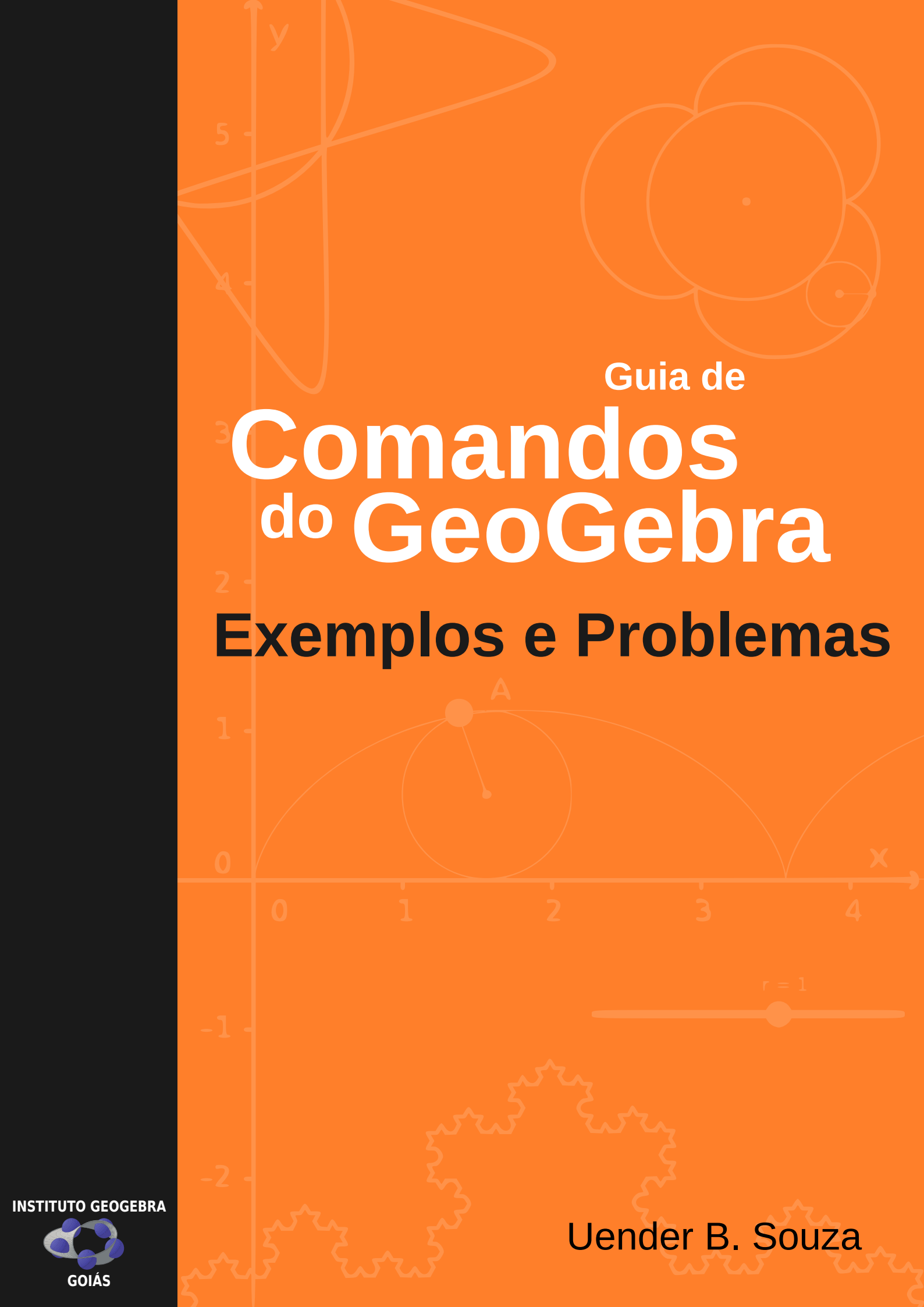




Guia de

Comandos do GeoGebra

Exemplos e Problemas

Guia de Comandos do GeoGebra

Exemplos e Desafios

Uender B. Souza

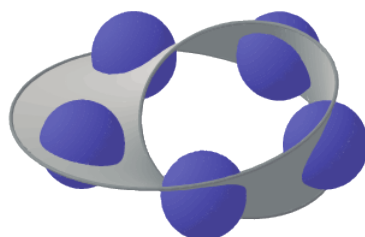
Atualizado em 19 de junho de 2017

Colaboradores

Duelci Vaz

Maxwell Gonçalves Araújo

INSTITUTO GEOGEBRA



GOIÁS

Sobre o IGGoiás

O Instituto GeoGebra de Goiás foi criado em março de 2016, parceira firmada com o Instituto GeoGebra Internacional pelos Professores Duelci Vaz e Uender B. Souza, membros do Corpo Docente do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologias de Goiás. Temos como objetivo o desenvolvimento de material e cursos preparatórios para professores, alunos e para a comunidade GeoGebra. Visamos divulgar e estimular o uso do software, pois acreditamos que o GeoGebra é um forte aliado para o ensino da Matemática.

Sobre o Autor

Docente no Instituto Federal de Goiás desde 02/2014 e coordenador do Instituto GeoGebra de Goiás, possui Mestrado em Matemática pela Universidade Federal de Goiás e desenvolve pesquisas sobre o uso de tecnologias para o ensino de matemática, em especial o software GeoGebra.

uender.souza@ifg.edu.br

Instituto Federal de Goiás - Câmpus Goiânia

Departamento de Áreas Acadêmicas II - Área: Matemática

Rua 75, nº46. Centro.

CEP: 74055-110.

Goiânia/GO - Brasil.

Prefácio

O GeoGebra

Sobre o Livro

Dentre as atividades desenvolvidas pelo IGGoiás, este livro foi idealizado em meados de 2016, o Projeto tem intuito de suprir a falta de material em português abordando assuntos relacionados aos comandos do GeoGebra.

O projeto é colaborativo, sem fins lucrativos e totalmente desenvolvido com ferramentas livres como Latex, Inkscape e claro, o Geogebra.

Comandos do GeoGebra

Referências

A fonte principal para o conteúdo do livro é o manual¹ disponível no site oficial que está em inglês; faremos a partir deste uma adaptação contendo nossos próprios exemplos e propostas para o uso do Software.

¹<https://wiki.geogebra.org/en/Commands>

Estrutura

Os detalhes e exemplos de cada comando estão dispostos conforme a estrutura a seguir.

Nome ou Característica do Comando

Comando: (*ComandoEmInglês*) *ComandoEmPortuguês*

Detalhes do comando.

Entradas: [$\langle Arg1 \rangle$, $\langle Arg2 \rangle$, ..., $\langle ArgN \rangle$] *+CAS*, *-CAS* ou *CAS*

Descrição quando necessária do objeto $\langle ArgK \rangle$ que deve ser inserido na k-ésima entrada neste modo de uso do comando.

Alguns argumentos podem ser opcionais, estes são destacados em vermelho $\langle ArgN \rangle$.

Entradas precedidas de *CAS* destacam comandos exclusivos do Sistema Algébrico Computacional (CAS) do GeoGebra. *+CAS* destaca comandos que podem ser usados na Janela CAS, no Campo de Entrada e Scripts de Códigos GeoGebra. Já *-CAS* destaca comandos que não podem ser usados na janela CAS.

Exemplos:

- Os comandos do GeoGebra estão destacados em cinza como este `ComandoEmPortuguês[ $\langle Arg1 \rangle$ ,  $\langle Arg2 \rangle$ ]`.

• Retorno.

- Outro exemplo: `ComandoEmInglês[ $\langle Arg1 \rangle$ ,  $\langle Arg2 \rangle$ ]`.
 - Comandos em Inglês também funcionam no GeoGebra caso este tenha sido configurado para outro idioma.

[$\langle ArgO \rangle$, $\langle ArgP \rangle$] *+CAS*

Alguns comandos podem ter mais que um modo de entrada, os argumentos $\langle ArgO \rangle$ e $\langle ArgP \rangle$ podem ser objetos distintos do primeiro caso.

Sumário

Comandos e Exemplos	17
3D	17
Álgebra	27
Cônicas	48
Diagramas	51
Estatística	53
Funções e Cálculo	60
GeoGebra	68
Geometria	70
Listas	77
Lógica	80
Matemática Discreta	81
Matemática Financeira	82
Otimização	83
Planilha	84
Probabilidade	85
Programação	90
Texto	96
Transformações	98
Vetores e Matrizes	99
 Ferramentas	 101
 JavaScript	 103
 Desafios	 105
Nível 1	105
Nível 2	105
Nível 3	105

Ao Leitor

Algumas dicas sobre introdução ao GeoGebra (básico). Ver Livro de ajuda oficial em www.geogebra.org

ad

f

ad

fa

dsf

a

sdf

a

dsf

adsf

adsf

a

dsf

as

df

adsf

a

sdf

ads

f

ads

fa

sdf

a

sdf

asd

fa

dsf

a

dsf

ads

Funções Matemáticas e Operadores

$\sin(x)$, $\cos(x)$, ...

$\&\&$, $\|$, ...

Comandos e Exemplos

3D

Acima

Retorna a parte superior da quádrlica limitada.

Comando: (Top) *Acima*

Entradas: [<Quádrlica>] +CAS

Retorna um círculo ou um ponto caso o argumento seja um cilindro ou um cone respectivamente.

Exemplos:

- Considere o cilindro `a: Cilindro[(0, 0, 0), (0, 0, 1), 1]` . O comando `b: Acima[a]` retorna o círculo

- $b: X = (0, 0, 1) + (\cos(t), \sin(t), 0).$

Já `Acima[c]` , sendo `c: Cone[b, 1]` retorna

- $A = (0, 0, 2).$

Altura

Retorna a altura orientada de um sólido.

Comando: (Height) *Altura*

Entradas: [<Sólido>] +CAS

Exemplos:

- Sejam $A = (-2, 2)$, $B = (2, 3)$ e $C = (2, -2)$ vértices do triângulo T : `Polígono[A, B, C]` que é base do prisma P : `Prisma[T, 2]` e Q o prisma obtido pela rotação de P 90° em torno da reta $y = -x$, dado por Q : `Girar[P, 90°, Reta[A, C]]`. Note que `Altura[P]` e `Altura[Q]` retornam o mesmo valor, apesar de P e Q terem alturas distintas em relação ao plano xy , veja figura 0.0.1. Isto ocorre pois a base considerada foi a orientada na construção em ambos os casos.

• $d = 2$.

