

## **Econometria I: Aplicações**

### **Laboratório 2 – Analisando e visualizando dados no Microsoft Excel**

**Prof<sup>o</sup> Lindomar Pegorini Daniel<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Professor Adjunto da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) – Campus de Sinop.

## LABORATÓRIO 2 – ANALISANDO E VISUALIZANDO DADOS NO MICROSOFT EXCEL

### Visão geral

No laboratório anterior, você explorou uma base de dados contendo detalhes sobre vendas de limonada. Neste laboratório, você irá analisar os dados de forma mais completa, e irá criar visualizações que ajudarão a extrair conclusões sobre os dados.

### Do que você vai precisar

Para completar este laboratório você irá precisar:

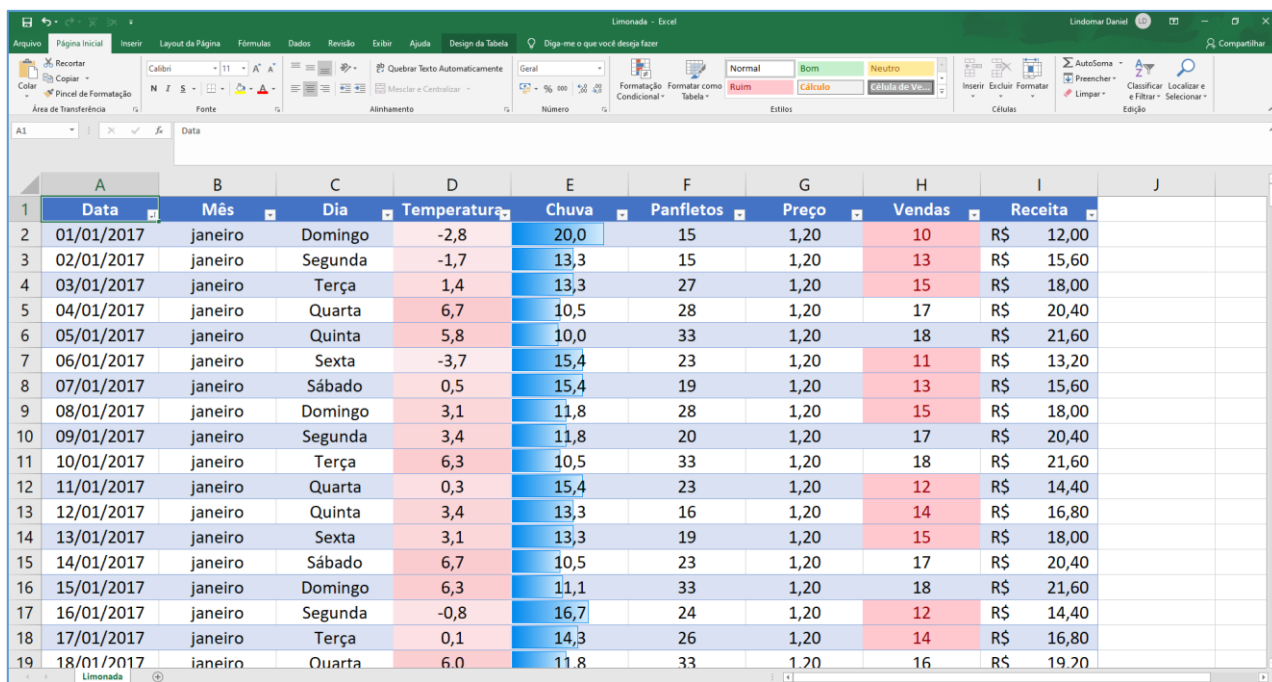
- Do arquivo de dados **Limonada.xlsx** do laboratório anterior;
- De um computador com um aplicativo gerenciador de planilhas compatível com a extensão **xlsx**, ou, de um computador com acesso à internet e uma conta Microsoft (hotmail.com, live.com ou outlook.com) para acessar o Excel Online de forma gratuita.

## EXERCÍCIO 1: Analisando dados com uma tabela dinâmica

Tabelas Dinâmicas são uma excelente maneira de explorar dados, resumindo medidas numéricas por uma ou mais dimensões. Neste exercício, você usará uma Tabela Dinâmica para exibir os dados de limonada, agregados de várias maneiras.

