Márcia Maria Cardoso

Mario Henrique Andrade Claudio

O USO DO *SOFTWARE* CALC PARA O ENSINO DE GRÁFICOS ESTATÍSTICOS NA EJA:

CADERNO DIDÁTICO

Lavras - MG
2021

MÁRCIA MARIA CARDOSO

O USO DO *SOFTWARE* CALC PARA O ENSINO DE GRÁFICOS ESTATÍSTICOS NA EJA:

CADERNO DIDÁTICO

Produto educacional apresentado à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Educação Matemática, área de concentração em Práticas pedagógicas e formação docente em Educação Matemática, para obtenção do título de Mestre.

Prof. Dr. Mario Henrique Andrade Claudio
Orientador

LAVRAS - MG

2021

E apesar de tudo, o Senhor estava sempre ao meu lado, segurando bem firme a minha mão.

Salmos 73:23

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Layout Inicial e célula A1 13
Figura 2.2 – Apresentação do Calc: Componentes Principais 13
Figura 2.3 – Exemplo de Fórmula 16
Figura 2.4 – Tratamento da Informação 17
Figura 2.5 – Exemplo Cálculo da Média 18
Figura 2.6 – Exemplo Cálculo da Moda 19
Figura 2.7 – Exemplo Cálculo da Mediana 20
Figura 3.1 – Gráficos no Calc 24
Figura 3.2 – Gráfico de Colunas e Barras: Organizando os dados 25
Figura 3.3 – Gráficos de Colunas no Calc 25
Figura 3.4 – Gráfico de Colunas: Número de casos de COVID-19 por região 26
Figura 3.5 – Gráficos de Barras no Calc 26
Figura 3.6 – Gráfico de Colunas: Número de casos de COVID-19 por região 27
Figura 3.7 – Gráficos de Linha no Calc 28
Figura 3.8 – Gráfico de Linhas: Número de óbitos pela COVID-19 por estado da região Sudeste 29
Figura 3.9 – Gráfico de Setores: Somando as regiões 30
Figura 3.10 – Gráfico de Setores: Cálculo dos percentuais (%) 30
Figura 3.11 – Gráficos de Setores no Calc 31
Figura 3.12 – Gráfico de Setores: Percentual de Óbitos pela COVID-19 por Região . . . 32
Figura 3.13 – Gráficos de Barras no Calc 33
Figura 3.14 – Gráficos de Barras Pictórico no Calc 34
Figura 3.15 – Gráfico de Pictórico de Barras: Óbitos pela COVID-19 por Região Brasileira 35
Figura 3.16 – Dados de Exemplo 36
Figura 3.17 – Questão 2 - Passo 1: Nova Aba 37
Figura 3.18 – Questão 2 - Passo 2: Renomeando 37
Figura 3.19 – Questão 2 - Passo 3: Copiando 38
Figura 3.20 – Questão 2 - Passo 3: Colando 38
Figura 3.21 – Questão 2 - Passo 4: Adicionando dados 39
Figura 3.22 – Questão 4 40
Figura 3.23 – Questão 6 41

Figura 3.24 – Questão 7 42
Figura 3.25 – Questão 8 42
Figura 3.26 – Questão 9 43
Figura 3.27 – Questão 10 44
Figura 3.28 – Questão 11 45
Figura 3.29 – Questão 12 46
Figura 3.30 – Resolução questão 1 46
Figura 3.31 – Resolução Questão 2 47
Figura 3.32 – Resolução Questão 3.a 47
Figura 3.33 – Resposta Questão 3.a - Intervalo de Dados 48
Figura 3.34 – Resposta Questão 3.a - Gráfico de colunas das idades 48
Figura 3.35 – Resolução Questão 3.b 49
Figura 3.36 – Resposta Questão 3.b - Intervalo de Dados 49
Figura 3.37 – Resposta Questão 3.b - Gráfico de barras das alturas 50
Figura 3.38 – Resolução Questão 3.c 50
Figura 3.39 – Gráfico de setores: Inserindo Rótulos 51
Figura 3.40 – Resposta Questão 3.c - Gráfico de setores 51
Figura 3.41 – Resolução Questão 3.d 52
Figura 3.42 – Resposta Questão 3.d - Gráfico de Linhas 52
Figura 3.43 – Resolução Questão 3.e - Passo 1 53
Figura 3.44 – Resolução Questão 3.e - Indicando Rótulo 53
Figura 3.45 – Resolução Questão 3.e - Passo 2 54
Figura 3.46 – Resposta Questão 3.e - Gráfico Pictórico 54
Figura 3.47 – Resolução questão 4 55
Figura 3.48 – Questão 11 - Resposta 58
Figura 49 – Base de dados - COVID-19 61
Figura 50 – Base de dados - COVID-19 - Parte 2 61
Figura 51 – Base de dados - Painel da Transparência 62
Figura 52 – Base de dados - Portal da Transparência 62
Figura 53 – Passo 1: GitHub 63
Figura 54 – Passo 2: GitHub 63
Figura 55 – Passos 1 e 2: GitHub 64

Figura 56 – Passo 3: GitHub 64
Figura 57 – Passo 4: GitHub 65
Figura 58 – Passo 5: GitHub 65

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Operadores de Cálculo e Precedência 15
Tabela 3.1 – Casos de COVID-19 até o dia 13 de janeiro de 2021 às 19h por estado brasileiro 22
Tabela 3.2 – Crescimento do número de registros de óbitos com suspeita ou confirmação de COVID-19 na região sudeste do Brasil na última semana de maio de 2021. 23

SUMÁRIO

1 Apresentação 10

2 *SOFTWARE* CALC 12

2.1 Apresentando o *Software* Calc 12

2.1.1 Operadores de cálculo e precedência 15

2.2 Fórmulas e Funções 16

2.3 Estatística: aplicação de fórmulas e funções 17

2.3.1 Média 17

2.3.2 Moda 18

2.3.3 Mediana 19

3 CADERNO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE GRÁFICOS NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS UTILIZANDO O *SOFTWARE* CALC . . . 21

3.1 Bases de dados 21

3.2 Gráficos com o Calc 23

3.2.1 Gráficos de Colunas e Barras 24

3.2.2 Gráficos de Linhas 27

3.2.3 Gráficos de Setores (Pizza) 29

3.2.4 Gráfico Pictórico 32

3.3 Praticando 35

3.3.1 Respostas 46

REFERÊNCIAS 60

APENDICE A – Extração dos dados: Dados sobre COVID-19 (OMS) 61

APENDICE B – Extração dos dados: Óbitos com suspeita ou confirmação da COVID-19 entre os dias 24/05/2021 e 31/05/2021 62

APENDICE C – Download dos dados via GITHUB 63

1 APRESENTAÇÃO

Prezados professores, professoras, alunos e alunas da EJA.

Este caderno pedagógico traz em seu conteúdo uma proposta de ensino estatístico e probabilístico voltado para a Educação de Jovens e Adultos, este produto educacional é resultado da pesquisa intitulada “O Uso do *Software* Calc para o Ensino de Gráficos Estatísticos na EJA"vinculado ao programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional/PROFMAT - UFLA - Universidade Federal de Lavras.

Este trabalho tem como objetivo destacar a importância do uso de tecnologias no ensino da EJA principalmente no que tange a ligar o conteúdo visto em sala de aula com fatos do dia a dia e propor uma forma de ensino de gráficos e de estatística básica por meio do *Software* Calc. É importante ressaltar que este roteiro não busca ditar o modo como o professor conduz sua aula, mas sim fornecer uma ferramenta que pode ser usada para chamar a atenção dos alunos de forma diferenciada. Ao longo do material serão tratados os seguintes temas:

- Medidas de tendência central: média, moda e mediana;
- tratamento da informação e coleta de dados;
- leitura, interpretação e elaboração de tabelas;
- leitura, interpretação e elaboração de gráficos dos tipos: barras, linhas, colunas, setores e pictóricos.

Estes conteúdos serão trabalhados de forma prática propondo ao aluno que elabore seus próprios gráficos. Apesar do foco deste material ser a EJA nada impede que também seja usado em outras modalidades educacionais.

Desta forma, espera-se que este material forneça apoio aos professores e professoras por meio de estratégias de ensino ligadas à tecnologia e simultaneamente desperte nos alunos e alunas o desejo de aprender.

A organização deste roteiro segue da seguinte forma, primeiramente será apresentado o *Software* Calc e seus principais comandos, em seguida veremos um pouco sobre estatística e

como executar algumas funções estatísticas no Calc e então partiremos para os gráficos e em como fazê-los utilizando o Calc e o último capítulo está dedicado a uma sequência de atividades para treinar o que foi visto.

2 *SOFTWARE* CALC

Ao longo deste capítulo o LibreOffice Calc será apresentado como ferramenta didática assim como algumas de suas funcionalidades com ênfase nas ferramentas gráficas que podem ser usadas no ensino de jovens e adultos (EJA). Este capítulo traz as noções iniciais sobre o *software* LibreOffice Calc que serão necessárias para o acompanhamento da sequência didática proposta neste trabalho. Cabe ressaltar que, por ser um *Software* livre, qualquer escola ou pessoa pode baixá-lo e utilizá-lo [1].

2.1 Apresentando o *Software* Calc

O *Software* Calc é o componente de planilhas do pacote LibreOffice (LIBREOFFICE., 2018). Por ser um *software* livre e de código aberto o LibreOffice conta com vários colaboradores e está disponível para uma grande variedade de plataformas.

O Calc é uma ferramenta de planilhas eletrônicas que pode ser utilizado de forma didática principalmente do que diz respeito a colocar em prática conceitos vistos em sala de aula de forma dinâmica e interessante ao aluno desmistificando as dificuldades da Matemática.

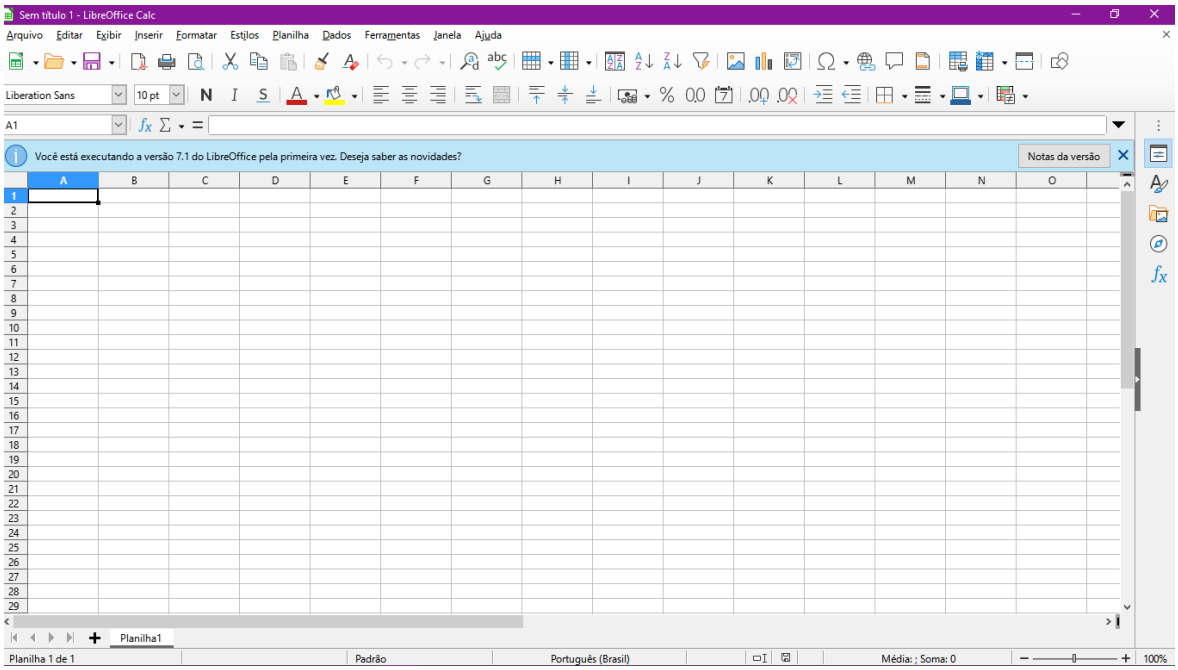
> A matemática já não é bem vista aos olhos de nossos alunos, por certa dificuldade de compreensão, e se nos apegarmos aos métodos taxados como tradicionais, é muito provável que esse cenário não mudará. A utilização da tecnologia, implantará novos métodos, novas visões e novos pensamentos (SILVANO; OLIVEIRA, 2018, p. 46).

Este capítulo traz em um primeiro momento uma abordagem inicial do LibreOffice Calc, suas principais funções e ferramentas em seguida serão apresentados alguns tipos de gráficos e o passo a passo para fazê-los no LibreOffice Calc. No entanto cabe ressaltar que, por ser um *software* de código aberto surgem a todo momento novas formas e novas funções que são incorporadas ao Calc.

Ao abrir o Calc será mostrado o Layout Inicial, ilustrado pela figura 2.1, a divisão da planilha se dá basicamente por linhas representadas pelos números e as colunas representadas pelas letras. Desta forma cada célula pode ser representada por uma letra ou conjunto de letras e um número, por exemplo a primeira célula da primeira coluna pode ser chamada de A1.

[1] O download do LibreOffice Calc está disponível em: <https://www.libreoffice.org/download/download/>

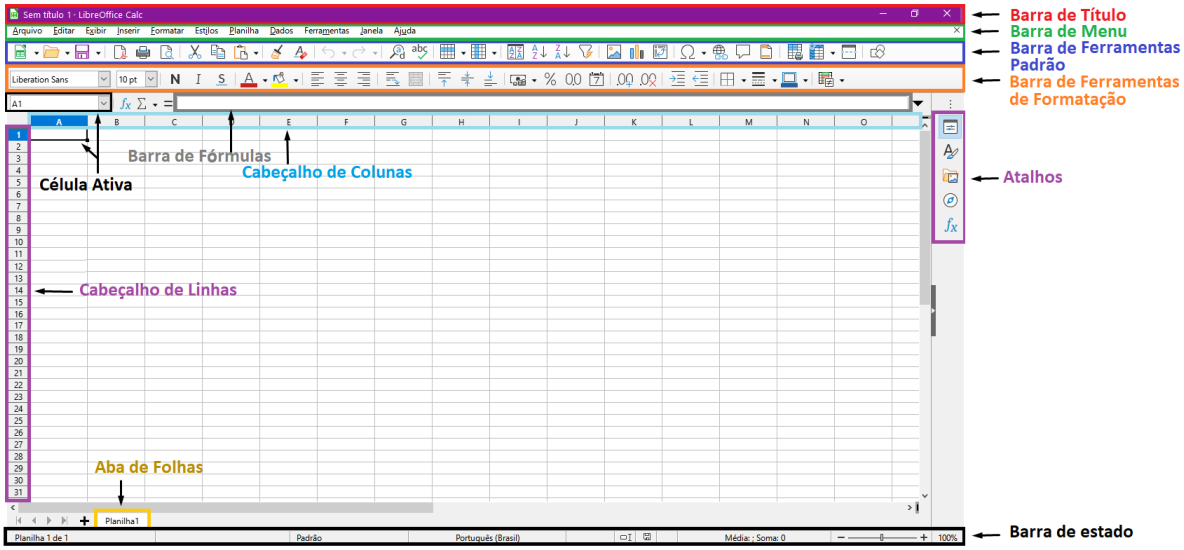
Figura 2.1 – Layout Inicial e célula A1



Fonte: Da autora (2021).

As células recebem os valores a serem estudados ou funções que vão manipular esses valores, sendo assim cada planilha pode ser dividida em várias folhas, cada uma dessas contendo diversas células que consistem na unidade básica de informação do Calc, essas células podem receber diversas informações, tais como: datas, números, texto, porcentagem, fórmula entre outras.

Figura 2.2 – Apresentação do Calc: Componentes Principais



Fonte: Da autora (2021).

O *software* apresenta na parte superior as barras de título, de menu, de ferramentas e de ferramentas de formatação em seguida a barra de fórmulas e então no corpo da planilha os cabeçalhos de linhas e de colunas. Os detalhes sobre cada um destes componentes é descrito abaixo:

- **Barra de Título:** Mostra o nome atual da planilha.
- **Barra de Menu:** Mostra as opções de menu, cada opção ao ser selecionada abre uma série de opções adicionais, as opções de menu padrão são: Arquivo; Editar; Inserir; Formatar; Estilos; Planilha; Dados; Ferramentas; Janela e Ajuda.
- **Barra de Ferramentas Padrão:** Contém opções práticas e atalhos, tais como: gráficos; tabelas; filtros; ordenação; impressão e também alguns atalhos.
- **Barra de Ferramentas de Formatação:** opções de alinhamento, tamanho da letra e fonte, cor e posição do texto, formatação de números entre outros tipos de formatação.
- **Barra de Fórmulas:** Local destinado para inserir fórmulas ou conteúdo na célula selecionada, contém também um auxiliar de fórmulas ao lado esquerdo da barra com algumas funções mais usadas (soma, média, mínimo, máximo e contagem).
- **Cabeçalho de colunas:** Título das colunas, representado pelas letras do alfabeto.
- **Cabeçalho de linhas:** Título das linhas, representado pelos números.
- **Célula ativa:** Célula que está sendo trabalhada.
- **Aba de Folhas:** Permite o acesso a cada folha da planilha de forma individual, caso haja mais de uma folha. Novas folhas podem ser adicionadas no sinal de + ao lado esquerdo da aba de folhas.
- **Barra de estado:** mostra informações sobre a planilha com maneiras simplificadas de acessar e alterar suas configurações tais como, zoom, salvar, idioma e tipo de documento.
- **Atalhos:** Local personalizável para inserir os comandos mais utilizados, por padrão é composto por propriedades, estilos, galeria, navegador e funções.

2.1.1 Operadores de cálculo e precedência

Os operadores são elementos que especificam o tipo de cálculo que deve ser executado no Calc e quais elementos devem ser operados.

O Calc apresenta três tipos de operadores, são eles: aritméticos (A); de comparação (C) e de comandos/instruções (C/I) são demonstrados na tabela a seguir.

Tabela 2.1 – Operadores de Cálculo e Precedência

Aritméticos		
Operador	Nome	Exemplo
+ (Mais)	Adição	1 + 1 =2
- (Menos)	Subtração / Negação	2 - 1 = 1
* (Asterisco)	Multiplicação	5 * 6 = 30
/ (Barra)	Divisão	36 / 9 =4
% (Porcentagem)	Porcentagem	5%
^(circunflexo)	Exponenciação	3^2 = 9
Comparação		
Operador	Nome	Exemplo
= (sinal de igual)	Igual	A1 = B1
>(Maior que)	Maior que	A1 >B1
<(Menor que)	Menor que	A1 <B1
>= (Maior ou igual a)	Maior ou igual a	A1 >= B1
<= (Menor ou igual a)	Menor ou igual a	A1 <= B1
<>(Diferente)	Diferente de	A1 <>B1
Comandos / Instruções		
Operador	Nome	Exemplo
: (Dois Pontos)	Intervalo	A1:A110
! (Ponto de Exclamação)	Intersecção	SOMA(A1:B6!B5:C12)
∼(Til)	Concatenação ou união	SOMA(A1:B6∼B5:C12)

Fonte: Da autora (2021).

Os operadores aritméticos são mostrados na primeira parte da tabela 2.1 e realizam operações básicas de soma, subtração, multiplicação, divisão, porcentagem e exponenciação. Já os operadores de comparação são responsáveis por comparar o conteúdo de células ou intervalos verificando se determinado valor é igual, maior, menor, maior ou igual, menor ou igual ou diferente de outro.

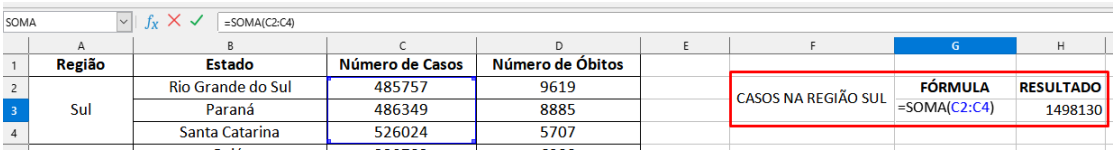
Por fim, os operadores de comandos/instruções tem a função de estender operações para mais de uma célula percorrendo um intervalo que pode ser determinado de forma direta (usando o operador de intervalo), pode ser também as células em comum de dois intervalos (usando o

operador de intersecção) ou então o operador de concatenação[2] que toma duas referências e retorna a concatenação delas da esquerda pra direita (LIBREOFFICE., 2018).