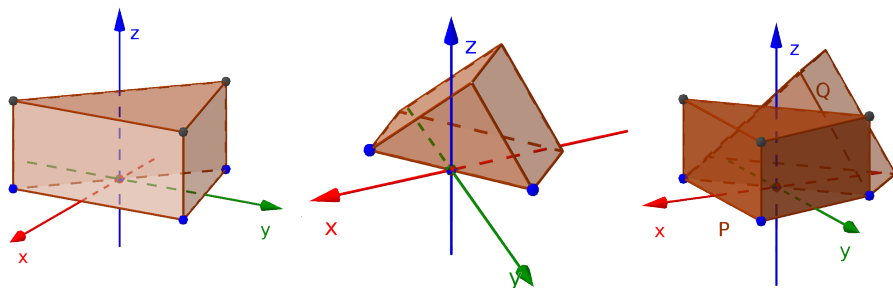


Figura 0.0.1: Vistas dos prismas P e Q

Bases

Retorna a parte superior e inferior da quádrlica limitada.

Comando: `(Ends) Bases`

Entradas: `[ <Quádrlica> ] -CAS`

Exemplos:

- `Bases[<Cilindro limitado>]` retorna as duas bases circulares do argumento cilindro.
- `Bases[<Cone limitado>]` retorna um círculo e um ponto.

Cilindro

Cria um cilindro limitado.

Comando: *(Cylinder) Cilindro*

Entradas: [<Círculo>, <Altura>] +CAS

Cria o cilindro através de sua base circular e altura.

[<Ponto 1>, <Ponto 2>, <Raio>] +CAS

Cria o cilindro através de dois pontos e raio <Raio> . Os dois pontos dos argumentos <Ponto 1> e <Ponto 2> são pertencentes as bases circulares do cilindro.

Cilindro Infinito

Cria um cilindro ilimitado.

Comando: *(InfiniteCylinder) CilindroInfinito*

Entradas: [<Reta>, <Raio>] +CAS

Cria o cilindro de raio <Raio> em torno da reta <Reta> .

[<Ponto>, <Vetor>, <Raio>] +CAS

Cria o cilindro de raio <Raio> em torno da reta que passa pelo ponto <Ponto> e é paralela ao vetor <Vetor> .

[<Ponto 1>, <Ponto 2>, <Raio>] +CAS

Cria o cilindro de raio <Raio> em torno da reta que passa pelos pontos <Ponto 1> e <Ponto 2> .

Cone

Cria um cone limitado.

Comando: *(Cone) Cone*

Entradas: [<Círculo>, <Altura>] +CAS

Cria um cone de base $\langle \text{Circulo} \rangle$ e altura $\langle \text{Altura} \rangle$.

[$\langle \text{Ponto 1} \rangle$, $\langle \text{Ponto 2} \rangle$, $\langle \text{Raio} \rangle$] +CAS

Cria um cone tal que sua base é o círculo de centro $\langle \text{Ponto 1} \rangle$, vértice $\langle \text{Ponto 2} \rangle$ e raio $\langle \text{Raio} \rangle$.

[$\langle \text{Ponto} \rangle$, $\langle \text{Vetor} \rangle$, $\langle \text{Ângulo} \rangle$] +CAS

Cria um cone ilimitado com vértice em $\langle \text{Ponto} \rangle$ em torno da reta que passa por $\langle \text{Ponto} \rangle$ e é paralela a $\langle \text{Vetor} \rangle$. O ângulo $\langle \text{Ângulo} \rangle$ deve ser menor que $\frac{\pi}{2}$ e define a inclinação da superfície lateral do cone em relação a reta de simetria.

Obs.: O argumento $\langle \text{Ângulo} \rangle$ pode ser usado em graus ou radianos.

Cone Infinito

Cria um cone ilimitado.

Comando: *(InfiniteCone)* *ConelInfinito*

Entradas: [$\langle \text{Ponto} \rangle$, $\langle \text{Vetor} \rangle$, $\langle \text{Ângulo} \rangle$] +CAS

Cria um cone com vértice em $\langle \text{Ponto} \rangle$ em torno da reta que passa por $\langle \text{Ponto} \rangle$ e é paralela a $\langle \text{Vetor} \rangle$. O ângulo $\langle \text{Ângulo} \rangle$ deve ser menor que $\frac{\pi}{2}$ e define a inclinação da superfície lateral do cone em relação a reta de simetria.

[$\langle \text{Ponto 1} \rangle$, $\langle \text{Ponto 2} \rangle$, $\langle \text{Ângulo} \rangle$] +CAS

Cria um cone com vértice em $\langle \text{Ponto 1} \rangle$ em torno da reta que passa por $\langle \text{Ponto 1} \rangle$ e $\langle \text{Ponto 2} \rangle$. O ângulo $\langle \text{Ângulo} \rangle$ deve ser menor que $\frac{\pi}{2}$ e define a inclinação da superfície lateral do cone em relação a reta de simetria.

[$\langle \text{Ponto} \rangle$, $\langle \text{Reta} \rangle$, $\langle \text{Ângulo} \rangle$] +CAS

Cria um cone com vértice em $\langle \text{Ponto} \rangle$ em torno da reta que passa por $\langle \text{Ponto} \rangle$ e é paralela a reta $\langle \text{Reta} \rangle$. O ângulo $\langle \text{Ângulo} \rangle$ deve ser menor que $\frac{\pi}{2}$ e define a inclinação da superfície lateral do cone em relação a reta de simetria.

Obs.: Em todos os casos, o argumento $\langle \text{Ângulo} \rangle$ pode ser usado em graus ou radianos.

Cubo

Comando: (Cube) Cubo

Entradas: $[\langle \text{Ponto } 1 \rangle, \langle \text{Ponto } 2 \rangle, \langle \text{Ponto } 3 \rangle] +\text{CAS}$

Cria um cubo partindo de três pontos adjacentes a uma face. Os pontos devem formar um quadrado, que será a face inicial do cubo.

$[\langle \text{Ponto } 1 \rangle, \langle \text{Ponto } 2 \rangle] +\text{CAS}$

Cria um cubo partindo de dois pontos adjacentes a uma face. Um terceiro ponto é criado automaticamente sobre um círculo para que o cubo possa girar em torno da aresta determinada pelos pontos $\langle \text{Ponto } 1 \rangle$ e $\langle \text{Ponto } 2 \rangle$.

Obs.: Este modo é um caso particular do modo anterior.

$[\langle \text{Ponto } 1 \rangle, \langle \text{Ponto } 2 \rangle, \langle \text{Direção} \rangle] +\text{CAS}$

Cria um cubo partindo de um segmento determinado pelos vértices $\langle \text{Ponto } 1 \rangle$ e $\langle \text{Ponto } 2 \rangle$. Os outros vértices são determinados pela direção dada, que pode ser em relação a um **vetor**, uma **reta**, um **segmento** ou um **raio** ortogonal; ou por um **plano** ou **polígono** paralelo ao segmento inicial.

Exemplos:

- O cubo `Cubo[A, B, EixoZ]` possui o segmento determinado pelos pontos $A = (5, 5, 0)$ e $B = (1, 1, 0)$ como aresta da face ortogonal ao *Eixo Z*.
- Sejam A e B pontos do exemplo anterior. O cubo `Cubo[A, B, Plano[EixoX, EixoY]]` possui o segmento determinado pelos pontos A e B como aresta da face paralela ao *Plano XY*.

Obs.: Os dois exemplos acima produzem o mesmo resultado.

Dodecaedro

Comando: *(Dodecahedron)* `Dodecaedro`

Entradas: [*<Ponto 1>*, *<Ponto 2>*, *<Ponto 3>*] *+CAS*

Cria um dodecaedro partindo de três pontos adjacentes a uma face. Os pontos devem formar um pentágono regular, que será a face inicial do dodecaedro.

[*<Ponto 1>*, *<Ponto 2>*] *+CAS*

Cria um dodecaedro partindo de dois pontos adjacentes a uma face. Um terceiro ponto é criado automaticamente sobre um círculo para que o dodecaedro possa girar em torno da aresta determinada pelos pontos *<Ponto 1>* e *<Ponto 2>*.

Obs.: Este modo é um caso particular do modo anterior.

[*<Ponto 1>*, *<Ponto 2>*, *<Direção>*] *+CAS*

Cria um dodecaedro partindo de um segmento determinado pelos vértices *<Ponto 1>* e *<Ponto 2>*. Os outros vértices são determinados pela direção dada, que pode ser em relação a um **vetor**, uma **reta**, um **segmento** ou um **raio** ortogonal; ou por um **plano** ou **polígono** paralelo ao segmento inicial.

Exemplos:

- O dodecaedro `Dodecaedro[A, B, EixoZ]` possui o segmento determinado pelos pontos `A = (0, 0, 0)` e `B = (0, 3, 0)` como aresta da face ortogonal ao *Eixo Z*.
- Sejam *A* e *B* pontos do exemplo anterior. O dodecaedro `Dodecaedro[A, B, Plano[EixoX, EixoY]]` possui o segmento determinado pelos pontos *A* e *B* como aresta da face paralela ao *Plano XY*.

Obs.: Os dois exemplos acima produzem o mesmo resultado.

Embaixo

Retorna a parte inferior da quádrlica limitada.

Comando: *(Bottom)* *Embaixo*

Entradas: [<Quádrlica>] *+CAS*

Retorna um círculo caso o argumento seja um cilindro ou um cone.

Exemplos:

- Considere o cilindro `a: Cilindro[(0, 0, 0), (0, 0, 1), 1]`. O comando `b: Embaixo[a]` retorna o círculo

$$\bullet \text{ b: } X = (0, 0, 0) + (\cos(t), -\sin(t), 0).$$

Já `Embaixo[c]`, sendo `c: Cone[Acima[a], 1]` retorna o círculo limitante superior do cilindro, pois este é o limitante inferior do cone.

$$\bullet \text{ b: } X = (0, 0, 1) + (\cos(t), -\sin(t), 0).$$

Esfera

Comando: *(Sphere)* *Esfera*

Entradas: [<Ponto>, <Raio>] *+CAS*

Cria uma esfera com centro <Ponto> e raio <Raio>.

Entradas: [<Ponto 1>, <Ponto 2>] +CAS

Cria uma esfera que contém o ponto <Ponto 2> e possui centro <Ponto 1> .

Icosaedro

Comando: (*Icosahedron*) *Icosaedro*

Entradas: [<Ponto 1>, <Ponto 2>, <Ponto 3>] +CAS

Cria um icosaedro partindo de três pontos adjacentes a uma face. Os pontos devem formar um triângulo equilátero, que será a face inicial do dodecaedro.

[<Ponto 1>, <Ponto 2>] +CAS

Cria um icosaedro partindo de dois pontos adjacentes a uma face. Um terceiro ponto é criado automaticamente sobre um círculo para que o icosaedro possa girar em torno da aresta determinada pelos pontos <Ponto 1> e <Ponto 2> .

Obs.: Este modo é um caso particular do modo anterior.