### Criando uma Tabela Dinâmica no Excel:

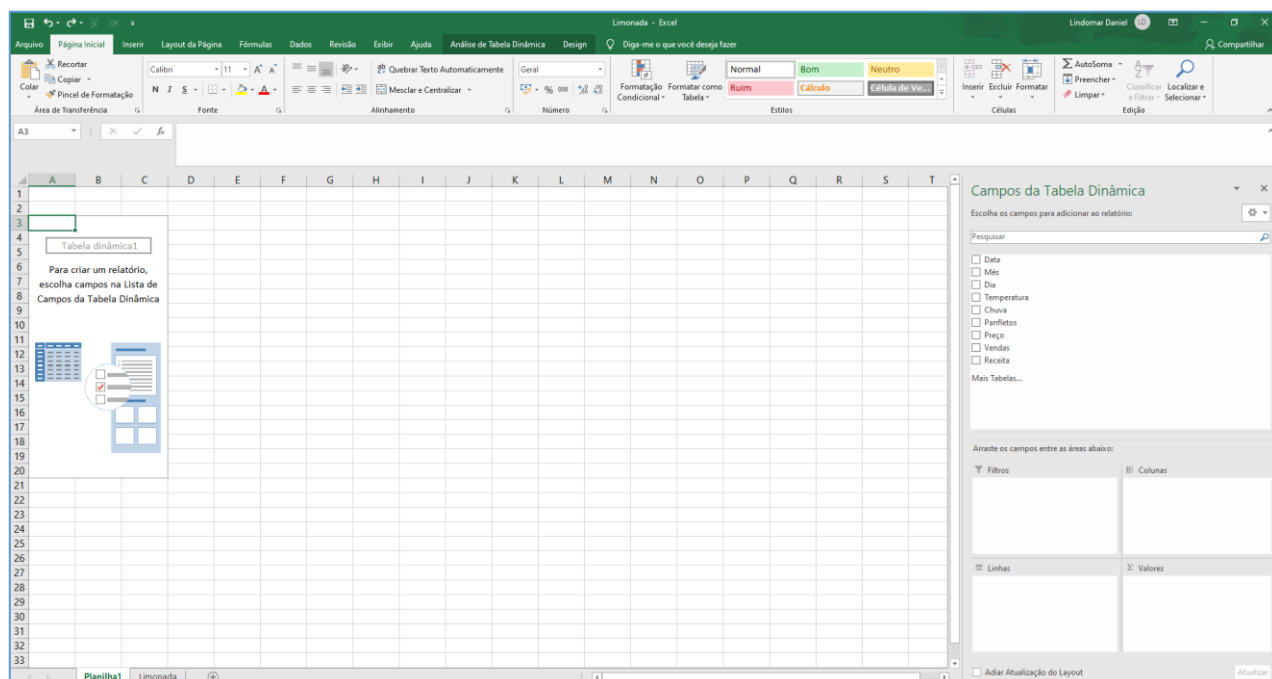
1. Ao abrir o arquivo Limonada.xlsx, ele deveria parecer com o seguinte:



The screenshot shows the Excel interface with the 'Limonada' workbook open. The data is organized in a table with the following columns: Data, Mês, Dia, Temperatura, Chuva, Panfletos, Preço, Vendas, and Receita. The data spans from 01/01/2017 to 18/01/2017.

	Data	Mês	Dia	Temperatura	Chuva	Panfletos	Preço	Vendas	Receita
1	01/01/2017	janeiro	Domingo	-2,8	20,0	15	1,20	10	R\$ 12,00
2	02/01/2017	janeiro	Segunda	-1,7	13,3	15	1,20	13	R\$ 15,60
3	03/01/2017	janeiro	Terça	1,4	13,3	27	1,20	15	R\$ 18,00
4	04/01/2017	janeiro	Quarta	6,7	10,5	28	1,20	17	R\$ 20,40
5	05/01/2017	janeiro	Quinta	5,8	10,0	33	1,20	18	R\$ 21,60
6	06/01/2017	janeiro	Sexta	-3,7	15,4	23	1,20	11	R\$ 13,20
7	07/01/2017	janeiro	Sábado	0,5	15,4	19	1,20	13	R\$ 15,60
8	08/01/2017	janeiro	Domingo	3,1	11,8	28	1,20	15	R\$ 18,00
9	09/01/2017	janeiro	Segunda	3,4	11,8	20	1,20	17	R\$ 20,40
10	10/01/2017	janeiro	Terça	6,3	10,5	33	1,20	18	R\$ 21,60
11	11/01/2017	janeiro	Quarta	0,3	15,4	23	1,20	12	R\$ 14,40
12	12/01/2017	janeiro	Quinta	3,4	13,3	16	1,20	14	R\$ 16,80
13	13/01/2017	janeiro	Sexta	3,1	13,3	19	1,20	15	R\$ 18,00
14	14/01/2017	janeiro	Sábado	6,7	10,5	23	1,20	17	R\$ 20,40
15	15/01/2017	janeiro	Domingo	6,3	11,1	33	1,20	18	R\$ 21,60
16	16/01/2017	janeiro	Segunda	-0,8	16,7	24	1,20	12	R\$ 14,40
17	17/01/2017	janeiro	Terça	0,1	14,3	26	1,20	14	R\$ 16,80
18	18/01/2017	janeiro	Quarta	6,0	11,8	33	1,20	16	R\$ 19,20

2. Selecione qualquer célula na tabela de dados e, na guia **Inserir** da faixa de opções, clique em **Tabela Dinâmica** e crie uma Tabela Dinâmica a partir da sua tabela de dados em uma nova planilha. O Excel adiciona uma nova planilha com uma tabela dinâmica que se parece com essa:



The screenshot shows the Excel interface with a new blank worksheet named 'Planilha1'. The 'Campos da Tabela Dinâmica' (Dynamic Table Fields) task pane is open on the right, showing a list of fields to be added to the dynamic table. The fields listed are: Data, Mês, Dia, Temperatura, Chuva, Panfletos, Preço, Vendas, and Receita. The task pane also includes sections for 'Filtros' (Filters), 'Linhas' (Rows), and 'Colunas' (Columns).

3. No painel **Campos da Tabela Dinâmica**, selecione **Mês**. O Excel adiciona automaticamente **Mês** a área **Linhas** da tabela dinâmica e exibe os nomes dos meses em ordem cronológica.
4. No painel **Campos da Tabela Dinâmica**, selecione **Vendas**. O Excel adiciona automaticamente **Vendas** a área **Valores da Tabela Dinâmica** e exibe o número total (soma) de vendas de limonada para cada mês, desta forma:

Rótulos de Linha	Soma de Vendas
janeiro	462
fevereiro	557
março	742
abril	786
maio	915
junho	1056
julho	1113
agosto	941
setembro	812
outubro	765
novembro	632
dezembro	462
<b>Total Geral</b>	<b>9243</b>

Agora você pode ver as vendas agregadas por mês - por exemplo, foram vendidas 1.056 limonadas em junho.

