



Todos os materiais deste curso estão disponíveis e atualizados neste link:

https://github.com/fernandopcm/FIC_Excel

MÓDULO I – PRIMEIROS PASSOS NO EXCEL

O Curso Aumentando a Produtividade com Excel, presencial, tem como objetivo geral contribuir com a qualificação de profissionais ao capacitar o aluno para uso profissional da ferramenta computacional Excel, desenvolvendo habilidade lógica, matemática e a criatividade na resolução de problemas gerenciais.

- O curso é focado na autonomia do usuário da ferramenta
- O curso é voltado para o uso eficiente da ferramenta no auxílio as atividades cotidianas no ambiente de trabalho

Sobre o Excel

O Microsoft Excel 2016 é um aplicativo versátil que milhões de pessoas utilizam para resolver diferentes tipos de problemas e desafios cotidianos, em casa ou no trabalho. A proposta oficial do Excel é criar, analisar e tabular números. O objetivo principal do Excel é fazer os cálculos por você. O Excel pode ser usado como uma calculadora, por realizar diferente tipos de cálculos e apresentar fórmulas. Também pode ser usado apenas como um editor de planilhas, seja para organizar ideias ou sintetizar informações em uma tabela. Ele também pode ser usado para construir grandes planilhas em que números se repetem, com uma certa rapidez. Por fim, pode ser usado para analisar dados, em diferentes vertentes e áreas.

Um dos usos mais comuns do Excel é criar, manter e analisar uma lista bidimensional. É possível colocar dados em ordem, filtrar dados, criar gráficos com apenas dois cliques e obter uma saída (em tabela ou gráfico)

elegante e intuitiva. No entanto, o grande desafio dos usuários de Excel é melhorar a produtividade e conferir um maior senso de utilidade no uso da ferramenta.

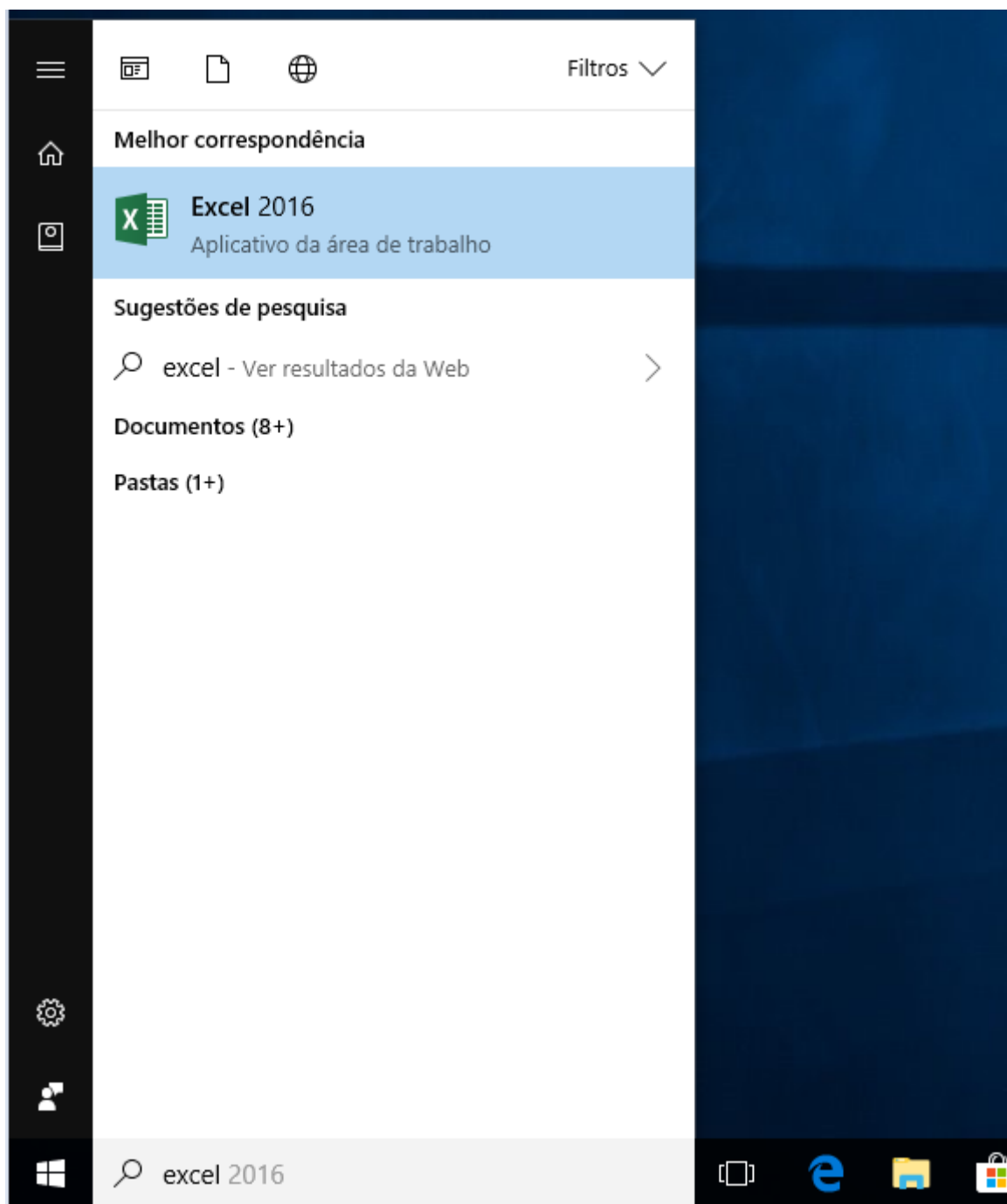
Em relação a utilidade, é interessante questionar o motivo para usar tabelas: as tabelas encapsulam os dados, melhoram o visual e a funcionalidade daqueles dados, e permite chegar a uma solução de maneira mais rápida. Algumas vantagens no uso de tabelas são:

- Os dados são estruturados em linhas e colunas, sem espaços
- Novas linhas podem ser inseridas e são automaticamente formatadas de acordo com as linhas pré-existentes
- Mudanças em fórmulas e formatação, são automaticamente atualizadas no resto da tabela
- É possível filtrar dados de maneira a obter os dados que você deseja em um universo de dados maior

Abrindo o Excel e criando uma pasta de trabalho

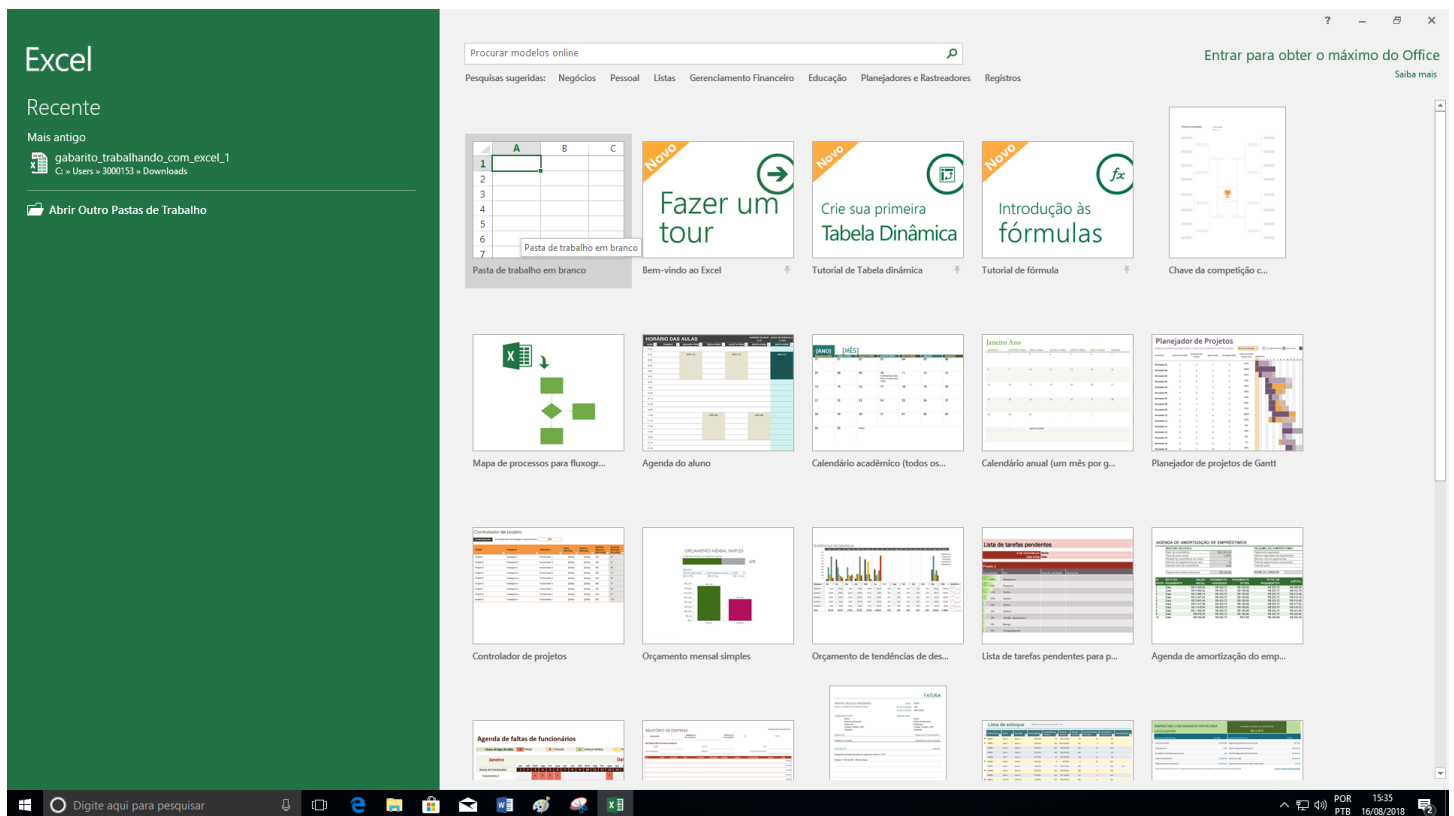
Para utilizar o Excel é necessário ter instalado na máquina um sistema operacional Windows ou Mac. O Excel faz parte da suíte de aplicativos da Microsoft, intitulada Office. O pacote Office conta ainda com o Word, PowerPoint, entre outros aplicativos, incluindo o Excel. Para abrir um Excel e começar a utilizar é necessário abrir o aplicativo.

Um modo simples de realizar esta tarefa é digitando o termo “Excel” na caixa de diálogo do Windows, conforme mostra a Figura a seguir. Outras formas de acessar o aplicativo é criando um atalho na área de trabalho ou abrindo um arquivo com a extensão do Excel.

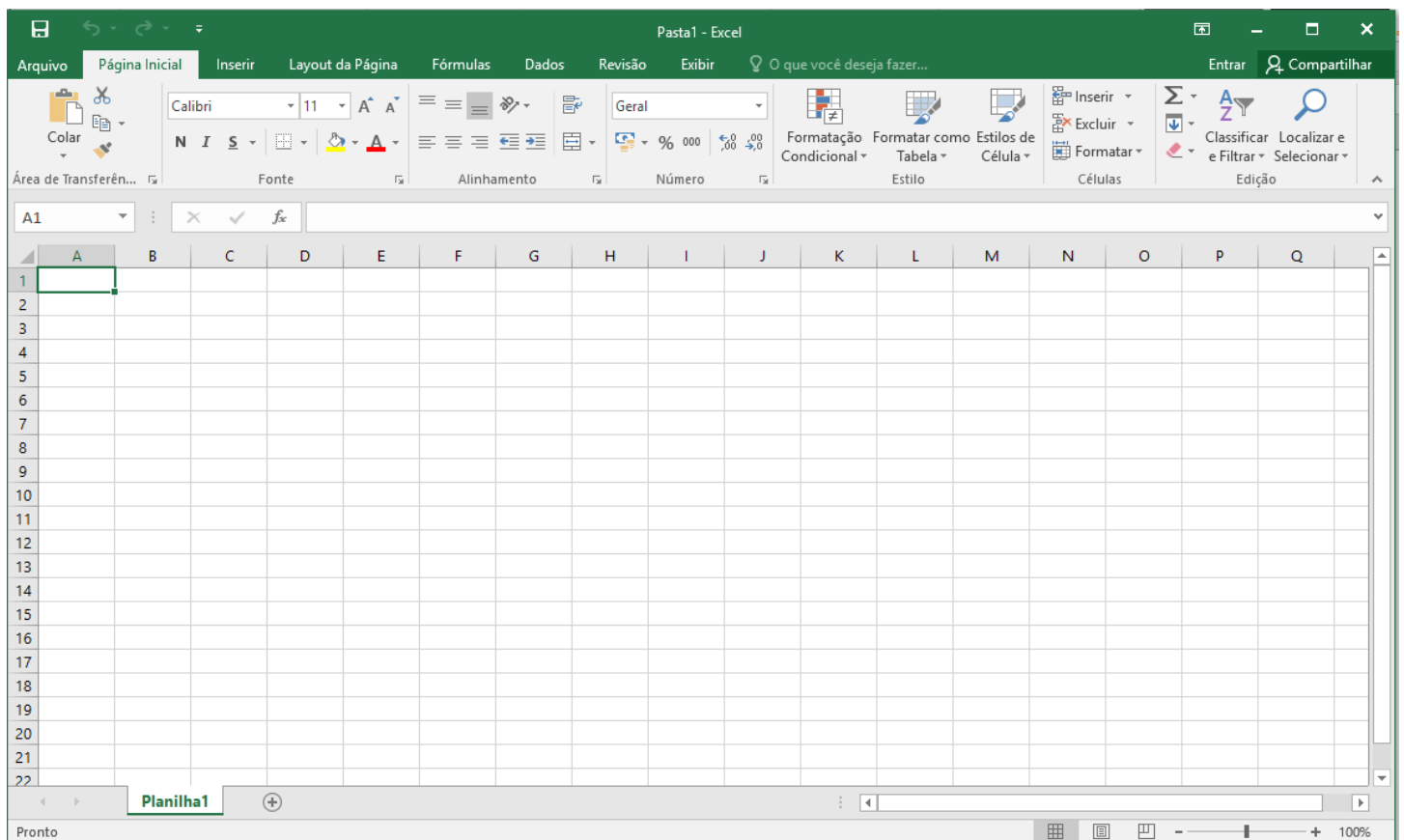


Ao abrir o Excel, é apresentada uma tela que dá a opção de criar uma pasta de trabalho em branco ou é possível utilizar um dos modelos pré-formatados para diferentes fins. É possível fazer um tour pelo Excel, conhecendo as principais funções, criar uma primeira tabela dinâmica ou ter uma introdução às fórmulas do Excel.

De fato, há inúmeras funções e fórmulas a serem aprendidas com a ferramenta. O ideal é aprender o básico e a partir da necessidade de otimizar tempo, buscar funções que satisfaçam essa necessidade. Vamos criar uma pasta de trabalho em branco e verificar o que a tela inicial nos oferece de opções.



Na tela inicial, temos inúmeras funções já disponíveis para a criação de planilhas. A pasta de trabalho em branco é formatada de maneira que as funções mais utilizadas já se encontram na tela, a um clique de ser utilizada.



O arquivo em branco dispõe de colunas (enumeradas com letras) e linhas (numeradas). Cada retângulo cuja posição é determinada pela coluna e pela linha é chamada de “célula”. Em cada célula é possível escrever número, texto e fórmulas. O arquivo já vem pré-formatado, porém, pode ser editado da maneira que satisfazer a vontade do usuário. Mais funções são indicadas na Figura a seguir:

Na barra superior, é possível incluir e excluir funções do acesso rápido, customizando o Excel.

As abas do Excel reúnem funções para diferentes fins, como por exemplo: utilizar fórmulas, analisar dados, inserir gráficos, formatar planilhas, etc.

Abas adicionais aparecem no momento em que tabelas e gráficos são selecionados na tela

Ao logar com sua senha da Microsoft, é possível compartilhar documentos com mais facilidade, bem como salvar sua pasta de trabalho na nuvem.

Há um espaço para inserir ou editar funções, com uma caixa de texto ou caixas de diálogo, acessadas pelo símbolo “fx” na tela.

Uma pasta de trabalho é formada por 1 ou mais planilhas. Cada planilha pode ser independente, mesmo fazendo parte do mesmo arquivo.

Barra de Ferramentas de Acesso Rápido
Mantenha os seus comandos preferidos sempre visíveis.

Explore o friso
Veja o que o Excel consegue fazer ao clicar nos separadores do friso e explorar as ferramentas disponíveis.

Descubra os comandos contextuais
Selecione tabelas, gráficos ou outros objetos num livro para revelar separadores adicionais.

Encontre tudo o que precisa
Procure comandos do Excel, obtenha Ajuda ou procure na Web.

Partilhe o seu trabalho com outras pessoas
Convide outras pessoas para ver e editar livros baseados na nuvem.

Insira ou edite funções
Utilize a barra de fórmulas para ver ou editar a célula selecionada ou para inserir funções na suas fórmulas.

Personalize os gráficos
Selecione um gráfico para adicionar, alterar ou remover rapidamente todos os elementos e formatações existentes do gráfico.

Mostre ou oculte o friso
Clique no ícone de afixar para manter o friso apresentado ou oculte-o novamente ao clicar na seta.