2.2 Fórmulas e Funções

As fórmulas, de acordo com Nascimento (2016) são equações que executam cálculos retornando informações e manipulando tanto conteúdos inseridos na própria fórmula como conteúdos de outras células. As fórmulas sempre começam com o sinal de igual (=) seguido da operação desejada que pode ser combinação de números, caracteres, células e operadores. Um exemplo de fórmula se encontra abaixo na Figura 2.3, neste exemplo foi calculada a soma da quantidade de casos de covid na região sul do Brasil[3] usando a fórmula **SOMA** e o operador de intervalos (**:**) para definir quais células devem ser operadas.

Figura 2.3 – Exemplo de Fórmula



Fonte: Da autora (2021).

Existem, de acordo com (PARENTE, 2021) um número grande de funções, que podem ser usadas em conjunto. A abrangência vai desde funções matemáticas até funções especializadas em estatística, financeira, banco de dados, lógica e outras. Para executar uma fórmula ou função no Calc basta digitar = na célula ativa e em seguida a fórmula desejada, a sessão a seguir tem como meta central exemplificar algumas fórmulas e funções principalmente aquelas ligadas a estatística que serão utilizadas no roteiro didático proposto neste trabalho.

[2] A concatenação de referências utilizando um carácter de til foi implementada recentemente. Se existir uma fórmula com o operador til num documento que tenha sido aberto em versões anteriores da aplicação, é devolvido um erro. Não é permitida a inclusão de uma lista de referências numa expressão matricial.

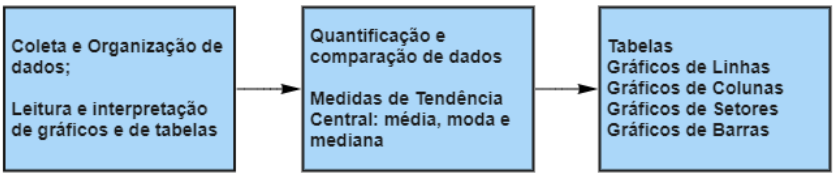
[3] Detalhes da extração destes dados encontram-se no apêndice A e a versão em planilha Calc destes dados estão disponíveis no site do Github <https://github.com/marciacardosotp/produtoeducacionaleja.git>

2.3 Estatística: aplicação de fórmulas e funções

A estatística consiste resumidamente em um conjunto de técnicas que servem para coletar, organizar, sintetizar e descrever dados fazendo uso de análises descritivas, e também inferência estatística com base na Teoria das Probabilidades (SANTOS, 2007).

Ao longo deste trabalho, serão tratados alguns conhecimentos básicos de estatística que devem ser desenvolvidos no ensino fundamental e os conteúdos que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõem para ser trabalhado durante o bloco de conteúdos de Tratamento da Informação, tais conteúdos se encontram resumidamente no diagrama abaixo (BRASIL, 2018).

Figura 2.4 – Tratamento da Informação



Fonte: Da autora (2021), adaptado de BRASIL (1997).

Os dados são a fonte de informação que os estatísticos precisam para descobrir alguma característica ou tendência de uma população que pode ser obtida pelo estudo da amostra, sobre a conceituação de população e amostra, Martins (2011) define:

> População é o conjunto de objetos, indivíduos ou resultados experimentais acerca do qual se pretende estudar alguma característica comum. Aos elementos da população chamamos unidades estatísticas. Amostra é uma parte da população que é observada com o objetivo de obter informação para estudar a característica pretendida (MARTINS, 2011).

Chama-se de parâmetros as informações que são conhecidas (ou deseja-se conhecer) de uma população, quando se observa a amostra para estudar essas características extraindo desta amostra unidades estatísticas tais como: média, moda e mediana.

O cálculo e a extração dessas estatísticas pode não ser tarefa fácil, no entanto o Calc é uma ferramenta facilitadora no que diz repeito à análise estatística. Desta forma, as sub sessões a seguir tem como objetivo definir as três medidas de tendência central: média, moda e mediana.

2.3.1 Média

A média amostral ou simplesmente média, é a medida de localização do centro da amostra, mais comumente usado, ela é representada por $\bar{x}$ e pode ser calculada utilizando o seguinte processo: (MARTINS, 2011).

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n} \tag{2.1}$$

Onde:

x_i: valor individual

n: quantidade de dados

No Calc a média de um conjunto de dados pode ser obtido automaticamente usando a função **MÉDIA()**.

Com a finalidade de exemplificar o cálculo da média, a figura abaixo (Figura 2.5) exibe para um conjunto de alunos fictícios a média entre as alturas, ou seja, a altura que representa esse grupo.

Figura 2.5 – Exemplo Cálculo da Média

MÉDIA | =MÉDIA(C3:C7)

	A	B	C	D	E
1			Dados 1		
2	Nome	Peso	Altura	Idade	Cor Preferida
3	Márcia	62	1,6	23	Azul
4	Pedro	74,5	1,76	35	Preto
5	José	81,2	1,84	54	Vermelho
6	Camila	67,8	1,59	19	Azul
7	Carlos	90	1,55	23	Rosa
8					
9			Fórmula Usada	Resultado	
10			=MÉDIA(C3:C7)	1,668	

Fonte: Da autora (2021).

A fórmula acima executa o seguinte cálculo:

$$\frac{1,6 + 1,776 + 1,84 + 1,59 + 1,55}{5} = 1,668 \tag{2.2}$$

2.3.2 Moda

"Define-se moda como sendo o valor que surge com mais frequência, se os dados são discretos, ou o intervalo de classe com maior frequência"(MARTINS, 2011, p. 101).

No Calc a moda de um conjunto de dados pode ser obtido automaticamente usando a função **MODO()**.

Com a finalidade de ilustrar a definição de moda, a figura a seguir (Figura 2.7) mostra os passos do Calc para o cálculo da moda entre valores, ou seja, dado uma série de valores qual é aquele que apresenta maior frequência.

Figura 2.6 – Exemplo Cálculo da Moda

MODO | =MODO(D3:D7)

	A	B	C	D	E
1			Dados 1		
2	Nome	Peso	Altura	Idade	Cor Preferida
3	Márcia	62	1,6	23	Azul
4	Pedro	74,5	1,76	35	Preto
5	José	81,2	1,84	54	Vermelho
6	Camila	67,8	1,59	19	Azul
7	Carlos	90	1,55	23	Rosa
8					
9			Fórmula Usada	Resultado	
10			=MODO(D3:D7)	23	

Fonte: Da autora (2021).

A fórmula acima basicamente busca na coluna de idade (D4) qual a idade que aparece mais vezes, neste caso a idade é 23 que está duas vezes no conjunto de dados.

2.3.3 Mediana

A mediana é o valor que separa os dados no meio, ou seja, o valor do rol de dados tal que 50% dos dados sejam menores ou iguais do que ele e 50% maiores ou iguais. Para Bussab e Morettin (2010) a mediana é definida como a "realização que ocupa a posição central da série de observações quando ordenadas em ordem crescente". Sua posição pode ser calculada da seguinte forma:

$$M_d = \begin{cases} X_{\frac{n+1}{2}} & ;\text{se n for ímpar} \\ \\ \frac{X_{\frac{n}{2}} + X_{\frac{n}{2}+1}}{2} & ;\text{se n for par} \end{cases} \tag{2.3}$$

Sobre a mediana antes de consultar a posição de um determinado valor de X_i é importante organizar os valores em ordem crescente. No Calc a mediana pode ser encontrada usando a função = MED() e, neste caso, não é preciso organizar.

O cálculo da mediana pode ser realizado no Calc de maneira automática conforme mostra abaixo:

Figura 2.7 – Exemplo Cálculo da Mediana

MED | =MED(C3:C7)

	A	B	C	D	E
1			Dados 1		
2	Nome	Peso	Altura	Idade	Cor Preferida
3	Márcia	62	1,6	23	Azul
4	Pedro	74,5	1,76	35	Preto
5	José	81,2	1,84	54	Vermelho
6	Camila	67,8	1,59	19	Azul
7	Carlos	90	1,55	23	Rosa
8					
9		N = par	Fórmula Usada	Resultado	
10			=MED(C3:C7)	1,6	
11					
12					
13			Dados 2		
14	Nome	Peso	Altura	Idade	Cor Preferida
15	Márcia	62	1,6	23	Azul
16	Pedro	74,5	1,76	35	Preto
17	José	81,2	1,84	54	Vermelho
18	Camila	67,8	1,59	19	Azul
19	Carlos	90	1,55	23	Rosa
20	Carla	72	1,66	22	Vermelho
21					
22					
23		N = impar	Fórmula Usada	Resultado	
24			=MED(C15:C20)	1,63	

Fonte: Da autora (2021).

No entanto é importante que o aluno entenda o que está sendo feito por traz do comando dado ao *software*, neste exemplo primeiramente os dados devem ser organizados em ordem crescente da seguinte maneira:

- **Dados 1:** 1,55 - 1,59 - 1,6 - 1,76 - 1,85

  Neste caso tem-se 5 valores, como a quantidade de dados é ímpar a mediana é representada pelo valor na posição central $X_{\frac{n+1}{2}} = X_{\frac{5+1}{2}} = X_3 = 1,6$

- **Dados 2:** 1,55 - 1,59 - 1,6 - 1,66 - 1,76 - 1,85

  Neste caso tem-se 6 valores, como a quantidade de dados é par a mediana é representada pela média dos dois valores centrais, ou seja, a média entre $X_{n/2} = X_{6/2} = X_3 = 1,6$ e $X_{n/2+1} = X_{3+1} = X_4 = 1,66$ sendo assim a mediana é a média entre $X_3 = 1,6$ e $X_4 = 1,66$ dada por $\dfrac{X_3 + X_4}{2} = \dfrac{1,6 + 1,66}{2} = 1,63$.

3 CADERNO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE GRÁFICOS NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS UTILIZANDO O *SOFTWARE* CALC

Gráficos são formas de representar visualmente dados ou valores numéricos, são utilizadas em diversas áreas para visualizar e deixar mais claro informações oriundas aos dados. Além disso os gráficos ilustram valores e relações matemáticas ampliando a forma como visualizamos a informação possibilitando extração de conclusões acerca dos dados que estão sendo representados.

Ainley (2000) descreve os gráficos como a forma de representação mais clara dos dados sendo mais transparente do que tabelas e textos descritivos. No entanto, não é incomum observar crianças e adultos com dificuldades em compreender representações gráficas; ressaltando ainda mais a importância de trabalhar esse conceito de forma prática levando a um melhor aprendizado.

De acordo com Castro e Filho (2015) as "habilidades relacionadas à construção e interpretação de gráficos são pouco exploradas na escola que, na maioria das vezes, utiliza apenas o livro didático para ensiná-las". O trabalho de gráficos na rede pública de ensino na maioria das vezes não ultrapassa a simples leitura e interpretação se limitando ao uso de lápis e papel.

O processo de aprendizagem pode ser otimizado atribuindo ao aluno papel ativo na construção dos seus próprios gráficos deixando por meio da prática o processo educacional mais estimulado e atribuindo ao aluno papel de protagonista.

Para Castro (2012) as tecnologias digitais podem minimizar os esforços de construção, abrindo espaço para o desenvolvimento de habilidades mais relevantes de interpretação e relação com situações reais. Desta forma, neste estudo será utilizado o *software* Calc para a elaboração dos gráficos e para isso serão também utilizadas duas fontes diferentes de dados que devem ser entendidas como educativas, mais detalhes sobre essas bases de dados se encontram na seção seguir.

3.1 Bases de dados

Esta sessão tem como objetivo apresentar um roteiro de organização e visualização de dados no Calc. Para isto foram utilizadas duas bases de dados como exemplo, a primeira delas retirada da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2021) contendo dados sobre o número de

casos da COVID-19[1], número de recuperados e também o número de mortes por estado brasileiro, vide tabela abaixo (Tabela 3.1). Detalhes sobre as coletas dos dados da OMS podem ser encontrados no Apêndice A.

Tabela 3.1 – Casos de COVID-19 até o dia 13 de janeiro de 2021 às 19h por estado brasileiro

Região	**Estado**	**Número de Casos**	**Número de Óbitos**
Sul	Rio Grande do Sul	485757	9619
	Paraná	486349	8885
	Santa Catarina	526024	5707
Centro-Oeste	Goiás	320782	6988
	Mato Grosso	191315	4635
	Mato Grosso do Sul	145048	2587
	Distrito Federal	260797	4375
Norte	Amapá	71689	981
	Roraima	69888	795
	Pará	303512	7339
	Acre	43432	827
	Rondônia	103798	1950
	Amazonas	218070	5810
	Tocantins	93895	1278
Nordeste	Alagoas	109319	2577
	Pernambuco	234238	9889
	Rio Grande do Norte	125338	3115
	Maranhão	202314	4575
	Sergipe	124276	2595
	Piauí	148032	2915
	Bahia	515861	9480
	Paraíba	173518	3836
	Ceará	345235	10162
Sudeste	Espírito Santo	267323	5382
	São Paulo	1561844	48662
	Rio de Janeiro	465150	26976
	Minas Gerais	602833	12750

Fonte: Organização Mundial da Saúde (2021).

A segunda base de dados consiste em um conjunto de dados contendo informação sobre o crescimento do número de registros de óbitos com suspeita ou confirmação de COVID-19 na região Sudeste do Brasil na primeira semana de maio de 2021 [2]. Optou-se pelo uso dessa série temporal para melhor ilustrar o tratamento de dados para dados cujo tempo está envolvido. Os dados dessa segunda fonte podem ser encontrados a seguir na Tabela 3.2. Detalhes sobre a coleta de dados da segunda base de dados estão no Apêndice B.

[1] Os dados foram coletados no dia 13 de janeiro de 2021, atualizados às 19h.
[2] Os dados foram coletados às 09h37min do dia 02 de junho de 2021.

Tabela 3.2 – Crescimento do número de registros de óbitos com suspeita ou confirmação de COVID-19 na região sudeste do Brasil na última semana de maio de 2021.

Óbitos com suspeita ou confirmação de COVID de 24 a 31 de maio de 2021				
Data	MG	SP	RJ	ES
24/mai	169	378	167	22
25/mai	130	398	156	28
26/mai	137	305	142	28
27/mai	132	256	177	17
28/mai	118	224	145	19
29/mai	117	157	151	22
30/mai	100	137	138	19
31/mai	59	93	89	6

Fonte: PORTAL DA TRANSPARÊNCIA (2021).

As figuras utilizadas ao longo deste capítulo são oriundas destas bases de dados[3]. Apesar de se tratar de dados de exemplo a ideia central é mostrar a eficiência do Calc no que tange a visualização, organização e tratamento de dados.

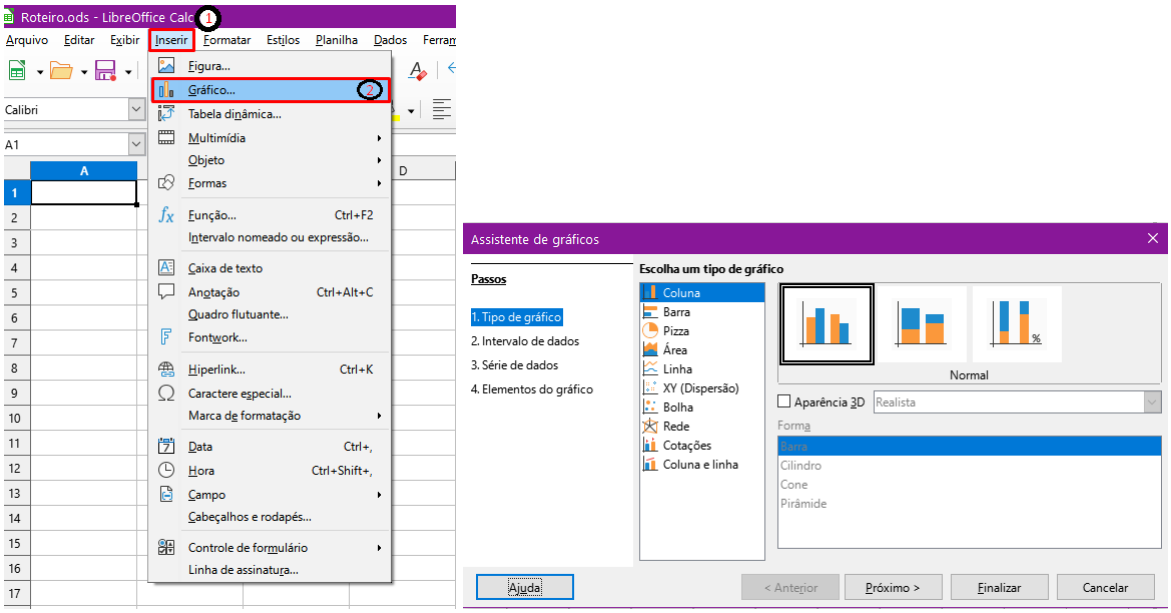
Cabe ressaltar que a pesquisa não se restringe a estes dados, na prática são inúmeras a utilização deste roteiro desde dados coletados pelos próprios alunos em sala de aula até a pesquisa em sites de bancos de dados.

3.2 Gráficos com o Calc

O Calc possibilita a criação de diversos tipos de gráficos entre eles gráficos em pizza, coluna, linha, etc. Ao longo desta sessão serão apresentados alguns tipos de gráficos que podem ser elaborados com o Calc, no entanto, para saber quais os gráficos disponíveis basta acessar a ferramenta de gráficos conforme mostrado nas figuras abaixo.

[3] A planilha com os dados utilizados ao longo deste roteiro está disponível para download pelo link <https://github.com/marciacardosotp/produtoeducacionaleja.git> e os passos para realizar este download estão no Apêndice C.

Figura 3.1 – Gráficos no Calc



(a) Passos para abrir aba de gráficos (b) Opções de Gráficos no Calc

Fonte: Da autora (2021).

O Calc permite de maneira simples a criação de vários tipos de gráficos entre eles os de colunas, barras, pizza e linhas que serão trabalhados ao longo deste roteiro fazendo uso das bases de dados descritas na sessão 5.1.

3.2.1 Gráficos de Colunas e Barras

Gráficos de colunas são usados para descrever a distribuição de frequência de uma variável seja ela quantitativa ou qualitativa. Neste tipo de gráfico a representação se dá por meio de retângulos verticais (para os gráficos de colunas) ou horizontais (para os gráficos de barras).

Para criar um gráfico de colunas no Calc basta selecionar os dados que devem estar no gráfico e selecionar o gráfico de colunas conforme a figura 3.1, um exemplo prático pode ser realizado usando o banco de dados 1 (OMS, 2021) com o objetivo de construir um gráfico de barras para os casos de COVID-19 por região brasileira.

Primeiramente deve ser calculado o número de casos por região fazendo a soma dos estados que compõem cada região, conforme mostrado na figura 3.2. Detalhes do cálculo da soma estão ao lado dos dados na coluna "Fórmula"esta coluna foi elaborada com o objetivo de expor a fórmula por traz do resultado de cada região facilitando o entendimento dos dados.