### Adicione uma segunda dimensão na Tabela Dinâmica

1. No painel **Campos da Tabela Dinâmica**, selecione **Dia**. O Excel adiciona automaticamente o **Dia** a área de **Linhas** da Tabela Dinâmica e exibe o número total (soma) de vendas de limonada para cada dia da semana dentro de cada mês, desta forma:

Mês	Dia	Soma de Vendas
janeiro	Domingo	73
	Sábado	57
	Quarta	59
	Quinta	65
	Segunda	76
	Sexta	55
	Terça	77
fevereiro	Domingo	79
	Sábado	80
	Quarta	79
	Quinta	80
	Segunda	79
	Sexta	80
	Terça	80

Agora você pode ver as vendas mensais agregadas por dia da semana. Por exemplo, 57 das vendas em janeiro foram feitas em um sábado. Você também pode expandir / recolher meses para alterar os níveis da hierarquia.

2. No painel **Campos da Tabela Dinâmica**, arraste **Dia** da área **Linhas** para a área **Colunas**. O Excel agora mostra o total de vendas para cada mês nas linhas, dividido por dia da semana em colunas, dessa forma:

		Sábado	Quarta	Quinta	Segunda	Sexta	Terça	Total Geral
1								
2								
3	<b>Soma de Vendas</b>							
4	<b>Rótulos de Linha</b>	<b>Domingo</b>						
5	janeiro	73	57	59	65	76	55	462
6	fevereiro	79	80	79	80	79	80	557
7	março	96	96	121	118	96	121	742
8	abril	133	129	106	104	105	104	786
9	maio	118	118	146	119	146	118	915
10	junho	143	136	145	172	149	177	1056
11	julho	176	189	134	150	175	146	1113
12	agosto	120	123	152	152	124	118	941
13	setembro	107	135	111	108	107	137	812
14	outubro	124	99	98	98	123	100	765
15	novembro	84	79	104	108	86	85	632
16	dezembro	63	77	68	61	58	79	462
17	<b>Total Geral</b>	<b>1316</b>	<b>1318</b>	<b>1323</b>	<b>1335</b>	<b>1324</b>	<b>1307</b>	<b>9243</b>

Ainda é possível ver as vendas mensais divididas por dia da semana, mas você também pode ver (na linha inferior) os totais de cada dia da semana durante todo o ano. Por exemplo, um total de 1.324 vendas foram feitas na segunda-feira.

## Mude o nível de agregação dos dados

1. No painel **Campos da Tabela Dinâmica**, na área **Valores**, clique na seta suspensa ao lado de **Soma das Vendas** e clique em **Configurações do Campo de Valor**.
2. Na caixa de diálogo **Configurações do Campo de Valor**, selecione **Média** como mostrado aqui e, em seguida, clique em **Formato do Número**:

**Configurações do Campo de Valor**

Nome da Fonte: Vendas

Nome Personalizado: Média de Vendas

Resumir Valores por: Mostrar Valores como

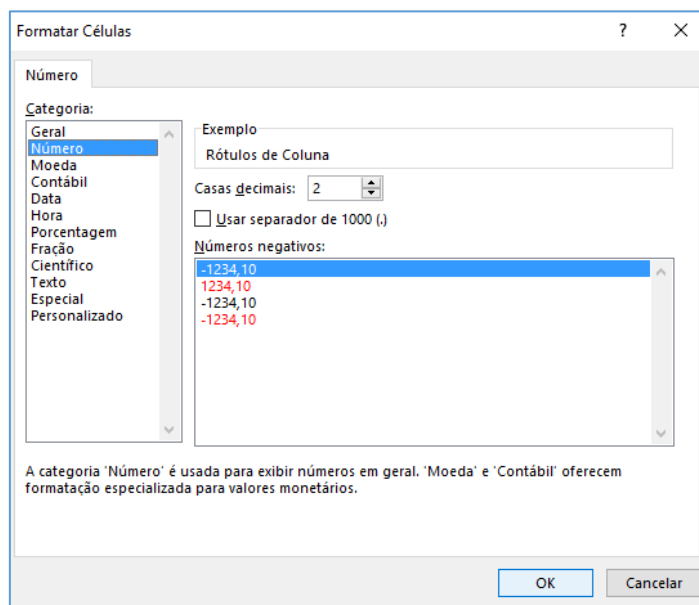
Resumir campo de valor por

Escolha o tipo de cálculo que deseja usar para resumir os dados do campo selecionado

- Soma
- Contagem
- Média**
- Máx.
- Mín.
- Produto

Formato do Número OK Cancelar

- Na caixa de diálogo **Formato do Número**, selecione a categoria **Número** e certifique-se de que o campo **Casas decimais** esteja definido como 2, conforme mostrado aqui. Em seguida, clique em **OK**.



A tabela de dados agora mostra o número médio de vendas para cada mês e dia da semana, conforme mostrado aqui.