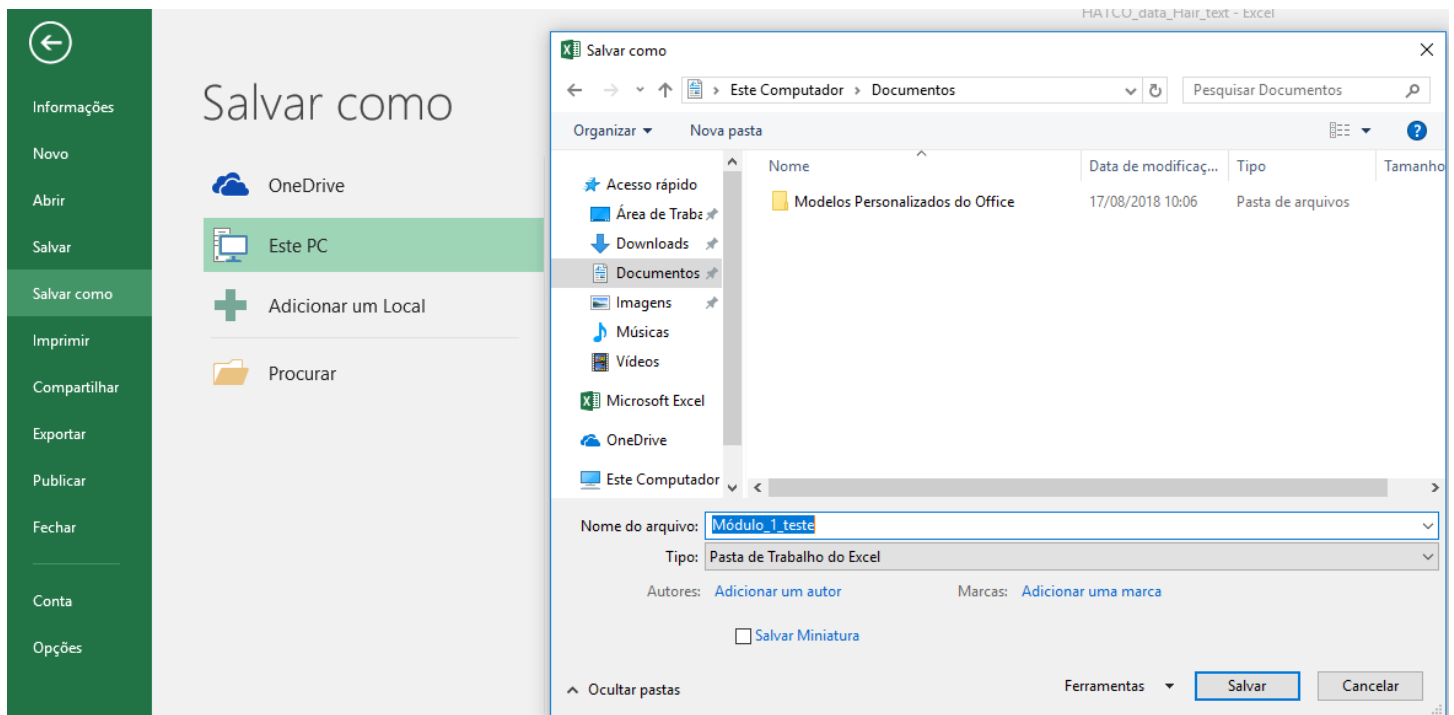
Altere entre folhas ou crie uma nova
Clique nos separadores de folha para alternar entre as folhas do livro ou para criar folhas novas.

Altere a sua vista
Clique nos botões da barra de estado para alternar entre as opções de vista ou utilize o controlo de deslize de zoom para aumentar a apresentação da folha como preferir.

The screenshot shows the Excel interface with a worksheet titled "Orçamento Académico Mensal". It features three donut charts: "receitas de março: 2 425 €", "despesas de março: 2 233 €", and "fluxo de caixa de março: 192 €". The interface includes the ribbon, the formula bar, and the status bar at the bottom.

Salvando uma pasta de trabalho do Excel

Para executar esta tarefa, na aba “Arquivo”, há duas opções de salvamento, o “Salvar” e o “Salvar como”. Caso o arquivo já esteja salvo e esteja sendo editado, a opção “Salvar” é suficiente para manter o arquivo salvo. Uma outra opção é utilizar o atalho “Ctrl+S”. Caso o arquivo esteja sendo salvo pela primeira vez, a opção “Salvar como” é a opção desejada. O nome do documento pode ser digitado, bem como pode ser escolhida a pasta onde o arquivo do Excel será guardado. Por padrão a extensão de um arquivo Excel 2016 é o “.xlsx”, compatível com outros pacotes de aplicativos similares, como o Libre Office e o WPS.



Usando o Excel como calculadora

Vamos começar a trabalhar com o Excel usando fórmulas simples e atendendo a uma necessidade comum, a de usar uma calculadora.

Todas as entradas de fórmulas começam com um sinal de igual (=). Para fórmulas simples basta digitar o sinal de igual seguidos dos valores numéricos e os operadores matemáticos básicos (+, -, *, e /). Vamos testar com algumas operações. Tente realizar 4 operações básicas no Excel.

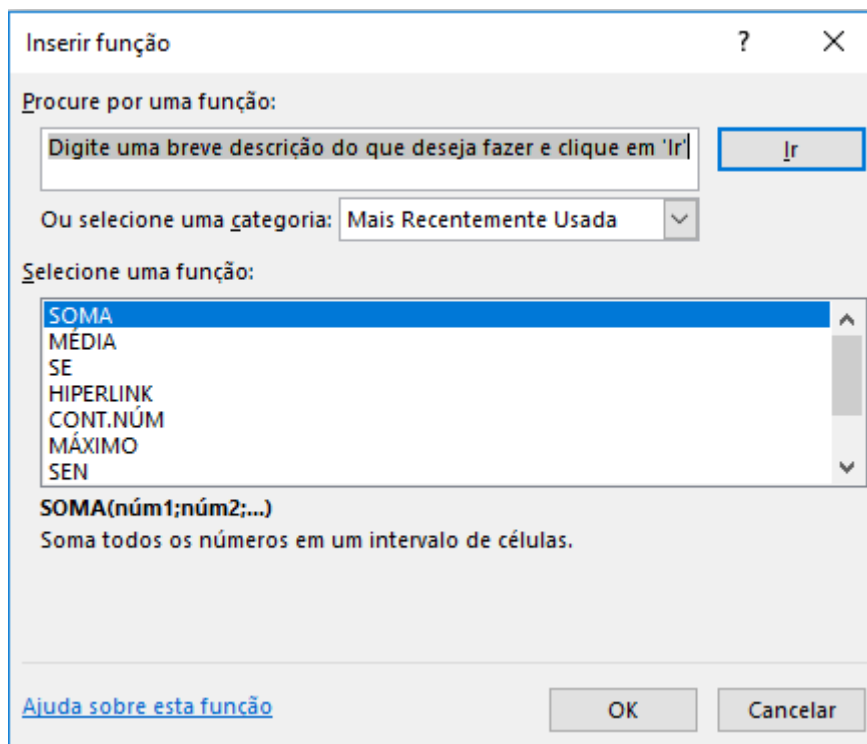
1. $12,99 + 4,50$
2. $12,90 - 3,80$
3. $43 * 7$
4. $81 / 9$

Apesar de não existir uma função de soma, a função de auto soma é bastante útil quando vários números precisam ser somados. Para ter informações sobre a função soma, como ela é acionada, o que de fato ela faz e exemplos, ao inserir a função, a caixa de diálogo é aberta, contendo o texto que aciona a função, uma descrição básica e o hiperlink de ajuda, que direciona ao centro de ajuda do Excel. Para qualquer função do Excel, estas informações estão disponíveis. Utilizando a função “soma”, some 10 valores quaisquer dispostos na coluna A, nas linhas de 1 a 10.

Alguns operadores podem ajudar nesse processo:

(:) significa “até” e seleciona uma célula até outra célula carregando as demais por linhas ou por linhas e colunas. Tente fazer a soma dos dez valores utilizando os dois pontos como operador.

(;) significa que a seleção é interrompida e que outra seleção de células virá em seguida. Tente somar os valores das três primeiras células com os valores das quatro últimas células, utilizando o ponto e vírgula como operador lógico.



É mais eficiente realizar a soma dessa forma: =SOMA(A1:A10), do que incluindo a posição de cada célula, separando por vírgula. Da mesma forma, também é mais eficiente dessa forma: =SOMA(A1:A3;A8:A10). Algumas dicas interessantes sobre o uso de fórmulas:

1. Ao copiar uma fórmula e colar em outra célula, esta é alterada automaticamente, facilitando o uso da mesma função sem a necessidade de acioná-lo repetidamente.
2. As posições das células são alteradas automaticamente, no caso de mudança da tabela ou da fórmula para outra área da pasta de trabalho ou até para outra pasta de trabalho.

Para inserir dados no Excel, é necessário clicar na célula correspondente. Os dados podem ser inseridos na caixa de texto (a mesma usada para as fórmulas) ou na própria célula.

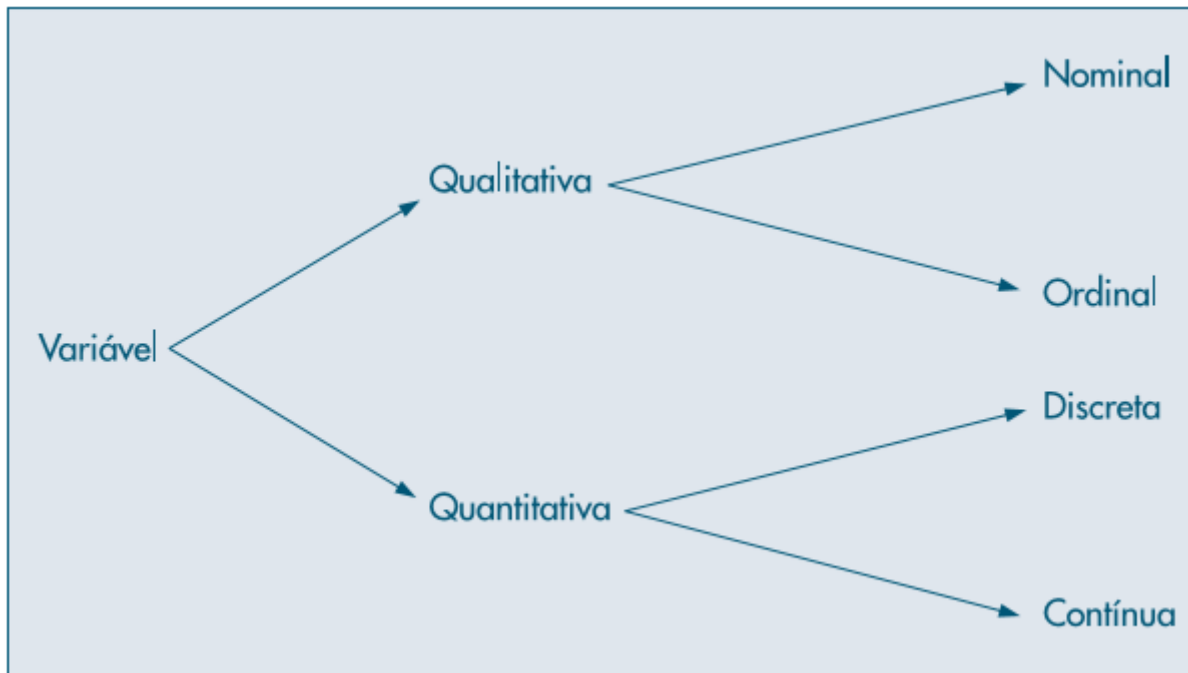
Para editar o conteúdo inserido, só é necessário clicar na célula onde se encontra o conteúdo. Caso não queira substituir todo o conteúdo da célula, clique F2.

Conceito de variável

Antes de iniciar o trabalho propriamente dito no Excel, é necessário relembrar alguns preceitos teóricos sobre dados e estatística básica. Uma variável é o mesmo que uma característica mensurável. De modo geral, para cada elemento investigado, um ou mais resultados correspondem à realização de uma característica (ou características). Como exemplo, imagine que um pesquisador faz um levantamento sobre aspectos socioeconômicos dos empregados de uma empresa. Como características, o pesquisador elenca o estado civil, grau de instrução, número de filhos, salário, idade e região de procedência. As variáveis podem medir atributos ou qualidades, tais como gênero e estado civil. Ao passo que outras variáveis apresentam contagens ou resultados baseados em uma escala de mensuração. As do primeiro tipo, são chamadas de qualitativas, as do segundo tipo de quantitativas.

Ainda é possível classificar as variáveis qualitativas em dois tipos: a qualitativa nominal – para o qual não existe nenhuma ordenação das categorias; e a qualitativa ordinal – para o qual existe uma ordem lógica nos resultados. De modo análogo, as variáveis quantitativas também sofrem uma classificação. Esta podem ser

quantitativas discretas – cujos possíveis valores são uma contagem; e as quantitativas contínuas – cujos possíveis valores pertencem a um intervalo de números reais. A Figura a seguir resume a classificação de variáveis.



Base de dados

A base de dados utilizada neste módulo é a base de dados da HATCO, composta de dados de 100 empresas sobre a compra entre duas empresas (B2B), disponível no link: [github link](#). A descrição das variáveis permite interpretar os dados após as análises. É importante ressaltar que uma base de dados não é uma tabela. A base de dados reúne dados de uma ou mais variáveis, sendo utilizada como base para a criação de tabelas e gráficos que resumem, destacam, filtram e/ou apresentam os dados de maneira que os dados sejam convertidos para informações, ou seja, os dados brutos passam por uma ressignificação e passam a ser informações.

HATCO base de dados (Prentice Hall) por Hair, Black, Babin & Anderson

Cada uma dessas variáveis foi mensurada em uma escala de mensuração de 10 pontos, sob uma escala de diferencial semântico, indo de Péssimo até Excelente. os respondentes indicaram suas percepções marcando qualquer ponto da escala em centímetros.

As sete variáveis medidas pelos respondentes foram:

X1 Velocidade de entrega--- tempo que leva da chegada do produto a partir do momento em que o pedido é confirmado

X2 Nível de preço--- nível de percepção de preço dos produtos

X3 Flexibilidade de preço--- percepção acerca da volatilidade em que o preço é negociado nos diferentes tipos de compra

X4 Imagem da manufatura--- imagem global da área de manufatura/produção

X5 Serviço--- nível global de serviço necessário para manter uma relação saudável entre empresa e cliente

X6 Imagem da força de venda--- imagem global da força de venda da empresa

X7 Qualidade do produto---nível percebido de qualidade de um determinado produto

Avaliação global dos clientes

X9 Nível de uso--- o quanto os clientes utilizam aquele produto, de 0 a 100%

X10 Nível de satisfação--- o quão satisfeitos estão os clientes

Características das empresas

São quatro características das empresas utilizadas no estudo:

X8 tamanho da empresa--- tamanho da empresa comparada a outras do mercado. As categorias são 1=grande e 0=pequena

X11 Estrutura organizacional--- Essa variável tem duas categorias: 1=centralizada e 0=descentralizada

X12 Tipo de indústria---Essa variável tem duas categorias: 1=indústria A e 0=outras indústrias

X13 Tipo de situação de compra---Essa variável tem três categorias: 1=nova compra, 2=compra modificada, 3=recompra

Fórmulas e funções

Há uma infinidade de fórmulas no Excel, separadas por categorias. Ser um usuário avançado no Excel não significa dizer que o usuário sabe aplicar todas as fórmulas. Desde a versão do Excel 2007, a complexidade do aplicativo aliada a flexibilidade em atender profissionais de várias áreas, levou a um amadurecimento do que seria considerado um usuário avançado. Atualmente, na versão 2016, um usuário avançado é aquele que utiliza o Excel de forma a atender necessidades que o aplicativo tem o propósito de atender, de forma eficiente. Além disso, é o usuário que consegue aprender o uso de uma funcionalidade em pouco tempo, utilizando o menu de ajuda do Excel ou ajuda externa de outros usuários.

Neste link, há uma lista com as fórmulas do Excel. Divididas por categorias. Nenhum usuário utiliza regularmente todas as funções, mas sim, um grupo seletivo de funções que atendem todas as necessidades do usuário.

<https://support.office.com/pt-br/article/funções-do-excel-por-categoria-5f91f4e9-7b42-46d2-9bd163f26a86c0eb>

Algumas dessas funções serão vistas nesse curso e normalmente são as funções utilizadas mais recorrentes entre os usuários da ferramenta. Mais importante do que utilizar muitas funções, é conseguir aprender uma funcionalidade quando for necessário utilizá-la. Neste módulo, usamos pelo menos 3 delas:

- Média: ao buscar pela fórmula MÉDIA na caixa de diálogo de fórmulas, podemos encontrar um artigo com informações sobre a função, conforme é mostrado na Figura a seguir. A média aritmética é uma medida de posição, sendo a soma das observações dividido pelo número de observações. É uma medida resumo, assim como a mediana e a moda. A média é uma função estatística e é categorizada dessa forma no Excel.

The image shows two overlapping windows from Microsoft Excel 2016. On the left is the 'Inserir função' (Insert Function) dialog box. It has a search bar with 'média' entered, a category dropdown set to 'Recomendado', and a list of functions including 'MÉDIA', 'MÉDIA.HARMÔNICA', 'MÉDIA.INTERNA', 'MÉDIA.GEOMÉTRICA', 'TESTE.Z', 'TESTEZ', and 'MÉDIASE'. The 'MÉDIA' function is selected. Below the list, it says 'MÉDIA(núm1;núm2;...)' and 'Retorna a média (aritmética) dos argumentos que podem ser números ou nomes, matrizes ou referências que contêm números.' At the bottom are 'Ajuda sobre esta função', 'OK', and 'Cancelar' buttons. On the right is the 'Excel 2016 Ajuda' (Excel 2016 Help) window. It has a search bar with 'Pesquisar' and a magnifying glass icon. The title is 'MÉDIA (Função MÉDIA)'. The text says 'Este artigo descreve a sintaxe da fórmula e o uso da função **MÉDIA** no Microsoft Excel.' Below is a 'Descrição' section: 'Retorna a média (média aritmética) dos argumentos. Por exemplo, se o intervalo A1:A20 contiver números, a fórmula **=MÉDIA(A1:A20)** retornará a média desses números.' Then a 'Sintaxe' section: 'MÉDIA(núm1, [núm2], ...)' and 'A sintaxe da função MÉDIA tem os seguintes argumentos:'.

- SE: a função SE é uma função lógica e ajuda a selecionar dados com uma condição. A função executa uma ação se algo for verdadeiro, caso contrário, faz outra ação. Como exemplo, vejamos uma pequena tabela de orçamento em que o objetivo é identificar os valores acima do orçamento e abaixo do orçamento.