Figura 3.2 – Gráfico de Colunas e Barras: Organizando os dados

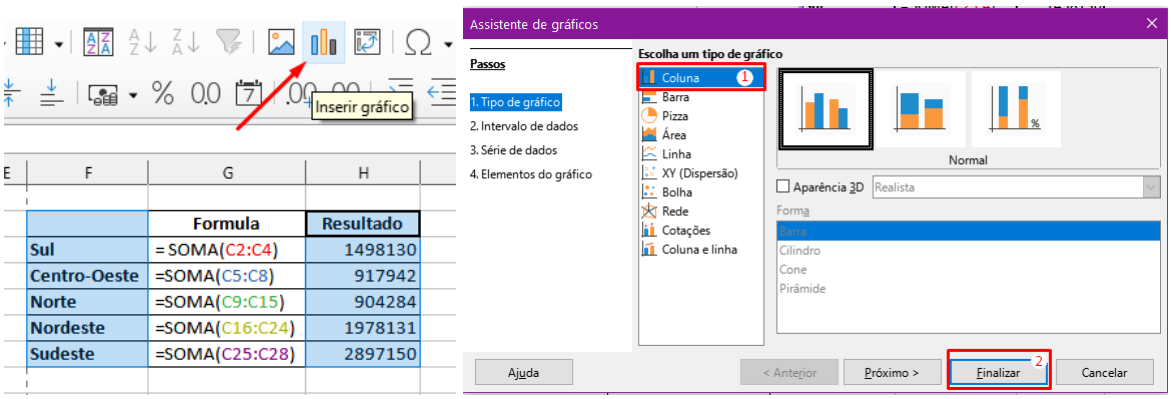
Região	Estado	Número de Casos	Número de Óbitos
Sul	Rio Grande do Sul	485757	9619
	Paraná	486349	8885
	Santa Catarina	526024	5707
Centro-Oeste	Goiás	320782	6988
	Mato Grosso	191315	4635
	Mato Grosso do Sul	145048	2587
	Distrito Federal	260797	4375
Norte	Amapá	71689	981
	Roraima	69888	795
	Pará	303512	7339
	Acre	43432	827
	Rondônia	103798	1950
	Amazonas	218070	5810
	Tocantins	93895	1278
Nordeste	Alagoas	109319	2577
	Pernambuco	234238	9889
	Rio Grande do Norte	125338	3115
	Maranhão	202314	4575
	Sergipe	124276	2595
	Piauí	148032	2915
	Bahia	515861	9480
	Paraíba	173518	3836
	Ceará	345235	10162
Sudeste	Espírito Santo	267323	5382
	São Paulo	1561844	48662
	Rio de Janeiro	465150	26976
	Minas Gerais	602833	12750

	Fórmula	Resultado
Sul	= SOMA(C2:C4)	1498130
Centro-Oeste	=SOMA(C5:C8)	917942
Norte	=SOMA(C9:C15)	904284
Nordeste	=SOMA(C16:C24)	1978131
Sudeste	=SOMA(C25:C28)	2897150

Fonte: Da autora (2021).

Com os dados organizados, ou seja, os casos somados por região deve-se selecionar a região e o número total de casos, em seguida selecionar o gráfico do tipo coluna, conforme os passos abaixo:

Figura 3.3 – Gráficos de Colunas no Calc

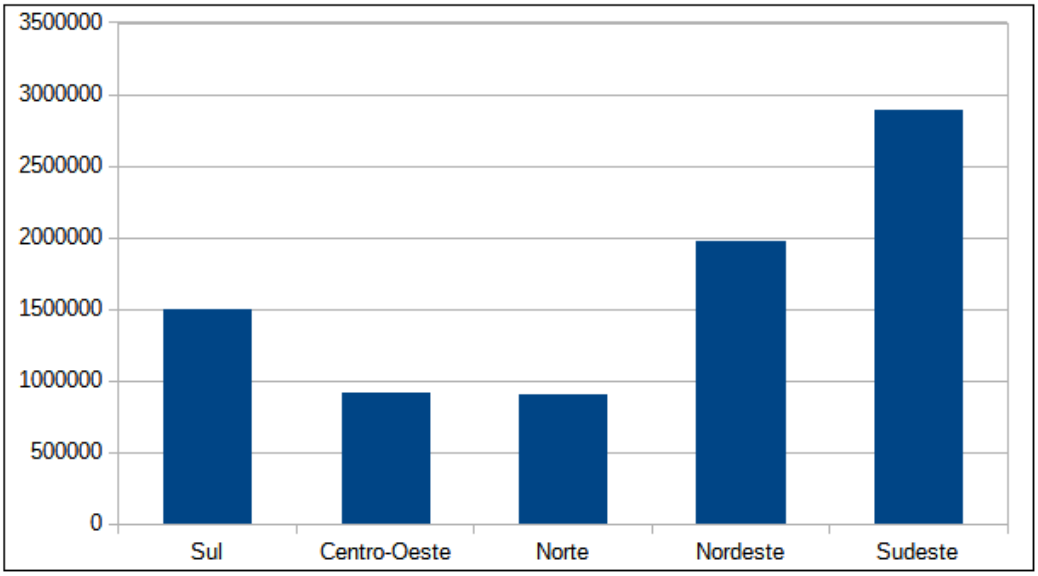


(a) Selecionar e ir ao atalho de gráficos (b) Selecionar colunas (1) e em seguida Finalizar (2)

Fonte: Da autora (2021).

Os resultados devem ser próximos de:

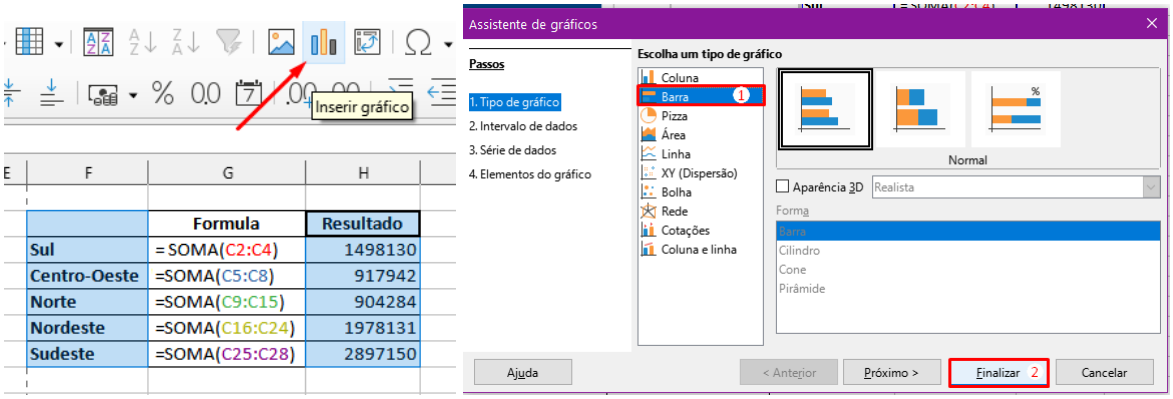
Figura 3.4 – Gráfico de Colunas: Número de casos de COVID-19 por região



Fonte: Da autora (2021).

Para a elaboração do gráfico de barras os passos são parecidos no entanto, depois da seleção dos dados, deve ser selecionado barras conforme figura 3.5.

Figura 3.5 – Gráficos de Barras no Calc

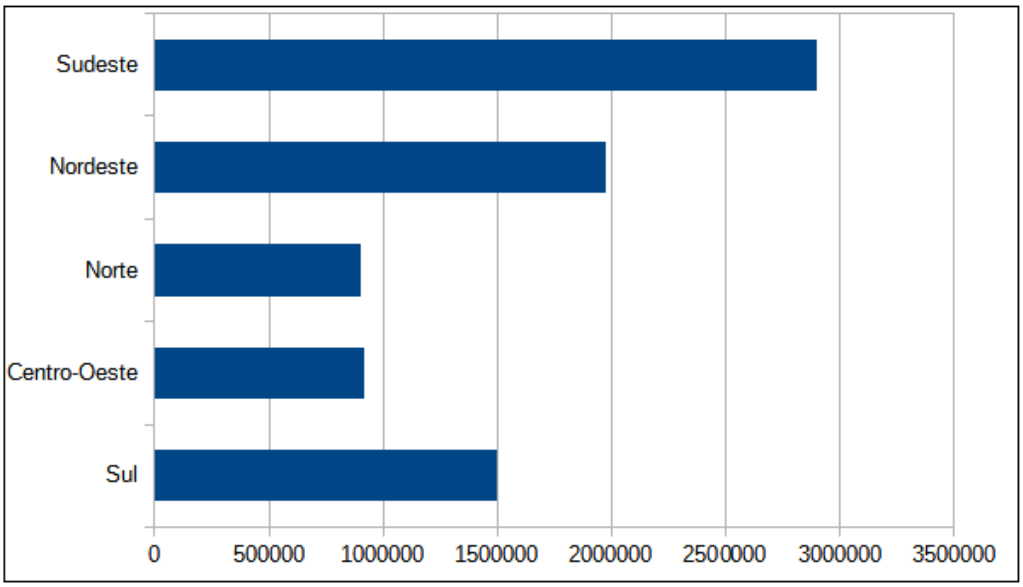


(a) Selecionar e ir ao atalho de gráficos (b) Selecionar colunas (1) e em seguida Finalizar (2)

Fonte: Da autora (2021).

Os resultados devem ser próximos de:

Figura 3.6 – Gráfico de Colunas: Número de casos de COVID-19 por região



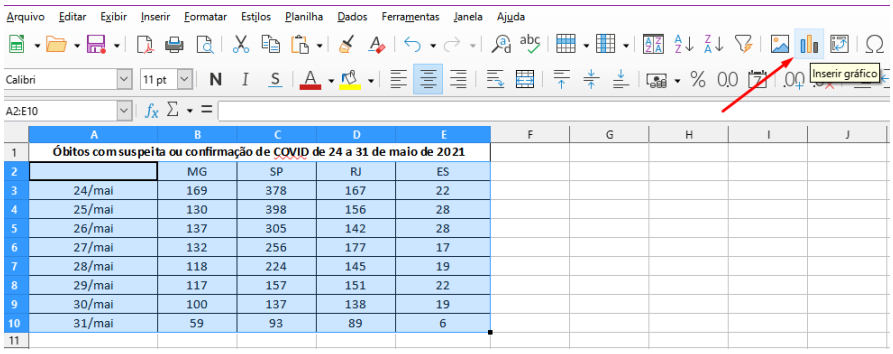
Fonte: Da autora (2021).

Tanto o gráfico de colunas quanto o de barras permitem a comparação neste exemplo do número de casos de COVID-19 em cada região do Brasil, a região Sudeste apresentou o maior número de casos enquanto a região Norte apresentou o menor número de casos, no período analisado.

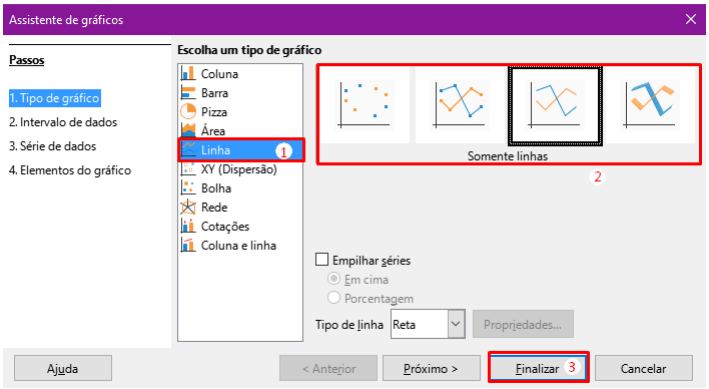
3.2.2 Gráficos de Linhas

Gráficos de linhas são gráficos que exibem a informação com uma série de pontos ligados uns aos outros, são muitas vezes usados para mostrar a evolução de uma variável com o passar do tempo sendo muito usado para analisar tendências de crescimento / decrescimento de um conjunto de dados. Para elaborar um gráfico de linhas, basta selecionar no menu de gráficos o de tipo linha. Para exemplificar a elaboração de um gráfico de linhas será usado o segundo banco de dados (Portal da Transparência) e os passos indicados na figura 3.7.

Figura 3.7 – Gráficos de Linha no Calc



(a) Selecionar e ir ao atalho de gráficos

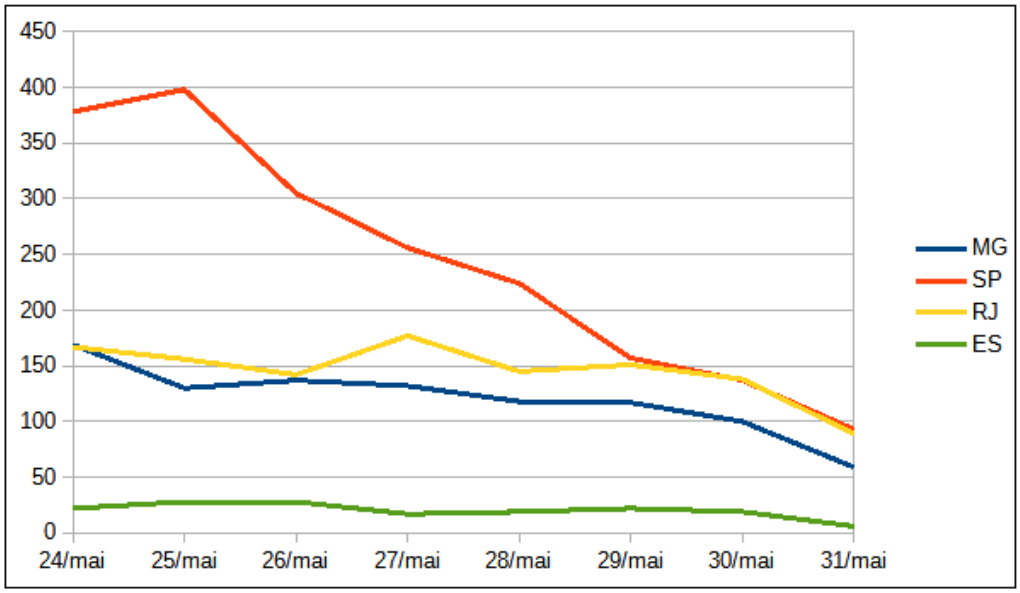


(b) Selecionar linhas (1), escolher o tipo (2) e em seguida Finalizar (3)

Fonte: Da autora (2021).

Os resultados do gráfico de linhas elaborado pelos passos acima são mostrados a seguir; cabe ressaltar a importância do horizonte temporal representado pelos gráficos de linhas, que por um lado permite a comparação entre o número de óbitos pela COVID-19 para cada estado da região Sudeste e por outro permite que seja avaliado cada estado com o passar do tempo.

Figura 3.8 – Gráfico de Linhas: Número de óbitos pela COVID-19 por estado da região Sudeste



Fonte: Da autora (2021).

3.2.3 Gráficos de Setores (Pizza)

O gráfico de setores (popularmente chamados de gráfico de pizza) consiste em um diagrama circular em que cada valor é representado por sua medida em graus, onde o círculo completo equivale a 360 graus.

Este tipo de gráfico exige o conhecimento prévio de percentuais para a organização dos dados. Para exemplificar serão usados os dados de óbitos por COVID-19 (Dados do banco 1) seguindo o algorítimo abaixo:

1: Somar os óbitos de cada região

Figura 3.9 – Gráfico de Setores: Somando as regiões

Estado	Número de Casos	Número de Óbitos
Rio Grande do Sul	485757	9619
Paraná	486349	8885
Santa Catarina	526024	5707
Goiás	320782	6988
Mato Grosso	191315	4635
Mato Grosso do Sul	145048	2587
Distrito Federal	260797	4375
Amapá	71689	981
Roraima	69888	795
Pará	303512	7339
Acre	43432	827
Rondônia	103798	1950
Amazonas	218070	5810
Tocantins	93895	1278
Alagoas	109319	2577
Pernambuco	234238	9889
Rio Grande do Norte	125338	3115
Maranhão	202314	4575
Sergipe	124276	2595
Piauí	148032	2915
Bahia	515861	9480
Paraíba	173518	3836
Ceará	345235	10162
Espírito Santo	267323	5382
São Paulo	1561844	48662
Rio de Janeiro	465150	26976
Minas Gerais	602833	12750

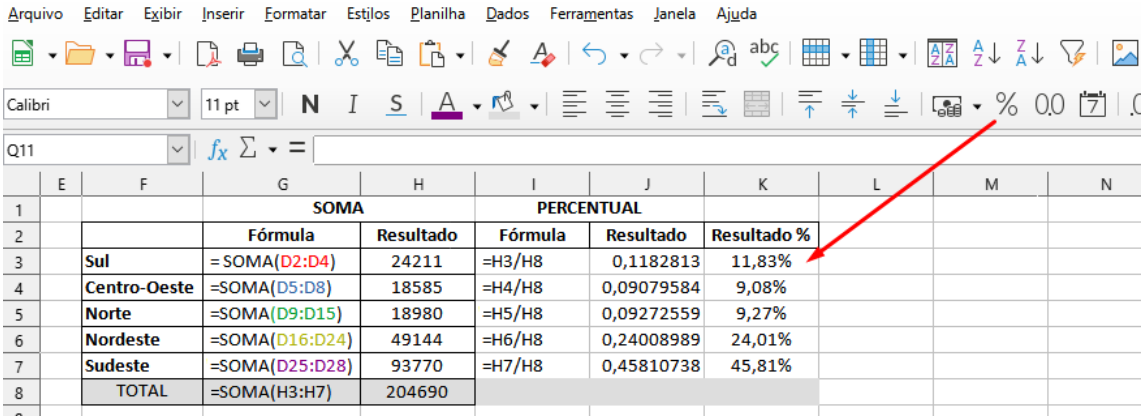
SOMA

	Fórmula	Resultado
Sul	= SOMA(D2:D4)	24211
Centro-Oeste	=SOMA(D5:D8)	18585
Norte	=SOMA(D9:D15)	18980
Nordeste	=SOMA(D16:D24)	49144
Sudeste	=SOMA(D25:D28)	93770
TOTAL	=SOMA(H3:H7)	204690

Fonte: Da autora (2021).

2: Calcular os percentuais, ou seja, $P_{\%} = \dfrac{\text{número de óbitos da região}}{\text{número total de óbitos}}$

Figura 3.10 – Gráfico de Setores: Cálculo dos percentuais (%)

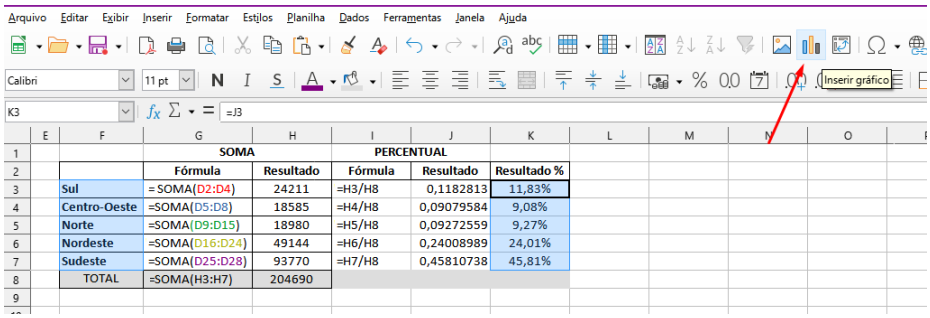


		SOMA		PERCENTUAL		
		Fórmula	Resultado	Fórmula	Resultado	Resultado %
	Sul	= SOMA(D2:D4)	24211	=H3/H8	0,1182813	11,83%
	Centro-Oeste	=SOMA(D5:D8)	18585	=H4/H8	0,09079584	9,08%
	Norte	=SOMA(D9:D15)	18980	=H5/H8	0,09272559	9,27%
	Nordeste	=SOMA(D16:D24)	49144	=H6/H8	0,24008989	24,01%
	Sudeste	=SOMA(D25:D28)	93770	=H7/H8	0,45810738	45,81%
	TOTAL	=SOMA(H3:H7)	204690			

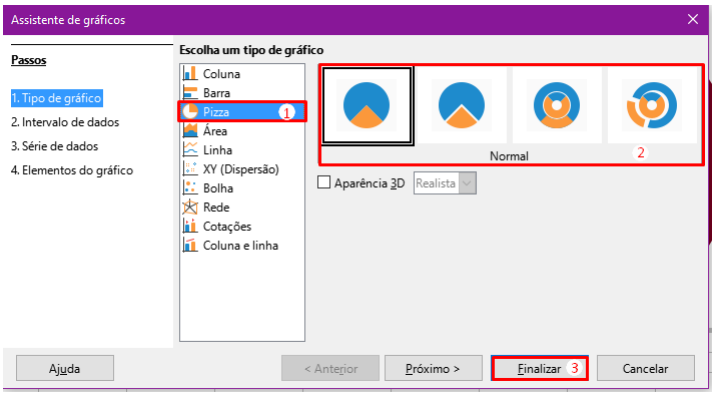
Fonte: Da autora (2021).