Média de Vendas									
	Rótulos de Coluna								
Rótulos de Linha	Domingo	Sábado	Quarta	Quinta	Segunda	Sexta	Terça	Total Geral	
1 janeiro	14,60	14,25	14,75	16,25	15,20	13,75	15,40	14,90	
2 fevereiro	19,75	20,00	19,75	20,00	19,75	20,00	20,00	19,89	
3 março	24,00	24,00	24,20	23,60	24,00	24,20	23,50	23,94	
4 abril	26,60	25,80	26,50	26,00	26,25	26,00	26,25	26,20	
5 maio	29,50	29,50	29,20	29,75	29,20	29,50	30,00	29,52	
6 junho	35,75	34,00	36,25	34,40	37,25	35,40	33,50	35,20	
7 julho	35,20	37,80	33,50	37,50	35,00	36,50	35,75	35,90	
8 agosto	30,00	30,75	30,40	30,40	31,00	29,50	30,40	30,35	
9 setembro	26,75	27,00	27,75	27,00	26,75	27,40	26,75	27,07	
10 outubro	24,80	24,75	24,50	24,50	24,60	25,00	24,60	24,68	
11 novembro	21,00	19,75	20,80	21,60	21,50	21,25	21,50	21,07	
12 dezembro	12,60	15,40	17,00	15,25	14,50	15,80	14,00	14,90	
13 Total Geral	24,83	25,35	25,44	25,67	25,46	25,38	25,13	25,32	

Agora você pode ver o número médio de vendas para cada dia da semana por mês. Por exemplo, o número médio de vendas em uma quarta-feira em fevereiro é 19,75.

### **Desafio 1: Análise da Tabela Dinâmica**

1. Modifique os campos na Tabela Dinâmica para localizar as seguintes informações:
  - A soma total da receita para agosto.
  - A temperatura no sábado mais quente de julho.
  - O menor número de folhetos distribuídos em um dia durante o mês de novembro.
2. Anote os resultados, você precisará deles para responder os exercícios posteriormente.

## EXERCÍCIO 2: Visualizando os dados com gráficos

Muitas vezes, é mais fácil identificar tendências e relações entre variáveis criando gráficos.

### Veja a tendência de vendas para o ano

1. Modifique a **Tabela Dinâmica** que você criou no exercício anterior para que ela mostre **Data** na área **Linhas** e a soma de **Vendas** e soma de **Temperatura** (nessa ordem) na área **Valores**, da seguinte forma:

The screenshot shows an Excel spreadsheet with a PivotTable and the PivotTable Fields task pane. The PivotTable has three columns: 'Rótulos de Linha', 'Soma de Vendas', and 'Soma de Temperatura'. The data rows show dates from 01/jan to 16/jan, with corresponding sales and temperature values. The task pane on the right shows the 'Campos da Tabela Dinâmica' (PivotTable Fields) task pane with 'Data' selected for 'Linhas' (Rows) and 'Soma de Vendas' and 'Soma de Temperatura' selected for 'Valores' (Values).

Rótulos de Linha	Soma de Vendas	Soma de Temperatura
01/jan	10	-2,8
02/jan	13	-1,7
03/jan	15	1,4
04/jan	17	6,7
05/jan	18	5,8
06/jan	11	-3,7
07/jan	13	0,5
08/jan	15	3,1
09/jan	17	3,4
10/jan	18	6,3
11/jan	12	0,3
12/jan	14	3,4
13/jan	15	3,1
14/jan	17	6,7
15/jan	18	6,3
16/jan	12	-0,8

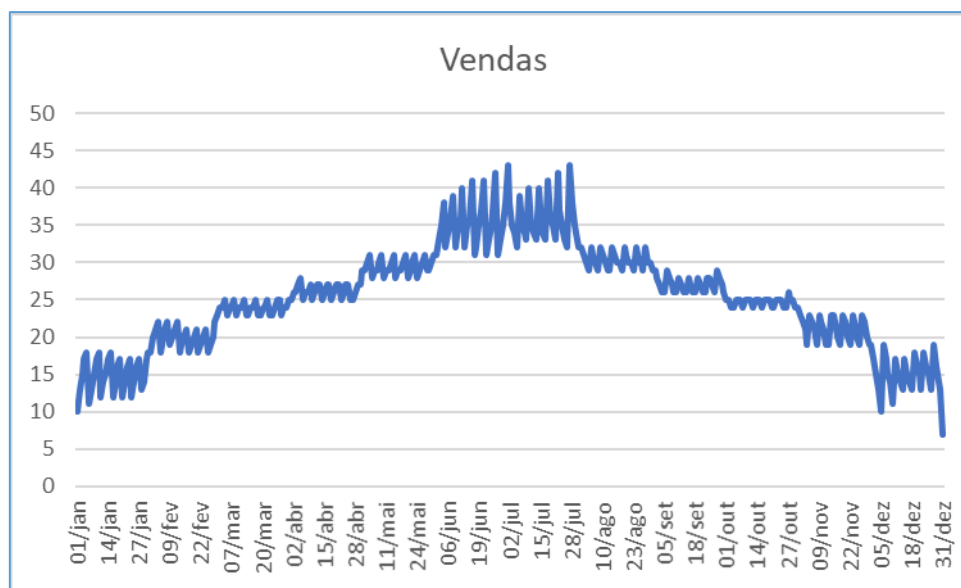
Note que a data pode ser formatada de forma diferente dependendo da versão do Microsoft Excel.