=SE(C2>B2;"Acima do orçamento"; "Dentro do orçamento")			
B	C	D	E
Custo orçado	Real	Status	Valor excedente
R\$ 800,00	R\$ 921,58	Acima do orçamento	R\$ 121,58
R\$ 375,00	R\$ 324,98	Dentro do orçamento	R\$ 0,00
R\$ 150,00	R\$ 128,43	Dentro do orçamento	R\$ 0,00
R\$ 150,00	R\$ 174,38	Acima do orçamento	R\$ 24,38

A função escrita foi =SE(C2>B2;"Acima do orçamento";"Dentro do orçamento"). No exemplo, a função SE em D2 faz o teste lógico se C2 é maior do que B2, então na posição D2 é inserido o texto "Acima do orçamento", caso contrário, e D2, é inserido o texto "Abaixo do orçamento". A caixa de diálogo da função SE pode ser utilizada para facilitar a operação.

Argumentos da função ? X

SE

Teste_lógico = lógico

Valor_se_verdadeiro = qualquer

Valor_se_falso = qualquer

=

Verifica se uma condição foi satisfeita e retorna um valor se for VERDADEIRO e retorna um outro valor se for FALSO.

Teste_lógico é qualquer valor ou expressão que pode ser avaliada como VERDADEIRO ou FALSO.

Resultado da fórmula =

[Ajuda sobre esta função](#) OK Cancelar

- CONTAR.SE: Esta função é uma função estatística. É utilizada para contar o número de células que correspondem a um critério, ou seja, pode ser usado para contar quantas vezes uma categoria aparece em uma variável. A função é operacionalizada de forma semelhante a função SE, porém retornando a contagem segundo um critério. Portanto, a função pode ser escrita como: =CONTAR.SE(onde pretende procurar?;O que pretende procurar?).

- Filtro e classificação: O filtro é uma função que pode ser acessada na aba “Página Inicial”, no grupo “Edição”, na função “Classificar e filtrar”. Ao clicar em filtrar, as colunas recebem setas, agrupando categorias. Estas categorias podem ser selecionadas, com a opção de ocultar 1 ou mais categorias. Pode ser usado mais de 1 filtro ao mesmo tempo. Também é possível nesta mesa funcionalidade, agrupar os dados do menor para o maior, e vice-versa, bem como em ordem alfabética ou outra ordem personalizada.

The image shows a portion of the Microsoft Excel ribbon, specifically the 'Edição' (Editing) group. The ribbon is divided into several sections. The first section contains the 'AutoSoma' (AutoSum) button with a sigma symbol, the 'Preencher' (Fill) button with a downward arrow, and the 'Limpar' (Clear) button with a red diamond. The second section contains the 'Classificar e Filtrar' (Sort & Filter) button with a funnel icon, the 'Localizar e Selecionar' (Find & Select) button with a magnifying glass icon, and the 'Edição' (Editing) button with a pencil icon. The background of the ribbon is light gray with a dark gray border at the top.

AB	AC	AD	AE
----	----	----	----

ID	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
1	4,1	0,6	6,9	4,7	2,4	2,3	5,2	0

Aviso de classificação ? X

O Microsoft Excel localizou dados próximos à sua seleção. Como você não selecionou esses dados, eles não serão classificados.

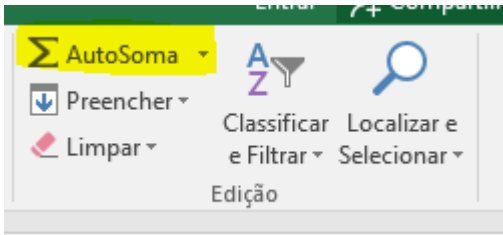
O que você deseja fazer?

☒ Expandir a seleção

☐ Continuar com a seleção atual

Classificar Cancelar

- Auto soma: a função de auto soma pode ser acessada pela aba “Página inicial”, e também conta com as fórmulas de média, contador de números, mínimo e máximo.



- SES: Avalia uma ou mais condições descritas e apresenta o resultado correspondente a primeira condição atendida. A sintaxe pode ser: “SES(condição1; resultado se verdadeiro1; condição 2; resultado se verdadeiro 2; ...)”. Pode ser aplicado para avaliar a satisfação dos clientes em uma loja em uma pesquisa de satisfação, para notas 10 e 9 chamamos os clientes de “promotores” da marca, 8 e 7 de “neutros” e de 6 ou menor de “detratores” da marca.

	A	B	C	D
	Rede de lojas	Nota Geral	Satisfação dos clientes	Fórmula
1				
2	LOJA A	9,8	Promotores	=SES(B7>=9;"Promotores";B7>=7;"Neutros";B7<=6;"Detratores")
3	LOJA B	9,5	Promotores	
4	LOJA C	7,8	Neutros	
5	LOJA D	7	Neutros	
6	LOJA E	6	Detratores	
7	LOJA F	5	Detratores	
8				

- Aleatório Entre: retorna um número aleatório entre os números especificados. A sintaxe é “=ALEATÓRIOENTRE(inferior; superior)”. Pode ser aplicado para sortear números de 1 a 100, que representam pessoas que concorrem a uma premiação, digitando-se o número “1” como inferior e “100” como superior.

- Somar Produto: multiplica todos os componentes das duas matrizes e depois adiciona os produtos. Pode ser aplicado para determinar o custo de transporte para entrega de uma mercadoria. Conforme a sintaxe da figura abaixo, “=SOMARPRODUTO(C5:E7;C13:E15)”, selecionamos apenas os números da matriz de custos de transporte, depois da matriz de quantidade de produtos entregues.

	A	B	C	D	E
1	Custos de transporte da fábrica aos clientes				
2					
3			Cientes		
4			Parazinho	Taipu	Riachuelo
5	Fábricas	Lajes	25	20	30
6		Angicos	30	25	25
7		Santana do Matos	20	15	23
8					
9	Quantidade de produtos entregues da fábrica aos clientes				
10					
11			Cientes		
12			Parazinho	Taipu	Riachuelo
13	Fábricas	Lajes	1.500	500	-
14		Angicos	500	-	1.000
15		Santana do Matos	-	1.500	-
16					
17	Custo transporte dos itens				
18					
19		Valor	Fórmula		
20	Custo total	110.000	=SOMARPRODUTO(C5:E7;C13:E15)		
21					

- Valor Presente Líquido (VPL): é o valor atual de um dado investimento ao longo do tempo, abatida a taxa de desconto. Portanto, avaliamos o fluxo de caixa de um projeto. Assim, um projeto de investimento pode ser aceito se o VPL for positivo e rejeitado se negativo.

$VPL > 0 \Rightarrow$ Aceita-se o projeto

$VPL = 0 \Rightarrow$ Aceita-se o projeto

$VPL < 0 \Rightarrow$ Rejeita-se o projeto

Aplicação

Renata é uma jovem empreendedora e deseja investir R\$ 40.000 em um projeto, espera um retorno anual de R\$ 8.000,00 no primeiro ano, R\$ 9.200,00 no segundo, R\$ 10.000,00 no terceiro, R\$ 12.000,00 no quarto e R\$ 14.500,00 no quinto ano. Ela deseja uma rentabilidade mínima de 8% ao ano. Dada essas condições, do ponto de vista econômico, esse investimento é atraente para Renata?

Para responder a essa dúvida, Renata organizou todas as informações numa planilha de Excel: valor do investimento, valor dos fluxos futuros de benefício no respectivo período e taxa de desconto, veja figura abaixo.

	A	B	C
1	Investimento	Valor	
2	Valor do investimento no ano zero	-R\$ 40.000,00	
3			
4	Fluxo de retorno futuro	Valor	
5	Retorno do investimento no primeiro ano	R\$ 8.000,00	
6	Retorno do investimento no segundo ano	R\$ 9.200,00	
7	Retorno do investimento no terceiro ano	R\$ 10.000,00	
8	Retorno do investimento no quarto ano	R\$ 12.000,00	
9	Retorno do investimento no quinto ano	R\$ 14.500,00	
10			
11	Taxa de desconto anual	Valor	
12	É uma taxa mínima de atratividade, como taxa de inflação, taxa de juros de um investimento financeiro, custo de capital ou taxa para retorno dos projetos da empresa.	8%	
13			
14	Valor Presente Líquido (VPL)	Valor	Fórmula
15	Valor Presente Líquido para do projeto	R\$ 1.922,06	=VPL(B12;B5:B9)+B2
16			

A fórmula do VPL tem a sintaxe: “=VPL (taxa; intervalo de células onde está o retorno do investimento) – valor do investimento”. Renata colocou a fórmula do VPL na célula B15, referenciou a taxa de desconto que estava na célula B12, o fluxo de retorno futuro em B5:B9, mas observe que não foi selecionado o investimento inicial, que está na célula B2.

Apenas ao final da sintaxe, colocamos ao investimento inicial. Como o valor da célula B2 já é negativo, Renata colocou o sinal de “+” em seguida referenciou B2.

Como o resultado, o VPL foi positivo, então investimento apresenta-se atraente, indicando a aceitação econômica por Renata.

- Taxa Interna de Retorno (TIR): é a taxa de rentabilidade de um projeto, que iguala o fluxo de caixa ao valor a investir. Um projeto de investimento é aceitável se sua TIR for igual ou superior ao custo de capital (k). Caso contrário, deve ser rejeitado.

TIR > k => Aceita-se o projeto

TIR = k => Aceita-se o projeto

TIR < k => Rejeita-se o projeto

Aplicação:

Pedro almeja comprar um imóvel por R\$ 70.000,00 e estima em receber de aluguel ao final do primeiro ano no valor de R\$ 12.000,00, já descontados custos como de manutenção, bem como R\$ 15.000 no segundo, R\$ 18.000 no terceiro, R\$ 21.000 no quarto e R\$ 26.000 no quinto ano, como descrito na figura. Será que o investimento de R\$ 70.000,00, feito por Pedro, valeria a pena final de cinco anos?

	A	B	C
1	Descrição	Dados	
2	O valor de compra do imóvel	-R\$ 70.000,00	
3	A receita líquida do primeiro ano	R\$ 12.000,00	
4	A receita líquida do segundo ano	R\$ 15.000,00	
5	A receita líquida do terceiro ano	R\$ 18.000,00	
6	A receita líquida do quarto ano	R\$ 21.000,00	
7	A receita líquida do quinto ano	R\$ 26.000,00	
8			
9	Análise	Resultado da TIR	Fórmula
10	Taxa interna de retorno do investimento após quatro anos	-2,12%	=TIR(B2:B6)
11	Taxa interna de retorno do investimento após cinco anos	8,66%	=TIR(B2:B7)
12			

Para responder a essa pergunta, Pedro organizou os dados no Excel e calculou a TIR do investimento. O Excel exige pelo menos um valor positivo e outro negativo para o cálculo da TIR. O investimento de compra do imóvel, célula B2, está negativo e as receitas nas células B3, B4, B5, B6 e B7, positivas.

No Excel pode ser: “= TIR (valor do investimento e receitas juntos)”

Como visto na figura, Pedro calculou a TIR para cinco anos na célula B11 selecionando ao mesmo tempo investimento e receitas, intervalo B2:B7 e o resultado foi 8,66%. Com o resultado, a taxa de rentabilidade embutida na operação é aceitável para Pedro.

Pedro ainda avaliou o mesmo projeto após quatro anos, em B10, o resultado -2,12% o que desestimula o investimento. Neste caso, podemos sugerir para Pedro comprar essa TIR com taxa de juros de outros investimentos existentes no mercado a fim de realizar outra aplicação.

Situação problema 1

A situação problema do primeiro módulo diz respeito ao banco de dados da HATCO, disponível para download no link que leva a pasta do curso:

https://github.com/fernandopcmm/FIC_Excel

O representante da HATCO deve obter algumas respostas através do banco de dados da empresa sobre outras 100 empresas. Estas respostas podem vir em forma de relatório ou mesmo serem organizadas na pasta de trabalho do Excel, para que outros analistas utilizem posteriormente o arquivo.

- É necessário resumir os dados das variáveis X1 a X10, exceto X8, com alguma medida de posição
- Além da medida de posição, o menor valor e o maior valor para cada variável devem ser identificados
- É necessário contar o número de empresas por categoria das variáveis X8, X11, X12 e X13 e apresentar essas contagens em uma tabela
- É necessário incluir uma nova variável que identifica as empresas com nível de satisfação (X10) nas categorias “acima da média” e “abaixo da média”
- É necessário incluir em uma nova planilha as empresas com nível de satisfação acima da média para posterior análise. A planilha deve estar ordenada do maior nível de satisfação para o menor
- É necessário criar um score das variáveis X1 a X7 para cada empresa. O score pode ser baseado na média ou na soma das respostas. Este score é apresentado como uma nova variável
- Deve existir uma descrição sobre as duas novas variáveis criadas na planilha de descrição.

Atividade 1

Um projeto tem um custo inicial de R\$ 435,44. Seus fluxos de caixa são iguais a R\$ 100 no primeiro ano, R\$ 200 no segundo e R\$ 300 no terceiro ano. Qual é a TIR e o VPL? Sendo o custo de capital (k) da empresa de 17%, deveríamos fazer este investimento?

ANO	VALOR
0	-R\$ 435,44
1	R\$ 100,00
2	R\$ 200,00
3	R\$ 300,00

k	17%
TIR	

Dicas úteis

1. Para navegar até a última linha do banco de dados, pressione “Ctrl + seta direcional para baixo”, para chegar na última linha e coluna do banco de dados, pressione além das citadas: “seta direcional para direita”.
2. Para congelar a primeira ou a primeira coluna, que normalmente identificam a variável e a codificação da resposta, vá na aba “Exibir”, no grupo “janelas” e selecione a função “Congelar painéis”.
3. Para que nenhuma saída ou cálculo realizado fique solto na planilha, identifique cada saída com um texto.
4. Para não ter que repetir uma fórmula a cada linha, após inserir a fórmula a primeira vez, posicione o mouse no canto inferior direito da célula que contém a fórmula e puxe para baixo ou para os lados para estender o uso da fórmula

Proposta de solução da situação problema 1

A pasta de trabalho do banco de dados com a solução proposta se encontra na mesma pasta da apostila e de todos os materiais do curso: https://github.com/fernandopcmm/FIC_Excel

A solução proposta utilizou as funcionalidade e fórmulas apresentadas neste módulo. Não é uma solução definitiva, nem a mais eficiente, porém, é a mais eficiente de acordo com o leque de funções disponíveis no momento. A seguir, é apresentada a chave de respostas que constam no arquivo de resposta.

Q1: utilize a fórmula da média na mesma planilha dos dados ou em uma planilha nova. Utilize o seguinte código para gerar a média da variável X1: =MÉDIA(B2:B101). Para as demais variáveis, é possível arrastar a fórmula de forma horizontal. Assim, as demais médias são calculadas.

Q2: abaixo da média, foram utilizadas as fórmulas de mínimo e máximo para cada variável, de X1 a X7 e X9 e X10. A Figura a seguir mostra os resultados para as duas primeiras questões.

100	99	3,1	2,2	6,7	6,8	2,6	2,9	8,4	1	42	4,3	1	0	1
101	100	2,5	1,8	9	5	2,2	3	6	0	33	4,4	0	0	1
102	Média	3,515	2,364	7,894	5,248	2,916	2,665	6,971		46,1	4,771			
103	Mínimo	0	0,2	5	2,5	0,7	1,1	3,7		25	3,2			
104	Máximo	6,1	5,4	10	8,2	4,6	4,6	10		65	6,8			

Q3: A contagem é feita utilizando a função CONT.SE, que conta em cada variável o número de vezes em que aparece uma categoria. Inserindo em uma nova planilha a tabela requerida, temos o seguinte código para obter o número de empresas que são grandes, sendo esta uma categoria da variável X8: =CONT.SE('HATCO data'!I2:I101;F9). A tabela obtida é apresentada a seguir:

Tabela 1 - Quantidade de empresas por Categoria, na base de dados na HATCO			
VARIÁVEIS	CATEGORIAS (DESCRIÇÃO DA VARIÁVEL)	ESCALA DE MENSURAÇÃO	QUANTIDADE DE EMPRESAS
X8	GRANDE	1	ata'II2:II01;F9)
	PEQUENA	0	60
X11	CENTRALIZADA	1	50
	DESCENTRALIZADA	0	50
X12	INDUSTRIA	1	50
	OUTRAS INDÚSTRIAS	0	50
X13	NOVA COMPRA	1	34
	COMPRA MODIFICADA	2	32
	RECOMPRA	3	34

Q4: A nova variável pode ser nomeada como X14 e pode ser inserida em uma das colunas a direita. A função SE pode ser utilizada para separar os valores que estão acima da média e abaixo da média da variável X10. Logo, o código usado pode ser: =SE(K2>=K\$102;"ACIMA DA MÉDIA";"ABAIXO DA MÉDIA"). Sabendo que a média da variável X10 se encontra na célula K2. Ao arrastar na vertical, é necessário congelar a posição da célula onde se encontra a média. Para congelar, é utilizado o “\$” entre a letra e o número que define a posição da média de X10.

Q5: Os dados podem ser filtrados pela categoria “Acima da média” da variável X14 recém-criada. A partir daí os dados classificados como acima da média, são levados para uma nova planilha, onde podem ser classificados pela variável X10, do maior para o menor, expandindo a seleção. O resultado pode ser visualizado a seguir:

K	L	M	N	O	P
X10	X11	X12	X13	X14	
6,8	0	1	3	ACIMA DA MÉDIA	
6,7	0	1	3	ACIMA DA MÉDIA	
6,2	1	0	2	ACIMA DA MÉDIA	
6,1	0	0	3	ACIMA DA MÉDIA	
6,1	0	0	3	ACIMA DA MÉDIA	
6,1	0	0	3	ACIMA DA MÉDIA	
6	0	0	3	ACIMA DA MÉDIA	

Q6: É requerido um score das variáveis X1 a X7 por observação. Assim a média pode ser calculada por um intervalo horizontal, da seguinte forma: =MÉDIA(B2:H2). Ao arrastar os valores na vertical, as médias de cada observação são preenchidas. Esta nova variável pode ser nomeada como X15.