[<Ponto 1>, <Ponto 2>, <Direção>] +CAS

Cria um icosaedro partindo de um segmento determinado pelos vértices <Ponto 1> e <Ponto 2> . Os outros vértices são determinados pela direção dada, que pode ser em relação a um **vetor**, uma **reta**, um **segmento** ou um **raio** ortogonal; ou por um **plano** ou **polígono** paralelo ao segmento inicial.

Interseção Cônica

Comando: (*IntersectConic*) *InterseçãoCônica*

Entradas: [<Plano>, <Quádrica>] +CAS

Retorna a interseção entre um plano e uma cônica.

[<Quádrica>, <Quádrica>] +CAS

Retorna uma cônica definida caso a interseção seja uma.

Octaedro

Comando: (*Octahedron*) *Octaedro*

Entradas: [<Ponto 1>, <Ponto 2>, <Ponto 3>] +CAS

Cria um octaedro partindo de três pontos adjacentes a uma face. Os pontos devem formar um triângulo equilátero, que será a face inicial do dodecaedro.

[<Ponto 1>, <Ponto 2>] +CAS

Cria um octaedro partindo de dois pontos adjacentes a uma face. Um terceiro ponto é criado automaticamente sobre um círculo para que o octaedro possa girar em torno da aresta determinada pelos pontos <Ponto 1> e <Ponto 2> .

Obs.: Este modo é um caso particular do modo anterior.

[<Ponto 1>, <Ponto 2>, <Direção>] +CAS

Cria um octaedro partindo de um segmento determinado pelos vértices <Ponto 1> e <Ponto 2> . Os outros vértices são determinados pela direção dada, que pode ser em relação a um **vetor**, uma **reta**, um **segmento** ou um **raio** ortogonal; ou por um **plano** ou **polígono** paralelo ao segmento inicial.

Pirâmide

Comando: (*Pyramid*) *Pirâmide*

Entradas: [<Ponto 1>, <Ponto 2>, ..., <Ponto N>] +CAS

Retorna uma pirâmide com base definida pelos $n - 1$ pontos e vértice definido por <Ponto N> .

[<Polígono>, <Ponto>] +CAS

Retorna uma pirâmide com base determinada por <Polígono> e vértice definido por <Ponto> .

[<Polígono>, <Altura>] +CAS

Retorna uma pirâmide centrada com base determinada por *<Polígono>* e altura *<Altura>* .

Planificação

Comando: *(Net)* *Planificação*

Plano

Comando: *(Plane)* *Plano*

Plano Mediador

Comando: *(PlaneBisector)* *PlanoMediador*

Plano Perpendicular

Comando: *(PerpendicularPlane)* *PlanoPerpendicular*

Prisma

Comando: *(Prism)* *Prisma*

Superfície

Comando: *(Surface)* *Superfície*

Superfície Lateral

Comando: *(Side)* *SuperficieLateral*

Tetraedro

Comando: *(Tetrahedron)* *Tetraedro*

Volume

Comando: *(Volume)* *Volume*

Álgebra

Completar Quadrados

Comando: (*CompleteSquare*) *CompletarQuadrados*

Retorna a função quadrática na forma

$$a(x - h)^2 + k.$$

Entradas: [<Função Quadrática>] +CAS

Exemplos:

- O comando `CompletarQuadrados[x^2 - x + 1]` inserido no Campo de Entrada retorna

$$\bullet f(x) = (x - 0.5)^2 + 0.75.$$

na Janela de Álgebra. O mesmo comando inserido na Janela CAS retorna

$$\rightarrow \left(x - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{4}.$$

- Funções de várias variáveis podem ser trabalhadas com o comando na Janela CAS. `CompletarQuadrados[x^2 + x*y^2 - 2]` retorna

$$\rightarrow \left(x + \frac{y^2}{2}\right)^2 + \frac{-8-y^4}{4}.$$

De Base Qualquer para Base Decimal

Comando: *(FromBase) DaBase*

Converte um número inteiro dado em uma base entre 2 e 36 para base decimal.

Entradas: [*<Número como Texto>*, *<Base>*] *+CAS*

Exemplos:

- `DaBase["F2A7", 16]` retorna

○ $a = 62119$.

- $3E0, A_{16}$ é igual a $992, 625_{10}$. O comando `DaBase["3E0,A", 16]` retorna

○ a indefinido.

Veja o Exercício 1 na página 105.

Denominador Comum

Comando: *(CommonDenominator) DenominadorComum*

Retorna uma função ou número que representa o mínimo múltiplo comum dos denominadores das duas expressões.

Entradas: [*<Expressão>*, *<Expressão>*] *+CAS*

As duas expressões devem ser de mesma natureza, ou seja, ambas números ou ambas funções.

Exemplos:

- `DenominadorComum[1/3, 1/2]` retorna

- $a = 6.$

- `DenominadorComum[1/(x+1), 1/(x^2 + 2x + 1)]` retorna

- $f(x) = x^2 + 2x + 1.$

- `DenominadorComum[1/3, 1/x]` retorna erro de argumento inválido. Já o comando `DenominadorComum[1/3x^0, 1/x]` retorna

- $f(x) = 3x.$

Divisão Euclidiana

Comando: *(Division)* *DivisãoEuclidiana*

Retorna a lista $\{Q,R\}$, sendo Q o quociente e R o resto da divisão de dois inteiros ou dois polinômios.

Entradas: [<Número Dividendo>, <Número Divisor>] *+CAS*

Exemplos:

- `DivisãoEuclidiana[17, 5]` retorna

- $lista1 = \{3, 2\}.$

- `DivisãoEuclidiana[4x^2 - 8x + 4, x - 2]` retorna

- $lista1 = \{4x, 4\}.$

É Primo?

Comando: *(IsPrime)* *ÉPrimo*

Retorna *true* (verdadeiro) caso o número seja primo ou *false* (falso) caso contrário.

Entradas: [<Número>] +CAS

Exemplos:

- `ÉPrimo[130]` retorna
 - $a = \text{false}.$
- `ÉPrimo[1304321]` retorna
 - $a = \text{true}.$

Expandir

Comando: (*Expand*) *Expandir*

Expande a função de entrada.

Entradas: [<Função>] +CAS

Obs.: Mesmo inserido no Campo de Entrada ou em scripts, o CAS é carregado na execução do comando podendo causar lentidão em alguns computadores. Uma alternativa é o comando (*polynomial*) *Polinômio* caso a entrada <Função> seja polinomial.

Exemplos:

- `Expandir[(x + 2)^3 - x^3]` retorna
 - $f(x) = 6x^2 + 12x + 8$
- `Expandir[(cos(x) + sen(x))^2]` retorna
 - $f(x) = \cos(x)^2 + 2\cos(x)\sin(x) + \sin(x)^2.$

Fatoração Polinomial sobre os Racionais

Comando: (*Factor*) *Fatorar*

Fatora polinômios sobre o Conjunto dos Racionais. Para fatorar sobre Reais use o comando *(IFactor) FatorarComCoeficientesIrracionais*. Para fatorar sobre o Conjunto dos Complexos use os comandos *(CFactor) FatorarNosComplexos* e *(CIFactor) FatorarNosComplexosComCoeficientesIrracionais*.

Entradas: [*<Polinômio>*, *<Variável>*] +CAS

O polinômio é fatorado em relação a *<Variável>*, esta entrada é usada apenas na Janela CAS e é opcional.

Obs.: Mesmo inserido no Campo de Entrada ou em scripts, o CAS é carregado na execução do comando podendo causar lentidão em alguns computadores.

Exemplos:

- `Fatorar[x^2 + x - 2]` retorna

- $f(x) = (x - 1)(x + 2).$

- `Fatorar[x^2 + x + 1/4]` retorna

- $f(x) = \frac{(2x + 1)^2}{4}.$

- Na Janela CAS `Fatorar[4x^2 + 4a x + a^2, a]` retorna

$$\rightarrow (a + 2x)^2.$$

Fatoração Polinomial sobre os Reais

Comando: *(IFactor) FatorarComCoeficientesIrracionais*

Fatora polinômios sobre o Conjunto dos Reais.

Entradas: [*<Polinômio>*, *<Variável>*] +CAS

O polinômio é fatorado em relação a *<Variável>*, esta entrada é usada apenas na Janela CAS e é opcional.

Obs.: Mesmo inserido no Campo de Entrada ou em scripts, o CAS é carregado na execução do comando podendo causar lentidão em alguns computadores.

Exemplos:

- `FatorarComCoeficientesIrracionais[x^2 + 2x - 17]` retorna

$$\bullet f(x) = (x - 3\sqrt{2} + 1)(x + 3\sqrt{2} + 1).$$

- Para fatorar a expressão $-4\sqrt{15}a^2 + 2b^2 + ab(2\sqrt{5} - \sqrt{3} \cdot 4)$ em relação a variável b , inserimos na Janela CAS o comando:

```
IFactor[-4 sqrt(15)a^2 + a b (2 sqrt(5) -4 sqrt(3)) +2b^2, b]
```

que retorna

$$\rightarrow 20(b - 2\sqrt{3}a) \frac{b + \sqrt{5}a}{10}.$$

Fatores Primos

Comando: *(PrimeFactors) FatoresPrimos*

Retorna uma lista de números primos tais que o produto destes é igual ao número de entrada.

Entradas: [<Número>] *+CAS*

Exemplos:

- `FatoresPrimos[46]` retorna

$$\circ \{2, 23\}$$

- Na janela CAS `FatoresPrimos[512]` retorna

$$\rightarrow \{2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2\}.$$

Lado Direito da Equação

Comando: *(RightSide) LadoDireito*

Recebe uma ou mais equações retornando o lado direito destas de acordo com as entradas a seguir.

Entradas: [<Equação>] *+CAS*

Se usado no Campo de Entrada ou em Scripts, retorna o coeficiente que independe de variáveis pelo lado direito da equação $\langle \text{Equação} \rangle$ simplificada.

Se usado no CAS, retorna apenas o lado direito da equação $\langle \text{Equação} \rangle$.

Exemplos:

- A seguir, o comando `LadoDireito[x^2 + 2 = 3x + 1]` inserido no Campo de Entrada e na Janela CAS retorna respectivamente

$$\bullet a(x,y) = -1$$

$$\rightarrow 3x + 1.$$

[$\langle \text{Lista de Equações} \rangle$, $\langle \text{Índice} \rangle$] CAS

Retorna uma lista contendo o lado direito de cada equação da lista de equações $\langle \text{Lista de Equações} \rangle$ caso $\langle \text{Índice} \rangle$ seja omitido, caso contrário retorna apenas o lado direito da equação de índice $\langle \text{Índice} \rangle$.

Obs.: $\langle \text{Índice} \rangle$ deve ser um número inteiro pertencente ao intervalo $[1, n]$, sendo n o número de elementos da lista.