2. Selecione as células que contêm os dados de vendas diárias, mas **não** as células de cabeçalho de **Rótulos de Linha**, **Soma de Vendas** e **Soma de Temperatura** ou as células do rodapé **Total Geral**; e, em seguida, na guia **Início** da faixa de opções, clique no botão **Copiar** para copiar as células selecionadas para a área de transferência.
3. Na parte inferior da **Planilha**, clique no botão **Nova planilha (+)** para adicionar uma nova planilha.
4. Na nova planilha, selecione a célula A2 e, na guia **Início**, clique no botão **Colar** para colar as células copiadas na nova planilha. Pode ser necessário ampliar a coluna A para ver as datas.
5. Nas células A1 a C1, adicione os cabeçalhos das colunas **Data**, **Vendas** e **Temperatura**. Sua nova planilha deve ficar assim:



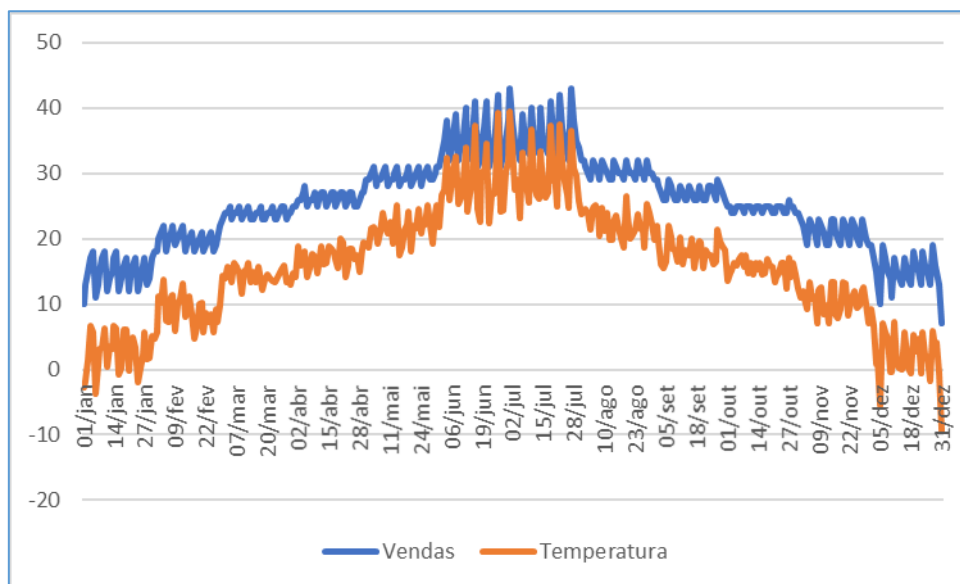
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Data	Vendas	Temperatura											
2	01/jan	10	-2,8											
3	02/jan	13	-1,7											
4	03/jan	15	1,4											
5	04/jan	17	6,7											
6	05/jan	18	5,8											
7	06/jan	11	-3,7											
8	07/jan	13	0,5											
9	08/jan	15	3,1											
10	09/jan	17	3,4											
11	10/jan	18	6,3											
12	11/jan	12	0,3											
13	12/jan	14	3,4											
14	13/jan	15	3,1											
15	14/jan	17	6,7											
16	15/jan	18	6,3											
17	16/jan	12	-0,8											
18	17/jan	14	0,1											
19	18/jan	16	6,0											

6. Selecione os dados de **Data** e **Vendas**, incluindo os cabeçalhos (mas não os dados de temperatura). Em seguida, na guia **Inserir** da faixa de opções, na lista suspensa **Gráficos** selecione a opção **Inserir Gráfico de Linhas ou de Áreas**, clique no primeiro formato de gráfico de linha. O Excel insere um gráfico de linhas como este:



Observe que o gráfico de linha mostra as flutuações diárias nas vendas, mas a tendência geral parece indicar que as vendas são maiores durante os meses de verão e menores no início e no final do ano, meses do inverno no hemisfério norte.

7. Delete o gráfico e, em seguida, selecione todos os dados e cabeçalhos, incluindo **Temperatura** e insira um novo gráfico de linhas. Isso insere um gráfico como este:



Desta vez, o gráfico inclui séries separadas para vendas e temperatura. As séries mostram um padrão similar, parece que as vendas e a temperatura aumentam ao longo dos meses de verão.

### Veja a receita por dia da semana

- Volte para a planilha que contém a tabela dinâmica e a modifique para mostrar o **Dia** nas linhas com a média de receita no formato de número contábil, da seguinte maneira:

A captura de tela do Excel mostra a interface de uma tabela dinâmica. No topo, há uma barra de ferramentas com opções como 'Recortar', 'Copiar', 'Colar', 'Formatação', etc. Abaixo, a planilha principal exibe a seguinte tabela:

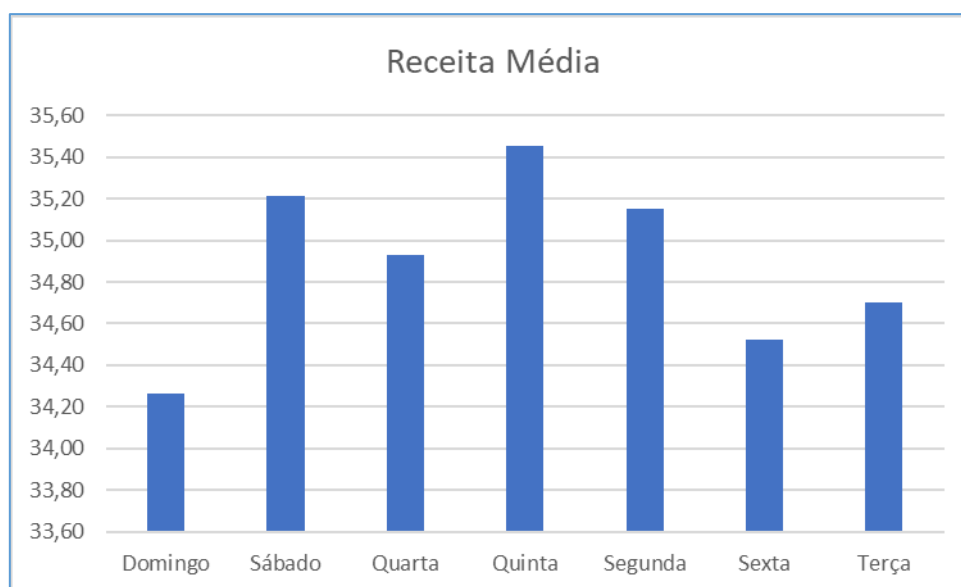
Rótulos de Linha	Média de Receita
Domingo	34,26
Sábado	35,22
Quarta	34,93
Quinta	35,45
Segunda	35,15
Sexta	34,52
Terça	34,70
<b>Total Geral</b>	<b>34,89</b>

