

Controladoria



André Amorim
Finanças Corporativas



www.andreamorim.webnode.com



contatoandreamorim@gmail.com



Controladoria

Composição do Orçamento empresarial:

Sinteticamente, temos o planejamento econômico-financeiro de uma empresa geralmente composto por:

- ▶ **Projeção de vendas:** quanto à empresa estima faturar com cada um de seus produtos e em cada um de seus canais de distribuição;



Controladoria

Composição do Orçamento empresarial:

Sinteticamente, temos o planejamento econômico-financeiro de uma empresa geralmente composto por:

- ▶ **Orçamento de deduções de vendas:** fretes, comissões, impostos, e outras taxas que serão pagas sobre o faturamento;



Controladoria

Composição do Orçamento empresarial:

Sinteticamente, temos o planejamento econômico-financeiro de uma empresa geralmente composto por:

- Orçamento de custos da produção: gastos com matéria-prima, insumos e mão-de-obra para fabricação dos produtos que serão comercializados;



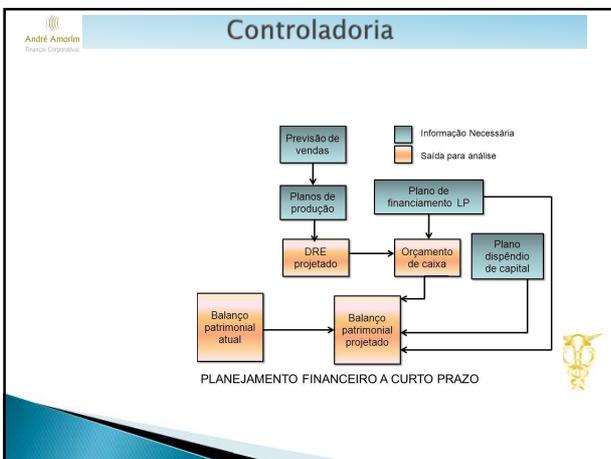
Controladoria

Composição do Orçamento empresarial:

Sinteticamente, temos o planejamento econômico-financeiro de uma empresa geralmente composto por:

- Orçamento de despesas operacionais: recursos necessários para manter a empresa operando, como aluguéis, água, luz e telefone.





André Amorim
Finanças Corporativas

Controladoria

O que é um Cenário Financeiro?



André Amorim
Finanças Corporativas

Controladoria

O que é um Cenário Financeiro?

Van der Heijden (2009) define-o como instrumento que objetiva aperfeiçoar as decisões e os processos que remetem a elas utilizando para isso o ambiente futuro.

Para Wright et al. (2006), a elaboração de cenários não deve ser encarada como um exercício de predição, mas de identificação de situações alternativas para encaixar as estratégias da organização, com vistas a transformar o ambiente estratégico das organizações e - por que não? - o setor como um todo.

segundo Schwartz (2000), se caracterizam como bússolas para direcionar as estratégias que levarão as organizações ao aprendizado de maneira contínua, no que se refere às decisões importantes, bem como às prioridades.



André Amorim
Finanças Corporativas

Controladoria

Qual a finalidade de utilizar os Cenários nas Projeções?



Em linhas gerais, é o ato de buscar informações que reflitam o cenário futuro, como alternativa para que as organizações minimizem os riscos de ordem operacional, financeira e econômica.

Controladoria

Cenários Financeiros

Otimista Neutro Pessimista

Cenários	Preço	Inflação	Consumo (em pares)	Crescimento da economia (%)	Despesas fixas	Custo variável (sobre receitas)
Otimista	R\$ 91,00	8,47%	960.000	-4%	R\$ 580.000,00	18%
Neutro	R\$ 69,00	10,01%	760.000	2%	R\$ 660.000,00	20%
Pessimista	R\$ 44,00	13,40%	540.000	0,5%	R\$ 520.000,00	24%



Orçamento Empresarial e Fluxo de Caixa

Otimista

Projeção de aumento das receitas e/ou diminuição dos gastos em relação ao cenário neutro

Neutro

Cenário base para receitas e gastos

Pessimista

Projeção de diminuição das receitas e/ou aumento nos gastos em relação ao cenário neutro

Controladoria

Otimista

Fatores que aumentam as Receitas

Figura 1.5 | Fatores de influência em um cenário otimista



Controladoria

Otimista

Fatores que diminuem os Gastos

Figura 1.6 | Fatores que influenciam a redução dos gastos na atividade empresarial

Força da moeda local

Redução de tributos

Redução das tarifas de serviços

Redução de Gastos

Controladoria

Pessimista

Fonte: STN

Receita líquida

Despesas (exclusive transferências)