Exemplos:

- `LadoDireito[{x^2 + 2 = 3x + 1, x^2 = cos(x)}]` retorna

$$\rightarrow \{3x + 1, \cos(x)\}.$$

- `LadoDireito[{x^2 + 2 = 3x + 1, x^2 = cos(x)}, 2]` retorna

$$\rightarrow \cos(x).$$

Lado Esquerdo da Equação

Comando: (LeftSide) LadoEsquerdo

Recebe uma ou mais equações retornando o lado esquerdo destas de acordo com as entradas a seguir.

Entradas: [$\langle \text{Equação} \rangle$] +CAS

Se usado no Campo de Entrada ou em Scripts, retorna o lado esquerdo da equação $\langle \text{Equação} \rangle$ que é simplificada de maneira que o coeficiente que independe de variáveis é isolado para o lado direito.

Se usado no CAS, retorna apenas o lado esquerdo da equação $\langle \text{Equação} \rangle$.

Exemplos:

- A seguir, o comando `LadoEsquerdo[x^2 + 2 = 3x + 1]` inserido no Campo de Entrada e na Janela CAS retorna respectivamente

$$\bullet a(x,y) = x^2 - 3x$$

$$\rightarrow x^2 + 2.$$

`[ <Lista de Equações>, <Índice> ] CAS`

Retorna uma lista contendo o lado esquerdo de cada equação da lista de equações $\langle \text{Lista de Equações} \rangle$ caso $\langle \text{Índice} \rangle$ seja omitido, caso contrário retorna apenas o lado esquerdo da equação de índice $\langle \text{Índice} \rangle$.

Obs.: $\langle \text{Índice} \rangle$ deve ser um número inteiro pertencente ao intervalo $[1, n]$, sendo n o número de elementos da lista.

Exemplos:

- `LadoEsquerdo[{x^2 + 2 = 3x + 1, x^2 = cos(x)}]` retorna

$$\rightarrow \{x^2 + 2, x^2\}.$$

- `LadoEsquerdo[{x^2 + 2 = 3x + 1, x^2 = cos(x)}, 1]` retorna

$$\rightarrow x^2 + 2.$$

Lista dos Divisores

Comando: `(DivisorsList) ListaDosDivisores`

Retorna uma lista contendo o número e seus divisores positivos.

Entradas: `[ <Número> ] +CAS`

$\langle \text{Número} \rangle$ deve ser um número natural não nulo.

Exemplos:

- `ListaDosDivisores[27]` retorna

◦ $\text{lista1} = \{1, 3, 9, 27\}$

- Caso o número seja primo, a lista de saída irá conter apenas o número 1 e o próprio número de entrada. `ListaDosDivisores[131]` retorna

◦ $\text{lista1} = \{1, 131\}$

Máximo

Comando: *(Max) Máximo*

Retorna o máximo de uma lista de números, um intervalo, uma função ou dados de uma lista com frequências.

Entradas: [*<Lista>*] *+CAS*

Se a lista *<Lista>* contem objetos ao invés de números, são considerados os números relacionados aos objetos.

Exemplos:

- `Máximo[{3,1,7,47,0}]` retorna

◦ $a = 47.$

- Considere $A = (0,0)$, $B = (0,2)$, $C = (2,0)$ e $D = (2,1)$. O comando `Máximo[{Polígono[A,B,C], Polígono[A,C,D]}]` retorna a maior área entre os triângulos ABC e ACD.

◦ $a = 2.$

[*<Intervalo>*] *+CAS*

Retorna o limite superior do intervalo $\langle \text{Intervalo} \rangle$, que pode ser aberto ou fechado.

Exemplos:

- `Máximo[15 < x < 18]` retorna o supremo do intervalo (15,18).

○ $a = 18.$

- `Máximo[15 < x ≤ 18]` retorna o máximo do intervalo (15,18].

○ $a = 18.$

`[ <Número>, <Número> ] +CAS`

Retorna o maior dos dois números dados.

Exemplos:

- `Máximo[-1, 8]` retorna

○ $a = 8.$

`[ <Função>, <Valor de x Inicial>, <Valor de x Final> ] +CAS`

Retorna o ponto máximo da função no intervalo dado. A função deve ser contínua e possuir somente um máximo local no intervalo.

Exemplos:

- `Máximo[cos(x), -Pi/2, Pi/2]` retorna

● $A = (0,1).$

`[ <Lista de Dados>, <Lista de Frequências> ] +CAS`

Retorna o máximo da lista de dados com frequência correspondente não nula.

Exemplos:

- `Máximo[{10, 11, 23, -10}, {3, 1, 0, 30}]` retorna
 $a = 11.$

Máximo Divisor Comum

Comando: *(GCD) MDC*

Retorna o maior divisor comum entre números ou polinômios.

Entradas: [<Número>, <Número>] *+CAS*

Exemplos:

- `MDC[15, 5]` retorna
 $a = 5.$

- `MDC[7, 11]` retorna
 $a = 1.$

[<Lista de Números>] *+CAS*

Exemplos:

- `MDC[{15, 35, 45}]` retorna
 $a = 5.$

[<Polinômio>, <Polinômio>] *CAS*

Exemplos:

- `MDC[x + 2, x^2 + 2x]` retorna
 $\rightarrow x + 2.$

[<Lista de Polinômios>] CAS

Exemplos:

- `MDC[{x + 2, x^2 + 2x, x^3 + 2x^2}]` retorna

$$\rightarrow x + 2.$$

Mínimo

Comando: (Min) *Mínimo*

Retorna o mínimo de uma lista de números, um intervalo, uma função ou dados de uma lista com frequências.

Entradas: [<Lista>] +CAS

Se a lista <Lista> contem objetos ao invés de números, são considerados os números relacionados aos objetos.

Exemplos:

- `Mínimo[{3,1,7,47,0}]` retorna

$$\circ a = 0.$$

- Considere `A = (0,0)` , `B = (0,2)` , `C = (2,0)` e `D = (2,1)` . O comando `Mínimo[{Polígono[A,B,C], Polígono[A,C,D]}]` retorna a menor área entre os triângulos ABC e ACD.

$$\circ a = 1.$$

[<Intervalo>] +CAS

Retorna o limite inferior do intervalo <Intervalo> , que pode ser aberto ou fechado.

Exemplos:

- `Mínimo[15 < x < 18]` retorna o infimo do intervalo (15,18).

$$\circ a = 15.$$

- `Mínimo[15 < x ≤ 18]` retorna o mínimo do intervalo (15,18].

$$\circ a = 15.$$

[<Número>, <Número>] +CAS

Retorna o menor dos dois números dados.

Exemplos:

- `Mínimo[-1, 8]` retorna

$$\circ a = -1.$$

[<Função>, <Valor de x Inicial>, <Valor de x Final>] +CAS

Retorna o ponto mínimo da função no intervalo dado. A função deve ser contínua e possuir somente um mínimo local no intervalo.

Exemplos:

- `Mínimo[sin(x), -4, 0]` retorna

$$\bullet A = (-1.57, -1).$$

[<Lista de Dados>, <Lista de Frequências>] +CAS

Retorna o mínimo da lista de dados com frequência correspondente não nula.

Exemplos:

- `Mínimo[{10, 11, 23, -10}, {0, 1, 5, 0}]` retorna

$$\circ a = 11.$$

Mínimo Múltiplo Comum

Comando: (LCM) MMC

Retorna o menor múltiplo comum entre números ou polinômios.

Entradas: [<Número>, <Número>] +CAS

Exemplos:

- MMC[15, 5] retorna

$$\circ a = 15.$$

- MMC[7, 11] retorna

$$\circ a = 77.$$

[<Lista de Números>] +CAS

Exemplos:

- MMC[{15, 35, 45}] retorna

$$\circ a = 315.$$

[<Polinômio>, <Polinômio>] CAS

Exemplos:

- MMC[x + 2, x² + 2x] retorna

$$\rightarrow x^2 + 2x.$$

[<Lista de Polinômios>] CAS

Exemplos:

- `MMC[{x + 2, x^2 + 2x, x^3 + 2x^2}]` retorna

$$\rightarrow x^3 + 2x^2.$$

Número de Divisores

Comando: *(Divisors)* *NúmeroDeDivisores*

Retorna o número de divisores positivos, incluindo o próprio número dado.

Entradas: [<Número>] *+CAS*

<Número> deve ser um número natural não nulo.

Exemplos:

- `NúmeroDeDivisores[18]` retorna

$$\circ a = 6.$$

- Se o número é primo, então é divisível por 1 e por ele mesmo.

`NúmeroDeDivisores[31]` retorna

$$\circ a = 2.$$

De Base Decimal para Outra Base

Comando: *(ToBase)* *ParaBase*

Converte um número na base decimal para outra base entre 2 e 36.

Entradas: [<Número>, <Base>] *+CAS*

Exemplos:

- `ParaBase[62119, 16]` retorna

- `texto1 = "F2A7".`

- `ParaBase[992.625, 16]` retorna

- `texto1 = "3E0.A0".`

Primo Anterior

Comando: *(PreviousPrime) PrimoAnterior*

Retorna o maior primo menor que o número dado.

Entradas: [<Número>] *+CAS*

Exemplos:

- `PrimoAnterior[56458]` retorna

→ 56453.

- `PrimoAnterior[31]` retorna

- `a = 29.`

Produto Escalar

Comando: *(Dot) ProdutoEscalar*

Retorna o produto escalar entre dois vetores.

Entradas: [<Vetor>, <Vetor>] *+CAS*

Exemplos:

- `ProdutoEscalar[(-1, 4, 1), (3, -2, 7)]` retorna

$$\circ a = -4.$$

- A entrada `(-1, 4, 1)(3, -2, 7)` produz o mesmo resultado do exemplo anterior.

Produto Vetorial

Comando: *(Cross) ProdutoVetorial*

Retorna o produto vetorial entre dois vetores.

Entradas: [*<Vetor>*, *<Vetor>*] *+CAS*

Os argumentos *<Vetor>* podem ser substituídos por listas.

Obs.: O operador $\otimes$ pode ser usado para se obter o mesmo resultado que o comando.

Exemplos:

- `ProdutoVetorial[u, v]` sendo os vetores $u = (1, 2, 3)$ e $v = (-1, 2, 7)$ retorna

$$\bullet w = (8, -10, 4).$$

O mesmo resultado é obtido por `u  $\otimes$  v`.

Vale lembrar que `ProdutoEscalar[u,w]` e `ProdutoEscalar[v,w]` são ambos nulos, já que w é ortogonal a u e v .