Q7: Na planilha de descrição, são acrescentadas duas linhas, cada uma definindo uma nova variável criada. Foram criadas as variáveis X14 e X15. Segue a descrição delas:

X14 Classe de satisfação dos clientes -- média total das 100 empresas quanto ao nível de satisfação (X10), possui duas classes: menor ou igual a 4,8 = acima da média e abaixo de 4,8 = abaixo da média.

X15 Score -- média total da variáveis X1 a X7 para cada observação

Revisão do Módulo 1: acesse o arquivo “revisão_mód1” e em cada planilha realize as atividades solicitadas. A revisão do módulo 1 busca de forma sintética confirmar o aprendizado em atividades simples e rápidas.

Módulo 2: Construção de planilhas

No módulo 1 foram apresentadas funções básicas do Excel para realizar atividades com produtividade. As funções básicas para resumir dados são as funções estatísticas decorrentes das medidas de tendência central da estatística descritiva. Além disso, algumas funções lógicas ajudaram a criar novas variáveis a partir de uma classificação e a classificar dados ajudando a dar sentido aos dados. As funções financeiras mais importantes (TIR e VPL) também foram apresentadas. Estas últimas, denotam uma grande facilidade de aplicação, haja visto que o cálculo dessas medidas pelo método não computacional é trabalhoso e demorado, além de requerer conhecimentos de matemática do ensino médio e matemática financeira.

No segundo módulo, vamos aprender a trabalhar produtivamente com planilhas diversas. Dentre as principais rotinas que vamos praticar, destacam-se: alinhar números e texto, alterar tamanho de colunas e linhas, aplicar estilos de célula em outras células, utilizar cores nas planilhas, utilizar bordas para formatar tabelas, fazer a planilha se encaixar na página de impressão e preparar uma planilha para impressão.

No módulo 1, o foco foi dado a contextualização teórica. Neste módulo, o foco é dado a operacionalização da ferramenta por si só. Formatar uma tabela, se preocupar com o aspecto visual e preparar para a impressão tem o objetivo de facilitar a comunicação entre o criador da planilha e os possíveis usuários dessa planilha.

- Alinhando os dados: o alinhamento de dados em uma planilha auxilia na compreensão do que está sendo apresentado. As categorias de dados podem ser alinhadas a esquerda, enquanto os números podem ser alinhados a direita. Além disso, deixar o título de um eixo em negrito, sublinhado ou itálico ajudam o leitor a compreender mais rápido a tabela.

- Formatação condicional: a formatação condicional permite obter uma formatação personalizada de células, se estas atendem a um determinado critério. O critério pode utilizar um conectivo lógico ou outra opção disponível na caixa de diálogo da formatação condicional. É importante salientar que os dados a serem formatados devem estar previamente selecionados.

- Utilizando bordas: por padrão, uma tabela deve ser formatada sem bordas fechadas nos lados, para diferenciar de quadros. No entanto, manter todas as linhas internas pode não ser a melhor opção visual para formatar uma tabela. Uma linha interna em uma tabela deve ter um propósito de separação de categorias e subcategorias, ou para separar células com dados muito próximos. Se um dado na posição B2 está alinhado a direita e tem uma separação considerável da célula C2, também alinhada a direita, não é necessário incluir a borda interna de separação entre essas células. As bordas podem ser inseridas ou excluídas de diversas formas, incluindo um pincel de borda que pode inserir borda a borda de uma tabela.

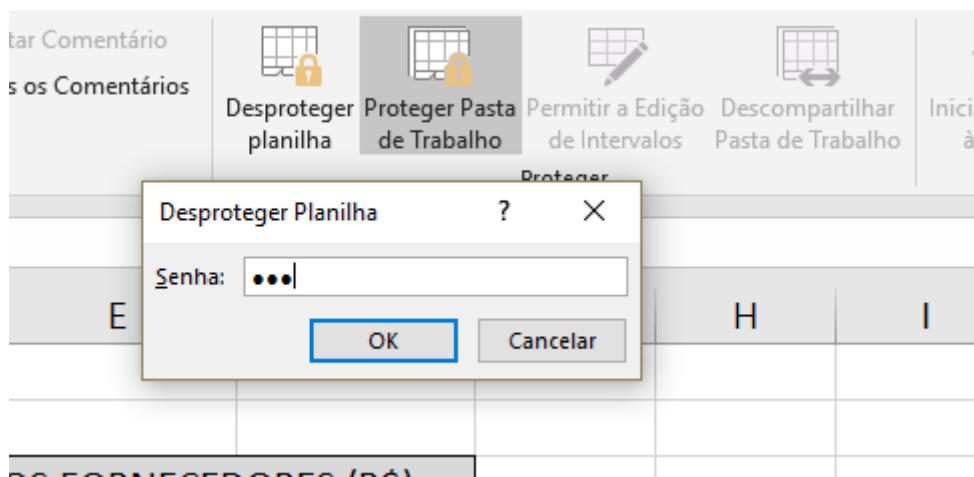
<https://support.office.com/pt-br/article/inserir-ou-remover-bordas-de-c%C3%A9lulas-em-uma-planilha-54fc84b6-d267-4d2c-bb27-7b00bb0abf1>

- Tamanho da célula, quebra, mescla e centralização: os dados contidos em uma célula por padrão são armazenados na célula, porém o conteúdo aparente é delimitado pela área da célula. Das diversas formas de formatar uma célula, a altura e largura da célula podem ser alteradas manualmente. Esta opção é útil para

padronizar a área das células em uma tabela. A quebra de texto automática também pode ser selecionada, quando o objetivo é fazer com que o conteúdo de uma célula apareça por completo. Mesclar células é outra função bastante útil na criação de uma tabela. Esta função consiste na junção de duas ou mais células, é bastante útil para incluir subcategorias ou títulos de tabelas

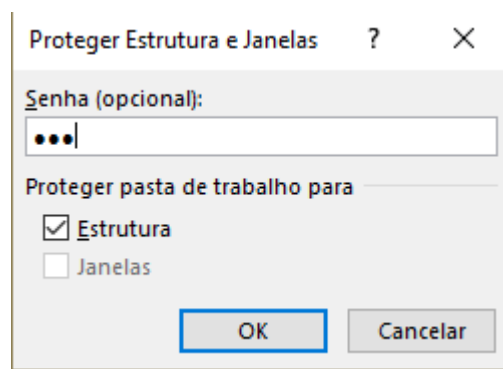
- Proteger planilha: Esta função permite que você possa a partir da criação de uma planilha ou pasta de trabalho do Excel, decidir o que pode ou não ser editado por terceiros. É útil quando uma pasta de trabalho passa por várias mãos e se faz necessário preservar o trabalho ou garantir a fidedignidade do trabalho de quem criou ou editou em uma pasta de trabalho. No arquivo Excel “Orçamento”, disponível no github, navegue até a planilha “Orçamento”. Tente editar as colunas de D a F. Estas células estão protegidas, com uma senha: 123. Agora, tente criar uma planilha. Percebeu que não é possível?

Na aba “Revisão”, no conjunto de funções “Proteger”, é possível proteger a planilha e proteger a pasta de trabalho. Vamos primeiro desbloquear. Clique em desproteger planilha. Um caixa de diálogo solicitando a senha vai aparecer:



Faça o mesmo com a pasta de trabalho.

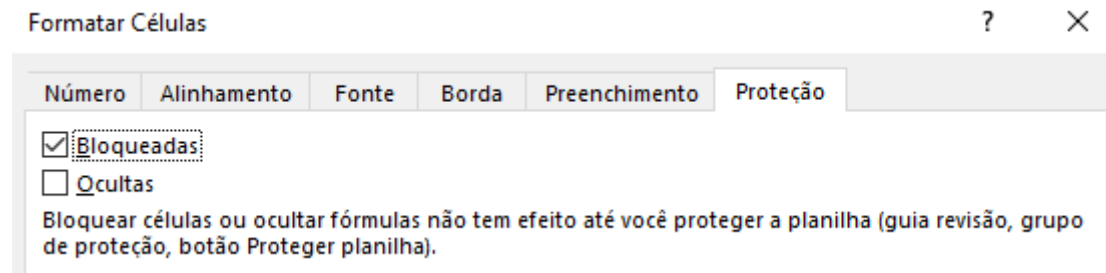
Para bloquear a pasta de trabalho, basta clicar em “Proteger pasta de trabalho”. Uma caixa de diálogo irá aparecer solicitando uma senha opcional.



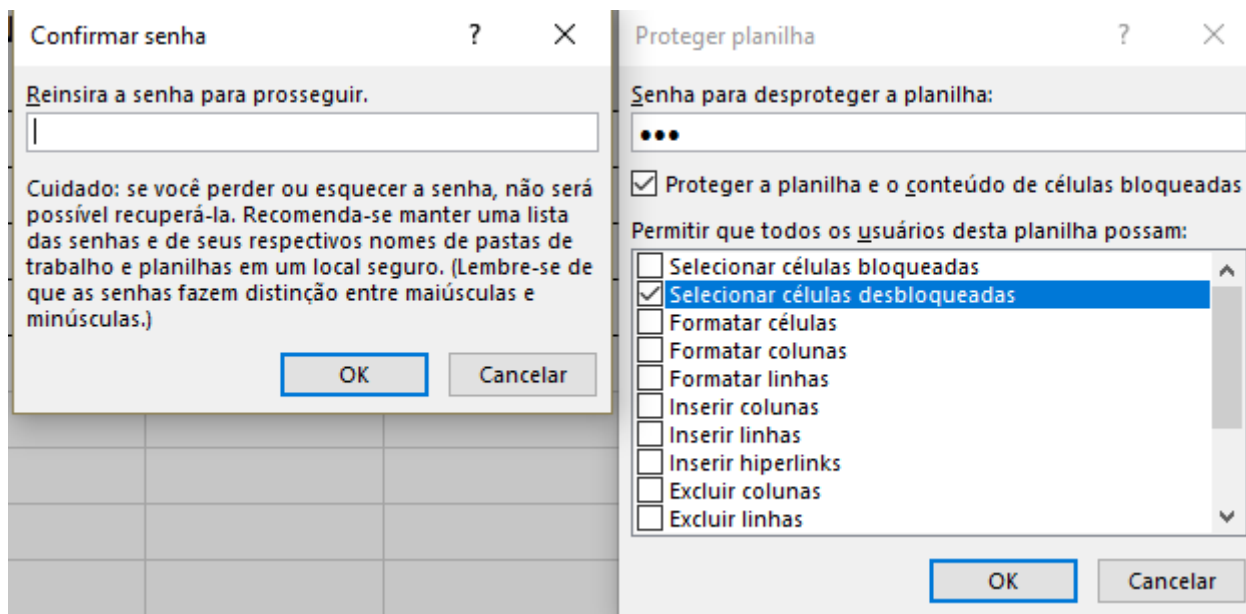
É interessante incluir a senha, já que o objetivo de proteger a planilha é para que outros não criem novas planilhas naquela pasta, a não ser aqueles que sabem a chave para desbloquear.

Para bloquear todas as células da planilha, escolha a opção “Proteger Planilha” e, em seguida, informe a senha, da mesma forma. No entanto, pode ser ainda mais útil proteger apenas uma parte das células, como no nosso exemplo de orçamento, em que apenas as células com valores orçados foram bloqueadas para edição.

Para bloquear apenas algumas células, selecione as células que você deseja bloquear, neste caso, as células D5:F8, em seguida clique com o botão direito do mouse e clique em “Formatar células”. Em seguida, navegue até a aba “Proteção” e marque a opção “bloqueadas”, conforme mostra a figura a seguir.



Feito esse procedimento, o seguinte é selecionar toda a planilha, ir na aba “Revisão” e proteger a planilha, desmarcando a caixa “selecionar células bloqueadas”, conforme mostra a figura a seguir. A senha deve ser inserida duas vezes para confirmar a operação.



Dicas úteis:

1. Utilize a ferramenta de formatação condicional junto com os filtros ativados. Assim, a seleção de dados para formatação personalizada pode ser feita de forma mais rápida. Na função “Localizar e Selecionar”, tem a opção “Ir para Especial”. Em seguida, clique em “Somente células visíveis” e “OK”. Dessa forma, sempre que você selecionar células com filtro ativado, pode copiar e colar apenas células visíveis, além de poder formatar somente as células visíveis.

2. Para incluir ou excluir bordas, você pode na ferramenta de bordas utilizar as opções padrões, tais como “bordas internas”, que insere todas as bordas internas da seleção de dados. Ao se deparar com um tabela cuja formatação de bordas você precise alterar completamente, utilize a opção “sem bordas”, e em seguida utilize as demais opções para preenchimento das bordas.

Atividade 2

Crie uma planilha contendo uma lista de materiais de escritório (pelo menos 20) e insira preços para cada item de 3 empresas concorrentes. Você deve utilizar as funções aprendidas até aqui para apresentar a planilha orçamentária dos materiais de escritórios para o seu chefe, ajudando-o a decidir qual a melhor opção de fornecedor para estes produtos. Apenas 1 fornecedor pode ser escolhido para a compra de todos os itens. Utilize as funções dos módulos 1 e 2, tais como soma, média, mesclar, formatação condicional, etc.

Extra: no link abaixo, do menu ajuda do Excel, navegue até a aba “Layout” e escolha uma opção de layout. Leia sobre a função e em seguida incremente o orçamento de materiais de escritório inserindo uma função de layout a sua escolha.

Link do menu ajuda do Excel 2016: <https://support.office.com/pt-br/article/inserir-e-formatar-dados-fef13169-0a84-4b92-a5ab-d856b0d7c1f7?ui=pt-BR&rs=pt-BR&ad=BR#ID0EAABAAA=Layout>

Fórmulas e funções de banco de dados

- BDCONTAR: Conta as células que contêm números em um campo (coluna) de registros em uma lista ou banco de dados que coincidirem com as condições especificadas.

O argumento de campo é opcional. Se o campo for omitido, BDCONTAR contará todos os registros no banco de dados que coincidirem com os critérios.

Sintaxe: BDCONTAR(banco de dados, campo, critérios)

A sintaxe da função BDCONTAR tem os seguintes argumentos:

- Banco de dados Obrigatório. O intervalo de células da lista ou do banco de dados. Um banco de dados é uma lista de dados relacionados em que as linhas de informações relacionadas são os registros e as colunas de dados são os campos. A primeira linha da lista contém os rótulos de cada coluna.
- Campo Obrigatório. Indica a coluna que será usada na função. Digite o rótulo da coluna entre aspas, como "Idade" ou "Rendimento", ou como um número (sem aspas) que represente a posição da coluna dentro da lista: 1 para a primeira coluna, 2 para a segunda coluna e assim por diante.
- Critérios Obrigatório. O intervalo de células que contém as condições especificadas. Você pode usar qualquer intervalo para o argumento de critérios, desde que ele inclua pelo menos um rótulo de coluna e pelo menos uma célula abaixo do rótulo de coluna para especificar uma condição para a coluna.

Aplicação:

Considere o Banco de Dados da Compra de Clientes em um dado supermercado, onde constam o nome do cliente, produto consumido e valor da compra. A função BDCONTAR, localizada na célula E2 está contando o número de células que atendem as condições especificadas nas Consultas.

Na Consulta, está sendo solicitada a contagem de quantas vezes o cliente Tiago comprou Mel. A função BDCONTAR vai contar quantas células estão preenchidas na coluna de Valor (R\$) que atendam as condições especificadas.

	A	B	C	D	E	F
1	CONSULTAS				QUANTIDADE (UN)	
2	CLIENTES	PRODUTO	VALOR (R\$)		2	=BDCONTAR(A6:C19;C6;A2:C3)
3	TIAGO	MEL				
4						
5	BANCO DE DADOS DE COMPRA DE CLIENTES					
6	CLIENTES	PRODUTO	VALOR (R\$)			
7	PEDRO	AGUA	R\$ 2,00			
8	JOAO	LIMAO	R\$ 3,00			
9	MARIA	MACA	R\$ 2,50			
10	TIAGO	MEL	R\$ 1,00			
11	ARIANO	UVA	R\$ 2,00			
12	PEDRO	MELACIA	R\$ 3,00			
13	JOAO	COCO	R\$ 1,00			
14	MARIA	BANANA	R\$ 4,00			
15	TIAGO	QUIUI	R\$ 2,00			
16	ARIANO	ASPARGO	R\$ 4,00			
17	MARIA	AVEIA	R\$ 3,00			
18	TIAGO	MEL	R\$ 2,00			
19	ARIANO	LENTILHA	R\$ 3,00			
20						

- BDEXTRAIR: Extrai um único valor em uma coluna de uma lista ou banco de dados que coincide com as condições especificadas.

Sintaxe: BDEXTRAIR(banco de dados, campo, critérios)

A sintaxe da função BDEXTRAIR tem os seguintes argumentos:

Banco de dados Obrigatório. O intervalo de células da lista ou do banco de dados. Um banco de dados é uma lista de dados relacionados em que as linhas de informações relacionadas são os registros e as colunas de dados são os campos. A primeira linha da lista contém os rótulos de cada coluna.

Campo Obrigatório. Indica a coluna que será usada na função. Digite o rótulo da coluna entre aspas, como "Idade" ou "Rendimento", ou como um número (sem aspas) que represente a posição da coluna dentro da lista: 1 para a primeira coluna, 2 para a segunda coluna e assim por diante.

Críticos Obrigatórios. O intervalo de células que contém as condições especificadas. Você pode usar qualquer intervalo para o argumento de critérios, desde que ele inclua pelo menos um rótulo de coluna e pelo menos uma célula abaixo do rótulo de coluna para especificar uma condição para a coluna.

Aplicação

O recepcionista de uma garagem no centro da cidade decide criar um Banco de Dados de Carros Estacionados na Garagem. À medida que os clientes chegam para buscar seu carro, informam o Final da Placa e o recepcionista insere essa consulta na célula C3.

Automaticamente, nas células F1, F2 e F3, onde estão inseridas as funções, aparecem o nome do cliente, o nome do seu carro e a placa inserida.