Controladoria

Pessimista

E, por último, você verificará alguns fatores que influenciam o cenário pessimista. No cenário pessimista são consideradas as diminuições nas receitas e/ou o aumento nos gastos em comparação ao cenário neutro. A demanda pelos produtos ou serviços que a empresa oferece pode cair por diversos motivos, sendo que em alguns casos a empresa não consegue reverter esse quadro. Por exemplo: quando a causa é sistêmica e generalizada do mercado e os consumidores passam a gastar menos. Isso pode ocorrer quando a inflação (aumento generalizado dos preços) está elevada e o desemprego está alto. Vamos para um exemplo prático da utilização de cenários no contexto de planejamento orçamentário empresarial?

Controladoria

Estimativa 3 pontos

Passo-a-passo:

1. Coletar a estimativa de três pontos (PERT) para as atividades do *caminho crítico*
2. Calcular o prazo total do projeto
3. Calcular o desvio padrão
4. Adicionar \pm sigmas, conforme a "regra dos 3 sigma"
5. Informar o prazo.

Orçamento Empresarial e Fluxo de Caixa

Estimativa 3 pontos

Quando se usa PERT, coleta-se ao menos 3 estimativas:
 Uma otimista;
 Uma mais provável;
 Uma pessimista.

Estas estimativas poderiam ser coletadas por "opinião de especialistas" ou dados históricos de projetos anteriores.

Controladoria

Estimativa 3 pontos

Atividades	Otimista	Mais provável	Pessimista
A	1	3	5
B	2	3	4
C	3	2,5	3

Controladoria

Estimativa 3 pontos

2. Calcular o "prazo PERT". Para isso, faça o cálculo de PERT e some as durações

Faça o cálculo de PERT = (O + 4M + P) /6. Sendo O=Otimista, M=Mais provável e P=Pessimista.

Atividades	Otimista	Mais provável	Pessimista	PERT [(O+P+(4xM))/6]
A	1	3	5	3
B	2	3	4	3
C	3	2,5	3	2,666666667

Controladoria

Estimativa 3 pontos

3 - Calcular a Variância através da formula:

Atividades	Otimista	Mais provável	Pessimista	PERT [(O+P+(4xM))/6]	Variância [(P-O)/6] ²
A	1	3	5	3	0,444444444
B	2	3	4	3	0,111111111
C	3	2,5	3	2,666666667	0
				Desvio padrão	0,555555556

Controladoria

Estimativa 3 pontos

4. Inserir os sigmas e calcular o prazo

Desvio padrão e Sigma são a mesma coisa. Na "regra dos 3 sigma", considera-se que:

- 68.2% da população estará entre ±1 sigma;
- 95.4% (Somando-se 13.6% + 34.1% + 34.1% + 13.6%) estará em ±2 sigma e
- 99.7% (Somando-se 2.1% + 13.6% + 34.1% + 34.1% + 13.6% + 2.1%) estará em ±3 sigma.

o prazo PERT é de 8,6 dias, basta adicionar 1 sigma (=0,74) para ter uma confiabilidade de 68.2%

O prazo do projeto nesse caso ficaria entre:
7,86 e 9,34

Controladoria

Estimativa 3 pontos

Para alcançar uma confiabilidade de 95%, é preciso calcular 2 sigma. Se 1 sigma é =0,74, então 2 sigmas são =1,48.
Aplicando ao projeto: 8,6 dias =2,16, gerando um prazo entre 7,12 e 10,08 dias com 95% de confiabilidade.

Controladoria

Com as informações abaixo calcule: o PERT, Variância e Desvio Padrão considerando 2 Sigmas

Planejamento orçamentário anual da Salgadoce

	Pessimista	Neutro	Positivo
Receita bruta	324.000	360.000	396.000
Gastos variáveis	104.400	180.000	158.400
Gastos fixos	126.000	120.000	114.000
Resultado	3.600	60.000	123.600

Controladoria

Com as informações abaixo calcule: o PERT, Variância e Desvio Padrão considerando 2 Sigmas