3: Construir o gráfico de setores

Figura 3.11 – Gráficos de Setores no Calc



(a) Selecionar e ir ao atalho de gráficos



(b) Selecionar Pizza (1), escolher o tipo (2) e em seguida Finalizar (3)

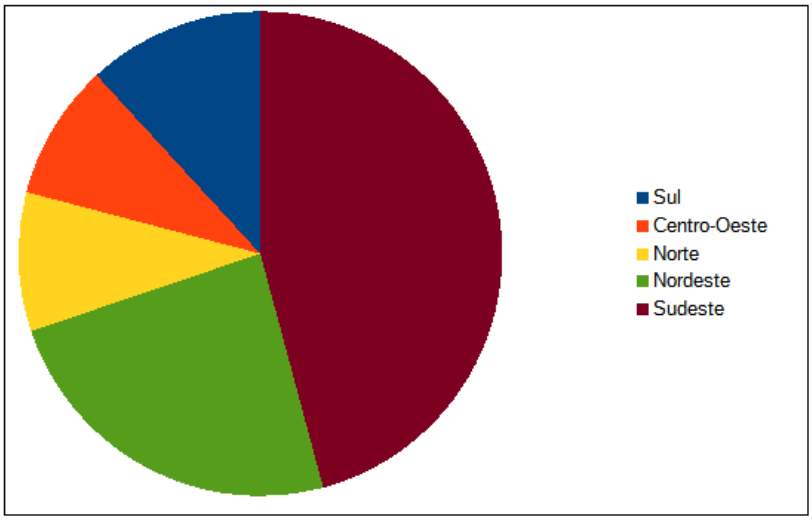
Fonte: Da autora (2021).

Depois de filtrados e calculados os percentuais, o gráfico de setores deve representar no total 100%, sendo assim o maior percentual que é da região Sudeste deve representar a maior parte da figura e assim por diante até que todo o gráfico esteja completo.

Os passos para elaborar gráficos de setores no Calc estão na figura 3.11, é importante salientar que para elaborar o gráfico de setores tanto os valores quanto os percentuais podem ser selecionados.

No exemplo usado nesta sessão foram usados os valores percentuais, observe que no exemplo foram selecionados a coluna com o nome das regiões e também a coluna onde foram calculados os percentuais.

Figura 3.12 – Gráfico de Setores: Percentual de Óbitos pela COVID-19 por Região



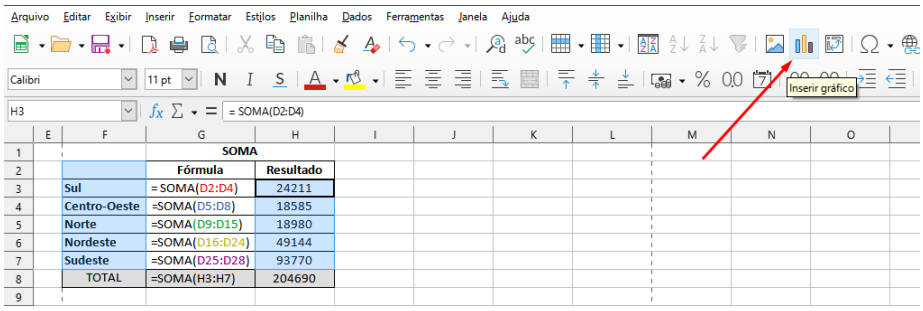
Fonte: Da autora (2021).

3.2.4 Gráfico Pictórico

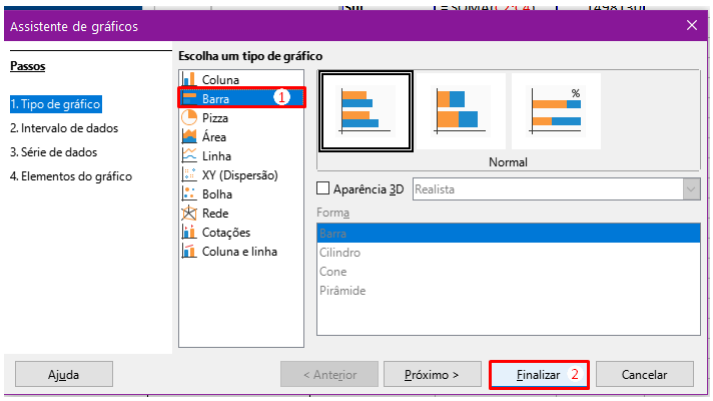
É um tipo especial de gráfico cuja figura representa uma determinada quantidade da variável em questão. Os gráficos pictóricos são utilizados principalmente para chamar atenção, assim podem ser usados basicamente com todos os tipos de dados.

Para exemplificar será utilizado o exemplo do gráfico de barras, primeiramente o gráfico deve ser elaborado utilizando os passos explicados anteriormente e mostrados também abaixo.

Figura 3.13 – Gráficos de Barras no Calc



(a) Selecionar e ir ao atalho de gráficos



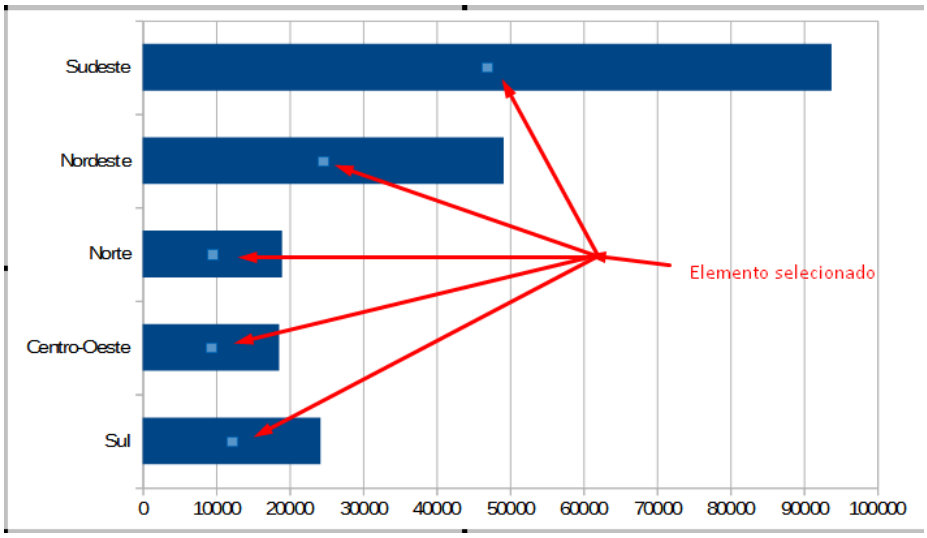
(b) Selecionar colunas (1) e em seguida Finalizar (2)

Fonte: Da autora (2021).

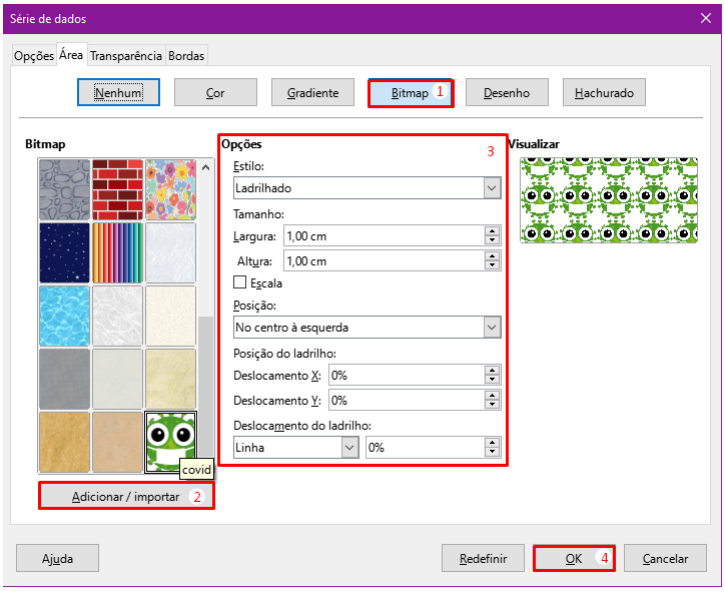
Uma vez criado o gráfico (de qualquer tipo) deve ser selecionado o local onde a figura[4] será inserida, ou seja, qual dos elementos do gráfico que será substituído pela figura, neste exemplo a figura será inserida em cada uma das barras.

[4] O arquivo com a figura encontra-se no GitHub <https://github.com/marciacardosotp/produtoeducacionaleja.git> e os passos para download estão no Apêndice C.

Figura 3.14 – Gráficos de Barras Pictórico no Calc



(a) Selecionar e dar um clique duplo no elemento

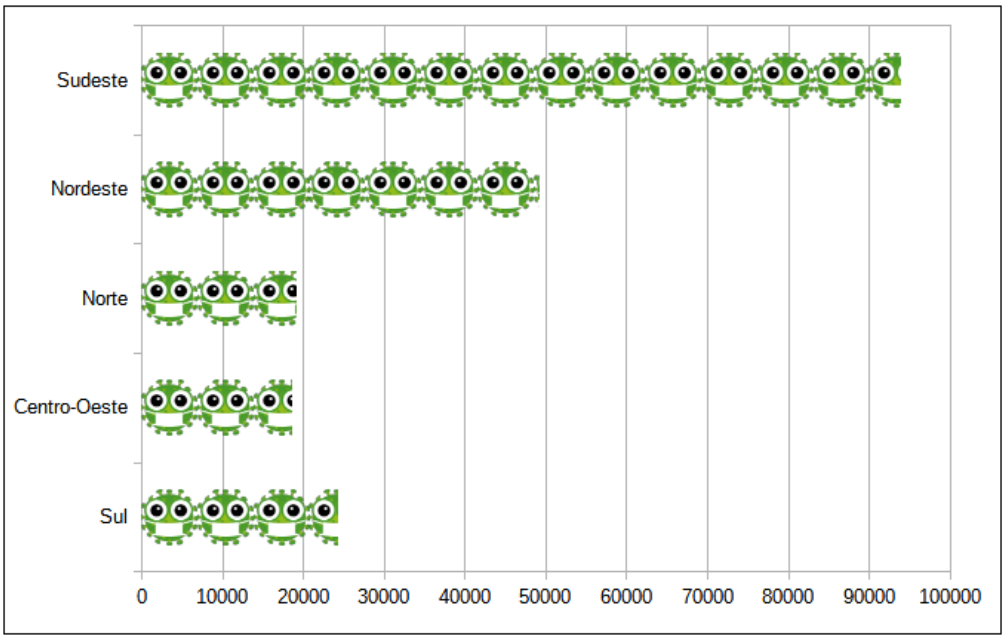


(b) Selecionar Bitmap (1) Adicionar a Figura (2) Configurar as Opções (3) e OK (4)

Fonte: Da autora (2021).

Este exemplo aplica o modelo pictórico a gráficos de barras mas este tipo de apresentação pode ser usado nos outros tipos de gráficos deixando-os mais atrativos ao leitor ou ilustrando o problema em questão. O resultado do gráfico pictórico para os dados da OMS são apresentados a seguir pela figura 3.15.

Figura 3.15 – Gráfico de Pictórico de Barras: Óbitos pela COVID-19 por Região Brasileira



Fonte: Da autora (2021).

3.3 Praticando

Questão 1 (Coleta de Dados): Colete as informações de idade, altura, peso, tamanho de sapato de todos os alunos da classe e organize em forma de planilha no Calc. Algumas maneiras de coletar esses dados são:

- Perguntando individualmente a cada aluno.
- Por meio de planilha eletrônica compartilhada (Planilhas Google)[5].
- Por meio de um questionário (Google Forms)[6].

Os dados de exemplo que serão utilizados nesta atividade estão disponíveis no GitHub e os detalhes para download desses dados estão no Apêndice C.

[5] Disponível em: <https://www.google.com/intl/pt-BR/sheets/about/>
[6] Disponível em: <https://www.google.com/intl/pt-BR/forms/about/>

Figura 3.16 – Dados de Exemplo

	A	B	C	D
1	PESQUISA PARA DISCENTES DA EJA			
2	Qual sua idade (anos)?	Qual sua altura (cm)?	Qual seu peso (kg)?	Número do seu sapato
3	25	160	65	42
4	45	160	75	42
5	36	161	68	39
6	21	165	69	39
7	60	161	69	38
8	54	163	68	38
9	19	167	79	39
10	21	167	83	37
11	22	165	83	37
12	24	160	63	36
13	21	161	68	35
14	27	152	68	37
15	21	155	65	34
16	35	161	67	34
17	36	162	68	37
18	36	162	67	36
19	45	162	67	37
20	20	161	65	40
21	21	162	65	40
22	23	163	65	35
	Letra a	Letra b	Letra c	Letra d

Fonte: Da autora (2021).

Utilizando o Calc obtenha média, mediana e moda dos itens abaixo.

a) variável idade.

b) variável altura.

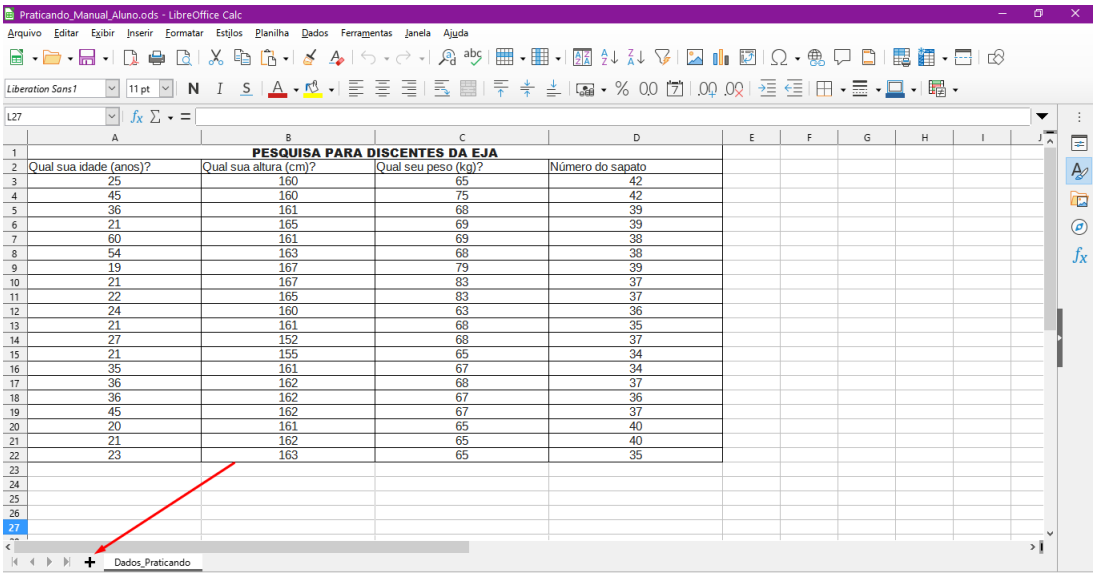
c) variável peso.

d) variável número do sapato.

Questão 2 – Supondo que aconteceu uma nova matrícula no dia da aula, refaça os cálculos da questão 1 sabendo que o novo aluno tem 19 anos, tem 168 cm de altura, pesa 69 kg e tem calçado número 39. Para essa questão siga os passos abaixo:

1. Vá na aba de folhas e clique no símbolo + para criar uma folha.

Figura 3.17 – Questão 2 - Passo 1: Nova Aba

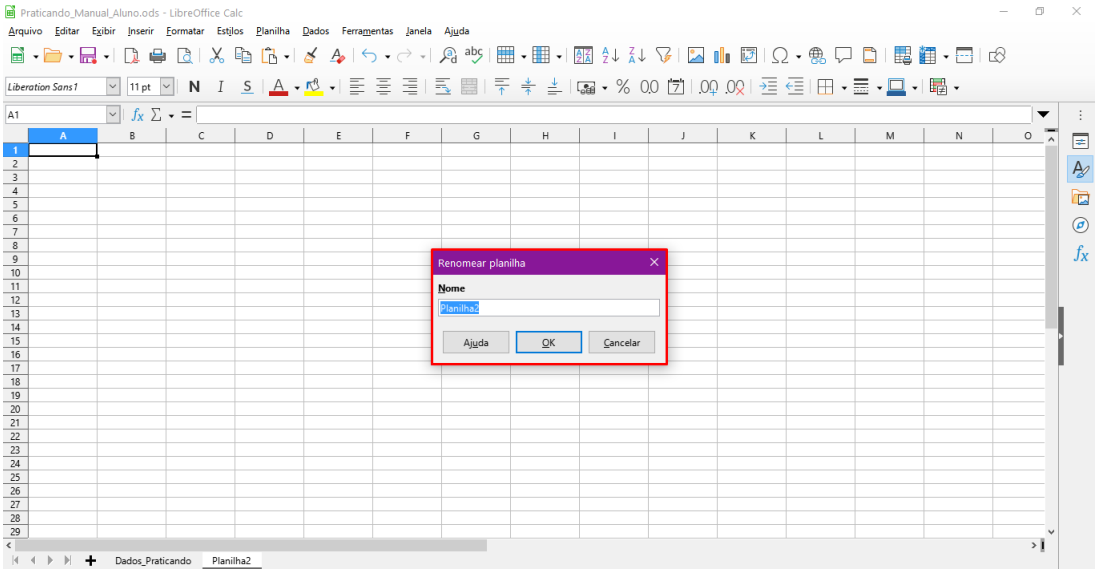


PESQUISA PARA DISCENTES DA EJA			
Qual sua idade (anos)?	Qual sua altura (cm)?	Qual seu peso (kg)?	Número do sapato
25	160	65	42
45	160	75	42
36	161	68	39
21	165	69	39
60	161	69	38
54	163	68	38
19	167	79	39
21	167	83	37
22	165	83	37
24	160	63	36
21	161	68	35
27	152	68	37
21	155	65	34
35	161	67	34
36	162	68	37
36	162	67	36
45	162	67	37
20	161	65	40
21	162	65	40
23	163	65	35

Fonte: Da autora (2021).

2. Renomeie a planilha com o seu nome.

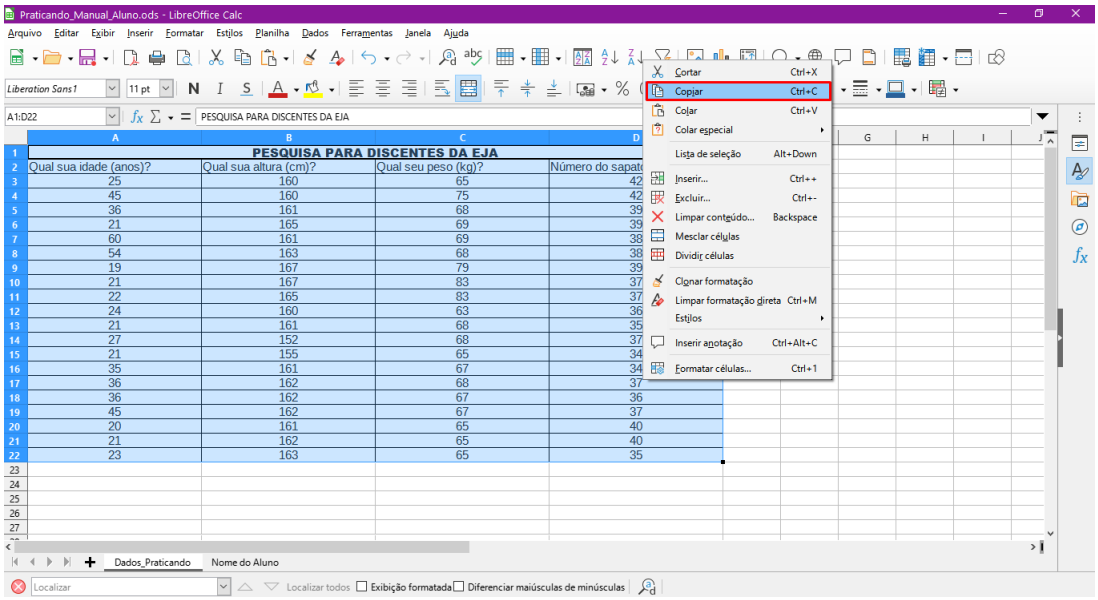
Figura 3.18 – Questão 2 - Passo 2: Renomeando



Fonte: Da autora (2021).

