




André Amorim
 Finanças Corporativas
Controladoria



 • contato@andreamorim.com.br
 • www.andreamorim.com.br



1



2

5ª Aula – Média Móvel **Controladoria**

Métodos de previsão por média e média móvel

Uma das formas de se estimar dados futuros é o uso da média ou média simples, que é definida pela seguinte equação:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$




3

5ª Aula – Média Móvel **Controladoria**

Métodos de previsão por média e média móvel

Onde:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

$\bar{x}$ => número médio de um universo observado
 n => número de períodos observados
 x => valor real dos eventos observados

André Amorim
Parque Copacabana

Anhanguera

4

5ª Aula – Média Móvel **Controladoria**

Exemplificando

Suponha que uma fábrica de baterias deseja projetar suas vendas para os próximos 3 anos. Para tanto, possui um histórico de vendas de acordo com os dados abaixo:

	Ano		
	1	2	3
Vendas em unidades	110	111	115

André Amorim
Parque Copacabana

Anhanguera

5

5ª Aula – Média Móvel **Controladoria**

Exemplificando

Você precisa primeiro projetar o 4º ano e para tanto usará a média dos 3 primeiros anos, tal como mostrado a seguir:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{110 + 111 + 115}{3} = \frac{335}{3} = 112$$

André Amorim
Parque Copacabana

Anhanguera

6

5ª Aula – Média Móvel **Controladoria**

Exemplificando

A média dos 3 anos anteriores resultou em uma expectativa de venda de baterias de 112 unidades para o 4º ano. O quadro a seguir mostra o orçamento para o 4º ano.

	Ano			
	1	2	3	4
Vendas em unidades	110	111	115	112

André Amorim
Parque Cooperativa

Anhanguera

7

5ª Aula – Média Móvel **Controladoria**

Exemplificando

Para o quinto ano, devemos utilizar o mesmo raciocínio e calcular a média usando os 4 períodos, mesmo que o 4º seja uma média, ele também deverá ser incluído no cálculo de média para o 5º período.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{110 + 111 + 115 + 112}{4} = \frac{447}{4} = 111,75 \cong 112$$

André Amorim
Parque Cooperativa

Anhanguera

8

5ª Aula – Média Móvel **Controladoria**

Exemplificando

O cálculo mostra uma média para o 5º ano de 111,75 unidades, como a empresa não pode produzir 0,75 unidades de bateria, o valor foi arredondado para 112. A tabela abaixo mostra como ficou o orçamento para o 5º ano.

	Ano				
	1	2	3	4	5
Vendas em unidades	110	111	115	112	112

André Amorim
Parque Cooperativa

Anhanguera

9

5ª Aula – Média Móvel **Controladoria**

Exemplificando

Para o 6º ano o raciocínio é o mesmo e a média deve incluir os 5 períodos anteriores, tal como mostrado a seguir:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{110+111+115+112+112}{5} = \frac{559}{5} = 111,8 \approx 112$$

André Amorim
Parque Cooperativa

Anhanguera

10

5ª Aula – Média Móvel **Controladoria**

Exemplificando

Novamente pode se notar que a média para o 6º ano é muito similar e é arredondada também para 112. O quadro a seguir mostra o novo orçamento.

	Ano					
	1	2	3	4	5	6
Vendas em unidades	110	111	115	112	112	112

André Amorim
Parque Cooperativa

Anhanguera

11

5ª Aula – Média Móvel **Controladoria**

Você, por acaso, percebeu um problema aqui com o uso de média?

Você percebeu que a ferramenta tende a padronizar o número em torno de 112 unidades?

Que garantias se têm que sempre as vendas da empresa ficarão em 112 unidades?

A empresa pode encontrar períodos de sazonalidade, não é mesmo?

André Amorim
Parque Cooperativa

Anhanguera

12

5ª Aula – Média Móvel **Controladoria**

Pode haver períodos em que a empresa venda mais e períodos em que ela venda menos e a ferramenta não é capaz de apontar tais sazonalidades.

Essa é uma grande limitação do uso de média no orçamento.

Para corrigir essas distorções fazemos um pequeno ajuste na ferramenta e a transformamos em Média Móvel. O procedimento algébrico da Média Móvel é exatamente igual ao da média simples, seguindo a mesma fórmula:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

André Amorim
Parque Copacabana

Anhanguera

13

5ª Aula – Média Móvel **Controladoria**

A única diferença é que seguimos períodos diferentes de acordo com a sazonalidade que a empresa enfrenta.

Ao invés de calcularmos a média de todos os períodos disponíveis, vamos usar apenas períodos específicos que refletem a sazonalidade do mercado no qual a empresa está inserida.

