáveis que compõem a previsão e outros fatores relevantes.

29

Previsão - Técnicas

- Para realizar previsões com dados temporais:
 - a decomposição de séries temporais;
 - alisamento exponencial;
 - metodologia de *Box-Jenkins*
- Para poder aplicá-las, é necessário atender a duas condições:
 - (i) que as informações sobre o passado estejam disponíveis na forma de dados numéricos e
 - (ii) que se possa assumir a continuidade, no futuro, de alguns aspectos/padrões do passado.

30

Previsão – Técnicas qualitativas

- As técnicas qualitativas de previsão são usadas, quando os dados são escassos, como ocorre, por exemplo, no lançamento de um produto.
- Nesses casos, o julgamento humano é usado para converter informações qualitativas em estimativas quantitativas.
- Como as técnicas qualitativas baseiam-se no julgamento humano, diferentes indivíduos apresentam preferências distintas, e essas técnicas são vulneráveis a tendências que podem comprometer a confiabilidade dos resultados.

31

Previsão – Técnicas qualitativas

- Todos os métodos de previsão, envolvem opiniões.
- Mesmo que a previsão provenha do método estatístico mais sofisticado, a opinião humana está envolvida na escolha do método de previsão.
- A opinião é freqüentemente necessária na tarefa de previsão, porque faltam informações apropriadas para usar procedimentos estatísticos.
- Mesmo quando métodos estatísticos são utilizados, os resultados são muitas vezes ajustados de acordo com a opinião de especialistas .

32

Previsão – Técnicas qualitativas

- Os métodos de previsão qualitativos são intuitivos,
- que podem ser usados para realizar avaliações que podem ou não depender de dados do passado.
- Usualmente estas previsões não podem ser reproduzidas por mais ninguém,
- se o previsor não especifica explicitamente como a informação disponível é incorporada na previsão.

33

Previsão – Técnicas qualitativas

- Nos métodos de previsão qualitativos a informação requerida é baseada principalmente em julgamentos subjetivos e experiência acumulada, obtidos das mais variadas fontes.
- Em muitas situações, a falta de qualquer dado numérico significa que abordagem qualitativa é a única maneira de obter a previsão.

34

Previsão – Técnicas qualitativas

- A abordagem qualitativa pode ser utilizada para auxiliar na realização de previsões
- onde não existe nenhum tipo de informação, pois é com base no conhecimento que os especialistas detém,
- que será possível ter uma primeira visão da situação em estudo.
- Além disso, as previsões qualitativas podem ajustar as previsões quantitativas ou,
- através da integração de técnicas, obter uma previsão melhor.

35

Previsão – Técnicas qualitativas

- Como técnicas qualitativas para realizar previsões tem-se:
 - opinião de especialistas
 - o método Delphi,
 - a pesquisa de mercado,
 - o painel de consenso,
 - a análise de cenários e
 - analogia (histórica).
- Outras técnicas têm sido abordadas mais recentemente, técnicas como:
 - grupo focado
 - e *bootstrapping* subjetivo





Opinião de especialistas

- Em muitas situações de previsões, o primeiro passo é perguntar aos especialistas.
- Algumas vezes isto é suficiente, pois os especialistas podem produzir excelentes previsões.
- As previsões baseadas na opinião de especialistas podem ser particularmente úteis quando as condições de previsão não são estáveis, caracterizadas por mudanças.


37



Opinião de especialistas

- Define-se especialista como “qualquer pessoa que tenha conhecimentos especiais sobre certo evento”.
- A técnica de opinião de especialistas consiste em obter e agregar de alguma forma a opinião desses especialistas.
- Na técnica de opinião de especialistas, um conjunto de pessoas notáveis é selecionado, e essas pessoas são solicitadas a atribuir importância e graus de probabilidade em relação a possíveis desenvolvimentos futuros (Kotler, 1998) .

38



Opinião de especialistas

- A opinião de muitos especialistas é melhor que a opinião de um, por isso, sugere-se que o número ótimo de especialista seja entre cinco e vinte.
- Os especialistas têm alguma habilidade para prever, ainda que eles sejam diferentes um do outro, contudo mais especialistas devem ser usados quando o custo de errar é alto.


39



Opinião de especialistas

- a previsão por opinião de especialista pode ser influenciada pela inconsistência e pelo viés.
- A inconsistência se refere à dispersão das previsões em torno da média.
- Já o viés ou acurácia se refere à distância entre o valor da previsão e o valor desejável da previsão.

40



Opinião de especialistas

- Inconsistência, possivelmente, surge por causa:
 - da variação na maneira de formular o problema de previsão,
 - da variação na escolha ou aplicação do método de previsão ou
 - por que o método de previsão, tal como julgamento humano, introduz um elemento aleatório na previsão.
- O viés pode ser introduzido (muitas vezes, sem intenção) nos vários estágios do processo de previsão pelos previsores, que tem interesse em um tipo particular de resultado.

