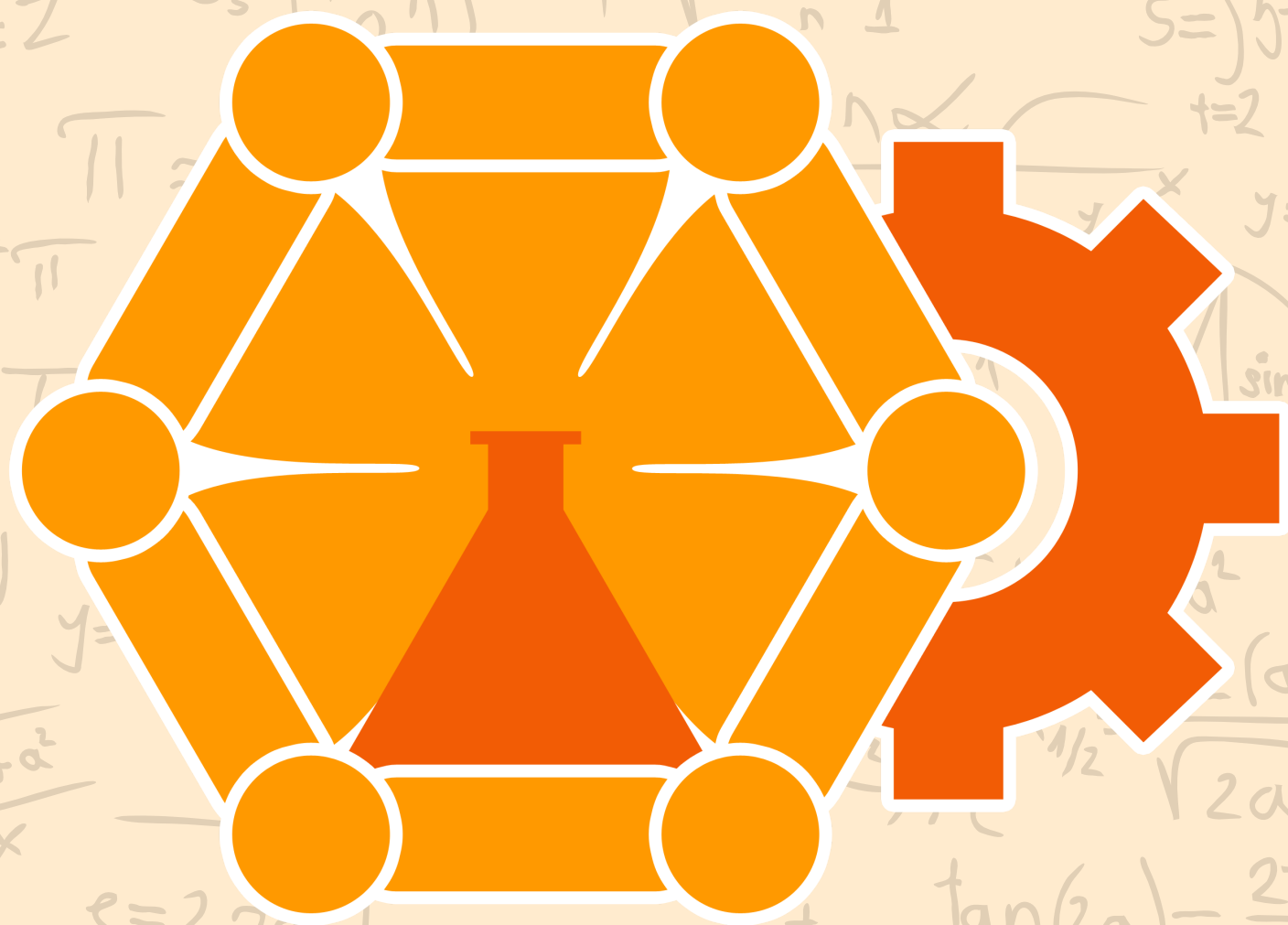




CALCULADORA CIENTÍFICA



PET ENGENHARIA QUÍMICA UFPR

2023.2

Integrantes

Ana Alice Fantini
Arthur Padilha
Beatriz Biscaia
Estefany Lima
Evangelos Thalís R.
Gabriel Seiji
Gabriela Godoi
Gabriela Palieraqui
Germano Goslar
Guilherme Tupan
Isabela Alves

João Paulo
Katrin Hansele
Lorrane Sthephane
Louseane Silva
Marianna Carlesso
Meire Hellen
Pablo Filho
Rafael Gobetti
Vinicius Guzzo
Yane Zerbetto

Tutor:

Prof. Dr. Carlos Alberto
Ubirajara Gontarski



PET ENGENHARIA QUÍMICA UFPR

2025.1

Integrantes

Arthur Padilha
Eduardo de Oliveira
Evangelos Thalís R.
Gabriel Seiji
Gabriella Charneski
Guilherme Tupan
Julia Mafioletti
Lara Ventorini

Luiza Witcel
Maria Luiza Gassner
Mariana Terluk
Raul Bertin
Pablo Filho
Rafael Gobetti
Vinicius Guzzo

Tutor:

Prof. Dr. Vitor Renan da Silva



PET ENGENHARIA QUÍMICA UFPR

2025.2

Integrantes

Arthur Padilha	Julia Mafioletti
Carolina Basso	Lara Ventorini
Eduardo de Oliveira	Larissa Bonato
Evangelos Thalís R.	Luiza Witcel
Gabriel Seiji	Maria Luiza Gassner
Gabriel Souza	Mariana Terluk
Gabriella Charneski	Raul Bertin
Isabelle Tetu	Pablo Filho
Fernando Pereira	Rafael Gobetti

Tutor:

Prof. Dr. Vitor Renan da Silva



PET ENGENHARIA QUÍMICA UFPR

2023.2

1^a EDIÇÃO - 2023.2

AUTORES:

Ana Alice Fantini
Germano Goslar
Marianna Carlesso
Matheus Mendes

REVISÃO GERAL:

Ana Alice Fantini
Germano Goslar
Arthur Padilha
Pablo Filho



PET ENGENHARIA QUÍMICA UFPR

2025.1

2^a EDIÇÃO - 2025.1

AUTORES:

Ana Alice Fantini
Germano Goslar
Marianna Carlesso
Matheus Mendes

REVISÃO GERAL:

Ana Alice Fantini
Germano Goslar
Arthur Padilha
Pablo Filho
Gabriella Charneski
Julia G. Mafioletti



PET ENGENHARIA QUÍMICA UFPR

2025.2

3^a EDIÇÃO - 2025.2

AUTORES:

Ana Alice Fantini
Germano Goslar
Marianna Carlesso
Matheus Mendes

REVISÃO GERAL:

Ana Alice Fantini
Germano Goslar
Arthur Padilha
Pablo Filho
Gabriella Charneski
Julia G. Mafioletti
Fernando Pereira
Larissa B. Bonato



APRESENTAÇÃO

Seja bem-vinda/o ao minicurso de calculadora científica!

Este material foi desenvolvido pelo Programa de Educação Tutorial (PET) de Engenharia Química da UFPR. O grupo conta com uma tutoria e trabalha através do princípio de horizontalidade e indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

O presente material é referente ao uso da calculadora científica Casio FX-82MS e sua vinacal, VN-500MS. Muitos discentes apresentam dificuldades principalmente ao chegarem nas matérias onde funções específicas da calculadora científica são exigidas, portanto, nosso objetivo é te auxiliar, tornando sua trajetória dentro da graduação o mais acessível que pudermos.

Esperamos que aproveitem o material!