À direita da planilha, o painel 'Campos da Tabela Dinâmica' está visível, mostrando as opções de campos para a tabela dinâmica. As opções selecionadas são 'Dia' e 'Receita'. O campo 'Receita' está configurado para exibir a 'Média de Receita'.

- Copie os valores de dia e receita média (mas não os cabeçalhos ou o total) para a área de transferência, adicione uma planilha, cole os dados copiados na célula A2 e adicione os cabeçalhos **Dia** e **Receita Média** como este:

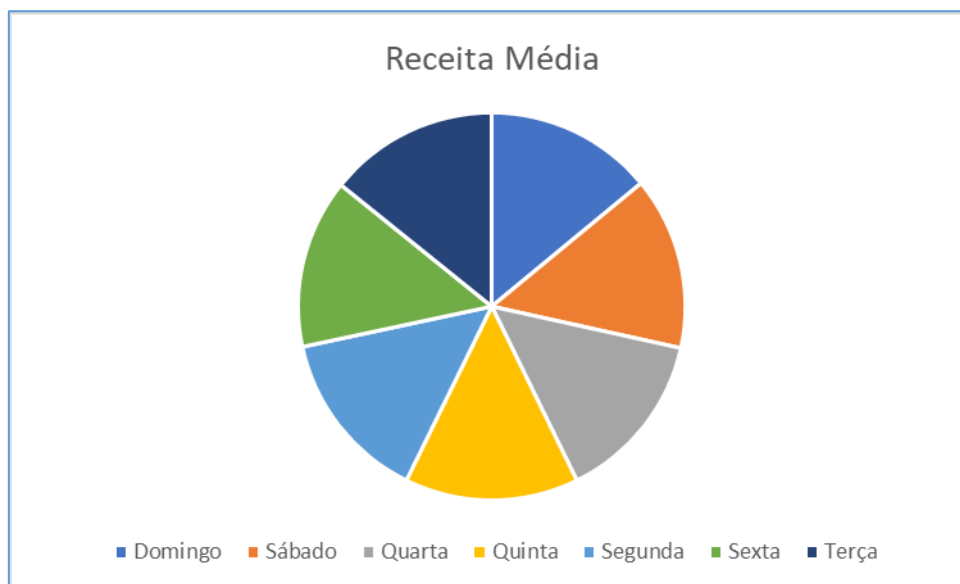
Dia	Receita Média
Domingo	34,26
Sábado	35,22
Quarta	34,93
Quinta	35,45
Segunda	35,15
Sexta	34,52
Terça	34,70

3. Selecione todos os dados, incluindo os cabeçalhos **Dia** e **Receita Média**, e na guia **Inserir** da faixa de opções, na lista suspensa **Gráficos**, selecione a opção **Inserir Gráfico de Colunas ou de Barras** e escolha o formato do primeiro gráfico de colunas. Um gráfico como este é criado:



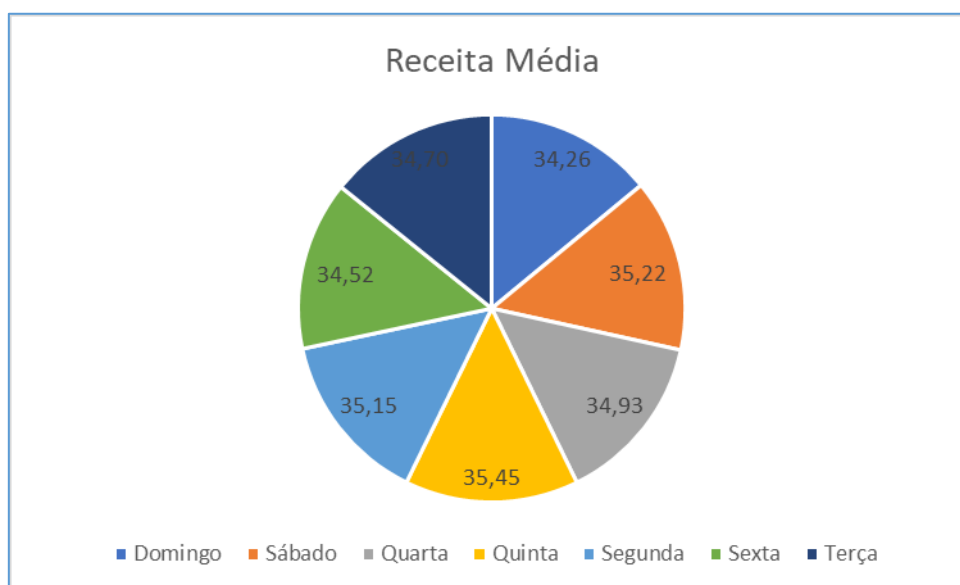
À primeira vista, este gráfico parece mostrar uma variação significativa entre a receita média de diferentes dias da semana, com receita às quintas-feiras sendo bem maiores do que aos domingos. No entanto, observe mais de perto a escala no eixo vertical (Y) - A diferença é inferior a R\$ 1,20.