41



Opinião de especialistas

- A falta de confiabilidade é simplesmente a fonte de erro introduzido pelo previsor pela natureza inconsistente do processo de julgamento humano.
- Como as pessoas não são consistentes, suas imperfeições são observadas no seu comportamento,
- se uma mesma pessoa fizer o mesmo teste em duas ocasiões diferentes, os dois testes terão resultados diferentes.

42



Previsão – Técnicas qualitativas

- Quando o julgamento humano é requisitado em situações de previsão, a questão chave é como se pode obter e usar o melhor da opinião dos especialistas.
- Essa questão vai depender muito dos objetivos do previsor, contudo, algumas técnicas já foram desenvolvidas e são amplamente usadas.

43



Método Delphi

- O método Delphi foi empregado pela primeira vez no estudo conduzido pela RAND Corporation no início dos anos 50.
- O projeto Delphi, como era conhecido o estudo, usou a opinião de especialistas para estimar o número de bombas atômicas.

44



Método Delphi

- Quando um certo número de especialistas está envolvido na produção de previsão por opinião, em geral,
- é melhor chegar a uma previsão pela discussão e consenso, na tentativa de conciliar as previsões individuais.
- Contudo, muitas vezes é difícil chegar ao consenso.


45



Método Delphi

- O método Delphi foi desenvolvido para superar os problemas de interação de grupos,
- na tentativa de prevenir a dominação pelo *status* de alguns participantes ou por personalidades fortes.
- O método Delphi elimina o efeito de acompanhar a opinião da maioria.

46



Método Delphi

- O método Delphi se distingue por três características básicas:
 - (i) anonimato, o anonimato entre os participantes é um modo de reduzir a influência de um sobre o outro;
 - (ii) iteração com retroalimentação controlada, o experimento é conduzido em uma série de rodadas e após aos participantes são comunicados com um resumo da etapa precedente, visando reduzir o ruído e as possíveis desvios do ponto central do problema em estudo;

47

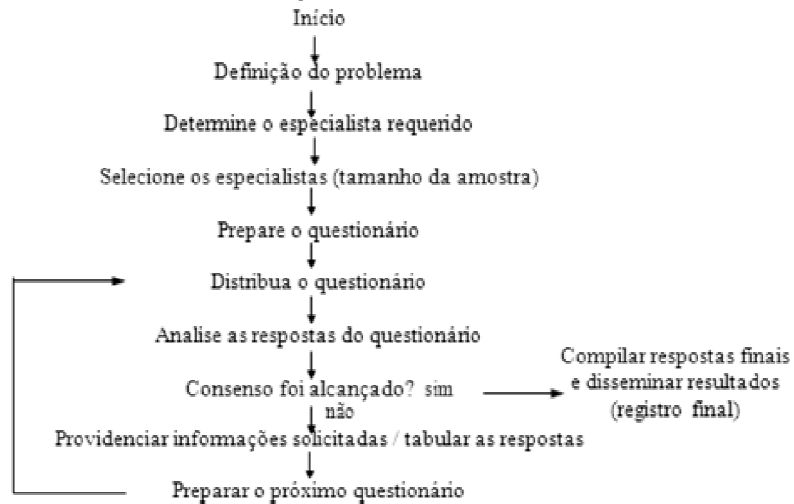


Método Delphi

- (iii) respostas estatísticas do grupo, a utilização de estatística para definir a resposta do grupo é uma maneira de reduzir a pressão do grupo na direção da conformidade, evitando no fim da previsão, uma dispersão significativa das respostas individuais.

48

Método Delphi



49

Grupo focado

- Grupo focado possui elementos da pesquisa realizada através de entrevista e por observação, contudo mantém as suas próprias características.
- Como um método distinto de pesquisa, fundamentalmente, é "a maneira de ouvir as pessoas e aprender com elas".
- Complementarmente um grupo focado é uma entrevista com um pequeno grupo de pessoas sobre um tópico específico.

50

Grupo focado

- Os grupos são compostos de seis a oito pessoas, que participam de uma sessão com duração de uma hora e meia a duas horas.
- Os participantes formam um grupo relativamente homogêneo e são convidados a refletir sobre uma questão perguntada.
- Os participantes escutam as respostas dos outros participantes e fazem comentários adicionais, além de suas próprias respostas.

51

Grupo focado

- Durante a sessão, o moderador tem o difícil trabalho de observar a discussão sem impedir o fluxo de idéias e comentários.
- O moderador também deve assegurar que todos os membros da equipe contribuam na discussão e deve evitar participantes com opinião dominante.
- Após a sessão, o moderador deve escrever um pequeno registro resumindo o que prevaleceu no grupo.

52



Grupo focado

- A pesquisa com grupo focado é uma etapa exploratória, útil para ser adotada antes de realizar-se um levantamento de larga escala.
- Além disso, os pesquisadores devem evitar a generalização dos sentimentos relatados pelos participantes, uma vez que o tamanho da amostra é pequeno e a sua escolha não é aleatória.