- Caso os vetores de entrada possuam apenas duas coordenada, o resultado é a coordenada z do vetor de três coordenadas ortogonal ao plano xy . O comando `(1, 2)  $\otimes$  (4, 5)` retorna

$$\bullet w = -3.$$

Observe que `ProdutoVetorial[(1, 2, 0), (4, 5, 0)]` retorna

$$\bullet w = (0, 0, -3).$$

- Na Janela CAS podemos usar vetores genéricos. Considerando os vetores `u := (1, 2, 3)` e `v := (a, 1, -1)` fazendo `u  $\otimes$  v` obtemos

$$\rightarrow (-5, 3a + 1, 1 - 2a).$$

Próximo Primo

Comando: *(NextPrime) PróximoPrimo*

Retorna o menor primo maior que o número dado.

Entradas: [<Número>] *+CAS*

Exemplos:

- `PróximoPrimo[1001]` retorna

→ 1009.

- `PróximoPrimo[1009]` retorna

○ $a = 1013$.

Quociente

Comando: *(Div) Quociente*

Retorna o quociente da divisão.

Entradas: [*<Dividendo>*, *<Divisor>*] *+CAS*

Os argumentos *<Dividendo>* e *<Divisor>* podem ser números ou polinômios.

Exemplos:

- `Quociente[10, 3]` retorna

○ $a = 3$.

- `Quociente[4x^2 - 8x + 4, x - 2]` retorna

● $f(x) = 4x$.

Resto

Comando: *(Mod) Resto*

Retorna o resto da divisão.

Entradas: [*<Dividendo>*, *<Divisor>*] *+CAS*

Os argumentos $\langle Dividendo \rangle$ e $\langle Divisor \rangle$ podem ser números ou polinômios.

Exemplos:

- `Resto[10, 3]` retorna

$$\circ a = 1.$$

- `Resto[4x2 - 8x + 4, x - 2]` retorna

$$\bullet f(x) = 4.$$

Simplificar

Simplifica os termos da função dada caso seja possível.

Comando: *(Simplify) Simplificar*

Entradas: [$\langle Função \rangle$] *+CAS*

Na Janela CAS, variáveis indefinidas podem ser usadas.

Exemplos:

- `Simplificar[sen(x)2 + cos(x)2]` retorna

$$\bullet f(x) = 1.$$

- `Simplificar[2x + x - 4x]` retorna

$$\bullet f(x) = -x.$$

- Na Janela CAS, `Simplificar[R*cos(x)2 + R*sen(x)2]` retorna

$$\rightarrow R.$$

[$\langle Texto \rangle$] *+CAS*

Simplifica textos de expressões efetuando operações com sinais.

Exemplos:

- Sejam $a = -1$ e $b = 3$, o comando

`Simplificar["f(x) = "+" a + "cos(-" b + "x)"]` retorna

• `texto1 = "f(x) = -1cos(-3x)".`

Obs.: Mesmo inserido no Campo de Entrada ou em scripts, o CAS é carregado na execução do comando podendo causar lentidão em alguns computadores.

O comando `LaTeX` (página 96) além de mais simples, produz melhor resultado.