SUMÁRIO

Introdução -----	8
Monitor -----	9
Tecclas de Navegação -----	11
Tecclas Auxiliares -----	14
Inserindo Valores -----	16
Salvando Valores -----	18
Consultando Valores -----	20
Ponto ou Vírgula -----	21
Histórico -----	24
Notação Científica -----	26
Funções Trigonométricas -----	28
Logaritmo -----	30
Estatística -----	32
Interpolação -----	37
Coeficientes -----	41
Coeficiente de Pearson -----	43

CALCULADORA

FUNÇÕES DA CALCULADORA CIENTÍFICA

A calculadora científica é utilizada para calcular e armazenar funções logarítmicas e trigonométricas, regressões, partes exponenciais, inversas, entre outras funções. A calculadora científica é bastante indicada para uso acadêmico, abrangendo tanto cálculos básicos, quanto cálculos mais complexos.

- **EMULADOR**

Na ausência de uma calculadora científica, é possível fazer o download de um emulador.

O Software emulador é uma ferramenta extremamente útil, que reproduz fielmente a calculadora e suas funções no computador.

MONITOR

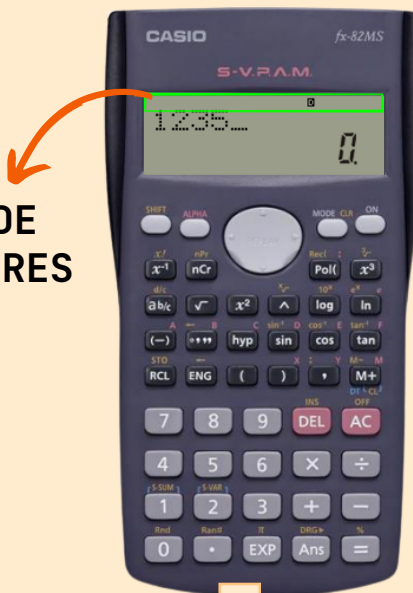
MONITOR

O monitor é a parte da calculadora onde serão demonstrados todos os cálculos e operações digitados pelo usuário e, posteriormente, o resultado obtido. A calculadora Casio FX-82MS permite que o utilizador realize até 79 passos na calculadora, com exceção das teclas SHIFT e ALPHA.

- LINHA DE INDICADORES

Está localizada na parte superior do monitor e mostra ao usuário qual função da calculadora está ativa no momento.

LINHA DE
INDICADORES



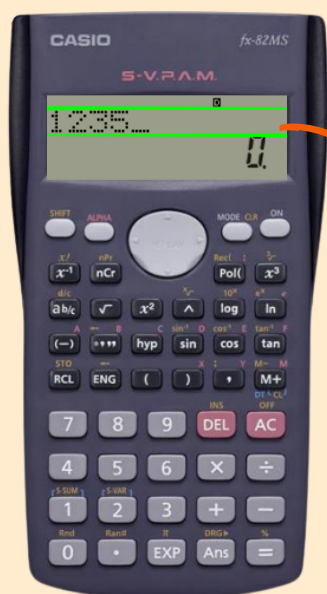
MONITOR

- LINHA DE EXPRESSÕES

Localizada abaixo da linha de indicadores, é onde ficam os valores e cálculos digitados.

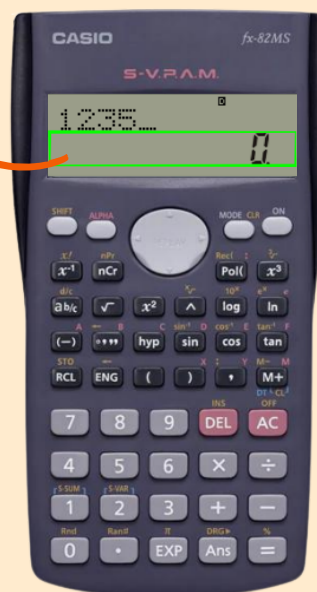
- LINHA DE RESULTADOS

Localizada logo abaixo da linha de expressões, é onde ficam os resultados dos cálculos realizados.



LINHA DE
EXPRESSÕES

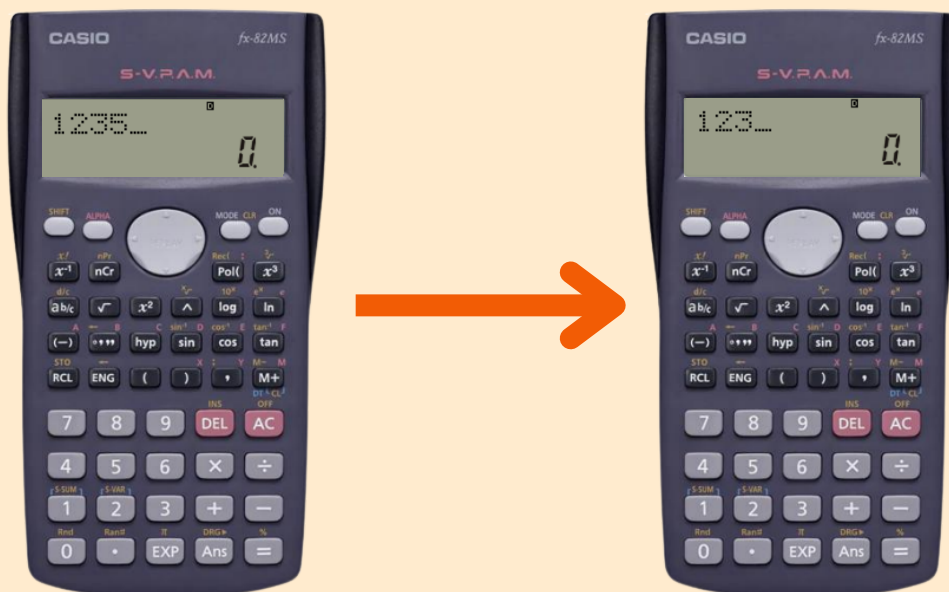
LINHA DE
RESULTADOS



TECLAS DE NAVEGAÇÃO

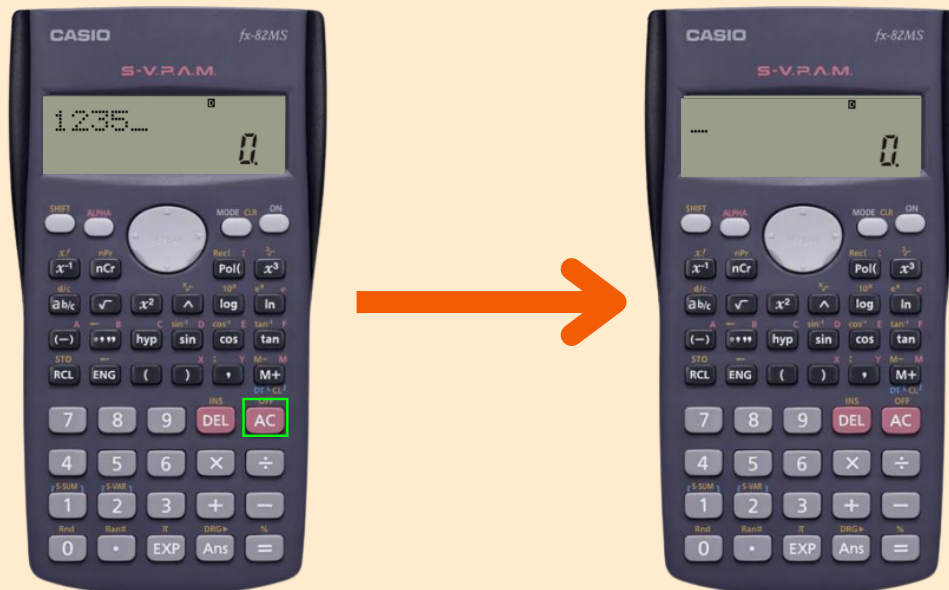
TECLAS DE NAVEGAÇÃO

- **DEL** (Delete): Apaga o último dígito inserido pelo usuário.