	Pessimista	Mais Provável (Neutro)	Positivo	PERT ((P+4M+O))/6	Variância ((P-O)/6) ²	Desvio Padrão (Variância*(1/2))	Sigmas	Previsão
Receita bruta	R\$ 324.000,00	R\$ 360.000,00	R\$ 396.000,00	R\$ 360.000,00	R\$ 144.000.000,00	R\$ 12.000,00	2	R\$ 388.000,00
Gastos variáveis	R\$ 194.400,00	R\$ 180.000,00	R\$ 158.400,00	R\$ 178.800,00	R\$ 36.000.000,00	R\$ 6.000,00	2	R\$ 190.800,00
Gastos fixos	R\$ 126.000,00	R\$ 120.000,00	R\$ 114.000,00	R\$ 120.000,00	R\$ 4.000.000,00	R\$ 2.000,00	2	R\$ 124.000,00
Resultado	R\$ 3.600,00	R\$ 60.000,00	R\$ 123.600,00	R\$ 61.200,00	R\$ 400.000.000,00	R\$ 20.000,00	2	R\$ 101.200,00

André Amorim
Finanças Corporativas

Controladoria

Períodos e Projeção.



André Amorim
Finanças Corporativas

Controladoria

Curto Prazo

Longo Prazo

Gitman e Madura (2003) afirmam que os planos financeiros de longo prazo, ou estratégicos, estabelecem as ações financeiras planejadas de uma empresa e o impacto previsto dessas medidas em períodos que variam de dois a dez anos. Para os mesmos autores, os planos financeiros de curto prazo são chamados de operacionais, sendo que esses planos abrangem, usualmente, o período de um a dois anos.



André Amorim
Finanças Corporativas

Controladoria

Curto Prazo

- Variáveis Operacionais
- Preocupação com a Liquidez
- Foco no Fluxo de Caixa
- Regime de Caixa

Longo Prazo

- Variáveis Estratégica
- Preocupação com o Lucro
- Foco no Balanço Patrimonial e DRE
- Regime de Competência



Controladoria

Exemplo:

A concessionária de veículos Dream Car realizou a venda de um modelo por R\$ 20.000, com emissão de nota fiscal no mês de maio, sendo a forma de pagamento igual a 50% após 30 dias e o restante após 60 dias.

Pelo regime de competência, o reconhecimento dessa receita ocorre no mês da emissão da nota fiscal, ou seja, em maio.

Pelo regime de caixa, existirão entradas de caixa nos meses de junho e julho.

Registrando apenas este evento, os dois documentos ficariam da seguinte forma:

Controladoria

Regime de Caixa

Orçamento de caixa	Maio	Junho	Julho
Recebimentos	R\$ 0	R\$ 10.000	R\$ 10.000

Regime de Competência

DRE	Maio	Junho	Julho
Receita bruta	R\$ 20.000	R\$ 0	R\$ 0

Controladoria

A partir da elaboração do orçamento de caixa, a empresa terá condições de saber se haverá necessidade de financiamento ou geração de excedente de caixa. No caso de necessidade de financiamento, a empresa deverá definir quais as fontes para obtenção de recursos, por exemplo, resgatar títulos de investimentos ou obter empréstimo junto a bancos.

Muito bem, se a organização gerar excedentes de caixa, deverá definir qual o destino desses recursos, pois sabemos que dinheiro parado na conta não gera rendimento, você concorda? Já que estamos falando sobre dinheiro parado, ou saldo em caixa, é importante frisar que toda empresa precisa tê-lo, e isso recebe o nome de custo de oportunidade. Assaf Neto e Lima (2014) citam três motivos, inicialmente propostos pelo economista Keynes, para uma empresa manter saldo em caixa, apresentados na Figura 1.7:

Controladoria

Motivos para manter Saldo excedente de caixa

Transação	→	Recursos destinados aos pagamentos das operações da empresa.
Precaução	→	Necessidades de pagamentos eventuais e não previstos anteriormente.
Especulação	→	Utilizar recursos em oportunidades, como investimentos e descontos dos fornecedores.



Controladoria

Riscos que podem afetar o planejamento

RISCO TOTAL = Risco não sistêmico + Risco sistêmico ou de mercado

Risco sistêmico ou de mercado é um tipo de risco que afeta todas as empresas em geral e não é passível de ser reduzido pela diversificação. Diz respeito à incerteza da inflação, da política monetária e orçamental, às mudanças conjunturais. Como é um risco que não pode ser combatido pela estratégia da diversificação, o acionista para fazer aplicações na empresa, em alternativa aos títulos do tesouro (taxa sem risco), vai exigir uma remuneração adicional pelo risco de mercado que incorre

Controladoria

O RISCO SISTÊMICO - de mercado decorre da interferência de uma série de fatores, tais como:

- Alteração na taxa de Juros;
- Divulgação de Indicadores econômicos: Inflação, crescimento, poupança, confiança do consumidor;
- Crises políticas, escândalos, denúncias;
- Crises financeiras ou bancárias, nacionais ou internacionais;
- Guerras, revolução, atentados terroristas;
- Grande oscilações nos mercados internacionais;
- Mudanças de ordem política, alteração de ministérios importantes;
- Alteração nas alíquotas de imposto pelo governo;
- Aceltação pelo mercado de colocação de títulos públicos;
- Classificação do risco do país pelos organismos internacionais;
- Resultados de pesquisas de intenção de votos em períodos eleitorais.