Soma dos Divisores

Comando: *(DivisorsSum) SomaDosDivisores*

Cônicas

Centro

Comando: (*Center*) *Centro*

Círculo

Comando: (*Circle*) *Círculo*

Círculo Inscrito

Comando: (*Incircle*) *CírculoInscrito*

Comprimento do Semieixo Maior

Comando: (*SemiMajorAxisLength*) *ComprimentoDoSemieixoMaior*

Comprimento do Semieixo Menor

Comando: (*SemiMinorAxisLength*) *ComprimentoDoSemieixoMenor*

Cônica

Comando: (*Conic*) *Cônica*

Diâmetro Conjugado

Comando: (*ConjugateDiameter*) *DiâmetroConjugado*

Diretriz

Comando: (*Directrix*) *Diretriz*

Eixo Maior

Comando: (*MajorAxis*) *EixoMaior*

Eixo Menor

Comando: (*MinorAxis*) *EixoMenor*

Eixos

Comando: (*Axes*) *Eixos*

Elipse

Comando: (*Ellipse*) *Elipse*

Excentricidade

Comando: (*Eccentricity*) *Excentricidade*

Excentricidade Linear

Comando: (*LinearEccentricity*) *ExcentricidadeLinear*

Foco

Comando: (*Focus*) *Foco*

Hipérbole

Comando: (*Hyperbola*) *Hipérbole*

Parábola

Comando: (*Parabola*) *Parábola*

Parâmetro

Comando: (*Parameter*) *Parâmetro*

Polar

Comando: (*Polar*) *Polar*

Semicírculo

Comando: (*Semicircle*) *Semicírculo*

Diagramas

BoxPlot

Comando: *(BoxPlot)* *BoxPlot*

Diagrama de Barras

Comando: *(BarChart)* *DiagramaDeBarras*

Diagrama de Caule e Folhas

Comando: *(StemPlot)* *DiagramaDeCauleEFolhas*

Diagrama de Hastes

Comando: *(StickGraph)* *DiagramaDeHastes*

Diagrama de Pontos

Comando: *(DotPlot)* *DiagramaDePontos*

Diagrama em Degraus

Comando: *(StepGraph)* *DiagramaEmDegraus*

Diagrama Quantil Normal

Comando: *(NormalQuantilePlot)* *DiagramaQuantilNormal*

Diagrama Residual

Comando: *(ResidualPlot)* *DiagramaResidual*

Histograma

Comando: *(Histogram)* *Histograma*

Histograma Direita

Comando: *(HistogramRight)* *HistogramaDireita*

Polígono de Frequências

Comando: (*FrequencyPolygon*) *PolígonoDeFrequências*

Tabela de Contingência

Comando: (*ContingencyTable*) *TabelaDeContingência*

Tabela de Frequências

Comando: (*FrequencyTable*) *TabelaDeFrequências*

Estatística

Amostra

Comando: (Sample) Amostra

ANOVA

Comando: (ANOVA) ANOVA

Coeficiente de Correlação

Comando: (CorrelationCoefficient) CoeficienteDeCorrelação

Correlação de Spearman

Comando: (Spearman) CorrelaçãoDeSpearman

Covariância

Comando: (Covariance) Covariância

Desvio Padrão

Comando: (SD) DesvioPadrão

Desvio Padrão Amostral

Comando: (SampleSD) DesvioPadrãoAmostral

Desvio Padrão Amostral X

Comando: (SampleSDX) DesvioPadrãoAmostralX

Desvio Padrão Amostral Y

Comando: (SampleSDY) DesvioPadrãoAmostralY

Desvio Padrão X

Comando: *(SDX) DesvioPadrãoX*

Desvio Padrão Y

Comando: *(SDY) DesvioPadrãoY*

Embaralhar

Comando: *(Shuffle) Embaralhar*

Estimar Média T

Comando: *(TMeanEstimate) EstimarMédiaT*

Estimar Média T2

Comando: *(TMean2Estimate) EstimarMédiaT2*

Estimar Média Z

Comando: *(ZMeanEstimate) EstimarMédiaZ*

Estimar Média Z2

Comando: *(ZMean2Estimate) EstimarMédiaZ2*

Estimar Proporção Z

Comando: *(ZProportionEstimate) EstimarProporçãoZ*

Estimar Proporção Z2

Comando: *(ZProportion2Estimate) EstimarProporçãoZ2*

Média

Comando: *(Mean) Média*

Média Geométrica

Comando: *(GeometricMean)* MédiaGeométrica

Média Harmônica

Comando: *(HarmonicMean)* MédiaHarmônica

Mediana

Comando: *(Median)* Mediana

Média Quadrática

Comando: *(RootMeanSquare)* MédiaQuadrática

Média X

Comando: *(MeanX)* MédiaX

Média Y

Comando: *(MeanY)* MédiaY

Moda

Comando: *(Mode)* Moda

Percentil

Comando: *(Percentile)* Percentil

Q1

Comando: *(Q1)* Q1

Q3

Comando: *(Q3) Q3*

Regressão

Comando: *(Fit) Regressão*

Regressão de Crescimento

Comando: *(FitGrowth) RegressãoDeCrescimento*

Regressão Exponencial

Comando: *(FitExp) RegressãoExponencial*

Regressão Implícita

Comando: *(FitImplicit) RegressãoImplícita*

Regressão Linear

Comando: *(FitLine) RegressãoLinear*

Regressão Linear X

Comando: *(FitLineX) RegressãoLinearX*

Regressão Logarítmica

Comando: *(FitLog) RegressãoLogarítmica*

Regressão Logística

Comando: *(FitLogistic) RegressãoLogística*

Regressão Polinomial

Comando: *(FitPoly) RegressãoPolinomial*

Regressão Potência

Comando: *(FitPow) RegressãoPotência*

Regressão Sinusoidal

Comando: *(FitSin) RegressãoSinusoidal*

RQuadrado

Comando: *(RSquare) RQuadrado*

SigmaXX

Comando: *(SigmaXX) SigmaXX*

SigmaXY

Comando: *(SigmaXY) SigmaXY*

SigmaYY

Comando: *(SigmaYY) SigmaYY*

Soma

Comando: *(Sum) Soma*

Soma dos Erros Quadrados

Comando: *(SumSquaredErrors) SomaDosErrosQuadrados*

Sxx

Comando: *(Sxx) Sxx*

Sxy

Comando: *(Sxy) Sxy*

Syy

Comando: (*Syy*) *Syy*

Teste ChiQuadrado

Comando: (*ChiSquaredTest*) *TesteChiQuadrado*

Teste Média Z

Comando: (*ZMeanTest*) *TesteMédiaZ*

Teste Média Z2

Comando: (*ZMean2Test*) *TesteMédiaZ2*

Teste Proporção Z

Comando: (*ZProportionTest*) *TesteProporçãoZ*

TesteProporção Z2

Comando: (*ZProportion2Test*) *TesteProporçãoZ2*

Teste T

Comando: (*TTest*) *TesteT*

Teste T2

Comando: (*TTest2*) *TesteT2*

Teste T Emparelhado

Comando: (*TTestPaired*) *TesteTEmparelhado*

Variância

Comando: (*Variance*) *Variância*

Variância da Amostra

Comando: *(SampleVariance)* *VariânciaDaAmostra*

Funções e Cáculo

Assíntota

Comando: (*Asymptote*) *Assíntota*

Campo de Direções

Comando: (*SlopeField*) *CampoDeDireções*

Círculo Osculador

Comando: (*OsculatingCircle*) *CírculoOsculador*

Coeficientes

Comando: (*Coefficients*) *Coeficientes*

Combinar Expressões Trigonométricas

Comando: (*TrigCombine*) *CombinarExpressõesTrigonométricas*

Curva

Comando: (*Curve*) *Curva*

Curva Implícita

Comando: (*ImplicitCurve*) *CurvaImplícita*

Curvatura

Comando: (*Curvature*) *Curvatura*

Denominador

Comando: (*Denominator*) *Denominador*

Derivada

Comando: (*Derivative*) *Derivada*

Derivada Implícita

Comando: (*ImplicitDerivative*) *DerivadaImplícita*

Derivada Numérica

Comando: (*NDerivative*) *DerivadaNumérica*

Derivada Paramétrica

Comando: (*ParametricDerivative*) *DerivadaParamétrica*

Expandir Expressões Trigonométricas

Comando: (*TrigExpand*) *ExpandirExpressõesTrigonométricas*

Extremo

Comando: (*Extremum*) *Extremo*

Fatores

Comando: (*Factors*) *Fatores*

Frações Parciais

Comando: *(PartialFractions) FraçõesParciais*

Função

Comando: *(Function) Função*

Grau

Comando: *(Degree) Grau*

Integral

Comando: *(Integral) Integral*

Integral Entre

Comando: *(IntegralBetween) IntegralEntre*

Integral Numérica

Comando: *(NIntegral) IntegralNumérica*

Iteração

Comando: *(Iteration) Iteração*

Limite

Comando: *(Limit) Limite*

Limite Inferior

Comando: *(LimitBelow)* *LimiteInferior*

Limite Superior

Comando: *(LimitAbove)* *LimiteSuperior*

Lista de Iteração

Comando: *(IterationList)* *ListaDeIteração*

Lista para Pontos do Eixo X

Comando: *(RootList)* *ListaParaPontosEixoX*

NInvert

Comando: *(NInvert)* *NInvert*

Normalizar

Comando: *(Normalize)* *Normalizar*

Numerador

Comando: *(Numerator)* *Numerador*

Parâmetro do Ponto Sobre o Caminho

Comando: *(PathParameter)* *ParâmetroDoPontoSobreCaminho*

Polinômio

Expande ou interpola uma função polinomial.

Comando: *(Polynomial)* *Polinômio*

Entradas: [*<Função>*, *<Variável>*] *+CAS*

No Campo de Entrada, expande o polinômio $\langle Função \rangle$. Na Janela CAS, expande o polinômio $\langle Função \rangle$ agrupando os coeficientes à variável indicada ou em x caso $\langle Variável \rangle$ seja omitido.

Obs.: A entrada $\langle Variável \rangle$ é usada apenas na Janela CAS.

Exemplos:

- No Campo de Entrada ou script `Polinômio[(x + 2)^3 - x^3]` retorna

$$\bullet f(x) = 6x^2 + 12x + 8.$$

- Na Janela CAS `Polinômio[(x-1)^2 - (x - a)^2]` e `Polinômio[(x-1)^2 - (x - a)^2, x]` são equivalentes e retornam

$$\rightarrow -a^2 + 1 + (2a - 2)x.$$

- Na Janela CAS `Polinômio[(x-1)^2 - (x - a)^2, a]` retorna

$$\rightarrow -a^2 + 2xa - 2x + 1.$$

[$\langle Lista de Pontos \rangle$] **+CAS**

Retorna um polinômio de grau $n - 1$ criado pela interpolação polinomial dos n pontos indicados na $\langle Lista de Pontos \rangle$.

Exemplos:

- `Polinômio[ { (-1,1), (0,0), (1,1) } ]` retorna

- $f(x) = x^2.$

- Sejam os pontos `A = (-3, 1)` , `B = (1, 1)` , `C = (2,4)` e `D = (0,0)` . O comando `Polinômio[ { A, B, C, D } ]` inserido no Campo de Entrada retorna

- $f(x) = 0.13x^3 + 0.6x^2 + 0.27x$

ou na Janela CAS retorna

$$\rightarrow \frac{2}{15}x^3 + \frac{3}{5}x^2 + \frac{4}{15}x.$$

Polinômio de Taylor

Comando: *(TaylorPolynomial)* *PolinômioDeTaylor*

Ponto de Inflexão

Comando: *(Extremum)* *PontoDeInflexão*

Raiz

Comando: *(Root)* *Raiz*

Raízes

Comando: *(Roots)* *Raízes*

Raízes Complexas

Comando: *(ComplexRoot) RaízesComplexas*

Resolver EDO

Comando: *(SolveODE) ResolverEDO*

Resolver EDO Numericamente

Comando: *(NSolveODE) ResolverEDONumericamente*

Simplificar Expressões Trigonométricas

Comando: *(TrigSimplify) SimplificarExpressõesTrigonométricas*

Soma De Riemann à Esquerda

Comando: *(LeftSum) SomaDeRiemanÀEsquerda*

Soma de Riemann Inferior

Comando: *(LowerSum) SomaDeRiemannInferior*

Soma de Riemann Superior

Comando: *(UpperSum) SomaDeRiemannSuperior*

Soma Retângulos

Comando: *(RectangleSum) SomaRetângulos*

Soma Trapezoidal

Comando: (*TrapezoidalSum*) *SomaTrapezoidal*

Spline

Comando: (*Spline*) *Spline*

SVD

Comando: (*SVD*) *SVD*

Vetor Curvatura

Comando: (*CurvatureVector*) *VetorCurvatura*

GeoGebra

Comandos específicos de configuração e manipulação dos objetos e janelas de trabalho.

Animar Construção do Gráfico

Comando: (*SlowPlot*) *AnimarConstruçãoDoGráfico*

Canto

Comando: (*Corner*) *Canto*

Configurar Passo de Construção

Comando: (*SetConstructionStep*) *ConfigurarPassoDeConstrução*

Coordenadas Dinâmicas

Comando: (*DynamicCoordinates*) *CoordenadasDinâmicas*

Forma Cartesiana

Comando: (*ToPoint*) *FormaCartesiana*

Forma Complexa

Comando: (*ToComplex*) *FormaComplexa*

Forma Polar

Comando: (*ToPolar*) *FormaPolar*

Imagem da Ferramenta

Comando: (*ToolImage*) *ImagemDaFerramenta*

Nome

Comando: (*Name*) *Nome*

Objeto

Comando: (*Object*) *Objeto*

Passo da Construção

Comando: (*ConstructionStep*) *PassoDaConstrução*

Passo do Eixo X

Comando: (*AxisStepX*) *PassoDoEixoX*

Passo do Eixo Y

Comando: (*AxisStepY*) *PassoDoEixoY*

Geometria

Ângulo

Comando: (Angle) Ângulo

Arco

Comando: (Arc) Arco

Arco Circular

Comando: (CircularArc) ArcoCircular

Arco Circuncircular

Comando: (CircumcircularArc) ArcoCircuncircular

Área

Comando: (Area) Área

Baricentro

Comando: (Barycenter) Baricentro

Bissetriz

Comando: (AngleBisector) Bissetriz

Caminho Poligonal

Comando: (Polyline) CaminhoPoligonal

Centro de Gravidade

Comando: *(Centroid)* *CentroDeGravidade*

Centro do Triângulo

Comando: *(TriangleCenter)* *CentroDoTriângulo*

Comprimento

Comando: *(Length)* *Comprimento*

Cúbica

Comando: *(Cubic)* *Cúbica*

Curva do Triângulo

Comando: *(TriangleCurve)* *CurvaDoTriângulo*

Detalhes da Prova

Comando: *(ProveDetails)* *DetalhesDaProva*

Difference

Comando: *(Difference)* *Difference*

Direção

Comando: *(Direction)* *Direção*

Distância

Comando: *(Distance)* *Distância*

Envelope

Comando: (*Envelope*) *Envelope*

Equação do Lugar Geométrico

Comando: (*LocusEquation*) *EquaçãoDoLugarGeométrico*

Inclinação

Comando: (*Slope*) *Inclinação*

Interseção

Comando: (*Intersect*) *Interseção*

Interseção Geométrica

Comando: (*IntersectPath*) *InterseçãoGeométrica*

Lugar Geométrico

Comando: (*Locus*) *LugarGeométrico*

Mediatriz

Comando: (*PerpendicularBisector*) *Mediatriz*

Perímetro

Comando: (*Perimeter*) *Perímetro*

Perpendicular

Comando: (*PerpendicularLine*) *Perpendicular*

Polígono

Comando: (*Polygon*) *Polígono*

Polígono Rígido

Comando: (*RigidPolygon*) *PolígonoRígido*

Ponto

Comando: (*Point*) *Ponto*

PontoEm

Comando: (*PointIn*) *PontoEm*

Ponto Mais Próximo

Comando: (*ClosestPoint*) *PontoMaisPróximo*

Ponto Mais Próximo Da Região

Comando: (*ClosestPointRegion*) *PontoMaisPróximoDaRegião*

Ponto Médio

Comando: (*Midpoint*) *PontoMédio*

Prove

Comando: *(Prove) Prove*

Raio

Comando: *(Radius) Raio*

Razão Afim

Comando: *(AffineRatio) RazãoAfim*

Razão Dupla

Comando: *(CrossRatio) RazãoDupla*

Reta

Comando: *(Line) Reta*

São Colineares?

Comando: *(AreCollinear) SãoColineares*

São Concíclicos?

Comando: *(AreConcyclic) SãoConcíclicos*

São Concorrentes?

Comando: *(AreConcurrent) SãoConcorrentes*

São Congruentes?

Comando: *(AreCongruent) SãoCongruentes*

São Iguais?

Comando: *(AreEqual) SãoIguais*

São Paralelas?

Comando: *(AreParallel) SãoParalelas*

São Perpendiculares?

Comando: *(ArePerpendicular) SãoPerpendiculares*

Segmento

Comando: *(Segment) Segmento*

Semirreta

Comando: *(Ray) Semirreta*

Setor

Comando: *(Sector) Setor*

Setor Circular

Comando: *(CircularSector) SetorCircular*

Setor Circuncircular

Comando: *(CircumcircularSector) SetorCircuncircular*

Tangente

Comando: (*Tangent*) *Tangente*

Trilinear

Comando: (*Trilinear*) *Trilinear*

Vértice

Comando: (*Vertex*) *Vértice*

Listas

Anexar

Comando: (*Append*) *Anexar*

Classes

Comando: (*Classes*) *Classes*

Concatenar

Comando: (*Join*) *Concatenar*

CriarPontosDeLista

Comando: (*PointList*) *CriarPontosDeLista*

Elemento

Comando: (*Element*) *Elemento*

Elemento Selecionado

Comando: (*SelectedElement*) *ElementoSelecionado*

Elementos Únicos

Comando: (*Unique*) *ElementosÚnicos*

Empacotar

Comando: (*Zip*) *Empacotar*

Escolher Elemento Aleatoriamente

Comando: (*RandomElement*) *EscolherElementoAleatoriamente*

Frequência

Comando: (*Frequency*) *Frequência*

ÍndiceDe

Comando: (*IndexOf*) *ÍndiceDe*

ÍndiceSelecioneado

Comando: (*SelectedIndex*) *ÍndiceSelecioneado*

Inserir

Comando: (*Insert*) *Inserir*

Interseção de Listas

Comando: (*Intersection*) *InterseçãoDeListas*

Nivelar

Comando: (*Flatten*) *Nivelar*

Ordenar

Comando: (*Sort*) *Ordenar*

Parte da Lista

Comando: (*OrdinalRank*) *ParteDaLista*

Posições

Comando: (*OrdinalRank*) *Posições*

Posições Médias

Comando: (*TiedRank*) *PosiçõesMédias*

Primeiros

Comando: (*First*) *Primeiros*

Produto

Comando: (*Product*) *Produto*

Remover

Comando: *(Remove)* *Remover*

Remover Indefinidos

Comando: *(RemoveUndefined)* *RemoverIndefinidos*

Reverter

Comando: *(Reverse)* *Reverter*

Sequência

Comando: *(Sequence)* *Sequência*

Últimos

Comando: *(Last)* *Últimos*

União

Comando: *(Union)* *União*

Lógica

Contar Se...