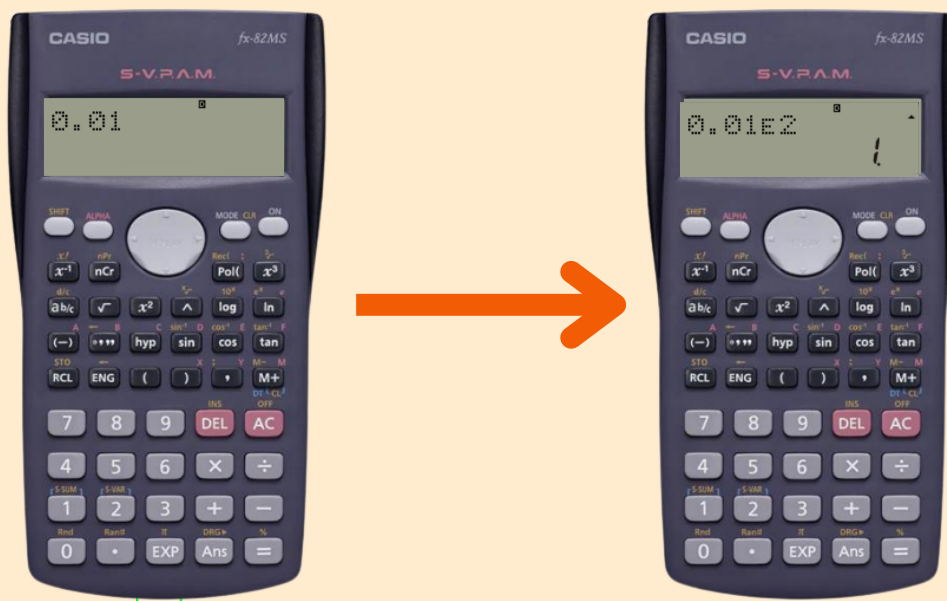


- **AC**: Limpa o monitor da calculadora, mantendo registradas na memória as operações realizadas anteriormente, com seus respectivos resultados.

TECLAS DE NAVEGAÇÃO

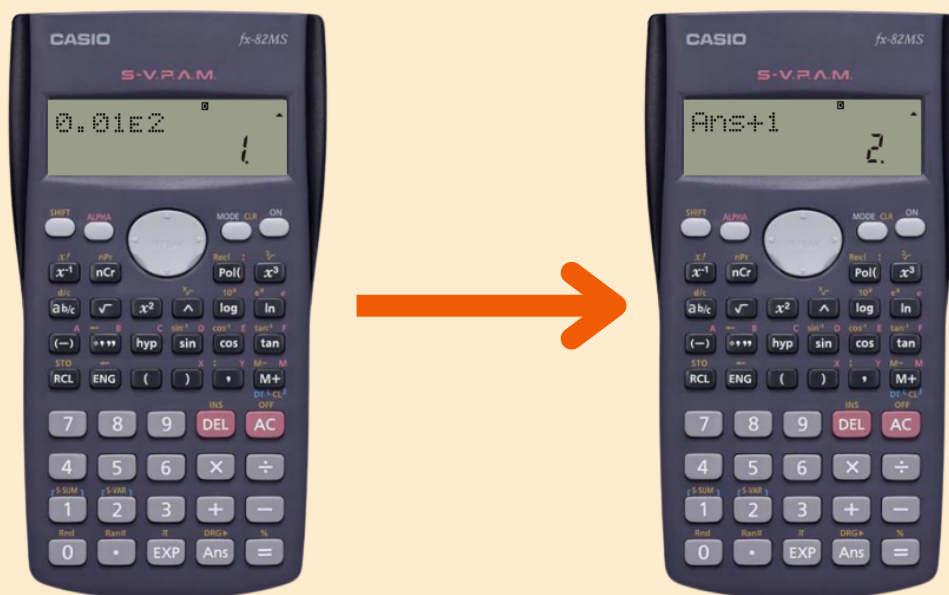


- **EXP:** Multiplica o valor anterior por uma determinada potência de base 10.



TECLAS DE NAVEGAÇÃO

- **ANS** (Answer): É o botão de memória de resposta. Quando utilizado, o resultado da última operação realizada será usado na expressão que está sendo digitada.



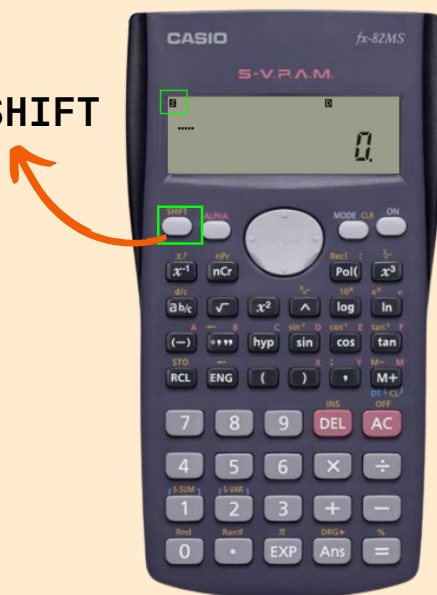
TECLAS AUXILIARES

TECLAS AUXILIARES

É possível expandir as funções da calculadora científica através das teclas SHIFT e ALPHA, localizadas no canto superior do teclado.

- **SHIFT:** Ao apertar essa tecla, o próximo comando do usuário utilizará a operação em **amarelo** inscrita acima da tecla em questão.

TECLA SHIFT

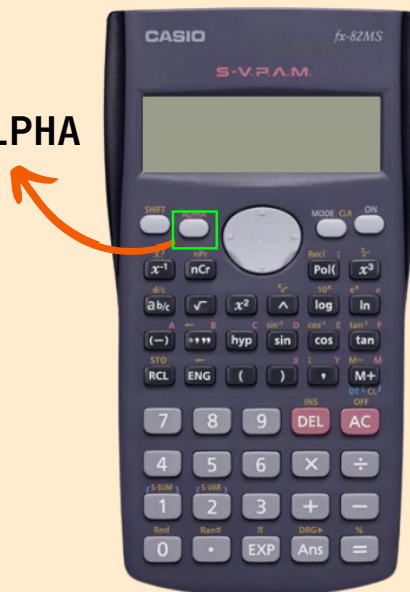


- **Exemplo:** Ao apertar a tecla SHIFT e em seguida **sen** pode-se utilizar a função inversa arco seno.

TECLAS AUXILIARES

- **ALPHA:** Ao apertar essa tecla, o próximo comando do usuário utilizará a operação em vermelho inscrita acima da tecla em questão.

TECLA ALPHA



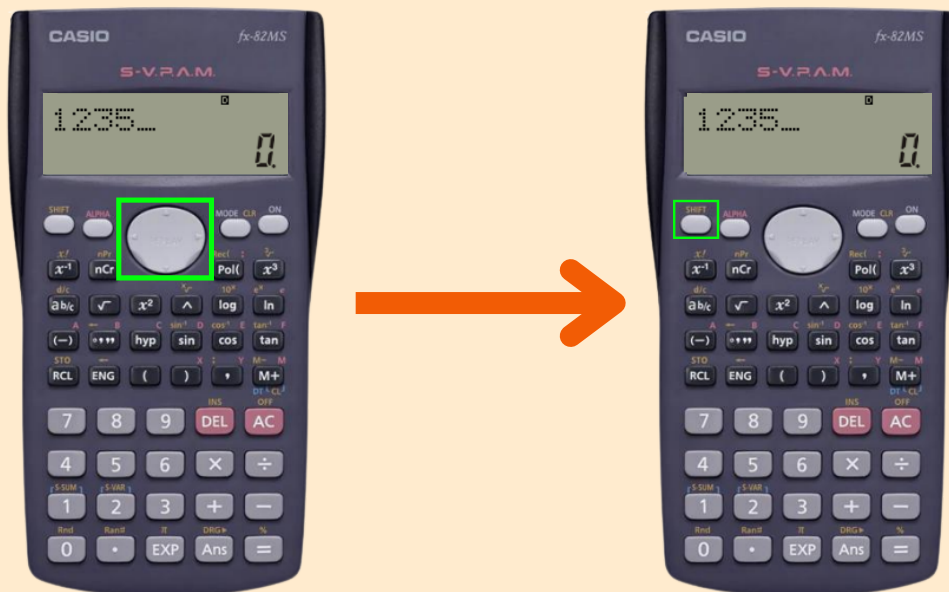
- **Exemplo:** Ao apertar **ALPHA** e em seguida **sen**, a calculadora insere a letra **D** na expressão.