**Controladoria**

Risco específico ou não sistêmico é aquele que envolve uma empresa específica e, eventualmente, os seus concorrentes mais diretos. Este é um tipo de risco que pode ser reduzido através de uma carteira diversificada. Uma empresa que siga uma estratégia de diversificação vai eliminando aos poucos o risco específico dos seus negócios, ficando, em última análise, sujeita apenas ao risco de mercado.



**Controladoria**

Indústria de luminárias TKS LTDA.

Descrição da situação-problema

A indústria de luminárias TKS LTDA, foi fundada em 1985 por uma família de imigrantes europeus. Seus fundadores sempre fizeram questão de elaborar o planejamento financeiro de curto e longo prazo, pois acreditam que esse instrumento é muito útil na tomada de decisões importantes da organização. Essa empresa fabrica diversos modelos de luminárias, tanto para aplicações residenciais quanto para comerciais, por exemplo, quadras esportivas e galpões. Os seguintes dados foram obtidos junto ao setor de Controladoria da empresa: Receita bruta mensal: R\$ 300.000,00. Forma de recebimento: 50% à vista, 25% em 30 dias e 25% em 60 dias. Tributos sobre receita: 15%. Custos: equivalem a 30% da receita bruta do mês. Despesas: R\$ 40.000/mês. Multa da prefeitura: R\$ 20.000, com pagamento previsto para novembro.

Saldo final de caixa em setembro: 25.000. Saldo mínimo de caixa: R\$ 200.000.

**Controladoria**

Pede-se:

1. Elaborar o planejamento financeiro de curto prazo para os meses de outubro, novembro e dezembro utilizando o orçamento de caixa como instrumento.
2. Verificar se houve saldo excedente ou a financiar.
3. Apontar possíveis fontes de financiamento e destino dos recursos.



Controladoria

	Outubro	Novembro	Dezembro
Vendas projetadas	R\$ 300.000,00	R\$ 300.000,00	R\$ 300.000,00
Recebimentos à vista	R\$ 150.000,00 (50% x 300.000)	R\$ 150.000,00 (50% x 300.000)	R\$ 150.000,00 (50% x 300.000)
Recebimentos em 30 dias	R\$ 75.000,00 (25% x 300.000)	R\$ 75.000,00 (25% x 300.000)	R\$ 75.000,00 (25% x 300.000)
Recebimentos em 60 dias	R\$ 75.000,00 (25% x 300.000)	R\$ 75.000,00 (25% x 300.000)	R\$ 75.000,00 (25% x 300.000)
1) Total de recebimentos	R\$ 300.000,00 (150.000+75.000+75.000)	R\$ 300.000,00 (150.000+75.000+75.000)	R\$ 300.000,00 (150.000+75.000+75.000)



Controladoria

	Outubro	Novembro	Dezembro
Tributos	R\$ 45.000,00 (15% x 300.000)	R\$ 45.000,00 (15% x 300.000)	R\$ 45.000,00 (15% x 300.000)
Custos	R\$ 90.000,00 (30% x 300.000)	R\$ 90.000,00 (30% x 300.000)	R\$ 90.000,00 (30% x 300.000)
Despesas fixas	R\$ 40.000,00	R\$ 40.000,00	R\$ 40.000,00
Multas:	0	R\$ 20.000,00	0
2) Total de pagamentos	R\$ 175.000,00	R\$ 195.000,00	R\$ 175.000,00



Controladoria

Saldo final de caixa em setembro: 25.000. Saldo mínimo de caixa: R\$ 200.000.

	Outubro	Novembro	Dezembro
3) Fluxo liq. de caixa (1-2)	R\$ 125.000,00 (300.000-175.000)	R\$ 105.000,00 (300.000-175.000)	R\$ 125.000,00 (300.000-175.000)
4) Saldo inicial	R\$ 25.000,00	R\$ 150.000,00	R\$ 255.000,00
5) Saldo final (3+4)	R\$ 150.000,00 (125.000+25.000)	R\$ 255.000,00 (105.000+150.000)	R\$ 380.000,00 (125.000+255.000)
6) Saldo mínimo de caixa	R\$ 200.000,00	R\$ 200.000,00	R\$ 200.000,00
7) Saldo a financiar (5-6)	R\$ 50.000,00 (150.000-200.000)	0	0
7) Saldo excedente	0	R\$ 55.000,00 (255.000-200.000)	R\$ 180.000,00 (380.000-200.000)

Passo 2: analisando a tabela, é possível perceber que houve excedente de caixa nos meses de novembro e dezembro e saldo a financiar em outubro.