Comando: (*CountIf*) *ContarSe*

É Inteiro?

Comando: (*IsInteger*) *ÉInteiro*

Está Definido?

Comando: (*IsDefined*) *EstáDefinido*

Manter Se...

Comando: (*KeepIf*) *ManterSe*

Pertence a Região?

Comando: (*IsInRegion*) *PertenceARegião*

Relação

Comando: (*Relation*) *Relação*

Se

Comando: (*If*) *Se*

Matemática Discreta

Árvore Geradora Mínima

Comando: (*MinimumSpanningTree*) *ÁrvoreGeradoraMínima*

Caminho Mínimo

Comando: (*ShortestDistance*) *CaminhoMínimo*

Diagrama de Voronoi

Comando: (*Voronoi*) *DiagramaDeVoronoi*

Fecho Convexo

Comando: (*ConvexHull*) *FechoConvexo*

Problema do Caixeiro Viajante

Comando: (*TravelingSalesman*) *ProblemaDoCaixeiroViajante*

Triangulação de Delaunay

Comando: (*DelaunayTriangulation*) *TriangulaçãoDeDelaunay*

Matemática Financeira

Pagamento

Comando: (*Payment*) *Pagamento*

Períodos

Comando: (*Periods*) *Períodos*

Taxa

Comando: (*Rate*) *Taxa*

Valor Futuro

Comando: (*FutureValue*) *ValorFuturo*

Valor Presente

Comando: (*PresentValue*) *ValorPresente*

Otimização

Maximizar

Comando: (*Maximize*) *Maximizar*

Maximizar

Comando: (*Minimize*) *Maximizar*

Planilha

Bloco

Comando: (*CellRange*) *Bloco*

Célula

Comando: (*Cell*) *Célula*

Coluna

Comando: (*Column*) *Coluna*

Linha

Comando: (*Row*) *Linha*

NomeDaColuna

Comando: (*ColumnName*) *NomeDaColuna*

PreencherCélulas

Comando: (*FillCells*) *PreencherCélulas*

PreencherColuna

Comando: (*FillColumn*) *PreencherColuna*

PreencherLinha

Comando: (*FillRow*) *PreencherLinha*

Probabilidade

Aleatória Discreta

Comando: (*RandomDiscrete*) *AleatóriaDiscreta*

Coeficiente Binomial

Comando: (*BinomialCoefficient*) *CoeficienteBinomial*

Distribuição Binomial

Comando: (*BinomialDist*) *DistribuiçãoBinomial*

Distribuição Binomial Inversa

Comando: (*InverseBinomial*) *DistribuiçãoBinomialInversa*

Distribuição Chi Quadrado

Comando: (*ChiSquared*) *DistribuiçãoChiQuadrado*

Distribuição Chi Quadrado Inversa

Comando: (*InverseChiSquared*) *DistribuiçãoChiQuadradoInversa*

Distribuição de Bernoulli

Comando: (*Bernoulli*) *DistribuiçãoDeBernoulli*

Distribuição de Cauchy

Comando: (*Cauchy*) *DistribuiçãoDeCauchy*

Distribuição de Cauchy Inversa

Comando: (*InverseCauchy*) *DistribuiçãoDeCauchyInversa*

Distribuição de Erlang

Comando: (*Erlang*) *DistribuiçãoDeErlang*

Distribuição de Pascal

Comando: *(Pascal) DistribuiçãoDePascal*

Distribuição de Pascal Inversa

Comando: *(InversePascal) DistribuiçãoDePascalInversa*

Distribuição de Poisson

Comando: *(Poisson) DistribuiçãoDePoisson*

Distribuição de Poisson Inversa

Comando: *(InversePoisson) DistribuiçãoDePoissonInversa*

Distribuição de Weibull

Comando: *(Weibull) DistribuiçãoDeWeibull*

Distribuição de Weibull Inversa

Comando: *(InverseWeibull) DistribuiçãoDeWeibullInversa*

Distribuição de Zipf

Comando: *(Zipf) DistribuiçãoDeZipf*

Distribuição de Zipf Inversa

Comando: *(InverseZipf) DistribuiçãoDeZipfInversa*

Distribuição Exponencial

Comando: *(Exponential) DistribuiçãoExponencial*

Distribuição Exponencial Inversa

Comando: *(InverseExponential) DistribuiçãoExponencialInversa*

Distribuição F

Comando: *(FDistribution) DistribuiçãoF*

Distribuição F Inversa

Comando: *(InverseFDistribution) DistribuiçãoFInversa*

Distribuição Gama

Comando: *(Gamma) DistribuiçãoGama*

Distribuição Gama Inversa

Comando: *(InverseGamma) DistribuiçãoGamaInversa*

Distribuição Hipergeométrica

Comando: *(HyperGeometric) DistribuiçãoHipergeométrica*

Distribuição Hipergeométrica Inversa

Comando: *(InverseHyperGeometric) DistribuiçãoHipergeométricaInversa*

Distribuição Logística

Comando: *(Logistic) DistribuiçãoLogística*

Distribuição Logística Inversa

Comando: *(InverseLogistic) DistribuiçãoLogísticaInversa*

Distribuição Log Normal

Comando: *(LogNormal) DistribuiçãoLogNormal*

Distribuição Log Normal Inversa

Comando: *(InverseLogNormal) DistribuiçãoLogNormalInversa*

Distribuição Normal

Comando: *(Normal) DistribuiçãoNormal*

Distribuição Normal Inversa

Comando: *(InverseNormal) DistribuiçãoNormalInversa*

Distribuição T

Comando: *(TDistribution) DistribuiçãoT*

Distribuição T Inversa

Comando: *(InverseTDistribution) DistribuiçãoTInversa*

Distribuição Triangular

Comando: *(Triangular) DistribuiçãoTriangular*

Distribuição Uniforme

Comando: *(Uniform) DistribuiçãoUniforme*

Gerar Polinômio Aleatoriamente

Comando: *(RandomPolynomial) GerarPolinômioAleatoriamente*

nPr

Comando: *(nPr) nPr*

Número Aleatório

Comando: *(RandomBetween) NúmeroAleatório*

Número Aleatório Binomial

Comando: *(RandomBinomial) NúmeroAleatórioBinomial*

Número Aleatório de Poisson

Comando: *(RandomPoisson) NúmeroAleatórioDePoisson*

Número Aleatório Normal

Comando: *(RandomNormal) NúmeroAleatórioNormal*

Número Aleatório Uniforme

Comando: *(RandomUniform) NúmeroAleatórioUniforme*

Ponto Aleatório Em...