53



Grupo focado

- Grupos focados não deveriam ser usados para produzir previsões, pois violam alguns princípios da previsão.
- O principal deles é que a previsão deve ser gerada de forma independente, e no grupo focado a opinião das pessoas é influenciada pelo que os outros dizem.
- Contudo é usual usar grupo focado para produzir previsões convincentes, mas não acuradas.

54



Bootstrapping Subjetivo

- O *bootstrapping* subjetivo é mais apropriado para situações complexas,
- onde o julgamento não é confiável e onde a opinião de especialistas tem alguma validade.
- Quando muitos previsores são necessários, o *bootstrapping* subjetivo é rentável.

55



Bootstrapping Subjetivo

- *Bootstrapping* subjetivo (que é diferente do termo *bootstrapping* usado na estatística, que descreve um procedimento de re-amostragem) normalmente envolve o uso de regressão linear múltipla para construir um modelo de previsão por opinião.

$$F = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n$$

- Onde: F é a previsão,
 a é uma constante,
 b_i é o peso que o previsor implicitamente associa a sugestão i ,
 X_i é a sugestão disponibilizada pelo previsor i e que serve como variável informal.

56



Bootstrapping Subjetivo

- O *bootstrapping* subjetivo quase sempre revela maior acurácia que as previsões de opinião.
- Segundo Armstrong (2001), o uso de *bootstrapping* subjetivo implica em poucos riscos.
- Em onze estudos de validação, em oito encontrou-se maior acurácia que especialistas, em um, menor acurácia, e, nos dois restantes, igual acurácia.

57



Pesquisa de mercado

- A pesquisa de mercado, consiste no planejamento, coleta e análise e apresentação de dados, onde os usuários ou consumidores são questionados sobre suas preferências/percepções.
- Representa atividades típicas de pesquisar o mercado, onde os consumidores fornecem retro-alimentação sobre os produtos, novos ou atuais, a fim de prever os padrões de demanda dos consumidores.

58



Conjoint Analysis

- *Conjoint Analysis*, freqüentemente usada para simular e modelar vários atributos de decisões de compras.
- É uma maneira de conhecer a demanda de novos produtos antes de sua introdução no mercado através de questões feitas aos consumidores sobre que eles querem.

59



Conjoint Analysis

- É usada para quantificar o balanceamento que os indivíduos fazem quando escolhem entre alternativas multidimensionais.
- Para tanto, os pesquisadores convidam elementos do mercado alvo para indicar suas preferências (ou escolhas) em relação a objetos.
- Os elementos pesquisados são submetidos a uma série de situações hipotéticas descrita em termos das características do produto ou serviço, incluindo características não disponíveis no produto ou serviço.

60



Conjoint Analysis

- Pode ser usada para gerar previsões de demanda, da mesma maneira que uma pesquisa básica de intenções de compra,
- exceto que as previsões podem ser produzidas separadamente para cada conjunto de características incluídas na *conjoint analysis*.

61



Painel de consenso

- É baseado na suposição que muitos especialistas podem chegar a uma previsão melhor que um especialista.
- Requer somente que o grupo realize discussão face a face para produzir uma opinião final que todos os membros concordem.
- É esperado que a previsão de consenso do grupo seja mais acurada que a média das previsões individuais.

62



Análise de cenários

- Como o futuro não é pré-determinado, os cenários são tentativas de visualizar as possibilidades futuras considerando suas implicações.
- Esta técnica envolve o desenvolvimento de cenários para previsões, tendo duas abordagens:
 - normativa e
 - exploratória.

63



Análise de cenários

- A normativa salta para o futuro e trabalha olhando para trás, a fim de determinar o que deveria ter sido feito para obter o esperado.
- A abordagem exploratória inicia no presente e se move para o futuro, baseada em tendência correntes.

64

Analogia histórica

- Quando informações históricas não estão disponíveis ou não existem, pode ser usada a analogia (histórica),
- permitindo aos previsores fazerem predições baseadas em dados passados de situações similares, ou com experiência acumulada, que estão disponíveis.

65

Analogia histórica

- Organizações que usam séries temporais para fazer previsões regularmente, em geral, usam-na para muitos produtos e serviços.
- Entre as variáveis usadas para fazer as previsões existem séries temporais análogas, séries que seguem padrões similares.
- Assim, produzir previsões em situações novas, freqüentemente leva a pensar em analogias.
- Por exemplo, para prever as vendas de um novo automóvel de luxo=> dados de outro modelo de luxo.

66

Consideração final

- Técnicas qualitativas costumam apresentar um baixo grau de precisão;
- apesar disto, continuam sendo amplamente utilizadas nas empresas,
- mesmo com a difusão de técnicas de previsão mais avançadas,
- impulsionada pelo avanço na capacidade de processamento e armazenamento de dados computacionais.

67

Tópicos Especiais em Qualidade

**Técnicas de Previsão:
qualitativas**

Profa. Dra. Liane Werner