INSERINDO VALORES

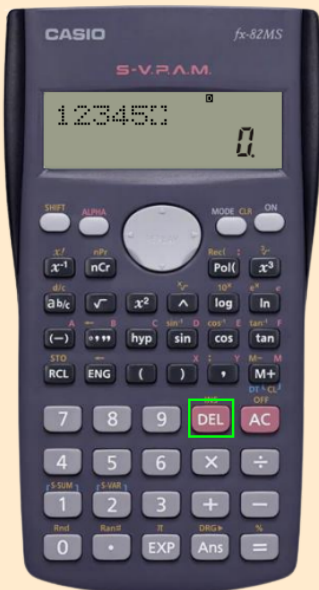
INSERINDO VALORES

- FUNÇÃO INSERT

Ao digitar valores na expressão, é possível errar alguma tecla logo no início e prejudicar toda a operação. Para solucionar isso, é possível apertar a tecla **SHIFT** seguida do **DEL** (que agora se tornou **INS**). Dessa forma, pode-se navegar até o valor errado utilizando as setas e inserir números no meio da expressão.



INSERINDO VALORES



- 1) Navegar utilizando as setas;
- 2) Tecla **SHIFT**;
- 3) Tecla **DEL (INS)**;
- 4) Inserir o valor desejado.

SALVANDO VALORES

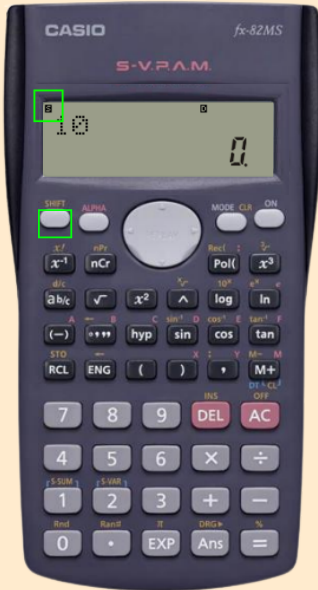
SALVANDO VALORES

Na calculadora, existem letras escritas em uma cor mais clara em cima dos botões, formando a sequência "A B C D E F X Y M". Essas letras podem armazenar valores, ou melhor, salvar valores. É possível atribuir à letra A um valor qualquer, como 5 ou 9, ou até mesmo o resultado de uma conta que tenha sido realizada.

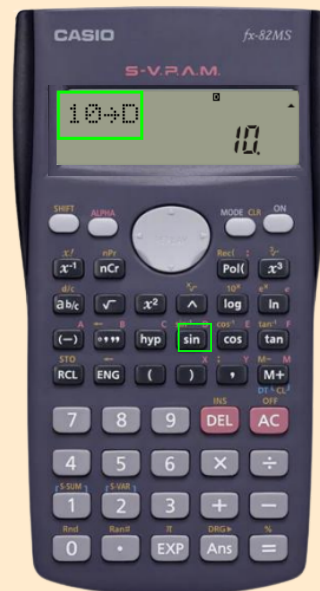
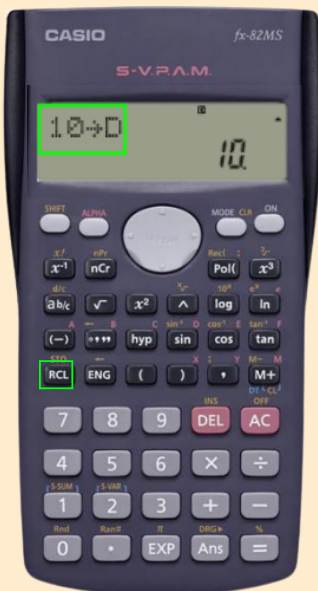
Para isso, escreve-se um valor qualquer, como "10", aperta-se a tecla **SHIFT** e **RCL** (que na realidade é **STO**). A partir disso, escolhe-se a letra, por exemplo, aperta-se **sin** (que relaciona-se a letra D). Dessa forma, D vale 10.

Esse processo é bem importante quando lidamos com números muito extensos ou com constantes, pois evitamos digitá-los diversas vezes.

SALVANDO VALORES



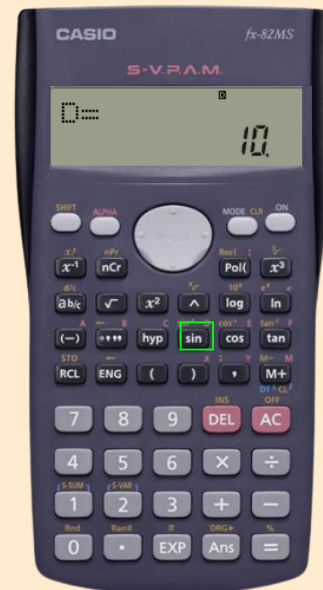
- 1) Digitar o valor;
- 2) Tecla **SHIFT**;
- 3) Tecla **RCL (STO)**;
- 4) Escolher a letra.



CONSULTANDO VALORES

CONSULTANDO VALORES

Para consultar o valor atribuído, podemos apertar a tecla **RCL** e a tecla da variável. O valor da variável aparecerá no monitor.



PONTO OU VÍRGULA?

PONTO OU VÍRGULA?

No Brasil, usamos a vírgula para separar a parte inteira da parte decimal de um número, e o ponto para separar o número a cada três dígitos, ou seja, os milhares, milhões, etc. Já no padrão americano, o processo é contrário.

As calculadoras científicas vêm configuradas de fábrica com o padrão americano. Caso essa notação cause confusões durante os cálculos, é possível alterá-la.

Para isso, apertamos a tecla **MODE** 4 vezes até aparecer a opção **Disp**, e apertamos **"1"**. Com a seta da direita, apertamos para aparecer no monitor a opção **Dot** (ponto) no **"1"** e **Comma** (vírgula) no **"2"**. O **"1"** é ao padrão americano e o **"2"** é o padrão brasileiro. Para usar a vírgula ao invés do ponto, aperta-se a opção **"2"**.

PONTO OU VÍRGULA?

- EXEMPLO:



3,14



3.14

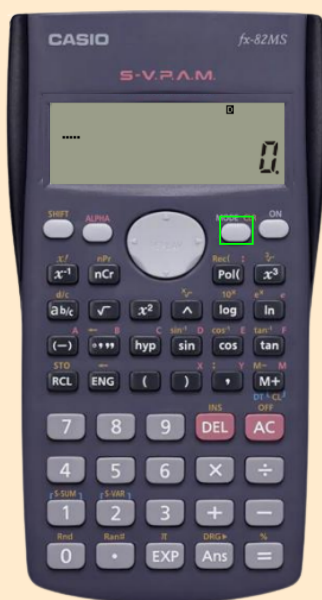


1.000



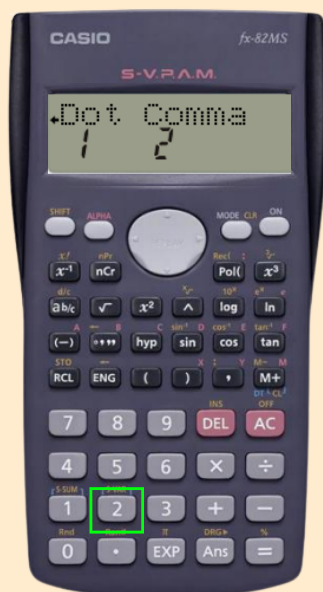
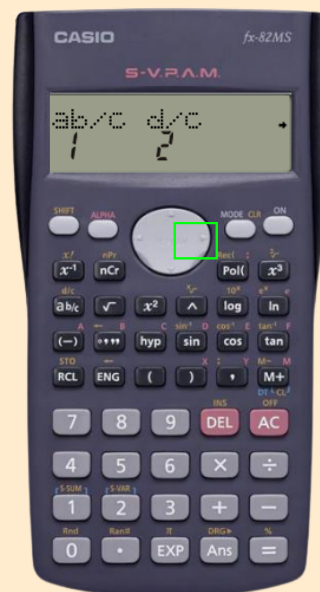
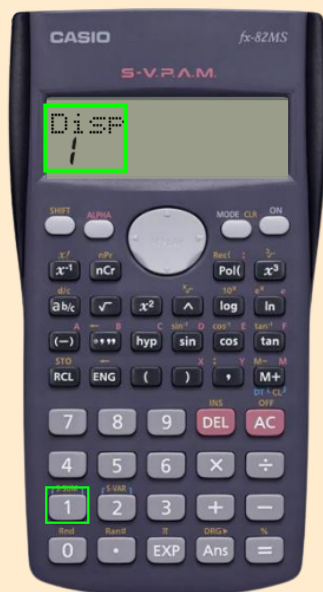
1,000

Os números são os mesmos, só a notação muda.



- 1) Tela inicial;
- 2) Clicar **MODE** quatro vezes;
- 3) Seta para a direita;
- 4) Clicar "1";
- 5) Fazer a escolha (2).

PONTO OU VÍRGULA?



Notação americana
(vírgula):



Notação brasileira
(ponto):



HISTÓRICO

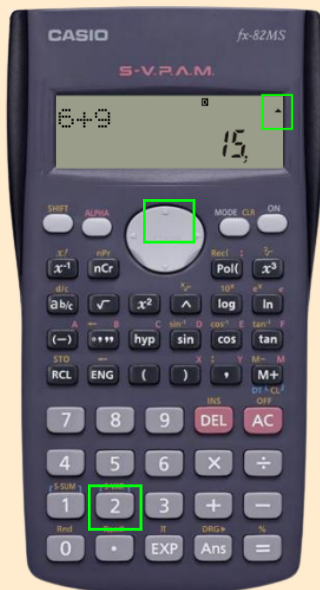
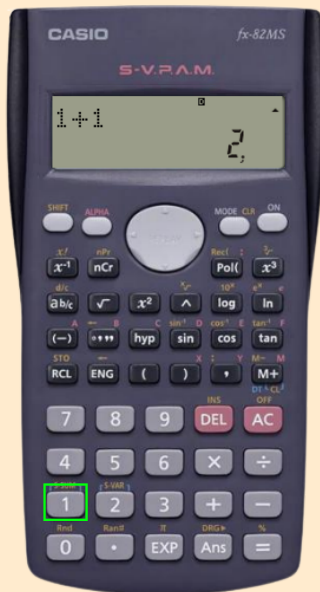
HISTÓRICO

À medida que expressões são introduzidas e avaliadas, cada par de entrada/resultado é guardado no histórico da calculadora.

O histórico permite rever os cálculos, repetir um conjunto de cálculos e copiar expressões para reutilização.

Para iniciar, é preciso ter ao menos uma conta realizada (por exemplo, somar "1+1") e, após isso, é possível realizar outro cálculo (por exemplo, somar "6+9"). Ao realizar esse procedimento, verifica-se que aparecerá uma seta no canto superior direito. Ao apertar a tecla da seta para cima na calculadora, podemos rever o cálculo feito anteriormente.

HISTÓRICO



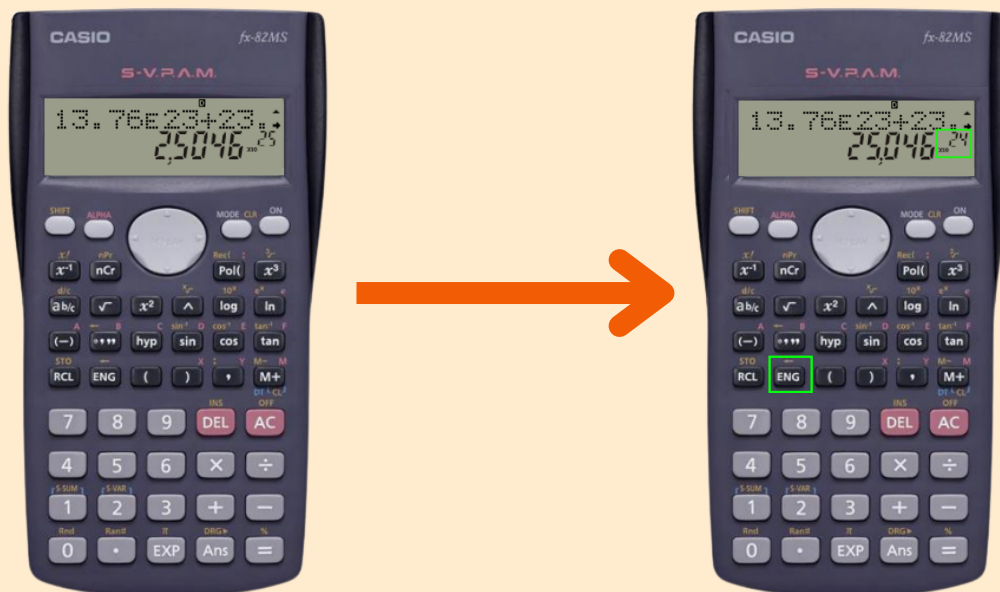
NOTAÇÃO CIENTÍFICA

NOTAÇÃO CIENTÍFICA

Ao obter valores muito extensos como resultado de uma expressão, é possível transformá-los em notação científica apertando a tecla **ENG**. Além disso, se um número já estiver em notação científica, é possível deslocar a vírgula para a direita apertando **ENG** novamente, assim a potência se altera de maneira automática. O processo pode ser revertido, ou seja, deslocar a vírgula para a esquerda, apertando **SHIFT** seguido de **ENG**.

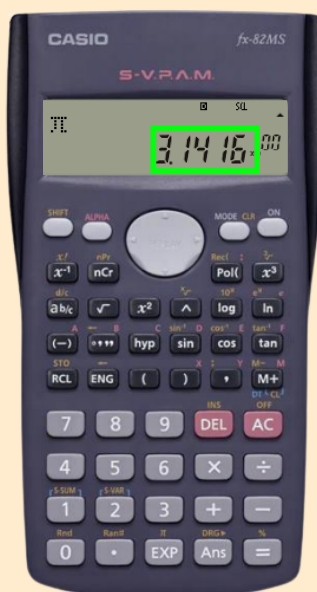
Outra forma de utilizar a notação científica é selecionando a função **SCI** e escolhendo o número de casas decimais desejado.

NOTAÇÃO CIENTÍFICA



SHIFT + ENG para reverter o processo.

- 1) Tecla **MODE** três vezes;
- 2) Escolher a segunda opção (**SCI**);
- 3) Inserir o número de casas decimais (Ex:5).