3. Vá na primeira planilha, selecione a planilha inteira, clique com o botão direito do mouse e clique em **copiar**.

Figura 3.19 – Questão 2 - Passo 3: Copiando

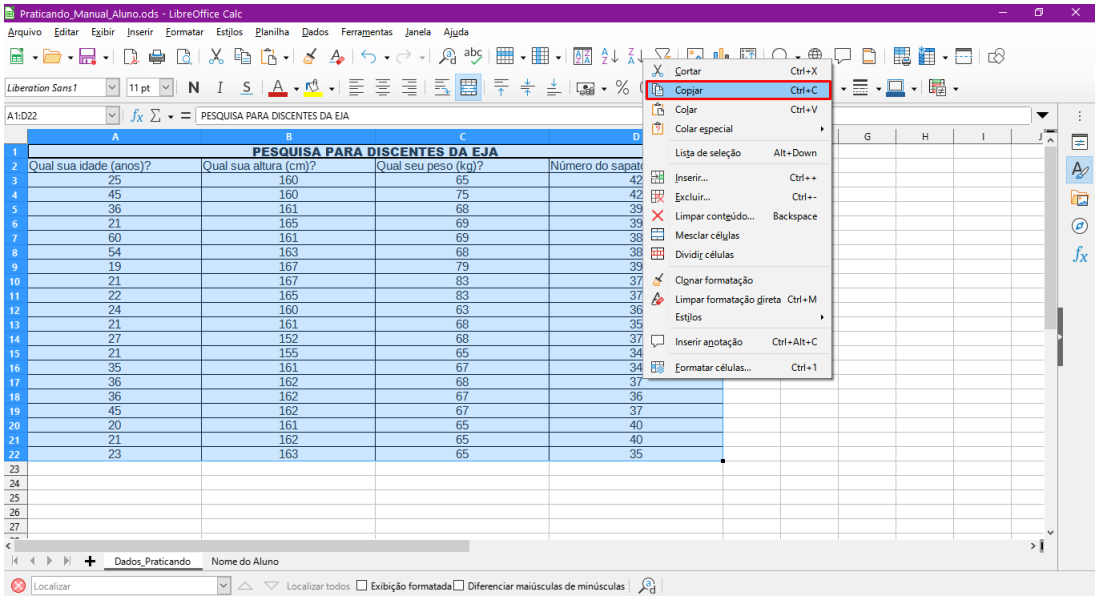


	A	B	C	D
1	PESQUISA PARA DISCENTES DA EJA			
2	Qual sua idade (anos)?	Qual sua altura (cm)?	Qual seu peso (kg)?	Número do sapato
3	25	160	65	42
4	45	160	75	42
5	36	161	68	39
6	21	165	69	39
7	60	161	69	38
8	54	163	68	38
9	19	167	79	39
10	21	167	83	37
11	22	165	83	37
12	24	160	63	36
13	21	161	68	35
14	27	152	68	37
15	21	155	65	34
16	35	161	67	34
17	36	162	68	37
18	36	162	67	36
19	45	162	67	37
20	20	161	65	40
21	21	162	65	40
22	23	163	65	35

Fonte: Da autora (2021).

4. Abra a planilha com o seu nome, selecione a célula A1, clique com o botão direito do mouse e clique em **colar**.

Figura 3.20 – Questão 2 - Passo 3: Colando

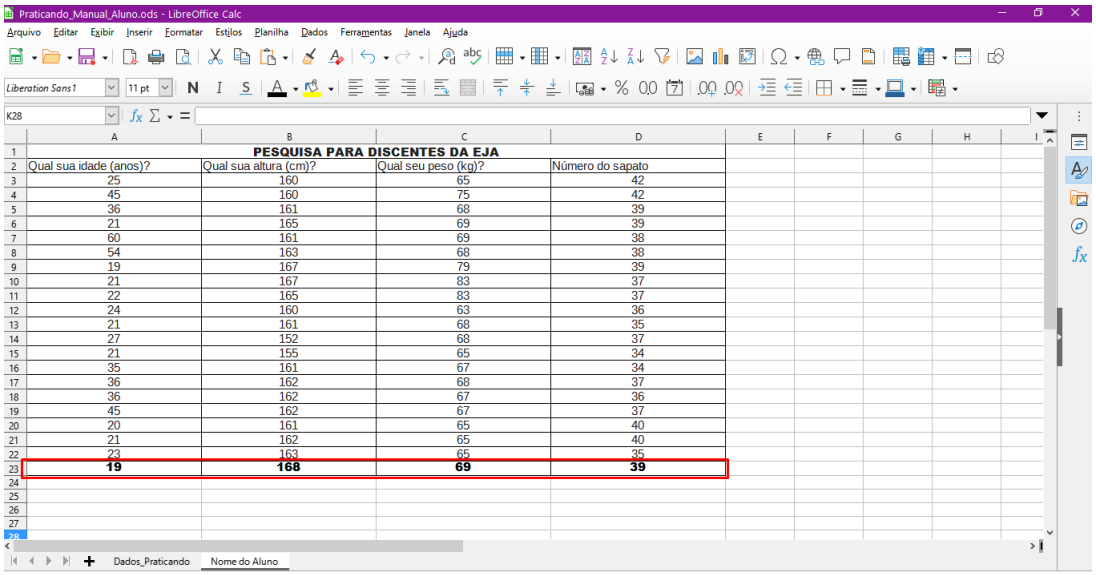


	A	B	C	D
1	PESQUISA PARA DISCENTES DA EJA			
2	Qual sua idade (anos)?	Qual sua altura (cm)?	Qual seu peso (kg)?	Número do sapato
3	25	160	65	42
4	45	160	75	42
5	36	161	68	39
6	21	165	69	39
7	60	161	69	38
8	54	163	68	38
9	19	167	79	39
10	21	167	83	37
11	22	165	83	37
12	24	160	63	36
13	21	161	68	35
14	27	152	68	37
15	21	155	65	34
16	35	161	67	34
17	36	162	68	37
18	36	162	67	36
19	45	162	67	37
20	20	161	65	40
21	21	162	65	40
22	23	163	65	35

Fonte: Da autora (2021).

5. Adicione depois da última linha as informações do aluno novo.

Figura 3.21 – Questão 2 - Passo 4: Adicionando dados



PESQUISA PARA DISCENTES DA EJA			
Qual sua idade (anos)?	Qual sua altura (cm)?	Qual seu peso (kg)?	Número do sapato
25	160	65	42
45	160	75	42
36	161	68	39
21	165	69	39
60	161	69	38
54	163	68	38
19	167	79	39
21	167	83	37
22	165	83	37
24	160	63	36
21	161	68	35
27	152	68	37
21	155	65	34
35	161	67	34
36	162	68	37
36	162	67	36
45	162	67	37
20	161	65	40
21	162	65	40
23	163	65	35
19	**168**	**69**	**39**

Fonte: Da autora (2021).

Obtenha média, mediana e moda dos itens abaixo:

a) variável idade.

b) variável altura.

c) variável peso.

d) variável número do sapato.

Questão 3: Construa utilizando os mesmos dados os seguintes gráficos:

a) gráfico de colunas (com a variável idade);

b) gráfico de barras (com a variável altura);

c) gráfico de setores (com a variável número do sapato);

d) gráfico de linhas (com o IMC) sabendo que o IMC pode ser calculado utilizando a fórmula $IMC = \dfrac{Peso(kg)}{Altura^2(m^2)}$;

e) gráfico pictórico com qualquer uma das variáveis escolhida pelo aluno e com livre escolha da imagem;

Questão 4: A seguinte questão foi proposta em uma votação (fictícia) nas turmas da EJA – Ensino médio: Por que você parou de estudar? O resultado da pesquisa esta apresentado na tabela abaixo. Observe e complete com os dados faltosos.

Figura 3.22 – Questão 4

Motivo	MARCAS	Quantidade De Votos
Gravidez		
Trabalho		
Falta De Interesse		17
Problemas Familiares		14
Reprovação		
Outros		7

Fonte: Da autora (2021).

a) Qual motivo apareceu com maior frequência? Quantos votos teve?

b) Quantos alunos e alunas participaram da pesquisa?

c) Qual o percentual de alunos que deixou de estudar por problemas familiares?

Questão 5: Um professor combinou com seus alunos que daria no final do bimestre de 0 a 10 pontos em uma das provas da gincana, como mostra a tabela seguinte:

Pontuação obtida na gincana	**Pontos equivalentes**
30	6
40	8
50	10

Sabendo que no 1º EJA, estão matriculados 20 alunos e que todos os alunos participarão da gincana, o professor já distribuiu a pontuação para 15 alunos, como mostra a tabela abaixo:

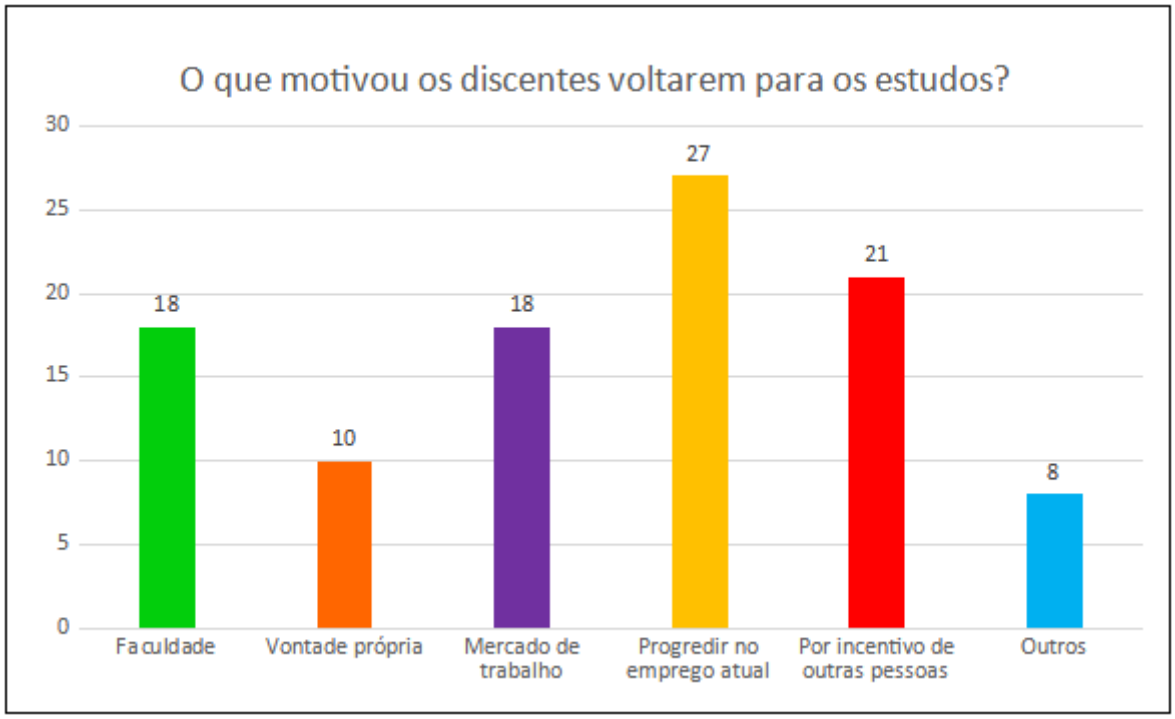
Número de aluno	**Pontuação**
3	6
5	8
6	10

a) Qual é a mediana da pontuação ofertada pelo professor?

b) Sabe-se que os seis alunos restantes receberão pontuação de 8 ou 10 pontos. Qual é o número de alunos que devem receber pontuação igual a 8 para que a mediana dos 20 valores seja 9?

Questão 6: Na volta às aulas, o educador fez uma pesquisa nas turmas da EJA a partir da questão: Por que você voltou a estudar? O resultado da pesquisa está registrado no gráfico de barras abaixo:

Figura 3.23 – Questão 6



Fonte: Da autora (2021).

a) O que mais motivou o retorno dos discentes? Quantos escolheram esta opção?

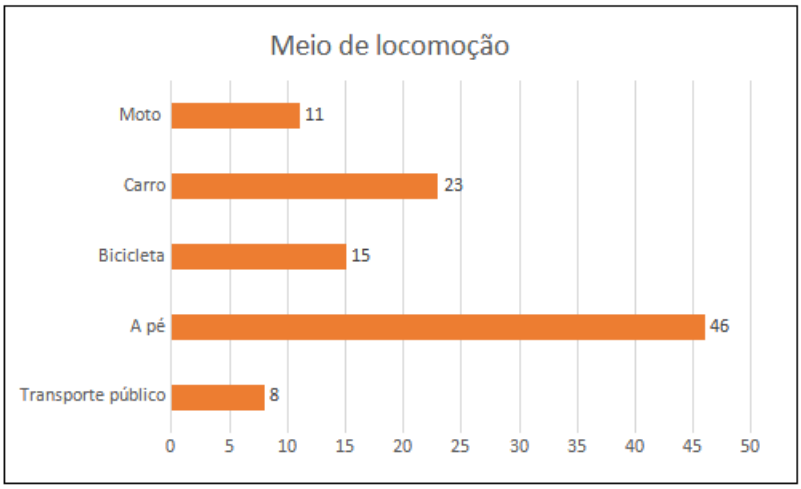
b) Qual dos motivos foi citado por exatamente 10 pessoas?

c) Quais motivos foram citados pelo mesmo número de pessoas? Quantos citaram estes motivos?

d) Quais motivos foram citados por mais de 20 pessoas?

Questão 7: O gráfico de barras abaixo mostra o meio de locomoção utilizado pelos discentes da EJA para chegarem até à escola.

Figura 3.24 – Questão 7



Fonte: Da autora (2021).

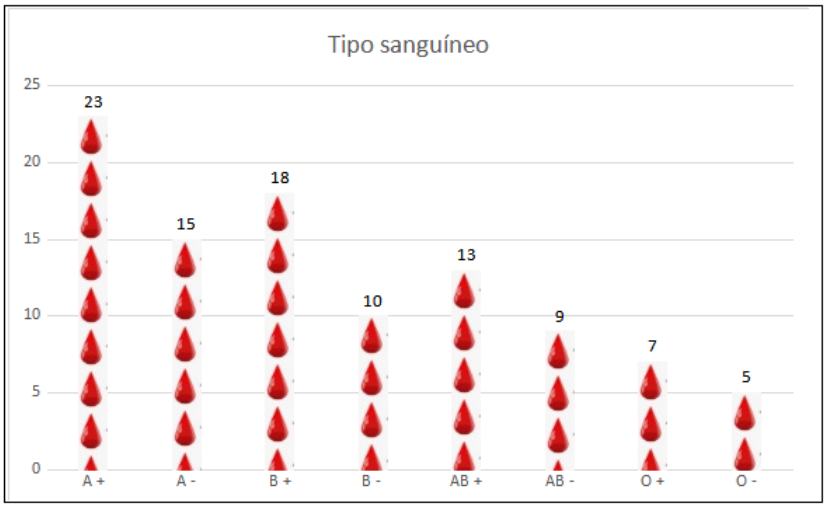
a) Quantos alunos da EJA responderam a esta pergunta?

b) Qual o meio de locomoção mais e o menos utilizando por este público? Qual a diferença entre eles?

c) Qual o percentual dos alunos que usam carro ou moto?

Questão 8: O gráfico pictórico abaixo mostra a quantidade do tipo sanguíneo dos alunos matriculados na EJA.

Figura 3.25 – Questão 8



Fonte: Da autora (2021).

a) Qual o tipo sanguíneo que mais apareceu?

b) Qual tipo sanguíneo apareceu exatamente 18 vezes, representando 18% do total dos entre-

vistados?

c) Qual a porcentagem do tipo sanguíneo A+?

d) Quais tipos sanguíneos apareceram menos de 13%?

Questão 9: Sabendo que no 1º EJA – ENSINO MÉDIO, estão matriculados 25 alunos.

Figura 3.26 – Questão 9

Fonte: Da autora (2021).

a) Determine a quantidade de alunos que escolheram cada situação apresentada no gráfico acima.

b) Qual a diferença entre outros motivos e problemas familiares. Expresse a resposta em quantidade.

Questão 10: Foi feita uma pesquisa no 2º EJA, para saber o mês de nascimento de cada integrante da turma. Sabendo que esta turma possui 38 alunos, observe o gráfico de linhas dos resultados obtidos e responda:

Figura 3.27 – Questão 10

Fonte: Da autora (2021).

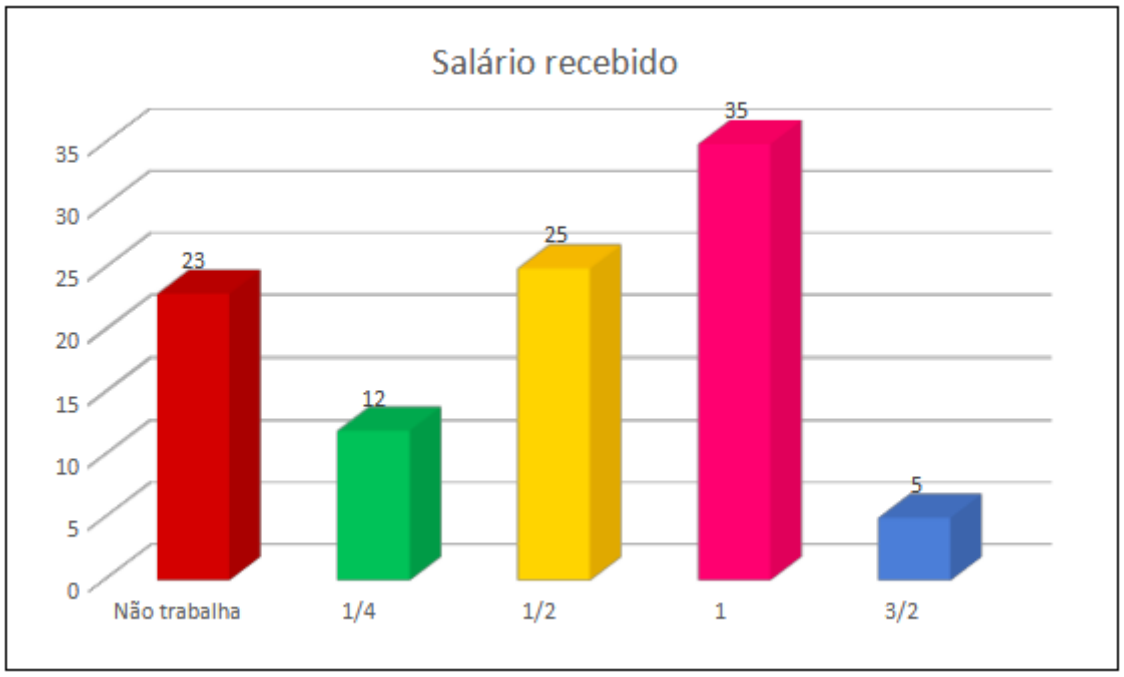
a) Quais os meses com maior número de aniversariantes?

b) Qual o percentual de alunos que fazem aniversário em dezembro?

c) Quantos alunos fazem aniversário no primeiro trimestre? Qual é o percentual?

Questão 11: (Utilizando o CALC). Realizou-se uma pesquisa entre os alunos da EJA para levantar informações sobre o salário recebido por cada um deles. Foram entrevistadas 100 pessoas, e os dados obtidos estão representados no gráfico abaixo.

Figura 3.28 – Questão 11



Fonte: Da autora (2021).

Sabendo que o salário mínimo vale R$1100,00, verifique se são verdadeiras ou falsas as seguintes afirmações, justificando.

a) O salário médio desse público é de 1 salário mínimo.

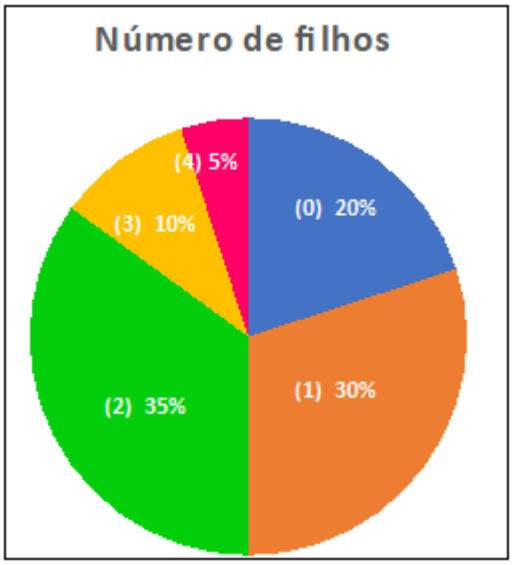
b) Suponha que o público pesquisado seja uma empresa. Então, podemos considerar que a folha de pagamento da mesma seja de R$ 63800,00.

c) Se cada aluno recebesse um aumento de R$ 300,00 no salário, inclusive os que não trabalham, a média de salários ultrapassaria 1 salário mínimo.

d) Se todos os alunos que não trabalham conseguissem um emprego e passarem a ganhar 2 salários mínimos, o salário médio deste público passaria a R$ 1144,00.