Passo 3: definição da origem dos recursos e destino do caixa excedente.



Controladoria

Previsão de Vendas

O orçamento de vendas reflete as vendas projetadas (esperadas) para um determinado período orçamentário.

Um orçamento preciso de vendas é a chave de todo o processo de elaboração de orçamentos.

É uma utopia esperarmos que a empresa cumpra 100% de seu orçamento de vendas projetado, afinal, um orçamento é um processo de projeção, e não de previsão.



Controladoria

Previsão de Vendas

Mas como exatamente o orçamento de vendas mensura as vendas? Existem quatro métodos para executar tais previsões.



```
graph LR; A[Não estatísticos] --> B[Estatísticos]; B --> C[Finalidades específicas]; C --> D[Combinação de métodos];
```

- Não estatísticos**
 - Combinação das opiniões dos supervisores da divisão de vendas;
 - Combinação das opiniões dos executivos.
- Estatísticos**
 - Método do ritmo econômico (análise de tendências);
 - Método de seqüências cíclicas (análise de correlação);
 - Analogias históricas especiais.
- Finalidades específicas**
 - Análises da indústria;
 - Análises de linhas de produtos;
 - Análises de usos finais de produtos.
- Combinação de métodos**
 - Combinação sinérgica dos métodos anteriores.

Controladoria

Previsão de Vendas

Neste contexto, vale lembrar dos fatores ambientais internos (capacidade produtiva, estrutura administrativa, habilidades pessoais, recursos financeiros etc.) e externos (demanda, custos de distribuição, políticas com fornecedores, concorrentes e novos entrantes).

Tais fatores podem ser agentes que venham a restringir o orçamento de vendas, pois, tanto um quanto o outro oferecem condições que limitam as previsões de vendas. Afinal, como se espera produzir 10.000 unidades se a capacidade de produção da empresa é de apenas 5.000

Controladoria

Previsão de Vendas

Exemplificando

Suponha o caso da fábrica de guitarras Stratusmonster S.A. que trabalha com um produto único: guitarras modelo *stratocaster*. Sabe-se que esse produto é muito versátil, pois pode ser utilizado por pessoas em diversas ocasiões, bem como por profissionais musicais de diversas áreas, como: composição, gravação, apresentação etc. Após uma

Controladoria

Previsão de Vendas

Exemplificando

consulta com sua equipe de vendas, a Stratusmonster S.A. decidiu que no próximo ano o mercado irá vender 100.000 unidades desse produto. Por experiência de seu corpo de vendas, a empresa também sabe que possui cerca de 10% das vendas do mercado. Ela gostaria de saber quais seriam as quantidades vendidas para o próximo ano e sua respectiva receita.

Controladoria

Previsão de Vendas

Exemplificando

Se o mercado possui a expectativa de vender 100.000 unidades e a Stratusmonster possui 10% desse mercado, portanto, é justo supor que a empresa irá vender 10% dos 100.000 vendidos pelo mercado. Dessa forma, as vendas da Stratusmonster seriam de $10\% \times 100.000 = 10.000$ unidades.

O preço do seu produto é de R\$ 500,00 a unidade, portanto, a sua expectativa de faturamento seria de $10.000 \times 500 = R\$ 5.000.000,00$.

Controladoria

Previsão de Vendas

Exemplificando

	Ano
	1
Vendas do mercado	100.000
Participação da empresa no mercado	10%
Vendas da empresa	10.000
Preço do produto	R\$ 500,00
Faturamento	R\$ 5.000.000,00

Esse foi um exemplo de orçamento de vendas considerando apenas o método de julgamento que se baseia na opinião de profissionais de vendas e internos à empresa. Mas que tal atualizarmos esse caso e incluímos os demais métodos de elaboração de orçamento de vendas?

Controladoria

Previsão de Vendas

Exemplificando

Agora imagine que a Stratusmonster tenha uma equipe de analistas contratada apenas com o intuito de analisar o mercado. A conclusão dessa equipe, considerando o crescimento econômico do país e as conjunturas econômicas nacionais e internacionais, é que o crescimento do mercado de música para os próximos 3 anos seja de 5%.