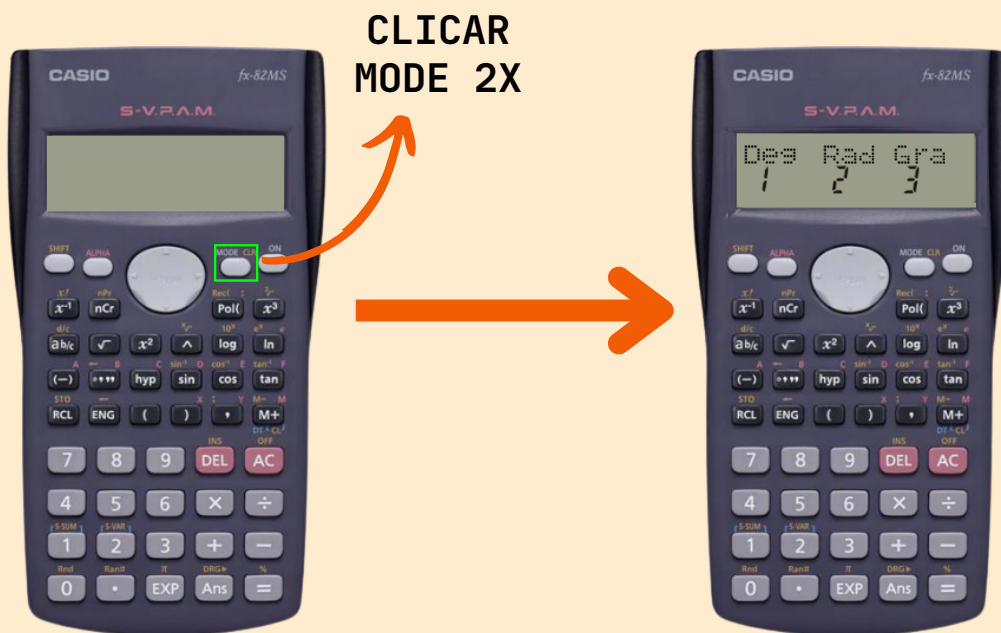
FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS

FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS

Ao utilizar funções trigonométricas, antes de realizar qualquer cálculo é importante configurar a calculadora para a devida unidade de medida. Isso pode ser feito apertando a tecla **MODE** duas vezes. Nessa aba, apertamos **"1"** para definir o sistema em graus, **"2"** para definir em radianos e **3** para definir em gradus. Após a configuração, é possível ver a unidade escolhida na barra de indicadores. No teclado, estão visíveis apenas as funções **seno**, **cosseno** e **tangente**, mas podemos acessar as funções inversas **arco seno**, **arco cosseno** e **arco tangente** utilizando a tecla auxiliar **SHIFT**.

FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS

- 1) Tecla **MODE** duas vezes;
- 2) Escolher a unidade desejada.
 - (1) Graus
 - (2) Radianos
 - (3) Grados

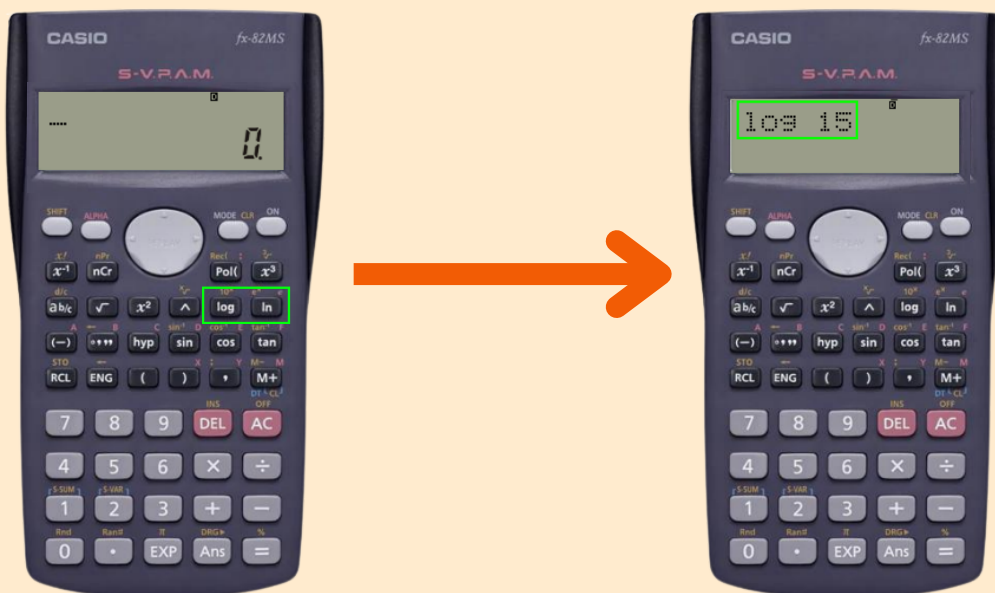


- Para utilizar as funções, basta clicar nas teclas referentes.

LOGARITMO

LOGARITMO

No canto superior esquerdo do teclado estão os botões **log** e **ln**, utilizados para calcular, respectivamente, o logaritmo na base 10 e o logaritmo natural, que utiliza como base o número de Euler. Para utilizá-los, basta pressionar a tecla da operação e digitar o logaritmando.



- 1) Tecla de operação;
- 2) Digitar o logaritmando.

LOGARITMO

Entretanto, quando deseja-se calcular o logaritmo com uma base diferente de 10, é preciso inserir na calculadora uma expressão baseada na propriedade de mudança de base. Para isso, dividimos o logaritmo do valor em questão (em base 10) pelo logaritmo da base desejada (em base 10).

$$\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$$

ESTATÍSTICA

ESTATÍSTICA

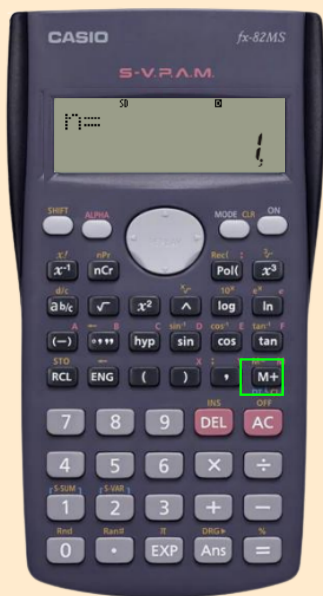
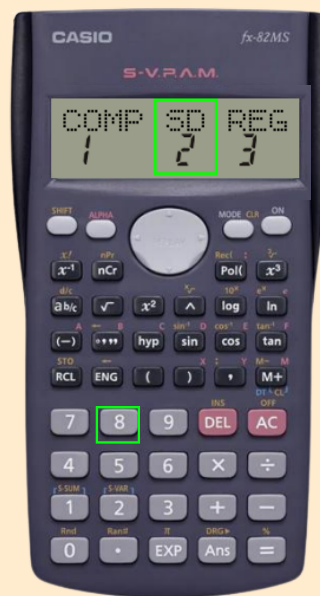
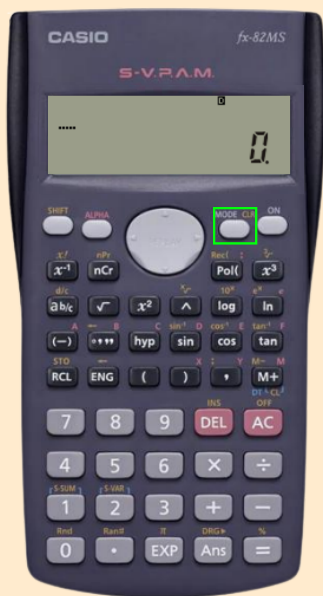
A estatística é um campo da matemática responsável por coleccionar métodos de obtenção e análise de dados, os quais serão interpretados para extrair algum conhecimento.

É possível utilizar a calculadora científica para armazenar dados, calcular médias e definir desvios padrões de um conjunto.

O primeiro passo é preciso habilitar a função estatística pressionando **MODE** e em seguida o número "2" (para seleccionar a opção **SD**). Na sequência, digitamos o valor para armazenamento e pressionamos a tecla **M+**. Adicionados os termos, acessamos a aba **S-VAR** apertando **SHIFT** seguido de "2". Nessa janela, é possível calcular a média na opção "1", o desvio padrão populacional na opção "2" e o desvio padrão amostral na opção "3".