Questão 12: Realizou-se uma pesquisa entre os alunos da EJA para levantar informações sobre o número de filhos. Foram entrevistadas 100 pessoas, e os dados estão apresentados no gráfico de setores abaixo.

Figura 3.29 – Questão 12



Fonte: Da autora (2021).

a) Quantos estudantes têm três ou mais filhos?

b) Qual é a média de filhos dos estudantes desta amostra?

c) Qual é o percentual das famílias que têm até 2 filhos?

3.3.1 Respostas

Questão 1:

Figura 3.30 – Resolução questão 1

	A	B	C	D
1	PESQUISA PARA DISCENTES DA EJA			
2	Qual sua idade (anos)?	Qual sua altura (cm)?	Qual seu peso (kg)?	Número do sapato
3	25	160	65	42
4	45	160	75	42
5	36	161	68	39
6	21	165	69	39
7	60	161	69	38
8	54	163	68	38
9	19	167	79	39
10	21	167	83	37
11	22	165	83	37
12	24	160	63	36
13	21	161	68	35
14	27	152	68	37
15	21	155	65	34
16	35	161	67	34
17	36	162	68	37
18	36	162	67	36
19	45	162	67	37
20	20	161	65	40
21	21	162	65	40
22	23	163	65	35

	Média		**Mediana**		**Moda**	
	Fórmula	Resultado	Fórmula	Resultado	Fórmula	Resultado
a) idade	=MÉDIA(A3:A22)	30,6	=MED(A3:A22)	24,5	=MODO(A3:A22)	21
b) altura	=MÉDIA(B3:B22)	161,5	=MED(B3:B22)	161,5	=MODO(B3:B22)	161
c) peso	=MÉDIA(C3:C22)	69,35	=MED(C3:C22)	68	=MODO(C3:C22)	65
d) nº sapato	=MÉDIA(D3:D22)	37,6	=MED(D3:D22)	37	=MODO(D3:D22)	37

Fonte: Da autora (2021).

Questão 2:

Figura 3.31 – Resolução Questão 2

PESQUISA PARA DISCENTES DA EJA			
Qual sua idade (anos)	Qual sua altura (cm)?	Qual seu peso (kg)?	Número do sapato
25	160	65	42
45	160	75	42
36	161	68	39
21	165	69	39
60	161	69	38
54	163	68	38
19	167	79	39
21	167	83	37
22	165	83	37
24	160	63	36
21	161	68	35
27	152	68	37
21	155	65	34
35	161	67	34
36	162	68	37
36	162	67	36
45	162	67	37
20	161	65	40
21	162	65	40
23	163	65	35
19	168	69	39

Dados do novo aluno

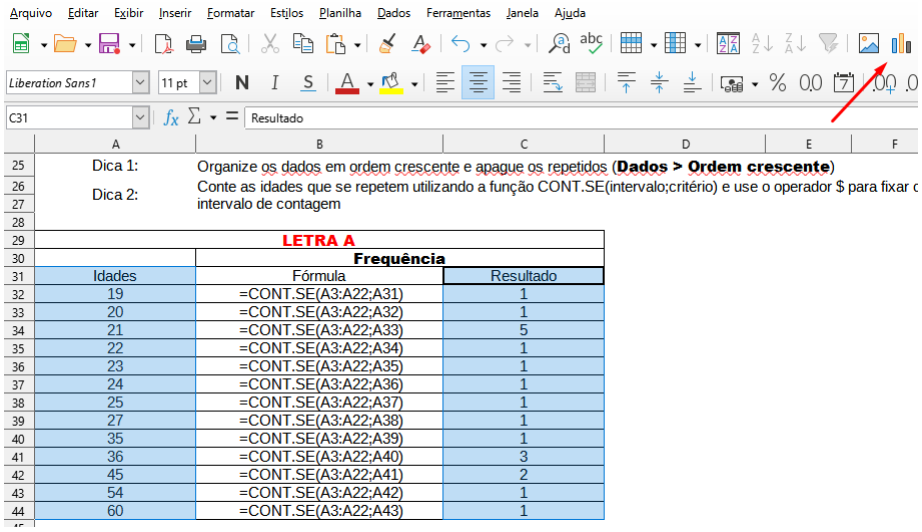
	Média		Mediana		Moda	
	Fórmula	Resultado	Fórmula	Resultado	Fórmula	Resultado
a) idade	=MÉDIA(A3:A23)	30,05	=MED(A3:A23)	24	=MODO(A3:A23)	21
b) altura	=MÉDIA(B3:B23)	161,81	=MED(B3:B23)	162	=MODO(B3:B23)	161
c) peso	=MÉDIA(C3:C23)	69,33	=MED(C3:C23)	68	=MODO(C3:C23)	65
d) nº sapato	=MÉDIA(D3:D23)	37,67	=MED(D3:D23)	37	=MODO(D3:D23)	37

Fonte: Da autora (2021).

Questão 3:

a)

Figura 3.32 – Resolução Questão 3.a

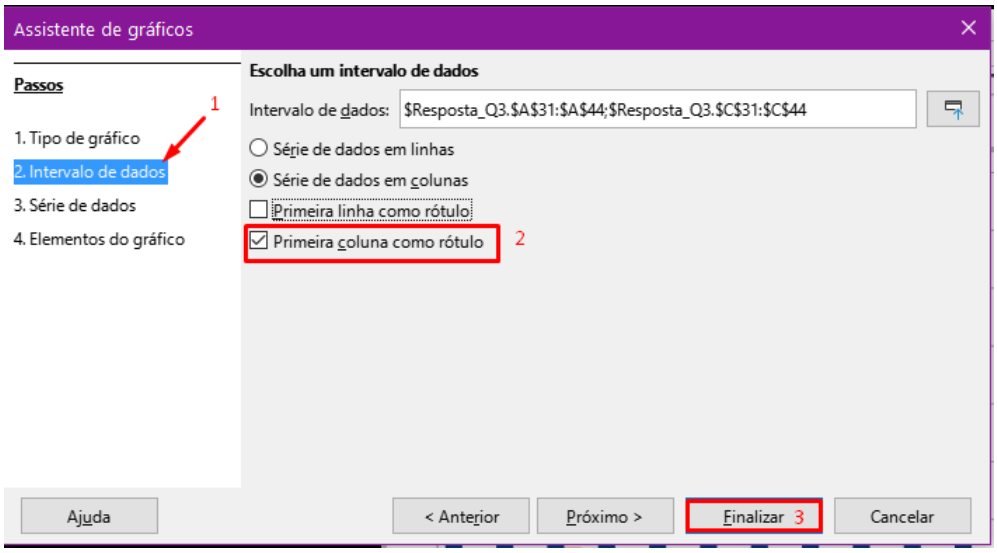


Idades	Fórmula	Resultado
19	=CONT.SE(A3:A22;A31)	1
20	=CONT.SE(A3:A22;A32)	1
21	=CONT.SE(A3:A22;A33)	5
22	=CONT.SE(A3:A22;A34)	1
23	=CONT.SE(A3:A22;A35)	1
24	=CONT.SE(A3:A22;A36)	1
25	=CONT.SE(A3:A22;A37)	1
27	=CONT.SE(A3:A22;A38)	1
35	=CONT.SE(A3:A22;A39)	1
36	=CONT.SE(A3:A22;A40)	3
45	=CONT.SE(A3:A22;A41)	2
54	=CONT.SE(A3:A22;A42)	1
60	=CONT.SE(A3:A22;A43)	1

Fonte: Da autora (2021).

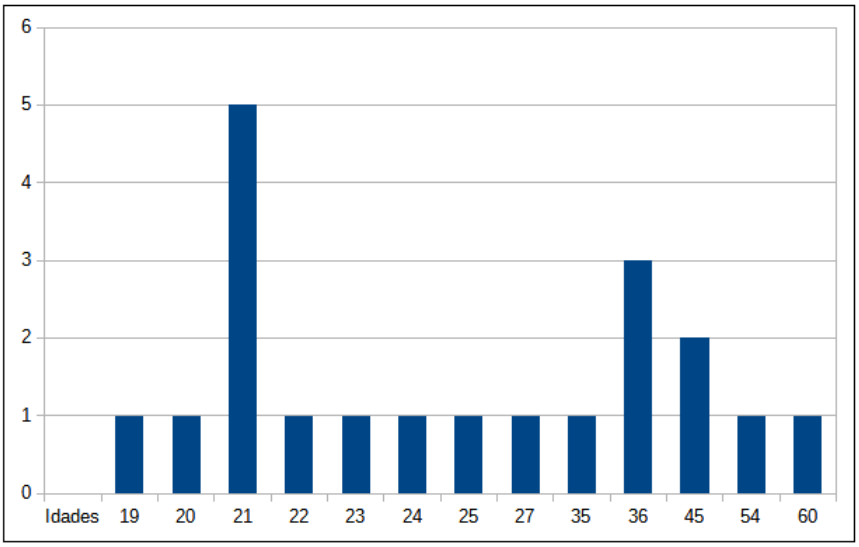
É importante, neste caso, marcar no passo 2 (Intervalo de dados) que o rótulo está na primeira coluna, desta forma as idades vão ser posicionadas no eixo x.

Figura 3.33 – Resposta Questão 3.a - Intervalo de Dados



Fonte: Da autora (2021).

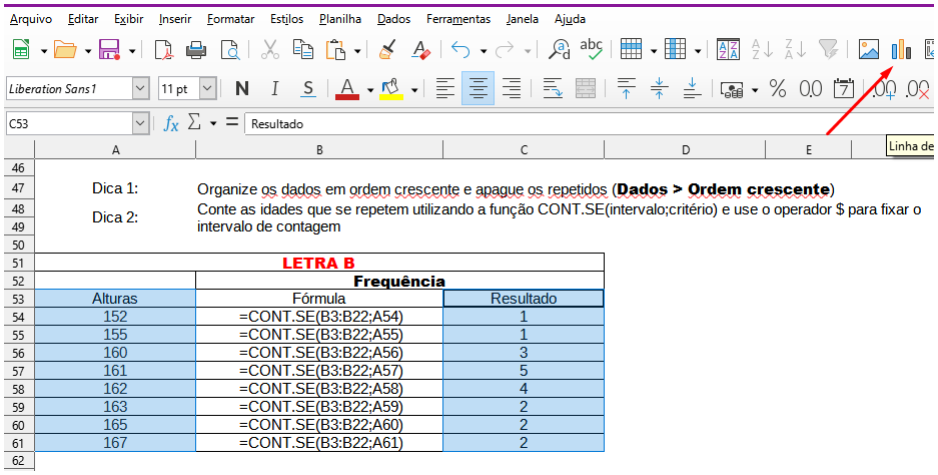
Figura 3.34 – Resposta Questão 3.a - Gráfico de colunas das idades



Fonte: Da autora (2021).

b)

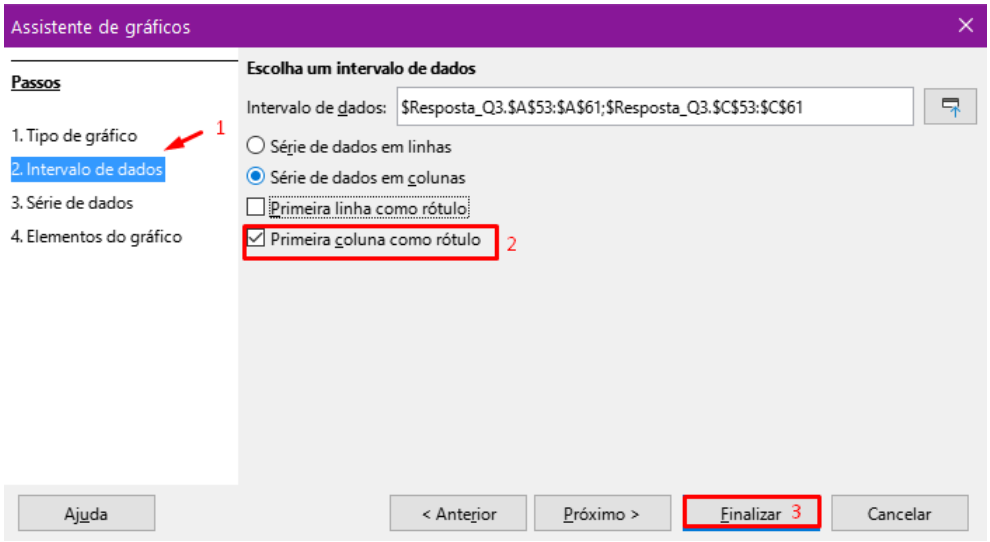
Figura 3.35 – Resolução Questão 3.b



Fonte: Da autora (2021).

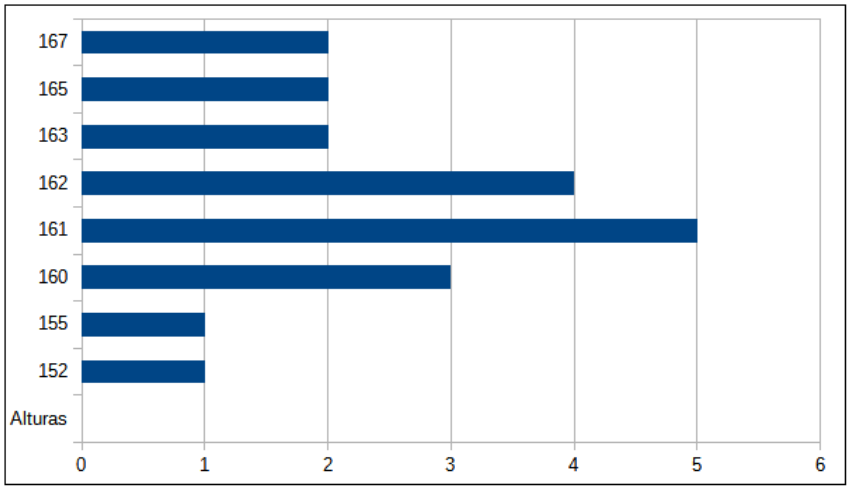
É importante também, neste caso, marcar no passo 2 (Intervalo de dados) que o rótulo está na primeira coluna, desta forma as idades vão ser posicionadas no eixo x.

Figura 3.36 – Resposta Questão 3.b - Intervalo de Dados



Fonte: Da autora (2021).

Figura 3.37 – Resposta Questão 3.b - Gráfico de barras das alturas

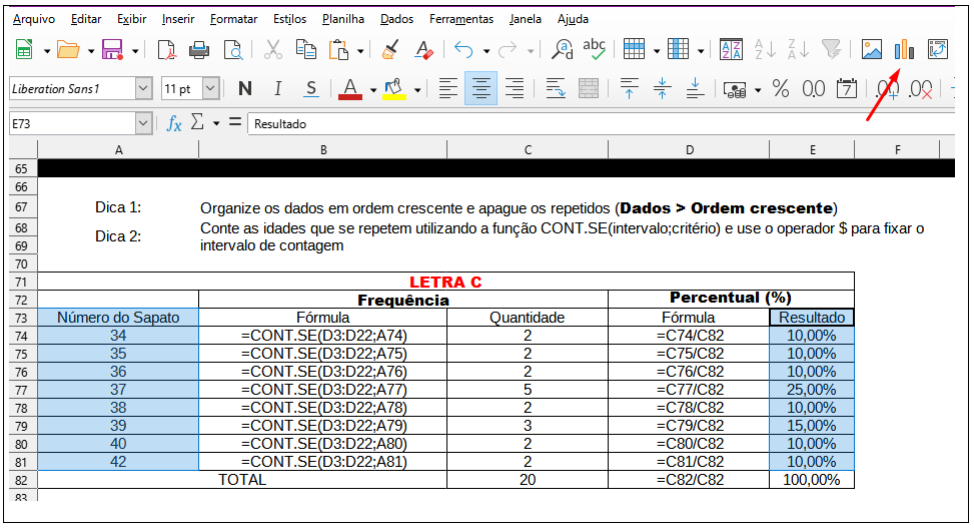


Fonte: Da autora (2021).

c)

Neste item, o percentual deve ser calculado, para isto é necessário calcular a quantidade de alunos com cada numeração de sapato e dividir pelo total de alunos (20) conforme mostra figura abaixo.

Figura 3.38 – Resolução Questão 3.c



Arquivo Editar Exibir Inserir Formatar Estilos Planilha Dados Ferramentas Janela Ajuda

Liberation Sans1 11 pt

E73 Resultado

Dica 1: Organize os dados em ordem crescente e apague os repetidos (**Dados > Ordem crescente**)

Dica 2: Conte as idades que se repetem utilizando a função CONT.SE(intervalo;critério) e use o operador $ para fixar o intervalo de contagem

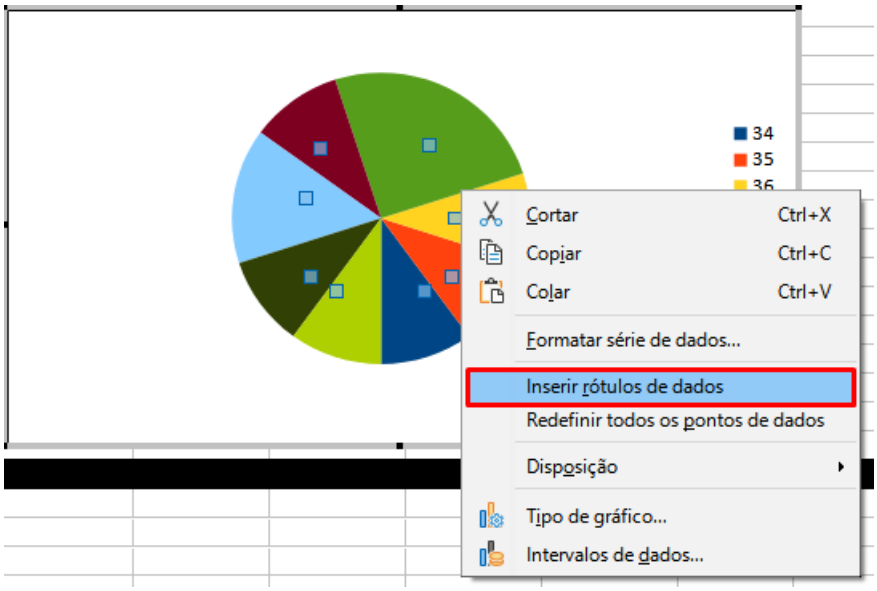
LETRA C				
	Frequência		Percentual (%)	
Número do Sapato	Fórmula	Quantidade	Fórmula	Resultado
34	=CONT.SE(D3:D22;A74)	2	=C74/C82	10,00%
35	=CONT.SE(D3:D22;A75)	2	=C75/C82	10,00%
36	=CONT.SE(D3:D22;A76)	2	=C76/C82	10,00%
37	=CONT.SE(D3:D22;A77)	5	=C77/C82	25,00%
38	=CONT.SE(D3:D22;A78)	2	=C78/C82	10,00%
39	=CONT.SE(D3:D22;A79)	3	=C79/C82	15,00%
40	=CONT.SE(D3:D22;A80)	2	=C80/C82	10,00%
42	=CONT.SE(D3:D22;A81)	2	=C81/C82	10,00%
TOTAL		20	=C82/C82	100,00%

Fonte: Da autora (2021).

Após calculados os percentuais, selecionar as colunas com a numeração e o percentual e selecionar o tipo de gráfico de setores.