4. Selecione o gráfico de colunas e, na guia **Gráficos** da faixa de opções, na lista suspensa **Pizza**, selecione o formato do gráfico de **pizza 2D**. O gráfico muda para um gráfico de pizza como este:



Observe que os segmentos de pizza são mais ou menos do mesmo tamanho para cada dia.

- Selecione o gráfico de pizza e, na guia **Design do Gráfico** na faixa de opções **Layout de Gráfico**, na lista suspensa **Adicionar Elemento de Gráfico**, selecione **Rótulo de dados** e aplique a opção **Extremidade Interna**. Isso exibe os valores reais de dados no gráfico, assim:



Agora, fica claro que há pouca variação aparente na receita média para diferentes dias da semana.

### Veja a relação entre vendas e panfletos

- Volte para a planilha que contém a tabela dinâmica e a modifique para mostrar a data em linhas com a soma de panfletos e a soma de vendas em colunas como valores no formato de número geral, da seguinte maneira:

**Rótulos de Linha**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2									
3	<b>Rótulos de Linha</b>	<b>Soma de Panfletos</b>	<b>Soma de Vendas</b>						
4	01/jan	15	10						
5	02/jan	15	13						
6	03/jan	27	15						
7	04/jan	28	17						
8	05/jan	33	18						
9	06/jan	23	11						
10	07/jan	19	13						
11	08/jan	28	15						
12	09/jan	20	17						
13	10/jan	33	18						
14	11/jan	23	12						
15	12/jan	16	14						
16	13/jan	19	15						
17	14/jan	23	17						
18	15/jan	33	18						
19	16/jan	24	12						

**Campos da Tabela Dinâmica**

Escolha os campos para adicionar ao relatório:

Buscar

☒ Data  
☐ Mês  
☐ Dia  
☐ Temperatura  
☐ Chuva  
☒ Panfletos  
☐ Preço  
☒ Vendas  
☐ Receita  
☐ Meses  
 Mais Tabelas...

Arraste os campos entre as áreas abaixo:

**Filtros**

**Colunas**

**Linhas**

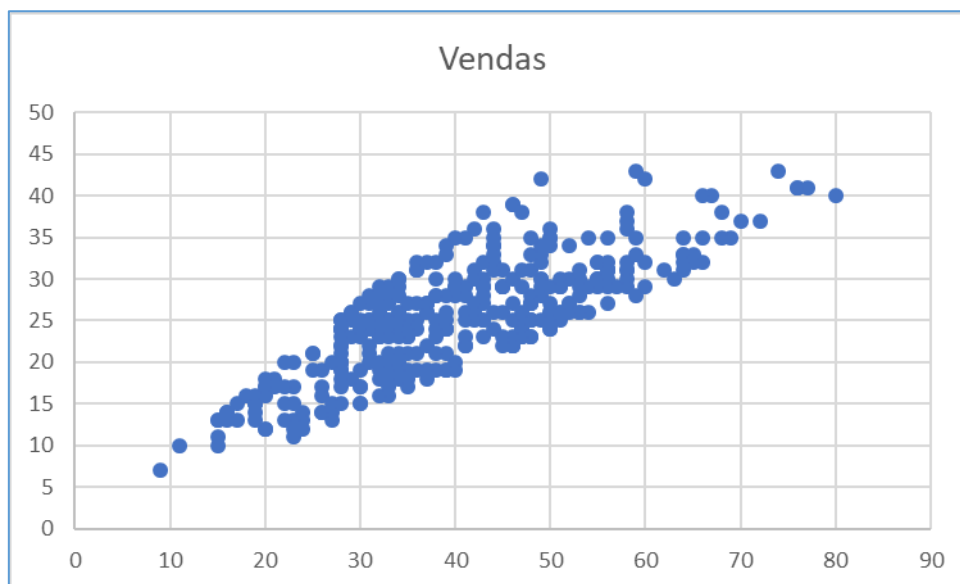
**Valores**

Adicionar Atualização do Layout

2. Copie a data, panfletos e vendas (mas **não** os cabeçalhos ou o total geral) para uma nova planilha e adicione cabeçalhos de **data**, **panfletos** e **vendas** como este:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	<b>Data</b>	<b>Panfletos</b>	<b>Vendas</b>												
2	01/jan	15	10												
3	02/jan	15	13												
4	03/jan	27	15												
5	04/jan	28	17												
6	05/jan	33	18												
7	06/jan	23	11												
8	07/jan	19	13												
9	08/jan	28	15												
10	09/jan	20	17												
11	10/jan	33	18												
12	11/jan	23	12												
13	12/jan	16	14												
14	13/jan	19	15												
15	14/jan	23	17												
16	15/jan	33	18												
17	16/jan	24	12												
18	17/jan	26	14												
19	18/jan	33	16												

3. Selecione os dados e cabeçalhos dos **Folhetos** e **Vendas** (mas não as datas). Em seguida, na guia **Inserir**, na lista suspensa **Dispersão**, selecione o primeiro formato de plotagem de dispersão. Isso cria um gráfico de dispersão como este:



Observe que o gráfico mostra o número de panfletos distribuídos por dia no eixo horizontal (X) e o número de vendas por dia no eixo vertical (Y). O gráfico forma uma linha aproximadamente diagonal (com alguma variação), indicando uma tendência geral em que o número de vendas tende a aumentar em linha com o número de folhetos distribuídos.