ESTATÍSTICA

Habilitando a função **SD** e salvando valores:

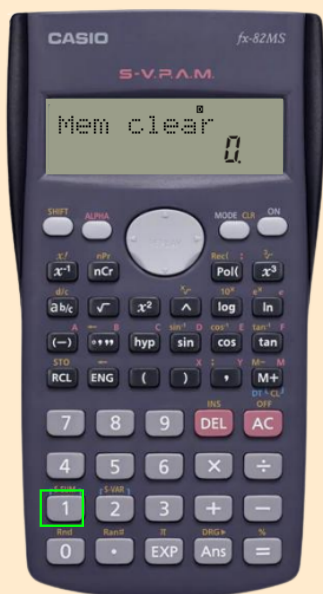
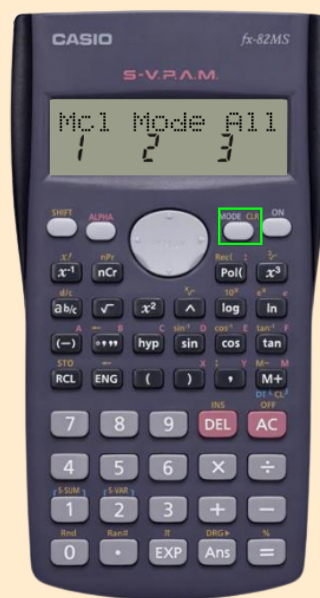


- 1) Tecla **MODE**;
- 2) Selecionar **SD**;
- 3) Digitar o valor a ser armazenado;
- 4) Tecla **M+**.

Para utilizar um novo conjunto é preciso limpar a memória da calculadora.

ESTATÍSTICA

Limpando a memória da calculadora:

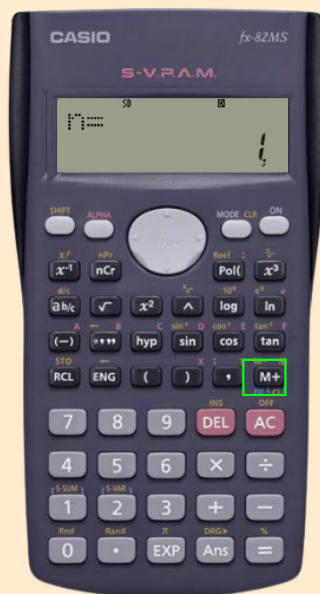
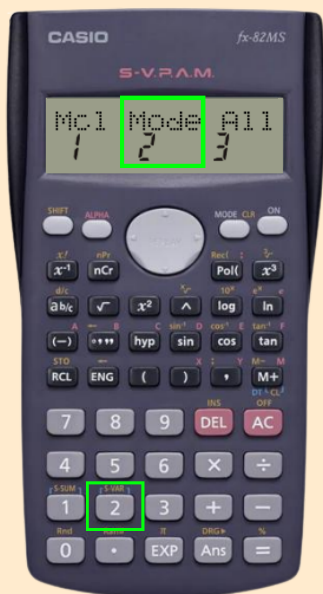
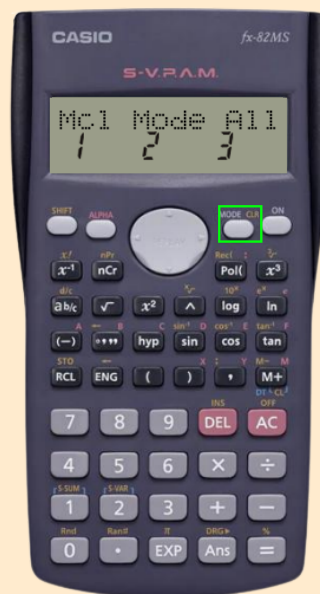
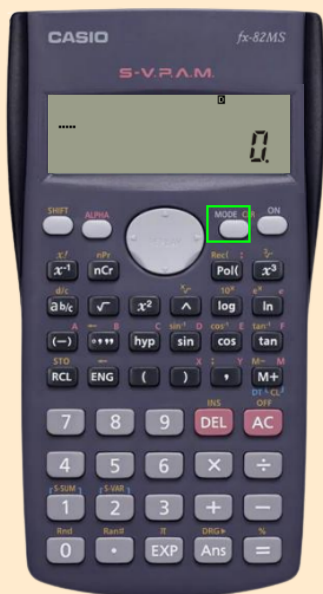


- 1) Tecla **SHIFT**;
- 2) Pressionar **MODE (CLR)**;
- 3) Tecla **1**.

(1) Mcl: limpa a memória
(2) Mode: limpa o modo
(3) All: volta às configurações originais

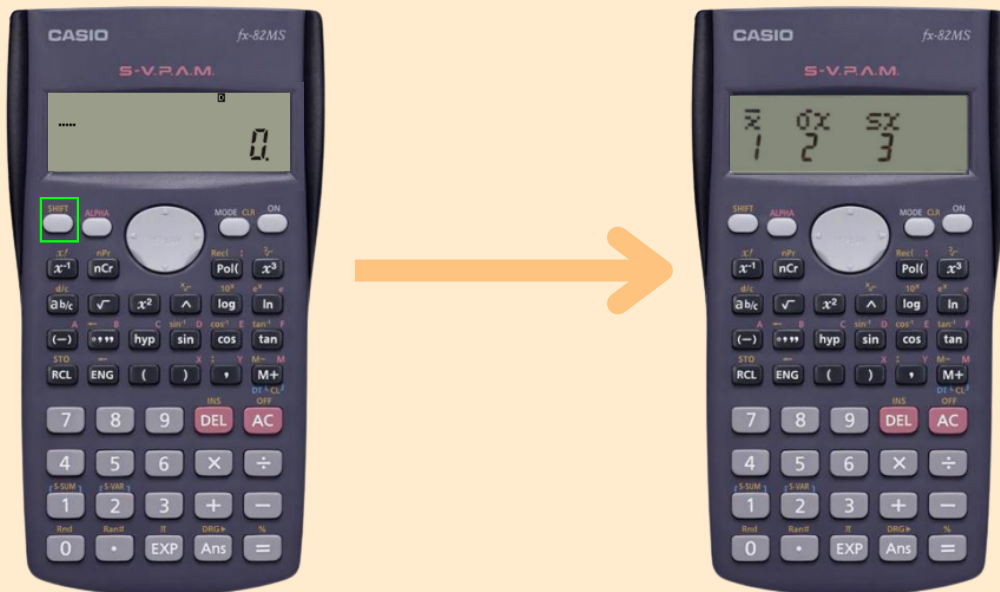
ESTATÍSTICA

Realizando cálculos com os valores armazenados:



ESTATÍSTICA

- 1) Tecla **MODE**;
- 2) Selecionar **SD**;
- 3) Digitar o valor a ser armazenado;
- 4) Tecla **M+**;



- 5) Tecla **SHIFT**;
- 6) Pressionar **S-VAR**.

Utilizando a tecla **S-VAR** é possível obter:

- (1) Média
- (2) Desvio Padrão Populacional
- (3) Desvio Padrão amostral

INTERPOLAÇÃO

INTERPOLAÇÃO

É o processo que permite determinar o valor de uma função dentro de um intervalo, a partir do conhecimento de seus valores extremos nesse intervalo.

Por exemplo, têm-se valores de $y = 8.9976$ para $x = 100$ e $y = 2.9845$ para $x = 20$. Buscamos determinar o valor de y para $x = 50$, é possível usar a interpolação para descobrir isso.