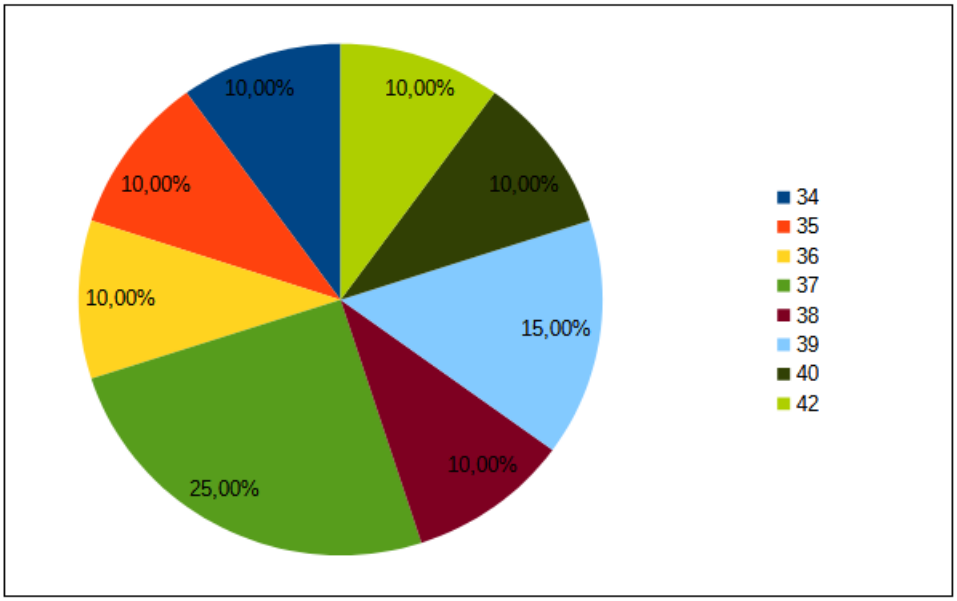
Para inserir os valores dentro do próprio gráfico basta clicar com o botão direito do mouse dentro do gráfico e selecionar a opção "Inserir rótulos de dados", o resultado deve ser próximo a este.

Figura 3.39 – Gráfico de setores: Inserindo Rótulos



Fonte: Da autora (2021).

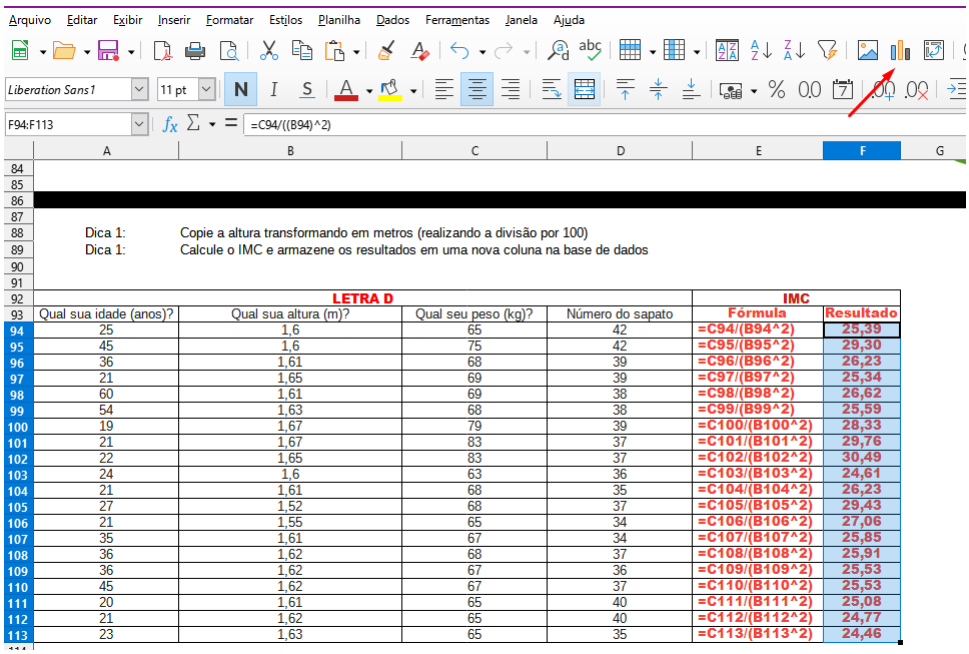
Figura 3.40 – Resposta Questão 3.c - Gráfico de setores



Fonte: Da autora (2021).

d)

Figura 3.41 – Resolução Questão 3.d

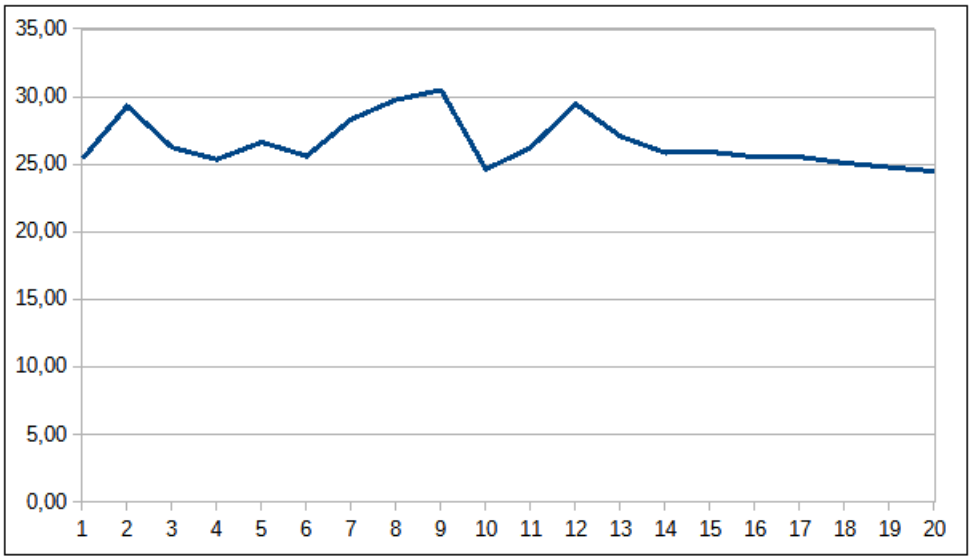


Dica 1: Copie a altura transformando em metros (realizando a divisão por 100)
Dica 1: Calcule o IMC e armazene os resultados em uma nova coluna na base de dados

	LETRA D				IMC	
	Qual sua idade (anos)?	Qual sua altura (m)?	Qual seu peso (kg)?	Número do sapato	Fórmula	Resultado
94	25	1,6	65	42	=C94/(B94^2)	25,39
95	45	1,6	75	42	=C95/(B95^2)	29,30
96	36	1,61	68	39	=C96/(B96^2)	26,23
97	21	1,65	69	39	=C97/(B97^2)	25,34
98	60	1,61	69	38	=C98/(B98^2)	26,62
99	54	1,63	68	38	=C99/(B99^2)	25,59
100	19	1,67	79	39	=C100/(B100^2)	28,33
101	21	1,67	83	37	=C101/(B101^2)	29,76
102	22	1,65	83	37	=C102/(B102^2)	30,49
103	24	1,6	63	36	=C103/(B103^2)	24,61
104	21	1,61	68	35	=C104/(B104^2)	26,23
105	27	1,52	68	37	=C105/(B105^2)	29,43
106	21	1,55	65	34	=C106/(B106^2)	27,06
107	35	1,61	67	34	=C107/(B107^2)	25,85
108	36	1,62	68	37	=C108/(B108^2)	25,91
109	36	1,62	67	36	=C109/(B109^2)	25,53
110	45	1,62	67	37	=C110/(B110^2)	25,53
111	20	1,61	65	40	=C111/(B111^2)	25,08
112	21	1,62	65	40	=C112/(B112^2)	24,77
113	23	1,63	65	35	=C113/(B113^2)	24,46

Fonte: Da autora (2021).

Figura 3.42 – Resposta Questão 3.d - Gráfico de Linhas

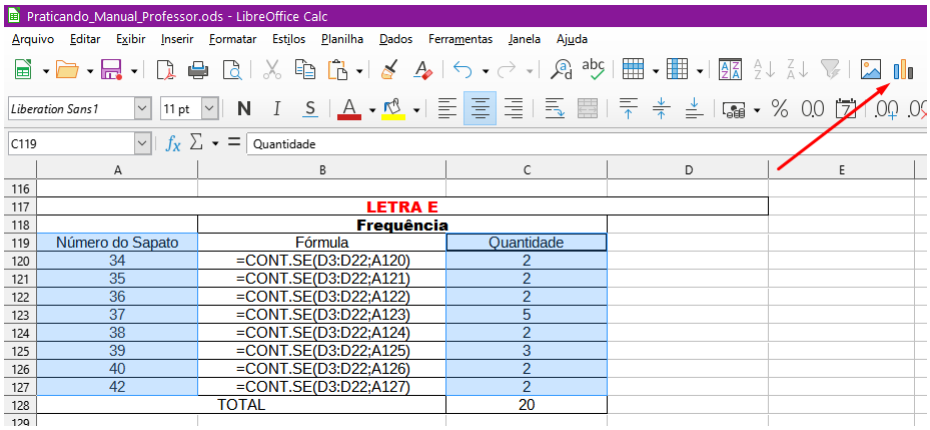


Fonte: Da autora (2021).

e)

Este item pode ser feito com quase todos os gráficos anteriores e a imagem deve ser escolhida pelo aluno. Uma possível resposta seria o gráfico de barras da frequência de alunos com cada numeração de sapatos.

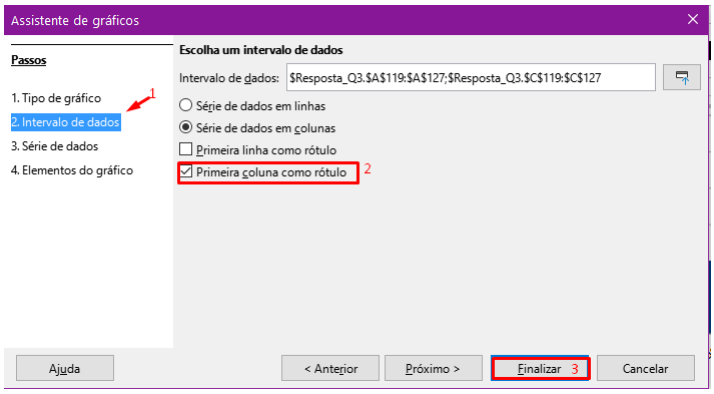
Figura 3.43 – Resolução Questão 3.e - Passo 1



Fonte: Da autora (2021).

- Selecionar o gráfico de barras e a primeira coluna como rótulo

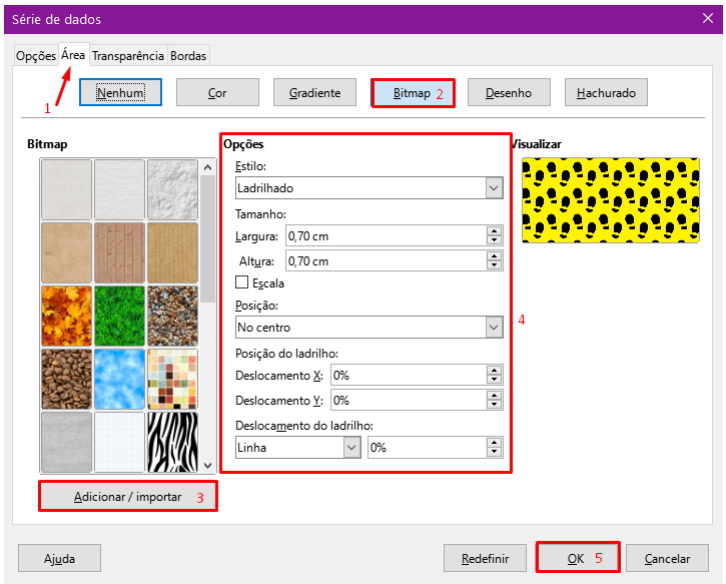
Figura 3.44 – Resolução Questão 3.e - Indicando Rótulo



Fonte: Da autora (2021).

Selecionar a imagem escolhida e seguir os passos abaixo

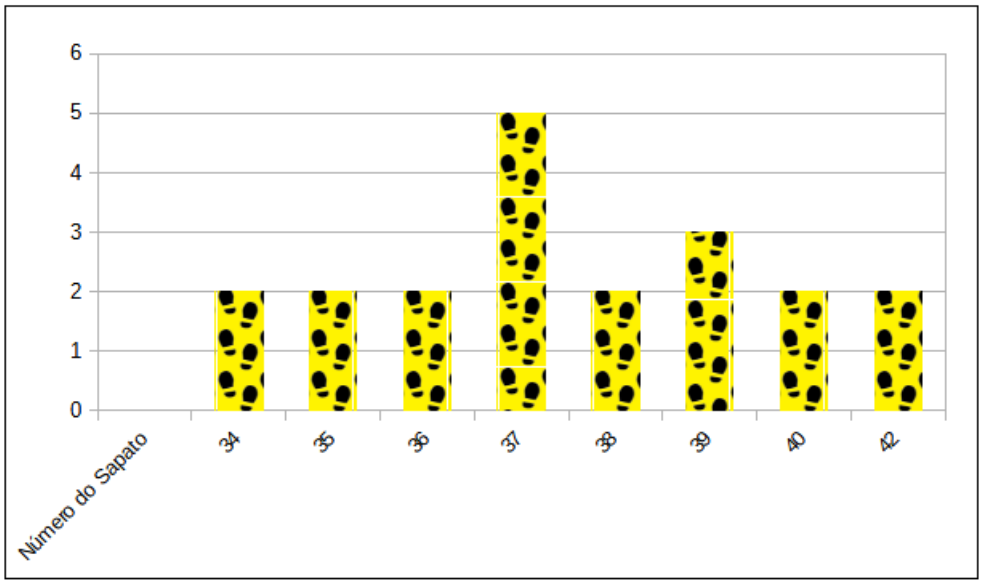
Figura 3.45 – Resolução Questão 3.e - Passo 2



Fonte: Da autora (2021).

O resultado deve ser próximo da figura 3.44

Figura 3.46 – Resposta Questão 3.e - Gráfico Pictórico



Fonte: Da autora (2021).

Questão 4:

Figura 3.47 – Resolução questão 4

Motivo	MARCAS	Quantidade De Votos
Gravidez		**17**
Trabalho		**22**
Falta De Interesse		17
Problemas Familiares		14
Reprovação		**6**
Outros		7

Fonte: Da autora (2021).

a) O motivo mais frequente foi trabalho, com 22 votos.

b) o total de alunos na pesquisa foi de $17+22+17+14+6+7=83$.

c) O percentual de alunos que deixaram de estudar por problemas familiares foi de $\frac{14}{83}*100=16,87\%$.

Questão 5:

a)

6	6	6	8	8	8	8	8	10	10	10	10	10	10

Como n = 14 (par), temos que a mediana é a média aritmética entre 7º e o 8º valores da sequência acima, a saber $\frac{8+8}{2}=8$.

b) Como $n=20$ valores, a mediana é calculada fazendo-se a média entre o 10º e o 11º valor. Para que a mediana resulte em 9 pontos (média aritmética entre 8 e 10) é preciso que o 10º valor seja 8 pontos e o 11º valor seja 10. Como o 8º valor da sequência original é 8, devemos acrescentar 2 valores iguais a 8. Obtendo a seguinte sequência:

6	6	6	8	8	8	8	8	8	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Assim, dos 6 alunos restantes, 2 devem receber pontuação igual a 8 pontos e 4 devem receber pontuação referente a 10 pontos.

Questão 6:

a) O que mais motivos o retorno aos estudos foi "Progredir no emprego atual". Esta opção foi escolhida por 27 alunos.

b) "Vontade própria".

c) "Faculdade"e "Mercado de trabalho"foram citados exatamente por 18 discentes.

d) "Por incentivo de outras pessoas"citado por 21 alunos e "Progredir no emprego atual"citado por 27 alunos.

Questão 7:

a) Responderam 103 alunos.

b) O meio mais utilizado foi "A pé"utilizado por 46 alunos, o menos utilizado foi "Transporte Público"utilizado por 8 alunos e a diferença entre eles é de 38 $(46-8)$.

c) O percentual de alunos que usam carro ou moto é de $(\frac{11+23}{103}) * 100 = 33\%$.

Questão 8:

a) A+

b) B+

c) $\frac{23}{100} \cdot 100 = 23\%$

d) B- (10%) ; AB- (9%); O+ (7%); O- (5%)

Questão 9:

a)

- Outros: $25 \cdot \frac{28}{100} = 7$ alunos.
- Gravidez: $25 \cdot \frac{24}{100} = 6$ alunos.
- Trabalho: $25 \cdot \frac{20}{100} = 5$ alunos.

- Falta de Interesse: $25 \cdot \frac{8}{100} = 2$ alunos.
- Problemas Familiares: $25 \cdot \frac{12}{100} = 3$ alunos.
- Reprovação: $25 \cdot \frac{8}{100} = 2$ alunos.

b) $7 - 3 = 4$

Questão 10:

a) Março e agosto com 6 aniversariantes em cada.
b) $\frac{2}{38} \cdot 100 = 5,25\%$
c) Janeiro (5) + Fevereiro (1) + Março (6) = 12 alunos representando um total de $\frac{12}{38} \cdot 100 = 31,58\%$ da turma.

Questão 11:

Figura 3.48 – Questão 11 - Resposta

a) (F) – Como mostrado abaixo o salário médio é de R$ 638,00

Classe	Salário	Frequência	Freq . Salário
Não trabalha	0	23	0
1/4	275	12	3300
1/2	550	25	13750
1	1100	35	38500
3/2	1650	5	8250
TOTAL		100	63800

Salário Médio = 63800/100 R$ 638,00

b) (V) – A folha de pagamento seria R$ 63800

c) (F) – O salário médio seria de R$938,00 como mostrado abaixo

Classe	Salário	Frequência	Freq . Salário
Não trabalha	300	23	6900
1/4	575	12	6900
1/2	850	25	21250
1	1400	35	49000
3/2	1950	5	9750
TOTAL		100	93800

Salário Médio = 93800/100 R$ 938,00

d) (V)

Classe	Salário	Frequência	Freq . Salário
2	2200	23	50600
1/4	275	12	3300
1/2	550	25	13750
1	1100	35	38500
3/2	1650	5	8250
TOTAL		100	114400

Salário Médio = 114400/100 R$ 1.144,00

Fonte: Da autora (2021).

Questão 12:

a) 10% (com 3 filhos) + 5% (com 4 filhos) = 15% dos estudantes o que equivale a $\frac{15}{100} \cdot 100 = 15$ alunos.

b) A média e dada por:

$$\bar{x} = \frac{0 \cdot 20 + 1 \cdot 30 + 2 \cdot 35 + 3 \cdot 10 + 4 \cdot 5}{100} = \frac{0 + 30 + 70 + 30 + 20}{100} = \frac{150}{100} = 1,5$$

c) 20% (com 0 filhos) + 30% (com 1 filho) + 35% (com 2 filhos) = 85% das famílias tem até 2 filhos.

REFERÊNCIAS

AINLEY, J. Transparency in graphs and graphing tasks: An iterative design process. **The Journal of Mathematical Behavior**, Elsevier, v. 19, n. 3, p. 365–384, 2000.

BRASIL. Secretaria de educação fundamental. parâmetros curriculares nacionais: Matemática. In: **MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO**. [s.n.], 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2021.

BRASIL. **BNCC - Base Nacional Comum Curricular**: Ministério da educação - mec. [S.l.], 2018.

BUSSAB, W. d. O.; MORETTIN, P. A. Estatística básica. In: **Estatística básica**. [S.l.: s.n.], 2010. p. xvi–540.

CASTRO, J. B. d. A utilização de objetos de aprendizagem para a compreensão e construção de gráficos estatísticos. www. teses. ufc. br, 2012.

CASTRO, J. Braga de; FILHO, J. A. de C. Desenvolvimento do pensamento estatístico com suporte computacional. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 17, n. 5, 2015.

LIBREOFFICE. **LibreOffice. Calc, o programa de planilhas do LibreOffice**). (The Document Foundation, 2018. Disponível em: <https://pt-br.libreoffice.org/>. Acesso em: 27 jun. 2021.

MARTINS, M. E. G. Introdução à probabilidade e à estatística-com complementos de excel. 2011.

NASCIMENTO, J. L. d. A utilização do excel para o ensino de estatística no ensino médio: um estudo de caso no município de mamanguape. Universidade Federal da Paraíba, 2016.

OMS. **Organização Mundial da Saúde**: Coronavírus brasil. 2021. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br/>. Acesso em: 12 jan. 2021.

PARENTE, R. N. C. **BrOffice Calc–Inserindo Funções**. BrOffice Calc – Inserindo Funções, 2021. Disponível em: <https://docente.ifrn.edu.br/nonatocamelo/disciplinas/informatica-basica/aulas-ead-curso-tecnico-em-seguranca-do-trabalho/broffice-calc-2013-inserindo-funcoes>. Acesso em: 13 jul. 2021.

PORTAL DA TRANSPARÊNCIA. **Portal da Transparência do Registro Civil**. Arpen Brasil. Associação Nacional dos Registradores de pessoas naturais, 2021. Disponível em: <https://transparencia.registrocivil.org.br/inicio>. Acesso em: 27 fev. 2021.