	A	B	C	D	E	F	G
1	CONSULTAS				CLIENTES	ARIANO	=BDEXTRAIR(A6:C19;A6;A2:C3)
2	CLIENTES	CARRO	FINAL DA PLACA		CARRO	CHEVETTE	=BDEXTRAIR(A6:C19;B6;A2:C3)
3			4028		FINAL DA PLACA	4028	=BDEXTRAIR(A6:C19;C6;A2:C3)
4							
5	BANCO DE DADOS DE CARROS ESTACIONADO NA GARAGEM						
6	CLIENTES	CARRO	FINAL DA PLACA				
7	PEDRO	APOLLO	3467				
8	JOAO	BORA	6002				
9	MARIA	BRASILIA	7766				
10	TIAGO	FUSCA	6212				
11	ARIANO	CHEVETTE	4028				
12	PEDRO	CLIO	1296				
13	JOAO	CORCEL	8128				
14	MARIA	EOS	2626				
15	TIAGO	COURIER	3676				
16	ARIANO	DEL REY	2089				
17	MARIA	IPANEMA	6001				
18	TIAGO	ESCORT	5034				
19	ARIANO	ELBA	3891				
20							

- Função BDMÁX: Retorna o maior número em um campo (coluna) de registros em uma lista ou banco de dados que coincida com as condições especificadas.

Sintaxe: BDMÁX(banco de dados, campo, critérios)

A sintaxe da função BDMÁX tem os seguintes argumentos:

- Banco de dados Obrigatório. O intervalo de células da lista ou do banco de dados. Um banco de dados é uma lista de dados relacionados em que as linhas de informações relacionadas são os registros e as colunas de dados são os campos. A primeira linha da lista contém os rótulos de cada coluna.

- **Campo** Obrigatório. Indica a coluna que será usada na função. Digite o rótulo da coluna entre aspas, como "Idade" ou "Rendimento", ou como um número (sem aspas) que represente a posição da coluna dentro da lista: 1 para a primeira coluna, 2 para a segunda coluna e assim por diante.
- **Critérios** Obrigatório. O intervalo de células que contém as condições especificadas. Você pode usar qualquer intervalo para o argumento de critérios, desde que ele inclua pelo menos um rótulo de coluna e pelo menos uma célula abaixo do rótulo de coluna para especificar uma condição para a coluna.

- Função **BDMÍN**: Retorna o menor número em um campo (coluna) de registros em uma lista ou banco de dados que coincida com as condições especificadas.

Sintaxe: **BDMÍN**(banco de dados, campo, critérios)

A sintaxe da função **BDMÍN** tem os seguintes argumentos:

- **Banco de dados** Obrigatório. O intervalo de células da lista ou do banco de dados. Um banco de dados é uma lista de dados relacionados em que as linhas de informações relacionadas são os registros e as colunas de dados são os campos. A primeira linha da lista contém os rótulos de cada coluna.
- **Campo** Obrigatório. Indica a coluna que será usada na função. Digite o rótulo da coluna entre aspas, como "Idade" ou "Rendimento", ou como um número (sem aspas) que represente a posição da coluna dentro da lista: 1 para a primeira coluna, 2 para a segunda coluna e assim por diante.
- **Critérios** Obrigatório. O intervalo de células que contém as condições especificadas. Você pode usar qualquer intervalo para o argumento de critérios, desde que ele inclua pelo menos um rótulo de coluna e pelo menos uma célula abaixo do rótulo de coluna para especificar uma condição para a coluna.

Aplicação:

Um analista comercial, para organizar as vendas da empresa por vendedor e estado, decide criar um Banco de Dados das Vendas, onde contam vendedores atuando em diferentes estados.

Esse analista decide, então, consultar nos Critérios de Pesquisa as vendas no estado do CE. Insere na célula G3 a UF pretendida e, automaticamente, nas células J2 e J3, onde estão inseridas as fórmulas, aparece no campo Máximo o maior valor de venda realizada no estado do CE. No campo Mínimo aparece o menor valor de venda no estado do CE.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	BANCO DE DADOS DAS VENDAS				CRITÉRIOS DE PESQUISA				VALOR DAS VENDAS		
2	VENDEDOR	TOTAL DE VENDAS	ESTADO		VENDEDOR	TOTAL DE VENDAS	ESTADO		MÁXIMO	R\$ 2.963,00	=BDMÁX(A2:C11;2;E2:G3)
3	JOAO	R\$ 8.553,00	SP				CE		MÍNIMO	R\$ 1.452,00	=BDMÍN(A2:C11;B2;E2:G3)
4	PEDRO	R\$ 1.452,00	CE								
5	ANA	R\$ 1.300,00	RJ								
6	MARIA	R\$ 2.963,00	CE								
7	KARLA	R\$ 5.947,00	RN								
8	JOAO	R\$ 9.500,00	PI								
9	FLAVIO	R\$ 4.915,00	RN								
10	CARINA	R\$ 6.479,00	PB								
11	FERNANDO	R\$ 1.200,00	SC								
12											

- **BDSOMA**: Adiciona os números em um campo (coluna) de registros em uma lista ou banco de dados que coincidem com as condições especificadas.

Sintaxe: **BDSOMA**(banco de dados, campo, critérios)

A sintaxe da função **BDSOMA** tem os seguintes argumentos:

- **Banco de dados** Obrigatório. O intervalo de células da lista ou do banco de dados. Um banco de dados é uma lista de dados relacionados em que as linhas de informações relacionadas são os registros e as colunas de dados são os campos. A primeira linha da lista contém os rótulos de cada coluna.
- **Campo** Obrigatório. Indica a coluna que será usada na função. Digite o rótulo da coluna entre aspas, como "Idade" ou "Rendimento", ou como um número (sem aspas) que represente a posição da coluna dentro da lista: 1 para a primeira coluna, 2 para a segunda coluna e assim por diante.
- **Critérios** Obrigatório. O intervalo de células que contém as condições especificadas. Você pode usar qualquer intervalo para o argumento de critérios, desde que ele inclua pelo menos um rótulo de coluna e pelo menos uma célula abaixo do rótulo de coluna para especificar uma condição para a coluna.

Aplicação:

Um analista comercial, para organizar as vendas da empresa por vendedor e estado, decide criar um Banco de Dados das Vendas, onde contam vendedores atuando em diferentes estados.

Esse analista decide, então, consultar nos Critérios de Pesquisa as vendas no estado do CE. Insere na célula G3 a UF pretendida e, automaticamente, na célula I3, onde está inserida a fórmula, aparece o somatório do valor das vendas realizadas no estado do CE.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	BANCO DE DADOS DAS VENDAS				CRITÉRIOS DE PESQUISA				SOMA	
2	VENDEDOR	TOTAL DE VENDAS	ESTADO		VENDEDOR	TOTAL DE VENDAS	ESTADO			
3	JOAO	R\$ 224,00	SP				CE		R\$ 900,00	=BDSOMA(A2:C11;2;E2:G3)
4	JOAO	R\$ 450,00	CE							
5	ANA	R\$ 209,00	RJ							
6	MARIA	R\$ 250,00	CE							
7	KARLA	R\$ 314,00	RN							
8	GIL	R\$ 273,00	PI							
9	FLAVIO	R\$ 348,00	RN							
10	CARINA	R\$ 109,00	PB							
11	FERNANDO	R\$ 200,00	CE							
12										

Atividade 3:

Elabore um banco de dados com informações de venda de um produto ou serviço escolhido por você, utilize valores próximos da realidade. Aplique na sua planilha as funções BDSOMA, BDMÁX, BDMÍN, BDCONTAR e BDEXTRAIR.

Módulo 3: Gráficos

Neste módulo, daremos início ao uso dos gráficos do Excel. Para criar um gráfico, você nem mesmo precisa estar no Excel. O powerpoint ou o word já contemplam uma ferramenta de criação de gráfico. No entanto, a ferramenta mais completa e mais adequada para a criação de gráficos continua sendo o Excel. Mais a frente, veremos que as funções de tabela dinâmica e gráfico dinâmico são as soluções mais eficientes para a criação de tabelas e gráficos, a partir de um banco de dados. No entanto, em um primeiro momento vamos tentar entender cada tipo de gráfico que o Excel disponibiliza e para que ele serve. Veja você mesmo na lista de gráficos disponíveis.

Acesse o menu ajuda do Excel no link abaixo:

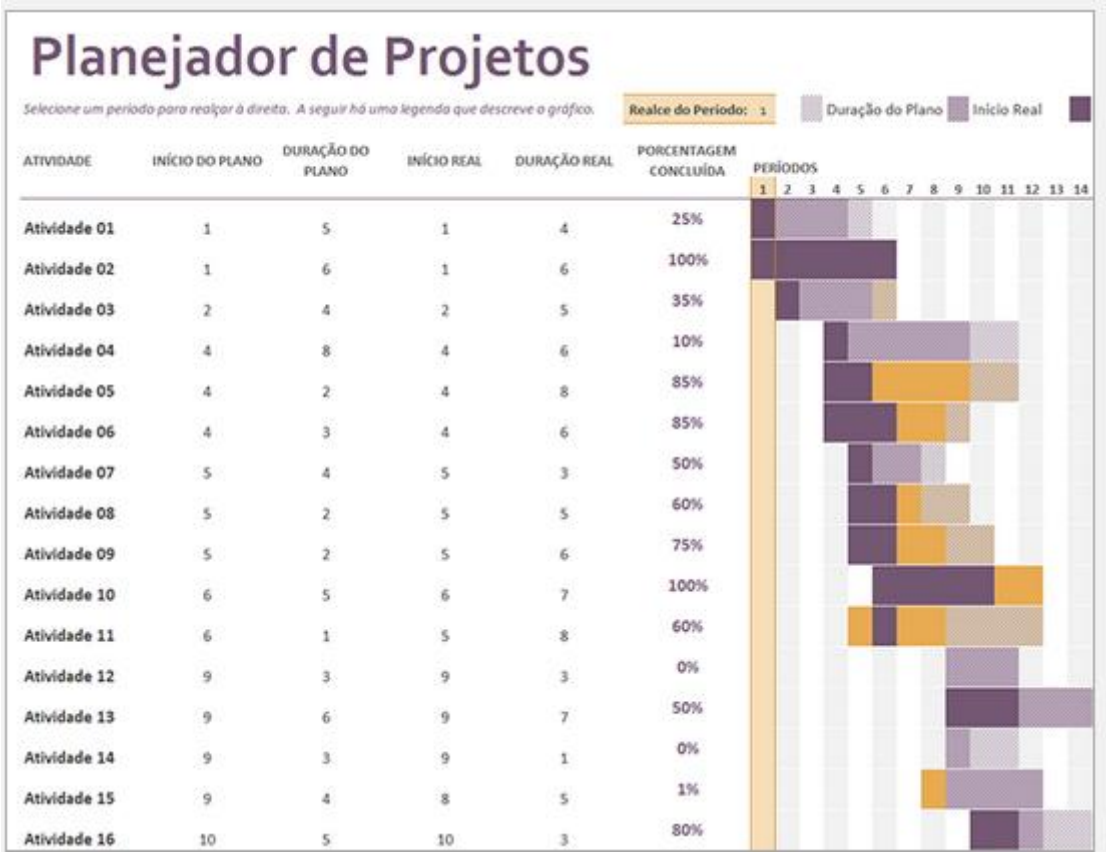
<https://support.office.com/pt-br/article/tipos-de-gr%C3%A1fico-dispon%C3%ADveis-no-office-a6187218-807e-4103-9e0a-27cdb19afb90>

Como você deve ter visto, há inúmeros tipos de gráficos.

Atividade: em duplas escolha três tipos de gráficos, e tente reproduzir os exemplos mostrados no Excel. Em seguida, indique qual a situação em que é mais adequado utilizar aquele tipo de gráfico. Compartilhe com os colegas.

Agora que você conheceu os principais tipos de gráficos, vamos utilizar alguns modelos. O primeiro deles é o Gráfico de Gantt, que dispõe uma linha temporal em colunas e tarefas a serem executadas nas linhas. O modelo disponibilizado pelo suporte do Excel permite edição. Baixe o modelo no seguinte link:

<https://templates.office.com/pt-BR/Planejador-de-projetos-de-Gantt-TM02887601>

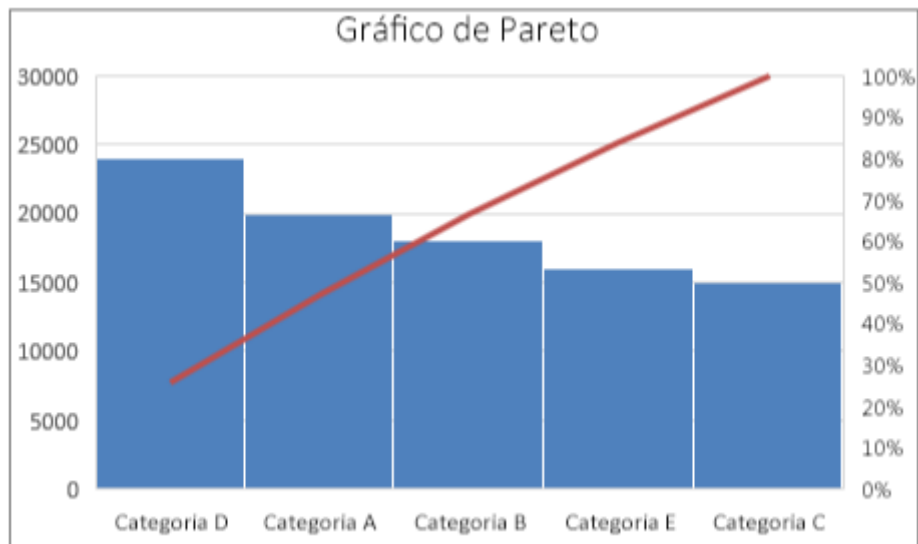


De forma intuitiva o modelo vai explicando cada coluna, indicando o início do plano, a duração do plano, o início real, a duração real e a porcentagem concluída.

Atividade: Tente editar o planejador de projetos fazendo seu plano de estudo para as próximas avaliações.

Criando um gráfico de Pareto

Um outro tipo de gráfico bastante utilizado nas empresas é o gráfico de Pareto. Um gráfico de classificado histograma ou Pareto contém colunas organizadas em ordem decrescente e uma linha que representa a porcentagem total cumulativa. Os gráficos de Pareto realçar os fatores maiores em um conjunto de dados e são considerados uma das sete ferramentas básicas de controle de qualidade como é fácil ver os problemas mais comuns ou problemas. A seguir, veja como é um gráfico de Pareto.



Antes de entender esse gráfico por completo, vamos tentar entender o princípio de Pareto.

O PRINCÍPIO DE PARETO

E COMO COLOCÁ-LO EM PRÁTICA NA SUA EMPRESA

QUEM FOI PARETO?
Vifredo Pareto (1848 – 1923) foi um economista Italiano. Em um estudo econômico de 1906, observou que 80% de toda a riqueza da Itália pertencia a 20% da população.

O PRINCÍPIO DE PARETO
A lei diz que 80% das consequências advêm de 20% das causas, criada pelo especialista de qualidade Joseph M. Juran, o chamando de "Princípio de Pareto" em homenagem ao economista.

COMO FUNCIONA?
Pareto nos mostra como criar mais com menos, usar melhor seu tempo, e definir prioridades. O princípio 80/20 consiste na lei do foco (menos é mais) e lei do progresso (criar mais com menos).

ONDE APLICAR O PRINCÍPIO?
Podemos aplicar em praticamente qualquer coisa! Se soubermos quais são os objetivos que queremos, é possível descobrir caminhos mais curtos e mais produtivos para atingi-los.

QUER ALGUNS EXEMPLOS?

- 20% dos clientes representam 80% dos lucros em um negócio;
- 80% dos usuários de computador usam apenas 20% dos recursos disponíveis;
- 80% do tempo, usamos 20% de nossas roupas.

Perceba no gráfico que as categorias são ordenadas da maior para a menor. Esse gráfico segue o princípio de Pareto, enfatizando a informação com maior frequência ou maior valor do eixo y. Tente reproduzir o gráfico com esses dados:

Categoria A	20000
Categoria B	18000
Categoria C	15000

Categoria D	24000
Categoria E	16000

MÓDULO IV – FERRAMENTAS DE ANÁLISE DE DADOS

Neste módulo veremos como utilizar algumas macros ou suplementos que garantem maior produtividade na análise de dados, tornando mais eficiente um trabalho naturalmente mais complexo e que envolve produção de relatório ou acompanhamento constante.

Instalação

Neste primeiro momento, os suplementos devem ser instalados no Excel. A instalação é realizada no próprio Excel e é feito em aproximadamente 5 minutos. Se o seu Excel for 2010 ou 2013, segue o manual básico de instalação da ferramenta de análise de dados.

Carregar as ferramentas de análise

Aplicável a: Excel 2007


IMPORTANTE : Este artigo foi traduzido por um sistema de tradução automática, leia o [aviso de isenção de responsabilidade](#). Para sua referência, veja a versão em inglês deste artigo [aqui](#).

No Excel 2010, melhorias foram feitas muitas das funções que usa as ferramentas de análise.

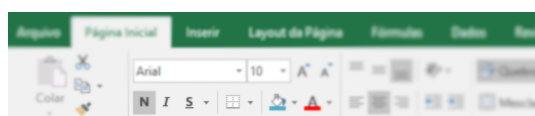
[Leitura uma postagem de blog](#) ou [Experimente o Office 365!](#)

As ferramentas de análise é um programa de suplemento do Microsoft Office Excel que está disponível quando você instala o Microsoft Office ou o Excel.