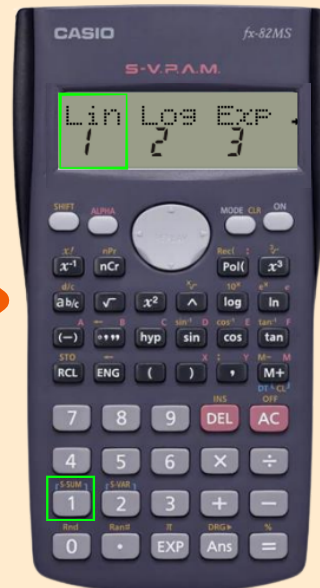
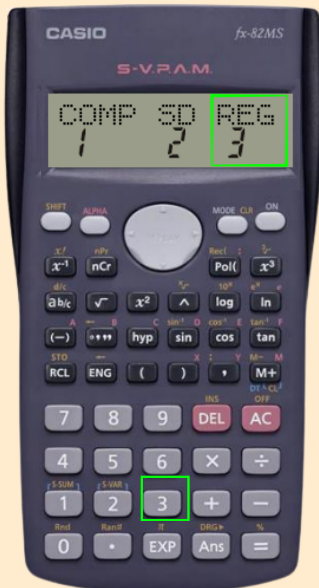
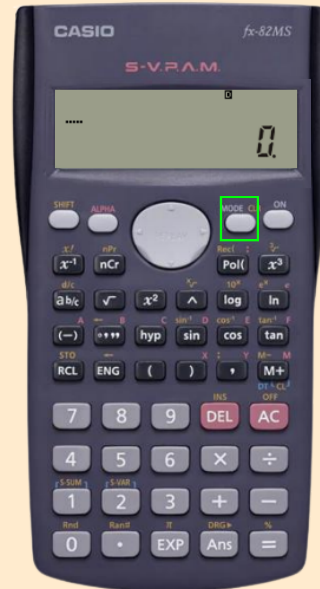
X	Y
100	8.9976
50	???
20	2.9845

Inicialmente, é necessário realizar a limpeza da calculadora, da mesma maneira demonstrada anteriormente. Depois disso, coloca-se a calculadora em modo de regressão linear.

INTERPOLAÇÃO

Modo de Regressão Linear:

- 1) Tecla **MODE**;
- 2) Pressionar **3 (REG)**;
- 3) Pressionar **1 (Lin)**.



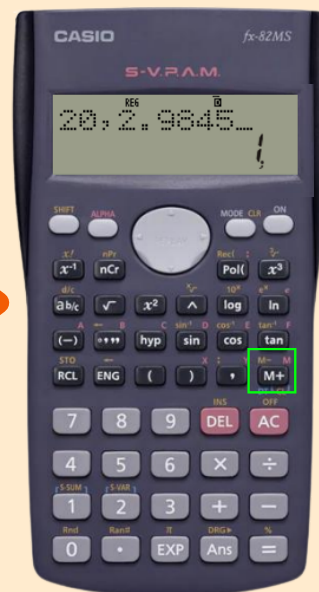
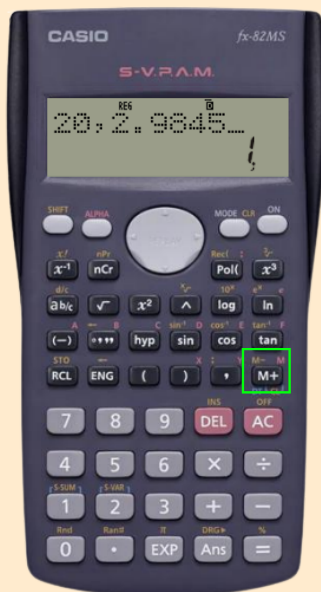
INTERPOLAÇÃO

Inserindo os valores conhecidos (dos pontos extremos):

- 1) Inserir o valor de x ;
- 2) Pressionar a tecla da **vírgula**;
- 3) Inserir o valor de y ;
- 4) Pressionar **M+**.

Exemplo:

X	Y
100	8.9976
50	???
20	2.9845

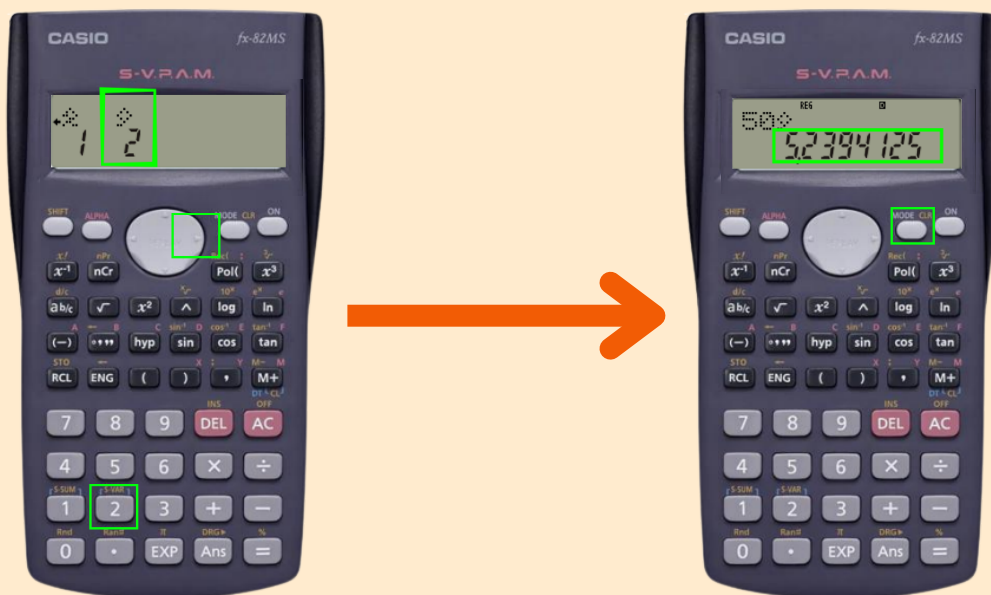


INTERPOLAÇÃO

A próxima etapa é digitar o valor de x (ou y) que temos, para obter o valor de y (ou x) correspondente.

Nesse exemplo, x é 50. Como já sabemos quanto vale x , precisamos determinar y :

- 1) Digitar o valor que temos, sem inserir a vírgula;
- 2) Tecla **SHIFT** + "2";
- 3) Seta para a direita três vezes;
- 4) Número "2" (y).



COEFICIENTES

COEFICIENTES

Para encontrar os coeficientes da equação da reta de um conjunto de valores, a calculadora faz o uso de uma regressão linear. O processo para encontrar esses coeficientes é similar ao de uma interpolação.

O primeiro passo é digitar o conjunto de valores e depois apertar **SHIFT** e **S-VAR**. Por fim, pressionar duas vezes a seta para direita até aparecer "A B r".

(1) A (Coeficiente linear)

(2) B (Coeficiente angular)

(3) r (Coeficiente de Pearson)

COEFICIENTES

Encontrando os coeficientes:

- 1) Realizar a limpeza da memória;
- 2) Inserir os valores de **x** , **y**;
- 3) Pressionar M+;

valor x, valor y

- 4) Pressionar **SHIFT**;
- 5) Pressionar 2 (**S-VAR**);
- 6) Seta para a direita duas vezes;
- 7) Selecionar o coeficiente que deseja-se determinar.

Equação geral de uma função linear:

$$y = b x + a$$

- a:** Coeficiente linear
b: Coeficiente angular

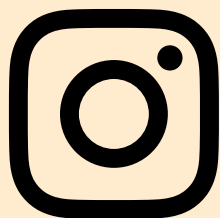
COEFICIENTE DE PEARSON

O coeficiente “ r ” refere-se ao coeficiente de Pearson. É uma medida estatística que indica o grau de relacionamento entre duas variáveis.

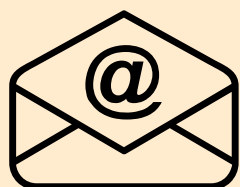
Seus valores variam entre -1 e $+1$, sendo que, quanto mais próximo de 1 , mais forte é a associação entre as variáveis.



PET ENGENHARIA QUÍMICA UFPR



@petequfpr



pet.eq.ufpr@gmail.com



petequfpr.wixsite.com/peteq