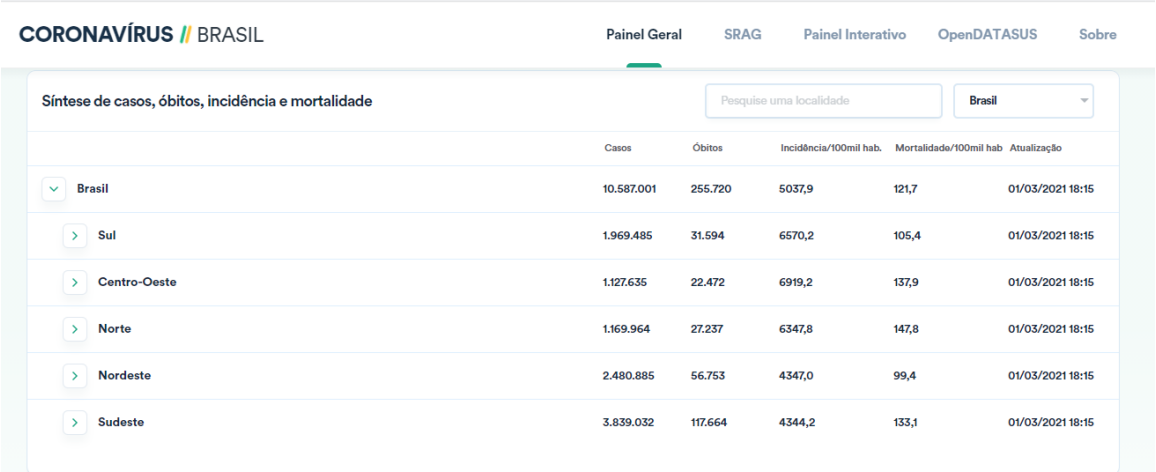
SANTOS, C. Estatística descritiva. **Manual de auto-aprendizagem**, v. 2, 2007.

SILVANO, M. F. G.; OLIVEIRA, M. F. d. **A Utilização do Excel como ferramenta didática: funções de primeiro e segundo grau no primeiro ano do ensino médio**. Monografia (Trabalho de conclusão de curso em Matemática) — Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2018.

APÊNDICE A – Extração dos dados: Dados sobre COVID-19 (OMS)

1. Acesse o site <https://covid.saude.gov.br/>
2. Selecione a região e/ou microrregião desejada conforme imagem abaixo

Figura 49 – Base de dados - COVID-19

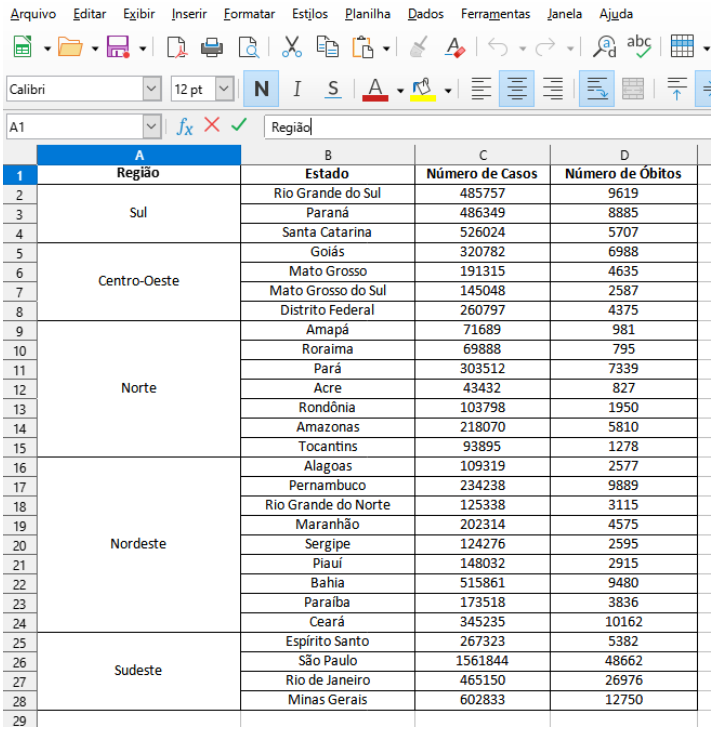


	Casos	Óbitos	Incidência/100mil hab.	Mortalidade/100mil hab	Atualização
Brasil	10.587.001	255.720	5037,9	121,7	01/03/2021 18:15
Sul	1.969.485	31.594	6570,2	105,4	01/03/2021 18:15
Centro-Oeste	1.127.635	22.472	6919,2	137,9	01/03/2021 18:15
Norte	1.169.964	27.237	6347,8	147,8	01/03/2021 18:15
Nordeste	2.480.885	56.753	4347,0	99,4	01/03/2021 18:15
Sudeste	3.839.032	117.664	4344,2	133,1	01/03/2021 18:15

Fonte: Organização Mundial da Saúde (2021).

3. Copie os dados e cole no Calc como mostrado abaixo

Figura 50 – Base de dados - COVID-19 - Parte 2



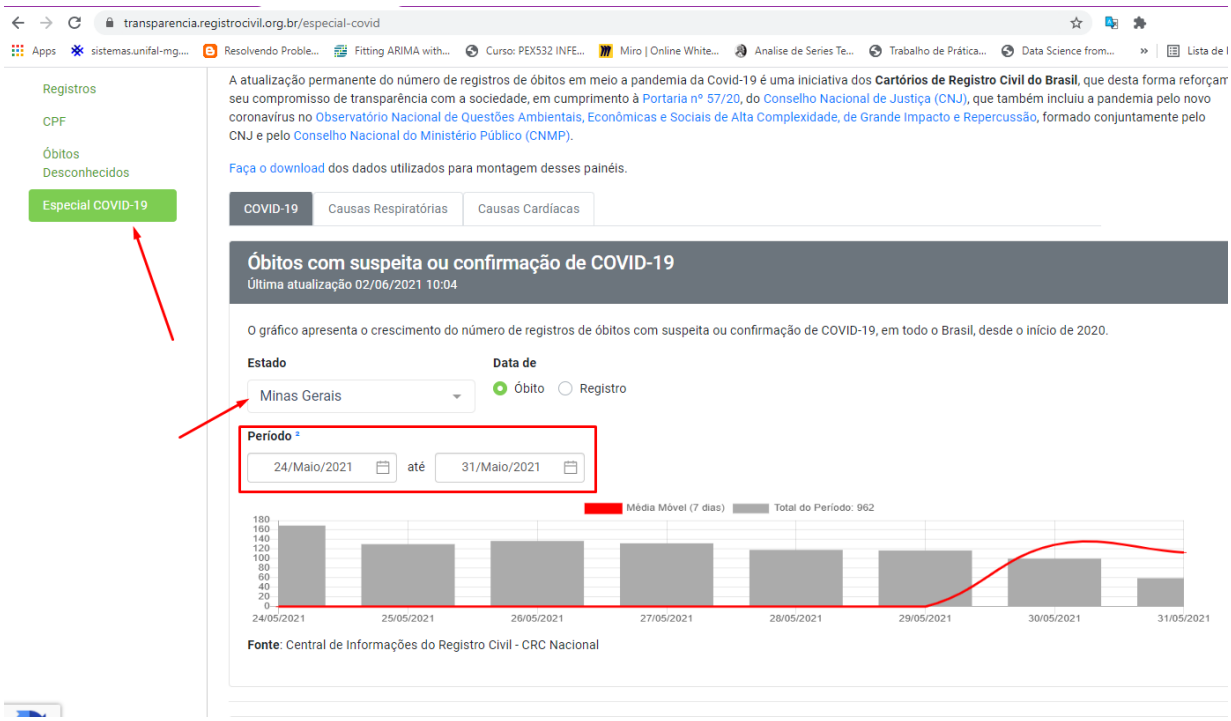
	A	B	C	D
1	Região	Estado	Número de Casos	Número de Óbitos
2	Sul	Rio Grande do Sul	485757	9619
3		Paraná	486349	8885
4		Santa Catarina	526024	5707
5	Centro-Oeste	Goiás	320782	6988
6		Mato Grosso	191315	4635
7		Mato Grosso do Sul	145048	2587
8		Distrito Federal	260797	4375
9	Norte	Amapá	71689	981
10		Roraima	69888	795
11		Pará	303512	7339
12		Acre	43432	827
13		Rondônia	103798	1950
14		Amazonas	218070	5810
15		Tocantins	93895	1278
16	Nordeste	Alagoas	109319	2577
17		Pernambuco	234238	9889
18		Rio Grande do Norte	125338	3115
19		Maranhão	202314	4575
20		Sergipe	124276	2595
21		Piauí	148032	2915
22		Bahia	515861	9480
23		Paraíba	173518	3836
24		Ceará	345235	10162
25	Sudeste	Espírito Santo	267323	5382
26		São Paulo	1561844	48662
27		Rio de Janeiro	465150	26976
28		Minas Gerais	602833	12750
29				

Fonte: Organização Mundial da Saúde (2021).

APÊNDICE B – Extração dos dados: Óbitos com suspeita ou confirmação da COVID-19 entre os dias 24/05/2021 e 31/05/2021

1. Acesse o site <https://transparencia.registrocivil.org.br/especial-covid>
2. Selecione o estado e o período conforme a imagem abaixo

Figura 51 – Base de dados - Painel da Transparência



Fonte: Portal da Transparência (2021).

3. Copie os dados no Calc organizando por estado e por dia conforme mostrado abaixo

Figura 52 – Base de dados - Portal da Transparência

	A	B	C	D	E
1	Óbitos com suspeita ou confirmação de COVID de 24 a 31 de maio de 2021				
2		MG	SP	RJ	ES
3	24/mai	169	378	167	22
4	25/mai	130	398	156	28
5	26/mai	137	305	142	28
6	27/mai	132	256	177	17
7	28/mai	118	224	145	19
8	29/mai	117	157	151	22
9	30/mai	100	137	138	19
10	31/mai	59	93	89	6

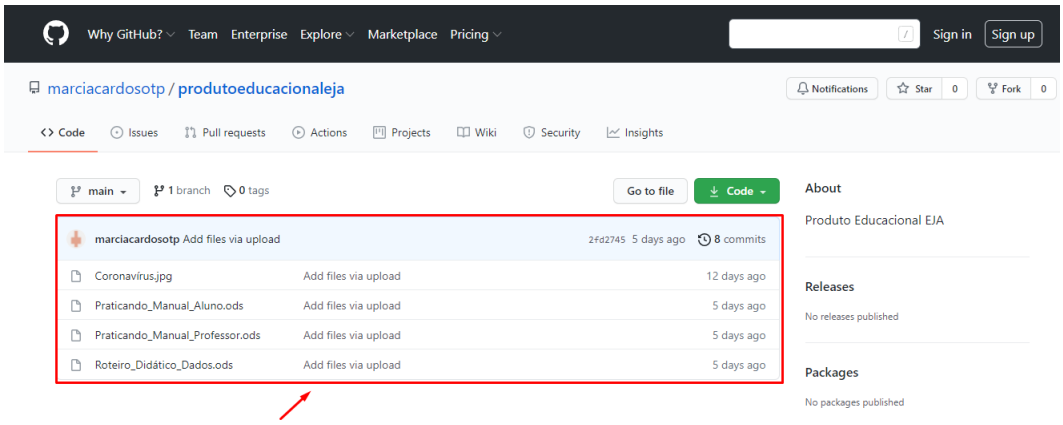
Fonte: Da autora (2021).

APÊNDICE C – Download dos dados via GITHUB

Existem duas formas de baixar os dados desta dissertação, a primeira delas é diretamente pelo diretório conforme os passos abaixo:

1. Acesso o diretório <https://github.com/marciacardosotp/produtoeducacionaleja.git>.
2. Clique no arquivo desejado.

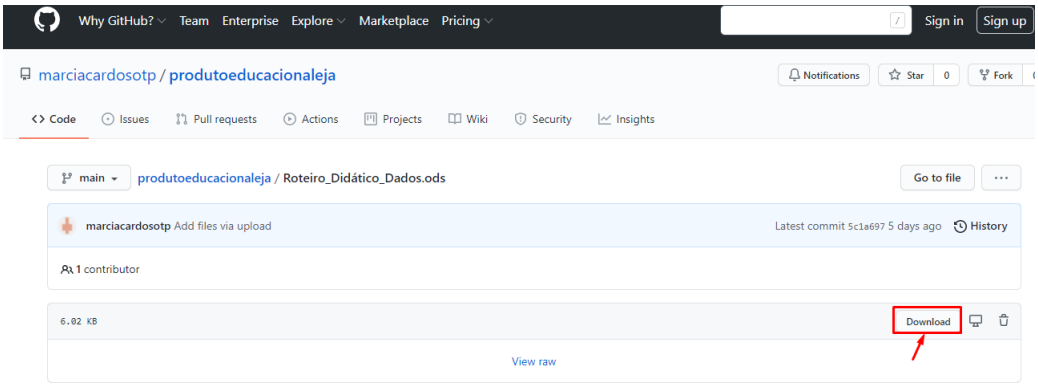
Figura 53 – Passo 1: GitHub



Fonte: Da autora (2021).

3. Clique em Download.

Figura 54 – Passo 2: GitHub

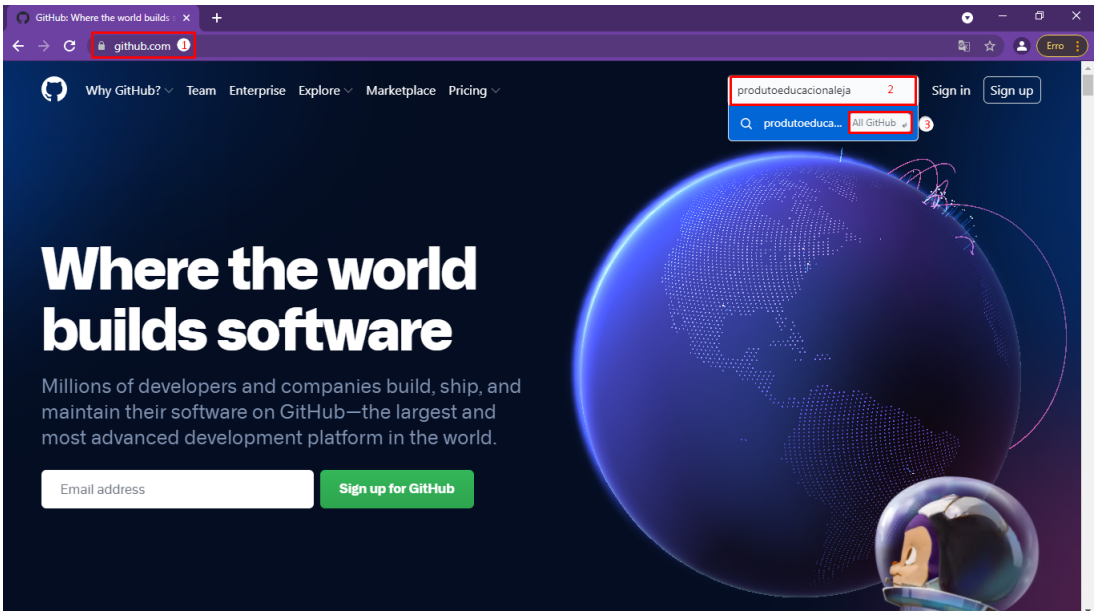


Fonte: Da autora (2021).

Outra forma é fazer a busca manual deste diretório através dos passos abaixo:

1. Digitar na barra de endereço do navegador o site <github.com>
2. Pesquisar "produtoeducacionaleja"na barra de pesquisa.

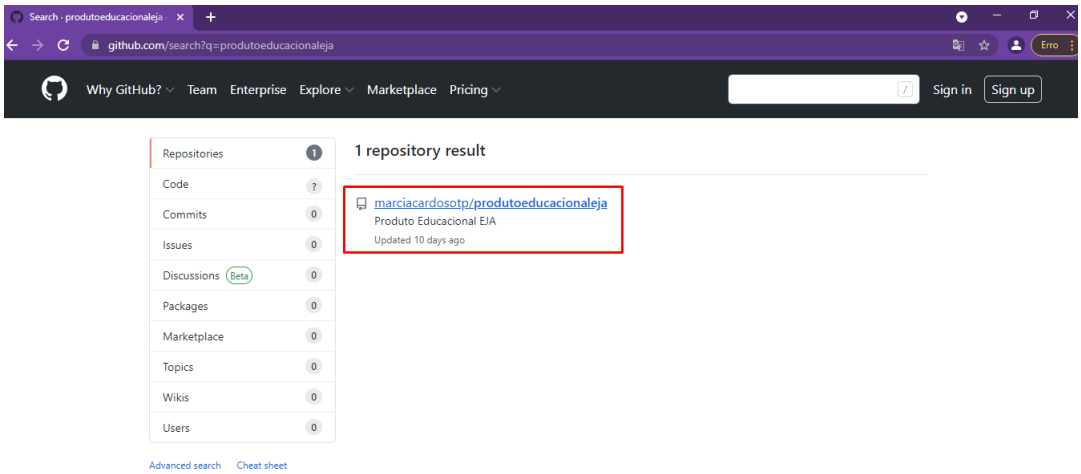
Figura 55 – Passos 1 e 2: GitHub



Fonte: Da autora (2021).

3. Clicar no diretório.

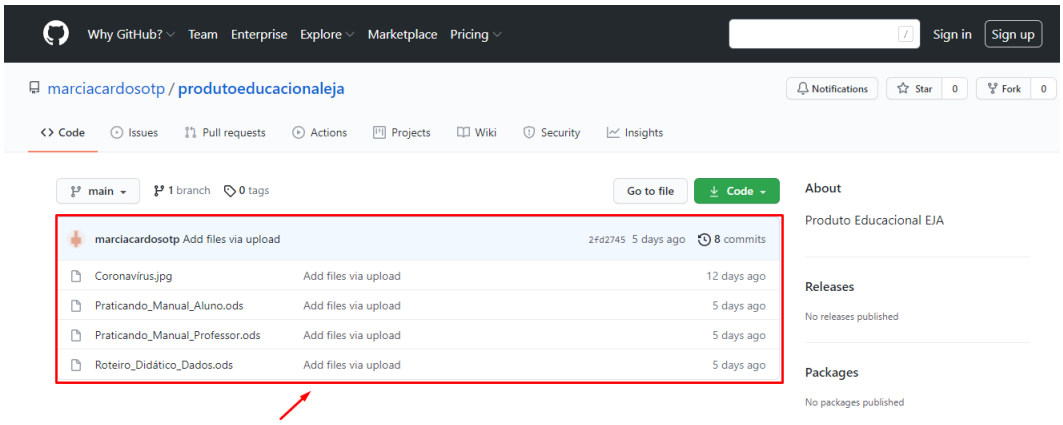
Figura 56 – Passo 3: GitHub



Fonte: Da autora (2021).

4. Clique no arquivo desejado.

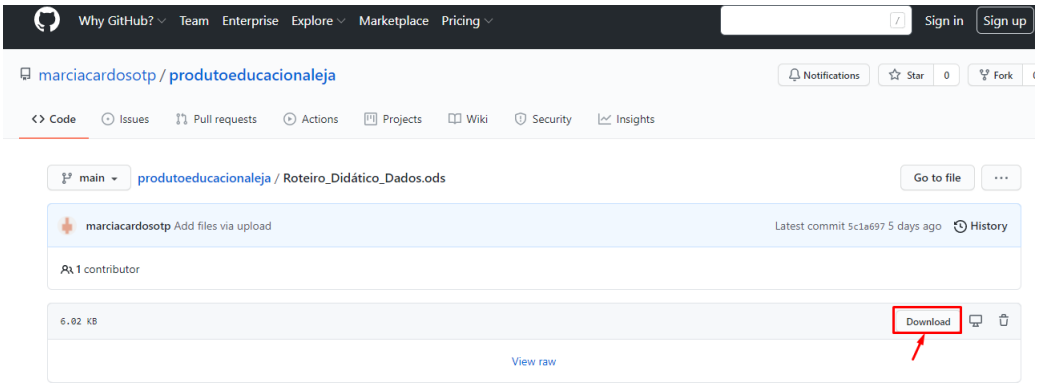
Figura 57 – Passo 4: GitHub



Fonte: Da autora (2021).

5. Clique em Download.

Figura 58 – Passo 5: GitHub



Fonte: Da autora (2021).