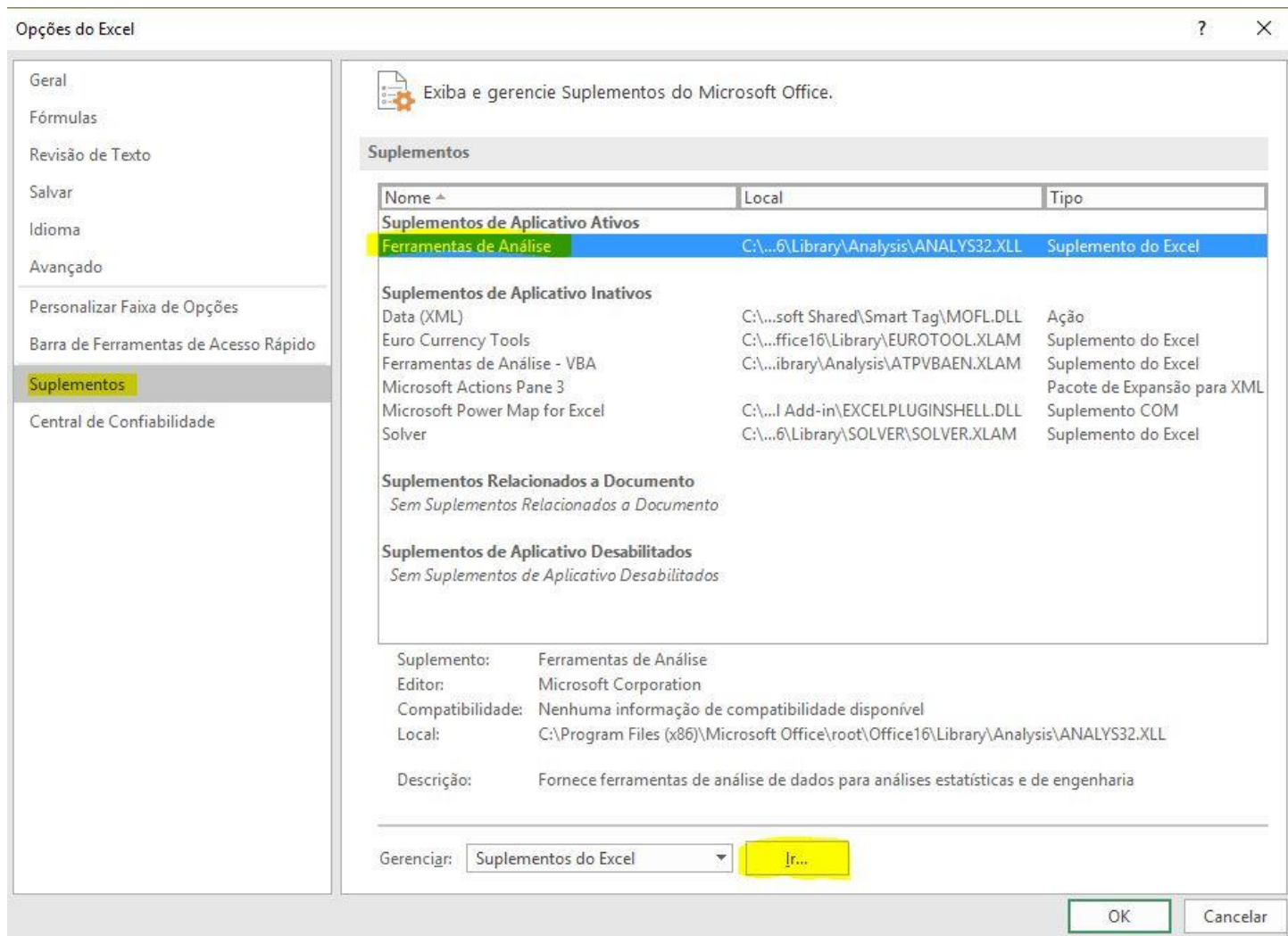
Para usar as ferramentas de análise no Excel, no entanto, você precisa carregá-lo primeiro.

1. Clique no **Botão do Microsoft Office**  e clique em **Opções do Excel**.
2. Clique em **Suplementos** e, na caixa **Gerenciar**, selecione **Suplementos do Excel**.
3. Clique em **Ir para**.
4. Na caixa **Suplementos disponíveis**, selecione a caixa **Ferramentas de Análise** e clique em **OK**.
 - a. **Dica** se as **Ferramentas de Análise** não estiverem listadas na caixa **Suplementos disponíveis**, clique em **Procurar** para localizá-la.
 - b. Se você for avisado de que as Ferramentas de Análise não estão atualmente instalada no computador, clique em **Sim** para instalá-la.
5. Depois de carregar as Ferramentas de Análise, o comando **Análise de Dados** torna-se disponível no grupo **Análise**, na guia **Dados**.

Como o nosso foco está no Excel 2016, siga os passos seguintes para a instalação do suplemento: Clique em “mais comandos” depois de clicar na seta localizada na parte superior direita da tela do aplicativo.



Em seguida, navegue até “suplementos”, e clique em ferramentas de análise”.



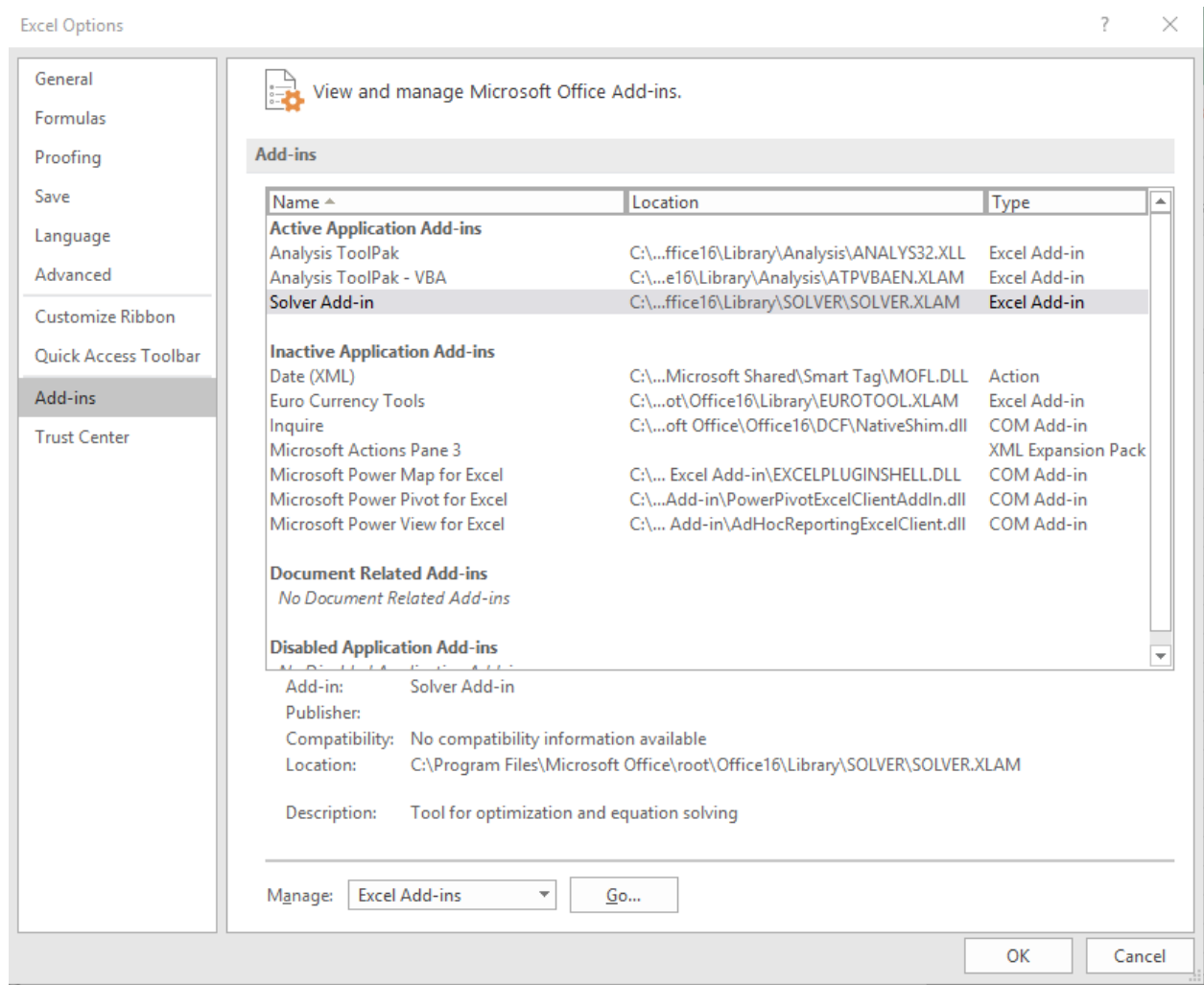
Após esse processo, a tela de sulementos irá abrir. Clique para instalar a ferramenta de análise de dados.



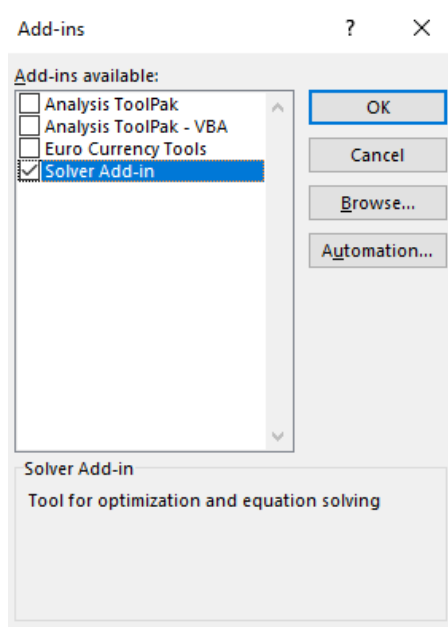
Para a instalação do Solver, os caminhos são os mesmos, porém, algumas versões do Excel, podem exibir a tela de mais comandos em inglês, se for este o caso, siga este manual:

Ao abrir mais opções no canto superior direito, clique em “mais comandos”.

Em seguida, vá para a aba “Add-ins” e identifique o Solver, clicando sobre ele e depois em “Go” ou “ir”, dependendo do idioma ativo no Excel.



Na caixa de diálogo aberta, selecione o Solver e em OK. Aguarde instalar.



Ao terminar de instalar ambos os módulos, eles podem acessados na aba “dados”, no canto superior direito.

Ferramenta de análise de dados: conceitos iniciais

Antes de iniciar os cálculos utilizando a ferramenta de análise, vamos utilizar as diversas funções que já existem na base do Excel, e que serão aproveitadas com mais eficiência com o uso da ferramenta. As função estatísticas a seguir podem ser utilizadas para sumarizar uma variável. Este conjunto de funções garante uma análise descritiva dos dados.

Medidas Resumo	
Tamanho da amostra	=CONT.NÚM(B2:B10)
Medidas de posição	
Média aritmética	=MÉDIA(B2:B10)
Mediana	=MED(B2:B10)
Moda	=MODA(B2:B10)
Percentil 10 %	=PERCENTIL(B2:B10;0,1)
1º quartil (25 %)	=QUARTIL(B2:B10;1)
2º quartil (50 %)	=QUARTIL(B2:B10;2)
3º quartil (75 %)	=QUARTIL(B2:B10;3)
Medidas de dispersão	
Desvio padrão	=DESVPAD(B2:B10)
Variância	=VAR(B2:B10)
Máximo	=MÁXIMO(B2:B10)
Mínimo	=MÍNIMO(B2:B10)
Intervalo Interquartil	=E12-E10
Amplitude	=E17-E18
Coeficiente de Variação	=E15/E6*100

Há a separação de medidas de tendência central e medidas de dispersão. Atente para o conceito de cada medida, bem como na sua interpretação, com o auxílio de um livro básico de estatística.

Para cálculos mais avançados, vamos iniciar o estudo de correlação e regressão, abordando alguns gráficos ainda não vistos. Quando há uma ligação coerente e sistemática entre as variáveis, dizemos que existe uma relação. A estatística pode estimar o grau de relação entre as variáveis. Se há uma relação, não necessariamente essa relação é causal, ou seja, associação não implica causalidade.

Leia atentamente estes conceitos antes de prosseguirmos com o conceito de correlação:

Significância: A presença de relação exige uma relação sistemática entre duas ou mais variáveis. Se é encontrada uma significância estatística, dizemos que existe uma relação, ou seja, dizemos que uma variável pode ser usada para prever o comportamento de outra variável, e vice-versa

Linearidade: O modo como as variáveis se relacionam pode ser linear (linha reta) ou não linear (curva). Em uma relação linear, a força e natureza da relação permanece a mesma ao longo de todo o conjunto de variáveis

Direção: A direção de uma relação pode ser positiva ou negativa

Força: o impacto ou grau de influência de uma variável na outra pode ser mensurada e categorizada em faixas: fraca, moderada e forte

Ferramenta de análise de dados: correlação

As variáveis estão associadas quando exibem covariação, que existe quando uma variável sistematicamente muda em função de outra. A partir da covariação, a correlação pode ser estimada e é uma medida utilizada para avaliar a associação. Entre os vários tipos de correlações, dois se destacam:

Correlação de Pearson: índice usado para variáveis quantitativas

Correlação de spearman: índice usado para variáveis qualitativas

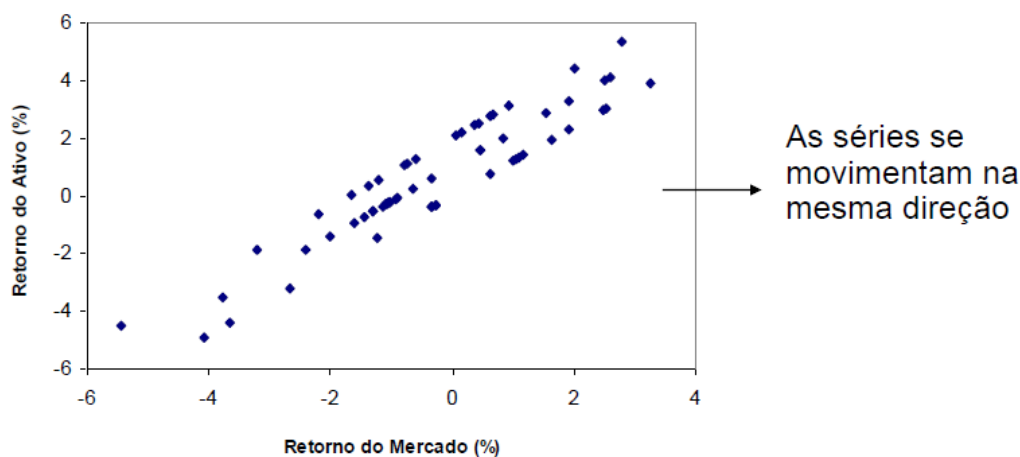
Alguns pontos básicos devem ser observados:

- 1. As variáveis mensuradas devem ser métricas, porém, admite-se o uso de variáveis qualitativas nominais e ordinais, apesar do coeficiente de spearman ser o mais adequado para variáveis qualitativas
- 2. Para medir a associação entre uma variável quantitativa e qualitativa, dê preferência ao coeficiente de Pearson
- 3. A correlação de Pearson também é chamada de correlação bivariada, pois sempre estabelece a relação entre duas variáveis
- 4. A hipótese que queremos testar é a de que existe uma relação entre duas variáveis, sendo positiva ou negativa

O índice de correlação pode obter valores negativos ou positivos, variando de -1 até 1. Quando:

- $r = 1$ Significa uma correlação perfeita positiva entre as duas variáveis.
- $r = -1$ Significa uma correlação negativa perfeita entre as duas variáveis - Isto é, se uma aumenta, a outra sempre diminui.
- $r = 0$ Significa que as duas variáveis não dependem linearmente uma da outra.

Para averiguar que a relação é realmente linear, um gráfico de dispersão deve ser gerado. Veja o gráfico de dispersão no exemplo a seguir:



Como vimos no gráfico anterior, podemos traçar uma reta, indicando se existe linearidade, ou seja, se a maioria dos pontos estão em torno da reta, então a relação entre as duas variáveis em estudo é considerada linear. A significância depende do grau de conhecimento do pesquisador e do teste de hipóteses do valor do teste. A direção dos pontos indica se a correlação é negativa (inversamente proporcional) ou positiva (na mesma direção). Os índices de correlação de Pearson, seguem estes valores de referência:

Diagnóstico	Valores de referência
Fraca	Entre -0,4 e 0,4 ou de [0 ; 0,4]

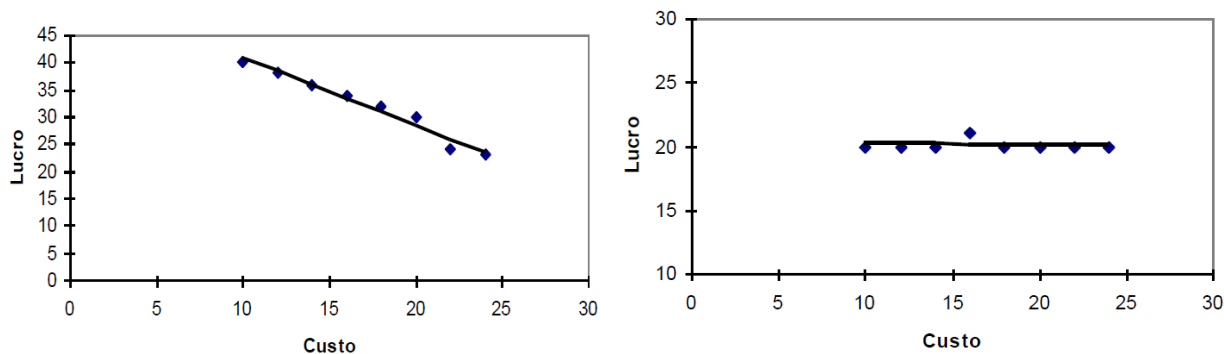
Moderada	[0,4 ; 0,7]
Forte	[0,7 ; 1]

Dizemos que a correlação é fraca quando o índice de correlação obtido fica entre 0 e 0,4 em módulo, ou seja, para valores positivos e negativos dentro do intervalo.

Dizemos que correlação é moderada quando o r está compreendido no intervalo de 0,4 à 0,7 em módulo

Dizemos que a correlação é forte quando o r é um valor acima de 0,7 em módulo

Nestes próximos gráficos, como podemos interpretar a relação entre as variáveis?