André Amorim
Parque Copacabana

Anhanguera

14

5ª Aula – Média Móvel **Controladoria**

 Exemplificando

Agora, imagine que as vendas da companhia seguem um padrão de sazonalidade. Cada ano de vendas elevadas é seguido por um ano de vendas baixas. Isso acontece porque a empresa vende travesseiros, e esses duram aproximadamente 2 anos, ela só vende de forma elevada quando chega a época em que os consumidores vão substituir seus produtos, ou seja, a 2 anos.

André Amorim
Parque Copacabana

Anhanguera

15

5ª Aula – Média Móvel **Controladoria**

 Exemplificando

As vendas da companhia são mostradas nos dados abaixo:

	Ano			
	1	2	3	4
Vendas em unidades	110	50	115	60

Percebeu a sazonalidade? As vendas sobem e descem drasticamente a cada ano.

 André Amorim
Parque Copacabana

 Anhanguera

16

5ª Aula – Média Móvel **Controladoria**

 Exemplificando

O empresário gostaria que você projetasse o 5º e o 6º ano de sua venda.

Como o 5º ano é um ano de vendas elevadas, afinal, o 4º é um ano de vendas baixas, e como sabemos que a sazonalidade varia a cada ano, sendo um ano de baixa e um ano de alta, sucessivamente, logo, o mais adequado é usarmos apenas os dados dos anos de alta para calcularmos a média do 5º ano, ou seja, devemos usar apenas os anos 1 e 3 para o cálculo que é feito a seguir:

 André Amorim
Parque Copacabana

 Anhanguera

17

5ª Aula – Média Móvel **Controladoria**

 Exemplificando

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{110+115}{2} = \frac{225}{2} = 112,5 \approx 113$$

Já o procedimento para o cálculo de média para o 6º ano deve seguir o mesmo raciocínio, porém, como é um ano de baixa, deve ser usado apenas os números dos anos de menor venda, que neste caso são o 2º e o 4º períodos.

 André Amorim
Parque Copacabana

 Anhanguera

18

5ª Aula – Média Móvel **Controladoria**

Exemplificando

$$\bar{x} = \frac{\sum_{j=1}^n x_j}{n} = \frac{50 + 60}{2} = \frac{110}{2} = 55$$

Perceba que usamos apenas os dados do 2º e 4º anos por se tratar de uma previsão do período de baixa venda da empresa, logo, a média para o 6º ano também resultou em venda mais baixa, como esperado. A seguir, o quadro com as projeções para o 5º e 6º anos.

André Amorim
Parque Cooperativo

Anhanguera

19

5ª Aula – Média Móvel **Controladoria**

Exemplificando

	Ano					
	1	2	3	4	5	6
Vendas em unidades	110	50	115	60	113	55

Você consegue visualizar que a sazonalidade da empresa foi preservada? Como o 4º ano é um ano de baixa, o 5º ano foi revelado como um ano de alta, como o 5º é um ano de alta, logo, o 6º ano foi um ano de baixa.

André Amorim
Parque Cooperativo

Anhanguera

20

5ª Aula – Média Móvel **Controladoria**

Exemplificando

O Gráfico abaixo ilustra bem que a sazonalidade foi preservada.

André Amorim
Parque Cooperativo

Anhanguera

21

5ª Aula – Média Móvel **Controladoria**

Exemplificando

Só para fins de ilustração, vamos realizar o mesmo orçamento, mas desta vez vamos usar apenas a média simples. De acordo com a ferramenta, os cálculos seguem abaixo:

Para o 1º ano:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{110 + 50 + 115 + 60}{4} = \frac{335}{4} = 83,75 \approx 84$$

Para o 2º ano, temos:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{110 + 50 + 115 + 60 + 84}{5} = \frac{419}{5} = 83,80 \approx 84$$

André Amorim
Parque Cooperativo

Anhanguera

22

5ª Aula – Média Móvel **Controladoria**

Exemplificando

Perceba que usamos o resultado do 5º ano junto com os demais para o cálculo do 6º período. Dessa forma, a nova tabela do orçamento fica definida a seguir:

	Ano					
	1	2	3	4	5	6
Vendas em unidades	110	50	115	60	84	84

André Amorim
Parque Cooperativo

Anhanguera

23

5ª Aula – Média Móvel **Controladoria**

Exemplificando

O Gráfico abaixo ilustra bem a perda da sazonalidade. Perceba que até o 4º ano a sazonalidade é mostrada com perfeição, já no 5º e no 6º ela desaparece por conta do uso de uma metodologia inadequada para a situação, no caso, a média simples.

Produção

André Amorim
Parque Cooperativo

Anhanguera

24

5ª Aula – Média Móvel **Controladoria**

Exemplificando

O próximo gráfico mostra o uso dos dois métodos e seus respectivos resultados.

André Amorim
Parque Corporativo

Anhanguera

25

5ª Aula – Média Móvel **Controladoria**

FIM

André Amorim
Parque Corporativo

Anhanguera

26