### Veja a relação entre vendas e chuva

1. Retorne para a planilha que contém a tabela dinâmica e a modifique para mostrar a data em linhas com a soma da chuva e a soma de vendas nas colunas como valores no formato de número geral, da seguinte maneira:

The screenshot shows an Excel spreadsheet with a PivotTable. The PivotTable has 'Rótulos de Linha' as the row label, and 'Soma de Chuva' and 'Soma de Vendas' as column labels. The data shows daily sales and rainfall for January. The PivotTable Fields task pane on the right shows the fields 'Data', 'Chuva', and 'Vendas' available for the report.

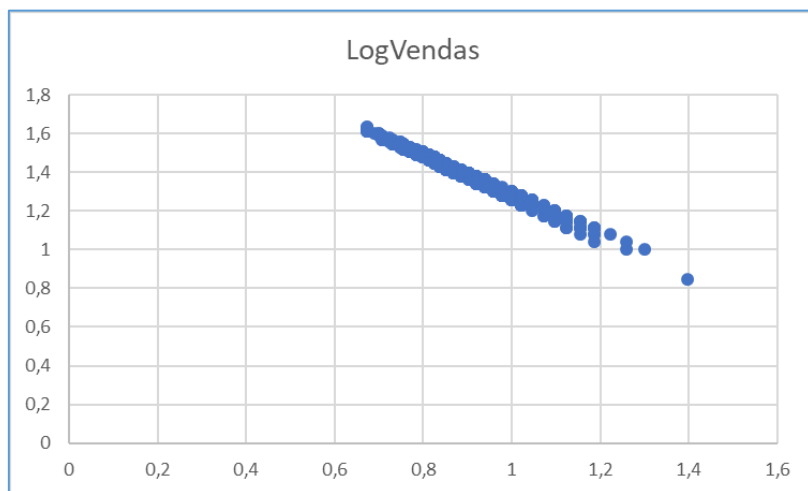
Rótulos de Linha	Soma de Chuva	Soma de Vendas
01/jan	20	10
02/jan	13,3	13
03/jan	13,3	15
04/jan	10,5	17
05/jan	10	18
06/jan	15,4	11
07/jan	15,4	13
08/jan	11,8	15
09/jan	11,8	17
10/jan	10,5	18
11/jan	15,4	12
12/jan	13,3	14
13/jan	13,3	15
14/jan	10,5	17
15/jan	11,1	18
16/jan	16,7	12

2. Copie os valores de data, precipitação e vendas (mas não os cabeçalhos ou totais) para uma nova planilha e adicione cabeçalhos de **data**, **chuva** e **vendas** como este:



7. Na célula E1, adicione o cabeçalho da coluna **LogVendas** e, na célula E2, insira a seguinte fórmula para calcular o log de base 10 do valor das vendas:  

$$= \log (C2)$$
8. Copie a fórmula para as outras células na coluna **LogVendas**.
9. Selecione os dados e cabeçalhos **LogChuva** e **LogVendas**. Em seguida, na guia **Inserir**, na lista suspensa **Dispersão**, selecione o primeiro formato de plotagem de dispersão. Isso cria um gráfico de dispersão como este:



Note que este gráfico mostra uma relação linear entre o log de chuvas e o log de vendas. Isso é potencialmente útil a medida que exploramos as relações nos dados, pois é mais fácil calcular uma equação linear que relacione a precipitação às vendas do que definir uma equação logarítmica para fazer o mesmo.

## Desafio 2: Visualizando dados

1. Crie um gráfico de colunas mostrando a soma dos panfletos distribuídos em cada dia da semana e anote os dias em que o maior e o menor número de folhetos foram distribuídos.
2. Crie um gráfico de dispersão mostrando a temperatura diária e a precipitação e examine a relação aparente entre esses campos.
3. Lembre-se de anotar os resultados, você precisará deles para responder os exercícios posteriormente.



## REFERÊNCIAS

GUJARATI, D. **Econometria: princípios, teoria e aplicações práticas**. São Paulo: Saraiva, 2019. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788553131952/pageid/4> .

GUJARATI, D. N. **Econometria básica**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788580550511>.

MICROSOFT PROFESSIONAL PROGRAM. **Introduction to data Science**. 2018. Disponível em: <https://academy.microsoft.com/en-us/professional-program/>.

SARTORIS, A. **Estatística e introdução à econometria**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2013. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788502199835>.

WOOLDRIDGE, J. M. **Introdução à econometria: uma abordagem moderna**. São Paulo: Cengage Learning, 2016. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788522126996>.

## EXERCÍCIOS

### LABORATÓRIO 2

No Laboratório 2, você usou a Tabela Dinâmica para analisar os dados sobre vendas de limonada.

- 1) Qual é a receita total para agosto?
- 2) Qual foi a maior temperatura para um sábado de julho?
- 3) Qual foi o menor número de folhetos distribuídos em um dia de novembro?
- 4) No Laboratório 2, você montou uma tabela com a soma dos panfletos distribuídos por dia da semana:
  - a) Em qual dia da semana foram distribuídos mais panfletos?
  - b) Em qual dia da semana foram distribuídos menos panfletos?