Controladoria

Previsão de Vendas

Exemplificando

A Stratusmonster sabe também, através da divulgação da equipe econômica do governo, que o índice de inflação medido pela Fundação Getúlio Vargas, o IGP-M, apontado para os próximos 3 anos, é de 10% ao ano.

André Amorim
Finanças Corporativas

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:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n}$$


André Amorim
Finanças Corporativas

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
Finanças Corporativas

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



Controladoria

André Amorim
Financeiro Controlador

Exemplificando

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

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


Controladoria

André Amorim
Financeiro Controlador

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



Controladoria

André Amorim
Financeiro Controlador

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.

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


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

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:

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

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

Controladoria

André Amorim
Financeiro Controlador

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?



Controladoria

André Amorim
Financeiro Controlador

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:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n}$$


Controladoria

André Amorim
Financeiro Controlador

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.



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.



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.



Controladoria

Exemplificando

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

Como o 5° ano é um ano de vendas elevadas, afinal, o 4° 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 5° ano, ou seja, devemos usar apenas os anos 1 e 3 para o cálculo que é feito a seguir:



Controladoria

Exemplificando

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

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.



Controladoria

Exemplificando

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

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.



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.



Controladoria

Exemplificando

O Gráfico abaixo ilustra bem que a sazonalidade foi preservada.

Produção

150
100
50
0

1 2 3 4 5 6

→ Produção

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:

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

Para o 2º ano, temos:

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

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
Finanças Corporativas

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

Ano	Produção
1	110
2	50
3	110
4	50
5	80
6	80

André Amorim
Finanças Corporativas

Controladoria

Exemplificando

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

Ano	Orçamento por média móvel	Orçamento por média
1	110	110
2	50	60
3	110	110
4	50	60
5	110	110
6	50	60

André Amorim
Finanças Corporativas

Controladoria

Regressão linear

Tal ferramenta consiste em uma técnica estatística que visa relacionar uma variável dependente a uma variável independente.

Isso significa que vamos atrelar o desempenho de uma variável a outra variável.

 **Controladoria**

Regressão linear

No nosso caso, vamos relacionar o desempenho das vendas da empresa ao desempenho de alguma variável do setor ou da economia.



 **Controladoria**

Regressão linear

Por exemplo, imagine uma empresa que venda carteiras escolares.

Você acha que essas vendas dependem do número de matrículas que as escolas, clientes da empresa, realizam todo o ano?



 **Controladoria**

Regressão linear

Com muita segurança, podemos dizer que sim, uma vez que quanto maior o número de matrículas, maior a necessidade de carteiras escolares e, conseqüentemente, maiores serão as vendas da empresa, não é mesmo?



 **Controladoria**

Regressão linear

Mas a questão que fica é: como essa relação acontece?

Podemos calculá-la?

A resposta é sim! Podemos calcular a forma como as vendas da empresa se relacionam com o número de matrículas escolares.



 **Controladoria**

Regressão linear

Para tanto, a regressão linear estabelece quantitativamente a relação entre as vendas da empresa e o número de matrículas.



 **Controladoria**

Regressão linear

Isso se dá através de uma função de primeiro grau definida como: $y = a + (bx)$

Onde:

- y = variável dependente**
- a = constante**
- b = variável independente e**
- x = número real que determina o tamanho de b**

Controladoria

Regressão linear

$$y = a + (bx)$$

Em outras palavras, a quantidade de vendas de carteiras é igual ao número de matrículas multiplicado por "b" mais "a".

Controladoria

Regressão linear

$$y = a + (bx)$$

Em outras palavras, a quantidade de vendas de carteiras é igual ao número de matrículas multiplicado por "b" mais "a".

Controladoria

Exemplificando

Suponha que a vendedora de carteiras escolares conheça a função que estabeleça suas vendas em função das matrículas como sendo:

As matrículas para os próximos 2 anos são definidas pelo sindicato das escolas deste modo: 100.000 no 1o ano e 150.000 no 2o ano.

 **Controladoria**

 Exemplificando

Sendo assim, as vendas da empresa ficam definidas como:

1o ano:

vendas = $500 + (100.000 \times 0,1) = 500 + 10.000 = 10.500$ unidades

 **Controladoria**

 Exemplificando

Sendo assim, as vendas da empresa ficam definidas como:

Para o 2o ano:

vendas = $500 + (150.000 \times 0,1) = 500 + 15.000 = 15.500$ unidades

 **Controladoria**

 Exemplificando

Sendo assim, as vendas da empresa ficam definidas como:

Perceba que em função do número de matrículas esperadas pelas escolas, podemos estimar o número de carteiras que a empresa irá vender.