O coeficiente de correlação amostral de Pearson pode ser calculado manualmente desta forma:

- Coeficiente de Correlação Amostral

$$\text{Corr}(X,Y) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n \left(\frac{X_i - \bar{X}}{S_x} \right) \left(\frac{Y_i - \bar{Y}}{S_y} \right) = \frac{1}{S_x S_y (n-1)} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})$$

- Covariância Amostral

$$\text{Cov}(X,Y) = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{n-1}$$

- Relação entre a Correlação e a Covariância

$$\text{Corr}(X, Y) = \frac{\text{Cov}(X, Y)}{S_x S_y}$$

Em que Corr = correlação

X = variável x

Y = variável y

n = tamanho da amostra

S = desvio amostral

Cov = covariância

Ferramenta de análise de dados: regressão

É uma das técnicas de análise mais amplamente aplicada para mensurar relações lineares de duas ou mais variáveis. Diferente da correlação, o uso da técnica avalia uma relação de causa e efeito. Normalmente, é usada logo após o uso da correlação, quando o estudo tem o objetivo de verificar relações de causa e efeito. Pode ser dividida em duas categorias:

Regressão simples ou bivariada: é um tipo de regressão com uma única variável dependente métrica e uma única variável independente métrica

Regressão múltipla: é um tipo de regressão que tem uma única variável dependente métrica e diversas variáveis independentes métricas

A regressão gera como produto uma equação da reta, indicando a força ou impacto que uma variável independente gera na variável dependente.

$Y = A + bx$ (regressão simples)

$Y = a + b_1x + b_2x + \dots + B_ix$ (regressão múltipla)

Onde:

Y = variável resposta ou dependente

X = variável preditora ou independente, usada para prever y

A = constante ou intercepto. É o ponto onde a reta atravessa o eixo y quando x = 0

B = coeficiente da variável independente

Atividade prática

Vamos exercitar esses conceitos, utilizando o banco de dados abaixo:

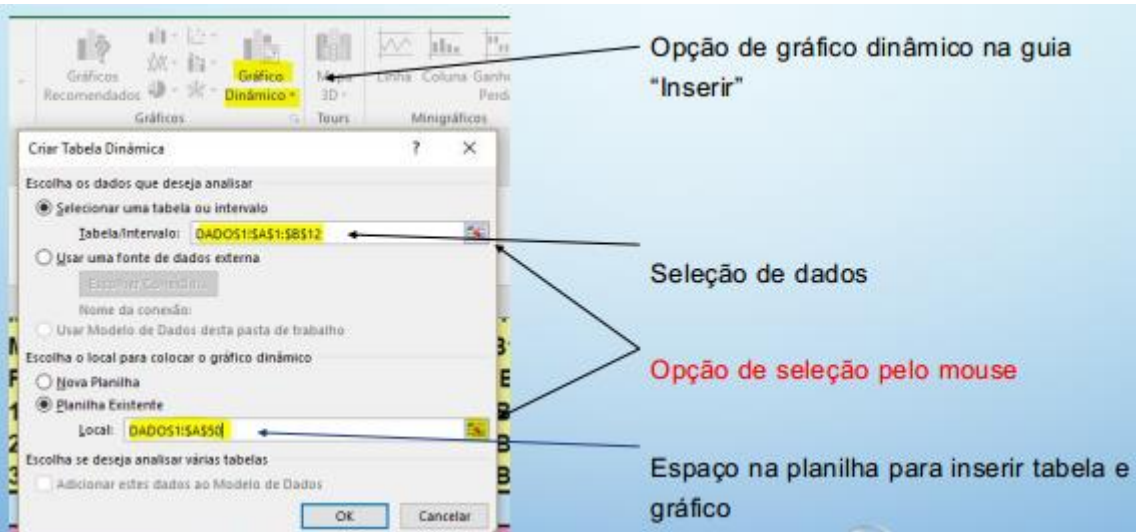
Tempo de Experiência (Anos)	Vendas Anuais (R\$ 1.000)
1	80
3	97
4	92
4	102
6	103
8	111
10	119
10	123
11	117
13	136
7	108,00
X	Y

O banco de dados é composto de duas variáveis, uma variável independente x (tempo de experiência), e uma variável dependente y (vendas anuais). Os valores 7 e 108 são as respectivas médias dessas variáveis.

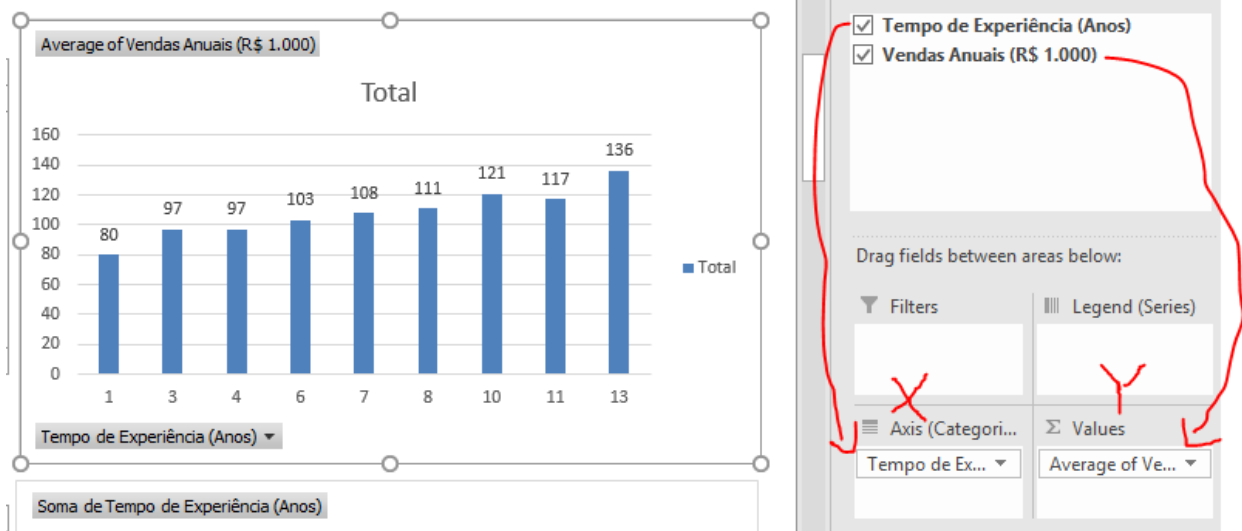
1. Calcule as estatísticas básicas, sem o uso da ferramenta de análise de dados.
Sua tabela de resultados pode ser apresentada desta forma:

10	10	tamanho da amostra
7	108	média
7	107	mediana
4	#N/D	moda
3	91	percentil 10%
4	98	1º quartil
7	107	2º quartil
10	119	3º quartil
4	16	desvio padrão
16	271	variância
13	136	máximo
1	80	mínimo
6	20	desvio interquartilico
12	56	amplitude
0,5674	0,1525	coeficiente de variação
56,74%	15,25%	coeficiente de variação

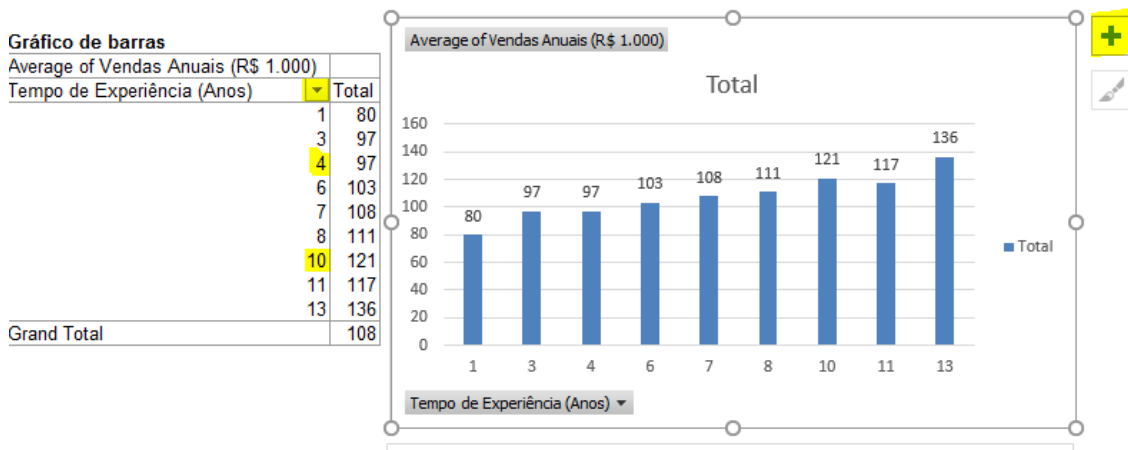
2. Gráficos dinâmicos e tabelas dinâmicas: as tabelas dinâmicas permitem configurar e criar tabelas com maior facilidade, dispondo os dados da forma necessária para gerar gráficos e tabelas que sejam mais adequadas para o que o pesquisador quer enfatizar. Podem ser selecionado em “inserir” “tabela dinâmica”, ou “inserir” “gráfico dinâmico” para gerar a tabela e o gráfico. Em seguida, as variáveis x e y são selecionadas nos eixos categóricos e de valores. Siga os passos da imagem a seguir para acionar estas funções:



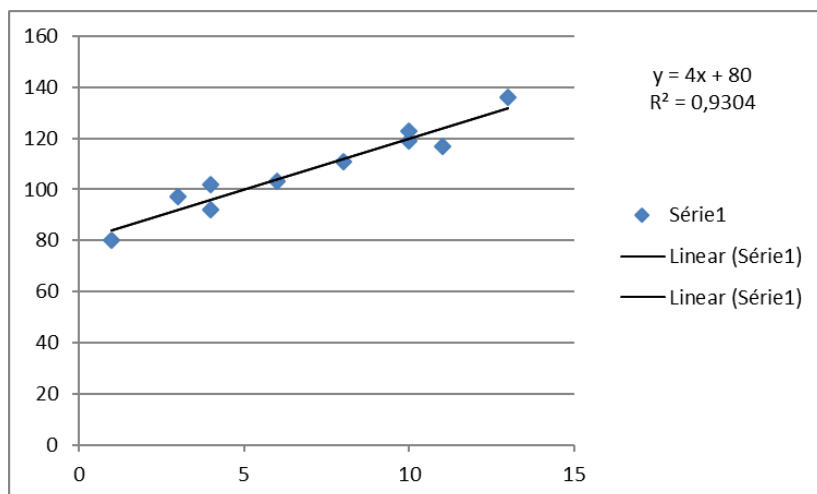
Uma janela de recursos deve abrir, indicando as variáveis selecionadas e quatro campos para dispor as variáveis, flexibilizando vários tipos de tabelas.



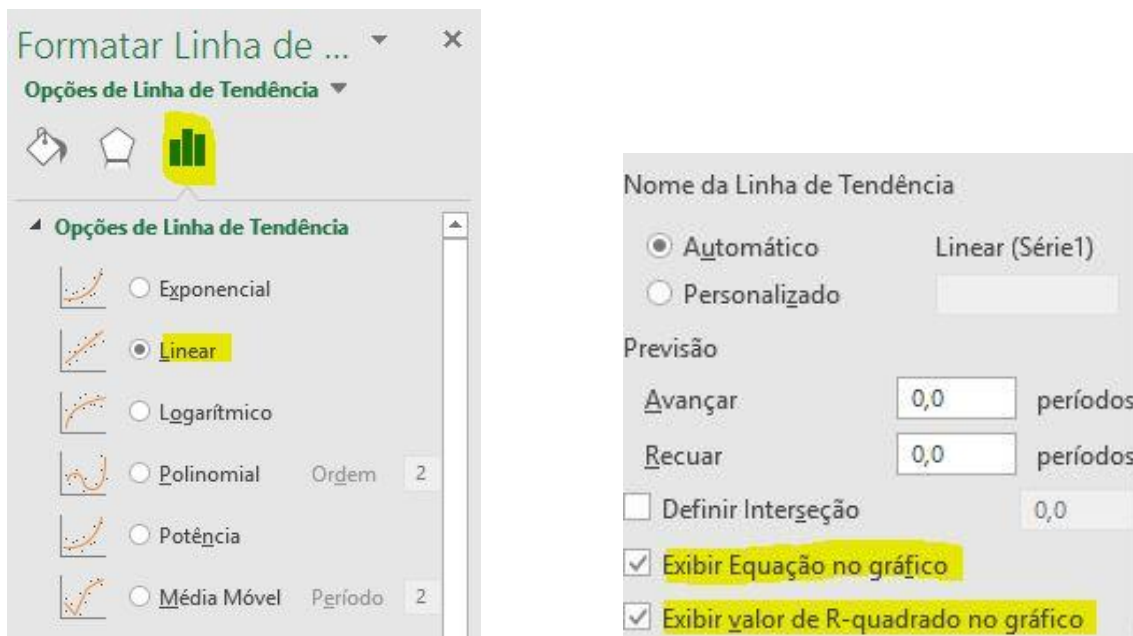
Os filtros são criados automaticamente para serem manipulados. Além disso, o “+” de mais opções continua disponível, como em qualquer outro gráfico.



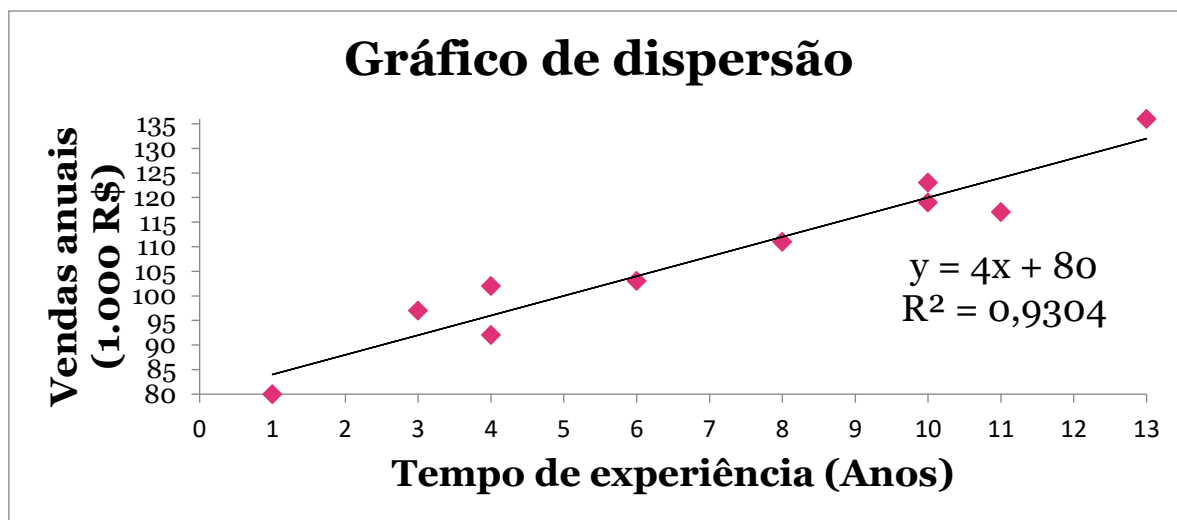
3. Gráfico de dispersão: gere um gráfico de dispersão selecionando as variáveis x e y. O gráfico criado deve estar como mostrado a seguir:



Na opção “+” busque as customizações mostradas na tela:



Após formatarem o gráfico, tentem obter o seguinte gráfico:



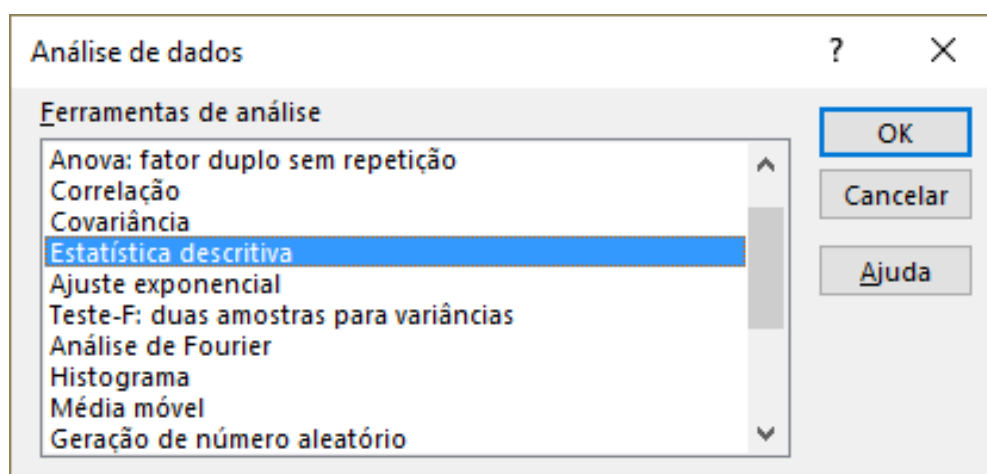
4. Média projetada e resíduos: a tabela a seguir mostra os resultados de uma média projetada e dos resíduos. Leia os conceitos destas medidas e o que elas representam na análise.

Tempo de Experiência (Anos)	Vendas Anuais	Venda projetada pelo modelo	Erro/Resíduo
1	80	84	-4
3	97	92	5
4	92	96	-4
4	102	96	6
6	103	104	-1
8	111	112	-1
10	119	120	-1
10	123	120	3
11	117	124	-7
13	136	132	4
7	108,00	108,00	0,00
X	Y		
Constante	80		
Coefficiente angular	4		

Medida

A venda projetada corresponde ao cálculo da equação da reta de regressão, estimando Y pela série histórica de vendas. Nesse caso, estima-se que com o tempo de experiência de 1 ano, um vendedor tende a vender R\$ 84.000 ao ano. Para o cálculo da venda projetada, utilizamos a constante da equação e o coeficiente de regressão. O erro ou resíduo é a diferença do valor estimado para o valor real observado em um determinado período. A média obtida pelas vendas projetadas foi igual a das vendas anuais, com média dos resíduos igual a 0.


5. Utilizando a ferramenta de análise de dados: neste momento, vamos acionar a ferramenta de análise de dados para reproduzir todos estes resultados e alguns extras. Na guia “DADOS” e na opção “análise de dados”, aparecerá esta caixa com as opções disponíveis na ferramenta.



A partir deste pontos, selecione os dados de uma variável.