André Amorim
Finanças Corporativas

Controladoria

Mas a equação será sempre mostrada dessa forma?

Não! Será sempre essa equação, pois, cada produto e cada empresa tem uma relação diferente com diferentes variáveis externas.

André Amorim
Finanças Corporativas

Controladoria

Mas a equação será sempre mostrada dessa forma?

Dessa forma, o segredo da regressão não é a aplicação da equação em si, mas o seu descobrimento.

André Amorim
Finanças Corporativas

Controladoria

Mas a equação será sempre mostrada dessa forma?

Para desenvolvermos a função, que será usada para descobrir a equação de primeiro grau que determinará a relação entre as variáveis, usaremos as seguintes fórmulas:

Para determinar o b da equação de 1o grau:

$$b = \frac{\sum xy - \frac{(\sum x) \times (\sum y)}{n}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}$$

André Amorim
Finanças Corporativas

Controladoria

Mas a equação será sempre mostrada dessa forma?

$$b = \frac{\sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}$$

Onde:

- x** = variável independente (índices setoriais ou económicos, na maioria dos casos)
- y** = variável dependente (vendas da empresa)
- n** = número de valores disponíveis no hall

André Amorim
Finanças Corporativas

Controladoria

Mas a equação será sempre mostrada dessa forma?

Para determinar o a da equação de 1o grau:

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

Onde:

- \bar{y} = média da variável dependente (vendas da empresa)
- \bar{x} = média da variável independente (índices setoriais ou económicos, na maioria dos casos)

André Amorim
Finanças Corporativas

Controladoria

Exemplificando

Imagine que uma empresa venda aparelhos de ar-condicionado. Ela vendeu nos últimos anos as seguintes quantidades:

Vendas da empresa	Ano		
	1	2	3
	3.000	3.200	2.900

Controladoria

Exemplificando

Ela também sabe que suas vendas dependem da temperatura média anual da cidade onde se encontra, que no mesmo período foi:

	Ano		
	1	2	3
Temperatura média da cidade	23°	23,2°	22,7°

Controladoria

Exemplificando

A empresa gostaria de orçar suas vendas para os anos 4 e 5, para tanto, ela possui a temperatura média esperada na cidade divulgada pelo centro de meteorologia local.

	Ano	
	4	5
Temperatura média da cidade	23,5°	23,3°

Controladoria

Exemplificando

A solução é demonstrada abaixo:

1° passo: calcular o valor de b

A variável x é a variável independente que, neste caso, é a temperatura média. Logo, a variável dependente (y) é o número de vendas de aparelhos de ar-condicionado.

Controladoria

Exemplificando

A solução é demonstrada abaixo:

1º passo: calcular o valor de b

$$b = \frac{\sum xy - \frac{(\sum x) \times (\sum y)}{n}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}$$

$$b = \frac{[(23 \times 3.000) + (23,2 \times 3.200) + (22,7 \times 2.900)] - \frac{(23 + 23,2 + 22,7) \times (3.000 + 3.200 + 2.900)}{3}}{(23^2 + 23,2^2 + 22,7^2) - \frac{(23 + 23,2 + 22,7)^2}{3}}$$

Controladoria

Exemplificando

A solução é demonstrada abaixo:

1º passo: calcular o valor de b

$$b = \frac{\sum xy - \frac{(\sum x) \times (\sum y)}{n}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}$$

$$b = \frac{(209.070) - \frac{(68,9) \times (9.100)}{3}}{(1.582,5) - \frac{(68,9)^2}{3}} \rightarrow b = \frac{209.070 - 208.996,7}{1.582,53 - 1.582,4} = \frac{73,3}{0,13} = 563,85$$

Controladoria

Exemplificando

A solução é demonstrada abaixo:

2o Passo: calcular o valor de "a"

$$a = \bar{y} - (b\bar{x})$$

$$a = \frac{(3.000 + 3.200 + 2.900)}{3} - \left(563,85 \times \frac{23 + 23,2 + 22,7}{3} \right)$$

$$a = 3.033,3 - 12.949,76 = -9.916,46$$

Controladoria

Exemplificando

A solução é demonstrada abaixo:
 Assim, temos a equação de primeiro grau definida como: $y = a + (bx)$

$$y = -9.916,46 + (563,85x)$$

Com essa equação podemos estimar as vendas do ano 4 e 5 a partir da temperatura média dos mesmos anos divulgados pela meteorologia.

Controladoria

Exemplificando

A solução é demonstrada abaixo:

4o ano:

No 4o ano a temperatura média é de 23,5o, substituindo na equação que acabamos de encontrar, teremos:

$$y = -9.916,46 + (563,85 \times 23,5)$$

$$\Rightarrow y = -9.916,46 + 13.250,47$$

$$\Rightarrow y = 3.334,01 \approx 3.334$$

Dessa forma, com a temperatura média de 23,5o a empresa esperará vender 3.335 unid. De ar-condicionados.

Controladoria

Exemplificando

A solução é demonstrada abaixo:

5o ano:

No 5o ano a temperatura média esperada é de 23,3o. Fazendo o mesmo procedimento que o anterior, teremos:

$$y = -9.916,46 + (563,85 \times 23,3)$$

$$\Rightarrow y = -9.916,46 + 13.250,47$$

$$\Rightarrow y = 3.334,01 \approx 3.221,24 \approx 3.221$$

Com a temperatura média de 23,3o, a empresa esperará vender 3.222 unid. de ar-condicionados.

Controladoria

Exemplificando

A solução é demonstrada abaixo:
Para concluir, a tabela abaixo mostra os valores orçados para a empresa.

	Ano	
	4	5
Vendas da empresa	3.334	3.221

Note que com a queda da temperatura média esperada, ocorre também queda na expectativa de vendas da empresa, o que é esperado.

Controladoria

Você deve estar se perguntando: como eu vou saber qual é a variável independente e qual é a variável dependente?
Resolver este problema é simples. Você deve se perguntar se as vendas da empresa podem variar de acordo com a variável em questão, por exemplo, as vendas de ar-condicionado podem variar em função da temperatura do clima?

Controladoria

Considere ainda, se a temperatura subir: a empresa vai vender mais aparelhos de ar-condicionado?
Se a resposta for sim, então a sua variável é uma variável dependente.

André Amorim
Finanças Corporativas

Controladoria

Agora imagine o inverso: se a temperatura descer, a empresa vai vender mais aparelhos de ar-condicionado?

Neste caso, a resposta é não, pois as vendas variam em função do clima, mas o clima não variará em função das vendas, logo, o clima é uma variável independente, tudo bem?

André Amorim
Finanças Corporativas

Controladoria

Uma outra forma de resolver o exemplo anterior é usando tabelas ao invés da fórmula. Chamamos esse tipo de solução de vertical enquanto que o uso da fórmula chamamos de solução horizontal. O Quadro 2.13 apresenta as variáveis tratadas para o cálculo de "b".

André Amorim
Finanças Corporativas

Controladoria

Quadro 2.13 | Variáveis dependentes e independentes para o cálculo de b

n	x (independente)	y (dependente)	x ²	xy
1	23,00	3.000,00	529,00 (23 x 23)	69.000,00 (3.000 x 23)
2	23,20	3.200,00	538,24 (23,2 x 23,2)	74.240,00 (23 x 3.200)
3	22,70	2.900,00	515,29 (22,7 x 22,7)	65.830,00 (22,7 x 2.900)
Somatória	68,90 (23+23,2+22,7)	9.100,00 (3.000+3.200+2.900)	1.582,53 (529+538,24+515,29)	209.070,00 (69.000+74.240+65.830)
Ao quadrado	4.747,21 (68,9 x 68,9)			
Média	22,96 (68,9/3)	3.033,33 (9.100/3)		

Controladoria

Em seguida, basta desenvolvermos a fórmula com os resultados obtidos no quadro anterior.

$$b = \frac{\sum xy - \frac{(\sum x) \times (\sum y)}{n}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}$$

$$b = \frac{209.070 - \frac{68,9 \times 9.100}{3}}{1582,53 - \frac{4.747,21}{3}} = \frac{209.070 - \frac{626.990}{3}}{1582,53 - 1582,4}$$

$$b = \frac{209.070 - 208.996,67}{0,13} = \frac{73,3}{0,13} = 563,85$$

Controladoria

Agora, resta apenas calcular o valor de "a" de acordo com a fórmula.

$$a = \bar{y} - (b\bar{x})$$

$$a = 3.033,33 - (563,85 \times 22,96)$$

$$a = 3.033,3 - 12.949,76 = -9.916,46$$

Controladoria

Dessa forma, a função que estabelece a relação entre as vendas da empresa (variável dependente) e a temperatura média (variável independente) é:

$$y = a + (bx)$$

$$y = -9.916,46 + (563,85x)$$