Estatística descritiva ? X


Entrada

Intervalo de entrada: 

Agrupado por: ☒ Colunas ☐ Linhas

☒ Rótulos na primeira linha

Opções de saída

☒ Intervalo de saída: 

☐ Nova planilha:

☐ Nova pasta de trabalho

☒ Resumo estatístico

☒ Nível de confiabilidade p/ média %

☐ Enésimo maior:

☐ Enésimo menor:

OK Cancelar Ajuda

Os resultados devem aparecer desta forma:

Vendas Anuais (R\$ 1.000)	
Média	108
Erro padrão	5,208967
Mediana	107
Modo	#N/D
Desvio padrão	16,4722
Variância da amostra	271,3333
Curtose	-0,2384
Assimetria	-0,00951
Intervalo	56
Mínimo	80
Máximo	136
Soma	1080
Contagem	10
Nível de confiança(95,0%)	11,7835

6. Histograma: Para gerar o histograma, precisamos ter duas colunas: a de frequência e a de classe, que serão geradas desta forma:

Vendas Anuais (R\$ 1.000)	Classes	Classes	Frequência	Soma de Frequência	
80	90	90	1	Classes	Total
97	100	100	2	90	1
92	110	110	2	100	2
102	120	120	3	110	2
103	130	130	1	120	3
111	140	140	1	130	1
119	Mais		0	140	1
123				Total Geral	10
117					
136					

Na duas primeiras colunas: escolhemos o intervalo das classes baseado nos dados. Nas colunas 3 e 4, geramos a frequência com a opção histograma da ferramenta de análise de dados. Nas colunas 5 e 6, temos a

tabela resultado ao gerar um gráfico de colunas com Classe e Frequência. O histograma deve ficar como este a seguir:



7. Correlação: a ferramenta de análise também conta com a opção de correlação, gerando o resultado da fórmula que vimos anteriormente.

Correlação

Entrada

Intervalo de entrada:

Agrupado por: ☒ Colunas ☐ Linhas

☒ Rótulos na primeira linha

Opções de saída

☒ Intervalo de saída:

☐ Nova planilha:

☐ Nova pasta de trabalho

OK

Cancelar

Ajuda

	Tempo de Experiência (Anos)	Vendas Anuais (R\$ 1.000)
Tempo de Experiência (Anos)	1	
Vendas Anuais (R\$ 1.000)	0,964565	1

8. Regressão: Na opção de regressão, presente na ferramenta de análise de dados, selecionamos as variáveis X e Y e solicitamos os gráficos de resíduos e de normalidade

Regressão

Entrada

Intervalo Y de entrada:

Intervalo X de entrada:

☒ Rótulos ☐ Constante é zero

☐ Nível de confiança %

Opções de saída

☒ Intervalo de saída:

☐ Nova planilha:

☐ Nova pasta de trabalho

Resíduos

☐ Resíduos ☐ Plotar resíduos

☒ Resíduos padronizados ☐ Plotar ajuste de linha

Probabilidade normal

☒ Plotagem de probabilidade normal

OK

Cancelar

Ajuda

Os resultados são apresentados em tabelas, como mostrado a seguir:

RESUMO DOS RESULTADOS

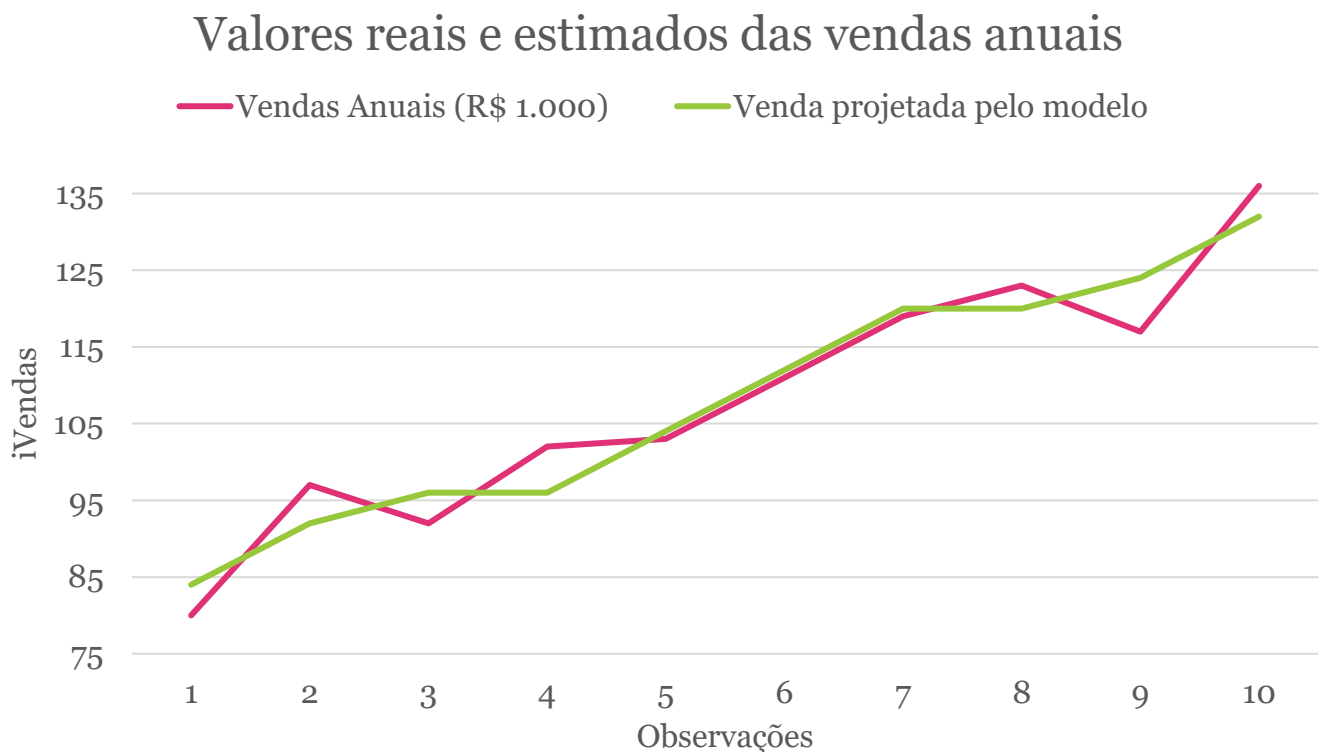
Estatística de regressão	
R múltiplo	0,964565
R-Quadrado	0,930385
R-quadrado ajustado	0,921683
Erro padrão	4,609772
Observações	10

ANOVA

	gl	SQ	MQ	F	F de significação
Regressão	1	2272	2272	106,9176471	6,60903E-06
Resíduo	8	170	21,25		
Total	9	2442			

	Significância			Intervalo de confiança dos coeficientes		
	Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores
Interseção (Constante)	80	3,075344937	26,01334213	5,12002E-09	72,90824186	87,09175814
Tempo de Experiência (Anos)	4	0,386843492	10,34009899	6,60903E-06	3,107937308	4,892062692

9. Resultados adicionais: Para verificar a confiabilidade do modelo, é possível comparar os resultados reais com os resultados do modelo. Tente gerar este gráfico de linhas para obter este resultado.



Exercício: além de replicar os resultados desta primeira análise, faça download do arquivo auxiliar intitulado “corr_reg” e nas séries de dados constantes na pasta de trabalho do Excel, simule estes passos para obter uma análise completa de estatística descritiva, correlação e regressão, com uso da ferramenta de análise de dados.

Solver

A próxima ferramenta que utilizaremos é o solver, mais um suplemento disponível no excel e que pode resolver problemas de produção, de menor custo, e qualquer decisão que envolva um mix de elementos de decisão

influenciados por recursos escassos e que competem por esses recursos. um exemplo classico, é o de produção: dois produtos são fabricados, e ambos os produtos passam por três áreas de uma fábrica. aqui, temos a decisão de produção envolvida (número de produtos), e a produção de cada produto compete pelos recursos escassos (tempo em cada área da fábrica). o solver auxilia nos cálculos de produção, indicando uma produção ótima, que garanta maior receita ou maior lucro possível.

vamos seguir o exemplo a seguir, e em seguida praticar com alguns exercícios: a wyndor glass co. fabrica produtos de vidro de alta qualidade, entre os quais janelas e portas de vidro. a empresa possui três fábricas industriais. as esquadrias de alumínio e ferragens são feitas na fábrica 1, as esquadrias de madeira são produzidas na fábrica 2 e, finalmente, a fábrica 3 produz o vidro e monta os produtos. Em consequência da queda nos ganhos, a direção decidiu modernizar a linha de produtos da empresa. produtos não rentáveis estão sendo descontinuados, liberando capacidade produtiva para o lançamento de dois novos produtos com grande potencial de vendas:

- produto 1: uma porta de vidro de 2,5 m com esquadria de alumínio
- produto 2: uma janela duplamente adornada com esquadrias de madeira de 1,20 x 1,80m

O produto 1 requer parte da capacidade produtiva das fábricas 1 e 3, mas nenhuma da fábrica 2. o produto 2 precisa apenas das fábricas 2 e 3. a divisão de marketing concluiu que a empresa poderia vender tanto quanto fosse possível produzir desses produtos por essas fábricas. entretanto, pelo fato de ambos os produtos poderem estar competindo pela mesma capacidade produtiva na fábrica 3, não está claro qual mix dos dois produtos seria o mais lucrativo. portanto, foi constituída uma equipe de po para estudar essa questão. a equipe de po começou promovendo discussões com a alta direção para identificar os objetivos da diretoria para tal estudo. essas discussões levaram à seguinte definição do problema: Determinar quais devem ser as taxas de produção para ambos os produtos de modo a maximizar o lucro total, sujeito às restrições impostas pelas capacidades produtivas limitadas disponíveis nas três fábricas. (cada produto será fabricado em lotes de 20, de forma que a taxa de produção é definida como o número de lotes produzidos por semana.) é permitida qualquer combinação de taxas de produção que satisfaça essas restrições, inclusive não produzir nada de um produto e o máximo possível do outro.

a equipe de po também identificou os dados que precisavam ser coletados:

- 1. número de horas de tempo de produção disponível por semana em cada fábrica para esses novos produtos. (a maior parte do tempo nessas fábricas já está comprometida com os produtos atuais, de modo que a capacidade disponível para os novos produtos é bastante limitada.)
- 2. número de horas de tempo de produção usado em cada fábrica para cada lote produzido de cada novo produto.
- 3. lucro por lote produzido de cada novo produto. foi escolhido o lucro por lote produzido como uma medida apropriada após a equipe de po ter concluído que o incremento de lucro de cada lote adicional produzido ser aproximadamente constante independentemente do número total de lotes produzidos.

A Tabela para resolução de um problema de produção deve estar disposto nas linhas e colunas do Excel, de forma que a função objetivo e as restrições sejam representadas. Para tanto, vamos utilizar o exemplo da Wyndor Glass de Hillier e Lieberman (2008).

Para preencher vamos adotar algumas configurações:

1. Os dados de entrada estarão em cor cinza
2. Utilize nomes de faixa para o conjunto de dados, sendo `LucroUnitario`; `HorasUtilizadasPorLoteProduzido` e `HorasDisponiveis`

Um nome de faixa dá nome a um grupo de células para que esse nome seja usado em operações matemáticas ou apenas para representar este conjunto de dados

Para incluir um nome de faixa, selecione os dados a serem representados por um nome, e na região em amarelo digite o nome de faixa, sem espaços e separado por maiúsculo para diferenciar as palavras.

E9							
	A	B	C	D	E	F	G
2							
3			Portas	Janelas			
4	Lucro por Lote	R\$	3.000,00	R\$	5.000,00		
5							
6			Horas Utilizadas por Lote Produzido				Horas disponíveis
7	Fábrica 1		1	0			4
8	Fábrica 2		0	2			12
9	Fábrica 3		3	2			18
10							

- 3. As células variáveis vão representar células que podem ter seus valores modificados no problema. Nesse caso, corresponde ao número de lotes produzidos para portas e janelas.
- 4. As células de saída correspondem ao número de horas utilizadas e que são escritos por fórmulas. Logo iremos adicionar na coluna E as horas utilizadas.
Utilize a fórmula SUMPRODUCT, referenciando os Lotes Produzidos.
- 5. Ainda há um tipo de célula de saída que corresponde a resposta da função objetivo, nesse caso é o lucro total. A fórmula utilizada é a SUMPRODUCT de LucroPorLote e LotesProduzidos.

Após adicionar todos os nomes de faixas e fórmulas correspondentes, teremos os dados dispostos dessa forma:

E14							
	A	B	C	D	E	F	G
2							
3			Portas	Janelas			
4	Lucro por Lote	R\$	3.000,00	R\$	5.000,00		
5					Horas		
6			Horas Utilizadas por Lote Produzido				Horas disponíveis
7	Fábrica 1		1	0	0	<=	4
8	Fábrica 2		0	2	0	<=	12
9	Fábrica 3		3	2	0	<=	18
10							
11			Portas	Janelas			Lucro Total
12	Lotes Produzidos		0	0			R\$ -
13							

Os nomes de faixas utilizados são:

Nomes de faixa utilizados	Células
LotesProduzidos	C12:D12

HorasDisponíveis	G7:G9
HorasUtilizadas	E7:E9
HorasUtilizadasPorLoteProduzido	C7:D9
LucroPorLote	C4:D4
LucroTotal	G12

Resolvendo o problema de programação linear

Com o banco de dados preparado, acionaremos o Solver para encontrar a resposta. Na aba “Dados”, o solver pode ser encontrado.

Para este problema, devemos usar a seguinte configuração:

Solver Parameters

Set Objective:

To: ☒ Max ☐ Min ☐ Value Of:

By Changing Variable Cells:

Subject to the Constraints:

- $\$C\$7:\$D\$7 \leq \$G\7
- $\$C\$8:\$D\$8 \leq \$G\8
- $\$C\$9:\$D\$9 \leq \$G\9

☒ Make Unconstrained Variables Non-Negative

Select a Solving Method: **Simplex LP**

Solving Method
Select the GRG Nonlinear engine for Solver Problems that are smooth nonlinear. Select the LP Simplex engine for linear Solver Problems, and select the Evolutionary engine for Solver problems that are non-smooth.

Buttons: Add, Change, Delete, Reset All, Load/Save, Options, Help, **Solve**, Close

Em **amarelo** consta a configuração padrão, em **verde** a solução para este caso.

Em “set objective”, a célula que responde a função objetivo deve ser selecionada

A função que maximiza o lucro está localizada na célula G12 ou pelo nome de faixa LucroTotal

Em “to” escolhemos o tipo de função objetivo, se ela é maximizadora, minimizadora ou se está limitada a um determinado resultado.

A função marcada é a maximizadora, pois a Wyndor Glass quer uma solução que maximize o lucro.

Em “by changing variables by cell” adicionamos as células variáveis, determinadas de acordo com as restrições e que podem ser usadas para testar diversas soluções.

Os LotesProduzidos correspondem as funções variáveis.

Em “subject to the constraints” representamos as restrições para este problema. Em “add” as células de restrições são selecionadas e adicionadas, referenciando a variável de restrição ao total da variável de restrição. Com muitas restrições, nomes de faixa podem ser usado para que apenas uma restrição por sinal seja adicionada.

A variável de restrição corresponde as horas utilizadas para fabricação de produtos, representados pelas faixas HorasUtilizadasporLoteProduzido e HorasDisponíveis

Em “make unconstrained variables non-negative” adicionamos às restrições a condição das variáveis não serem negativas, ou $x_1 \geq 0$ e $x_2 \geq 0$

Marcamos a opção pois o problema só pode apresentar soluções positivas para que seja útil a Wyndor Glass

Em “selecting a solving method”, utilizamos a opção que determina o tipo de método de resolução que o Excel executa.

Neste caso, selecionamos Simplex LP ou Simplex Linear Program, indicando que o problema será resolvido pelo método simplex para programação linear.

Em “Options”, mantenha a configuração padrão, pois será explorada em aulas mais avançadas no curso.

Após clicar em “OK”, uma caixa de diálogo deve abrir:

Solver Results

Solver found a solution. All Constraints and optimality conditions are satisfied.

☒ Keep Solver Solution

☐ Restore Original Values

☐ Return to Solver Parameters Dialog

Reports

Answer
Sensitivity
Limits

☐ Outline Reports

OK

Cancel

Save Scenario...

Solver found a solution. All Constraints and optimality conditions are satisfied.

When the GRG engine is used, Solver has found at least a local optimal solution. When Simplex LP is used, this means Solver has found a global optimal solution.

Na Planilha, os valores com fórmula e em branco são substituídos pela solução encontrada.

G10							
	A	B	C	D	E	F	G
2							
3			Portas	Janelas			
4	Lucro por Lote	R\$	3.000,00	R\$	5.000,00		
5					Horas		
6			Horas Utilizadas por Lote Produzido		Utilizadas		Horas disponíveis
7	Fábrica 1		1	0	2	<=	4
8	Fábrica 2		0	2	12	<=	12
9	Fábrica 3		3	2	18	<=	18
10							
11			Portas	Janelas			Lucro Total
12	Lotes Produzidos		2	6			R\$ 36.000,00

Assim, a função que maximiza o lucro consiste em $Z = 2 * 3000 + 6 * 5000$

Exercício: A empresa romes calçados está interessada em planejar sua produção de chinelos e tamancos para o próximo verão. os produtos passam pelo processo de corte, montagem e acabamento. a tabela a seguir mostra o total de horas de mão de obra (horas-homem) necessárias para produzir uma unidade de cada componente em cada processo de fabricação, além do tempo total disponível por semana, também em horas-homem. o lucro unitário por chinelo e tamanco fabricado é de r\$ 15,00 e r\$ 20,00 respectivamente. Utilize o Solver para descobrir a melhor combinação de chinelos e tamancos, para garantir o maior lucro possível.

SETOR	TEMPO PARA PROCESSAR 1 UNIDADE		TEMPO DISPONÍVEL POR SEMANA
	CHINELO	TAMANCO	
CORTE	5	4	240
MONTAGEM	4	8	360
ACABAMENTO	0	7,5	300