Comando: *(RandomPointIn) PontoAleatórioEm*

Programação

Ampliar

Comando: (*ZoomIn*) *Ampliar*

Anexar Cópia Para

Comando: (*AttachCopyToView*) *AnexarCópiaPara*

Apagar

Comando: (*Delete*) *Apagar*

Atualizar Construção

Comando: (*UpdateConstruction*) *AtualizarConstrução*

Botão

Comando: (*Button*) *Botão*

Caixa de Seleção

Comando: (*Checkbox*) *CaixaDeSeleção*

Campo de Texto

Comando: (*InputBox*) *CampoDeTexto*

Centralizar Janela de Visualização

Comando: (*CenterView*) *CentralizarJanelaDeVisualização*

Configurar Direção de Visualização

Comando: (*SetViewDirection*) *ConfigurarDireçãoDeVisualização*

Configurar Velocidade de Giro

Comando: (*SetSpinSpeed*) *ConfigurarVelocidadeDeGiro*

Controle Deslizante

Comando: *(Slider) ControleDeslizante*

Copiar Objeto Livre

Comando: *(CopyFreeObject) CopiarObjetoLivre*

Definir Camada

Comando: *(SetLayer) DefinirCamada*

Definir Condição para Exibir Objeto

Comando: *(SetConditionToShowObject) DefinirCondiçãoParaExibirObjeto*

Definir Coordenadas

Comando: *(SetCoords) DefinirCoordenadas*

Definir Cor

Comando: *(SetColor) DefinirCor*

Definir Cor de Fundo

Comando: *(SetBackgroundColor) DefinirCorDeFundo*

Definir Cor Dinâmica

Comando: *(SetDynamicColor) DefinirCorDinâmica*

Definir Escala dos Eixos

Comando: *(SetAxesRatio) DefinirEscalaDosEixos*

Definir Espessura da Linha

Comando: *(SetLineThickness) DefinirEspessuraDaLinha*

Definir Estilo da Descrição

Comando: *(SetTooltipMode) DefinirEstiloDaDescrição*

Definir Estilo da Linha

Comando: *(SetLineStyle)* *DefinirEstiloDaLinha*

Definir Estilo do Ponto

Comando: *(SetPointStyle)* *DefinirEstiloDoPonto*

Definir Estilo do Rótulo

Comando: *(SetLabelMode)* *DefinirEstiloDoRótulo*

Definir Legenda

Comando: *(SetCaption)* *DefinirLegenda*

Definir Objeto Fixo

Comando: *(SetFixed)* *DefinirObjetoFixo*

Definir Perspectiva

Comando: *(SetPerspective)* *DefinirPerspectiva*

Definir Preenchimento

Comando: *(SetFilling)* *DefinirPreenchimento*

Definir Semente

Comando: *(SetSeed)* *DefinirSemente*

Definir Tamanho do Ponto

Comando: *(SetPointSize)* *DefinirTamanhoDoPonto*

Definir Traço

Comando: *(SetTrace)* *DefinirTraço*

Definir Valor

Comando: *(SetValue)* *DefinirValor*

Definir Visibilidade

Comando: (*SetVisibleInView*) *DefinirVisibilidade*

Esconder Camada

Comando: (*HideLayer*) *EsconderCamada*

Executar

Comando: (*Execute*) *Executar*

Executar Código ao Atualizar

Comando: (*RunUpdateScript*) *ExecutarCódigoAoAtualizar*

Executar Código ao Clicar

Comando: (*RunClickScript*) *ExecutarCódigoAoClicar*

Exibir Camada

Comando: (*ShowLayer*) *ExibirCamada*

Exibir Eixos

Comando: (*ShowAxes*) *ExibirEixos*

Exibir Malha

Comando: (*ShowGrid*) *ExibirMalha*

Exibir Rótulo

Comando: (*ShowLabel*) *ExibirRótulo*

Função de Dados

Comando: (*DataFunction*) *FunçãoDeDados*

Iniciar Animação

Comando: (*StartAnimation*) *IniciarAnimação*

Iniciar Gravação

Comando: *(StartRecord) IniciarGravação*

Iniciar Registro

Comando: *(StartLogging) IniciarRegistro*

Interpretar Texto para Função

Comando: *(ParseToFunction) InterpretarTextoParaFunção*

Interpretar Texto para Número

Comando: *(ParseToNumber) InterpretarTextoParaNúmero*

Parar Registro

Comando: *(StopLogging) PararRegistro*

Reduzir

Comando: *(ZoomOut) Reduzir*

Relógio

Comando: *(GetTime) Relógio*

Renomear

Comando: *(Rename) Renomear*

Repetir

Comando: *(Repeat) Repetir*

Selecionar Janela de Visualização Ativa

Comando: *(SetActiveView) SelecionarJanelaDeVisualizaçãoAtiva*

Selecionar Objetos

Comando: *(SelectObjects) SelecionarObjetos*

Tartaruga

Comando: *(Turtle)* *Tartaruga*

Tartaruga Desenhar

Comando: *(TurtleDown)* *TartarugaDesenhar*

Tartaruga Ir para Direita

Comando: *(TurtleRight)* *TartarugaIrParaDireita*

Tartaruga Ir para Esquerda

Comando: *(TurtleLeft)* *TartarugaIrParaEsquerda*

Tartaruga Ir para Frente

Comando: *(TurtleForward)* *TartarugaIrParaFrente*

Tartaruga Ir para Trás

Comando: *(TurtleBack)* *TartarugaIrParaTrás*

Tartaruga Não Desenhar

Comando: *(TurtleUp)* *TartarugaNãoDesenhar*

Tocar Som

Comando: *(PlaySound)* *TocarSom*

Transladar Janela de Visualização

Comando: *(Pan)* *TransladarJanelaDeVisualização*

Texto

Formato Corpo Quadrático em Texto

Comando: *(SurdText)* *FormatoCorpoQuadráticoEmTexto*

Fração Contínua

Comando: *(ContinuedFraction)* *FraçãoContínua*

Fração em Texto

Comando: *(FractionText)* *FraçãoEmTexto*

Girar Texto

Comando: *(RotateText)* *GirarTexto*

Fórmula para Texto (LateX)

Retorna a fórmula do objeto como um texto em LateX.

Comando: *(FormulaText)* *LaTeX*

Letra para Unicode

Comando: *(LetterToUnicode)* *LetraParaUnicode*

Notação Científica

Comando: *(ScientificText)* *NotaçãoCientífica*

Ordinal

Comando: *(Ordinal)* *Ordinal*

Tabela de Texto

Comando: *(TableText)* *TabelaDeTexto*

Texto

Comando: *(Text)* *Texto*

Texto para Unicode

Comando: *(TextToUnicode)* *TextoParaUnicode*

Texto Vertical

Comando: *(VerticalText)* *TextoVertical*

Unicode para Letra

Comando: *(UnicodeToLetter)* *UnicodeParaLetra*

Unicode para Texto

Comando: *(UnicodeToText)* *UnicodeParaTexto*

Transformações

Cisalhamento

Comando: (*Shear*) *Cisalhamento*

Esticar

Comando: (*Stretch*) *Esticar*

Girar

Comando: (*Rotate*) *Girar*

Homotetia

Comando: (*Dilate*) *Homotetia*

Reflexão

Comando: (*Reflect*) *Reflexão*

Transladar

Comando: (*Translate*) *Transladar*

Vetores e Matrizes

Aplicar Matriz

Comando: *(ApplyMatrix)* *AplicarMatriz*

Determinante

Comando: *(Determinant)* *Determinante*

Dimensão

Comando: *(Dimension)* *Dimensão*

Matriz Escalonada

Comando: *(ReducedRowEchelonForm)* *MatrizEscalonada*

Matriz Identidade

Comando: *(Identity)* *MatrizIdentidade*

Matriz Inversa

Comando: *(Invert)* *MatrizInversa*

Matriz Transposta

Comando: *(Transpose)* *MatrizTransposta*

Posto

Comando: *(MatrixRank)* *Posto*

Vetor

Comando: *(Vector)* *Vetor*

Vetor Perpendicular

Comando: *(PerpendicularVector)* *VetorPerpendicular*

Vetor Perpendicular Unitário

Comando: *(UnitPerpendicularVector)* *VetorPerpendicularUnitário*

Vetor Unitário

Comando: *(UnitVector)* *VetorUnitário*

Ferramentas

Criação de Ferramentas... Como tornar as ferramentas permanentes no GeoGebra.

JavaScript

Integrando javascript com o GeoGebra.

Desafios

Propor problemas em três níveis de dificuldade ao leitor envolvendo os comandos.

Nível 1

Nível 2

Exercício 1. O comando `DaBase[ ]` converte um número inteiro dado em uma base entre 2 e 36 para base decimal. Crie a ferramenta `DaBase2[<Número como Texto>, <Base>]` de modo que esta converta também números decimais de outras bases para base decimal.

Nível 3

Referências Bibliográficas

[1] Referências Matemáticas.

Termos Matemáticos

Área, 70
Árvore Geradora, 81
Ângulo, 70

Altura, 17
Arco, 70
Assíntota, 60

Baricentro, 70
Base Decimal, 28
Bissetriz, 70

Cônica, 24
Círculo, 48
Círculo Inscrito, 48
Círculo Osculador, 60
Caminho Mínimo, 81
Centro, 71
Cilindro, 18, 19
Cisalhamento, 98
Coeficientes, 60
Colinear, 74
Comprimento, 71
Concíclico, 74
Concorrente, 74
Cone, 19, 20
Conexo, 81
Congruência, 75
Conjunto dos Números Racionais, 30
Conjunto dos Números Reais, 31
Covariância, 53
Cubo, 21
Curva Implícita, 60
Curvatura, 60

Denominador, 61
Denominador Comum, 28

Derivada, 61
Derivada Implícita, 61
Desvio Padrão, 53
Determinante, 99
Diagrama de Voronoi, 81
Dimensão, 99
Diretriz, 48
Distância, 71
Distribuição Normal, 87
Divisão de Polinômios, 29
Divisão Euclidiana, 29, 45
Divisores, 34, 41, 47
Dodecaedro, 22

EDO, 66
Elipse, 49
Equação, 32, 33
Esfera, 23
Excentricidade, 49
Extremo, 61

Fatoração Polinomial, 30, 31
Fatores, 61
Fatores Primos, 32
Fecho, 81
Foco, 49
Fração Contínua, 96
Frações Parciais, 62
Função, 62
Função Quadrática, 27
Funções de Várias Variáveis, 27

Grau, 62

Hipérbole, 49
Histograma, 51

Icosaedro, 24

Igualdade, 75
Inclinação, 72
Infimo, 39
Integral, 62
Interpolação polinomial, 63
Interseção, 72

Limite, 62
Limite Inferior, 63
Limite Superior, 63
Lugar Geométrico, 72

Máximo, 35
Máximo Divisor Comum, 37
Média, 54
Média Geométrica, 55
Média Harmônica, 55
Média Quadrática, 55
Mínimo, 38
Mínimo Múltiplo Comum, 40
Mediana, 55
Mediatriz, 72
Moda, 55
Mudança de Base, 28, 41

Número Primo, 29, 32, 42, 44
Numerador, 63

Octaedro, 25
Ordinal, 96

Pagamento, 82
Parábola, 49
Paralelismo, 75
Perímetro, 72
Permutação, 88
Perpendicular, 73
Pirâmide, 25
Polígono, 73
Polinômio, 30, 63
Polinômio de Taylor, 65
Ponto, 73

Ponto de Inflexão, 65
Ponto Médio, 73
Posto, 99
Produto Escalar, 42
Produto Vetorial, 43

Quádrica, 17, 18, 23
Quociente, 45

Raízes, 65
Raízes Complexas, 66
Raio, 74
Razão Afim, 74
Razão Dupla, 74
Regressão, 56
Regressão Linear, 56
Resto, 45
Reta, 74
Rotação, 98

Segmento, 75
Semicírculo, 50
Semirreta, 75
Sequência, 79
Simplificar, 46
Soma, 57, 66, 67
Soma De Riemann, 66
Soma de Riemann, 66
Soma dos Divisores, 47
Spline, 67
Supremo, 36

Tangente, 76
Taxa, 82

Vértice, 76
Valor Futuro, 82
Valor Presente, 82
Variância, 58
Vetor, 99
Vetor Curvatura, 67

Comandos em Português

Área, 70
ÁrvoreGeradoraMínima, 81
ÉInteiro, 80
ÉPrimo, 29
ÍndiceDe, 78
ÍndiceSelecionado, 78
Últimos, 79
Ângulo, 70

Acima, 17
AleatóriaDiscreta, 85
Altura, 17
Amostra, 53
Ampliar, 90
Anexar, 77
AnexarCópiaPara, 90
AnimarConstruçãoDoGráfico, 68
ANOVA, 53
Apagar, 90
AplicarMatriz, 99
Arco, 70
ArcoCircular, 70
ArcoCircuncircular, 70
Assíntota, 60
AtualizarConstrução, 90

Baricentro, 70
Bases, 18
Bissetriz, 70
Bloco, 84
Botão, 90
BoxPlot, 51

Célula, 84
Cúbica, 71
Cônica, 48
Círculo, 48
CírculoInscrito, 48
CírculoOsculador, 60
CaixaDeSeleção, 90
CaminhoMínimo, 81
CaminhoPoligonal, 70
CampoDeDireções, 60
CampoDeTexto, 90
Canto, 68
CentralizarJanelaDeVisualização, 90
Centro, 48
CentroDeGravidade, 71
CentroDoTriângulo, 71
Cilindro, 19
CilindroInfinito, 19
Cisalhamento, 98
Classes, 77
CoeficienteBinomial, 85
CoeficienteDeCorrelação, 53
Coeficientes, 60
Coluna, 84
CombinarExpressõesTrigonométricas, 60
CompletarQuadrados, 27
Comprimento, 71
ComprimentoDoSemieixoMaior, 48
ComprimentoDoSemieixoMenor, 48
Concatenar, 77
Cone, 19
ConelInfinito, 20
ConfigurarDireçãoDeVisualização, 90
ConfigurarPassoDeConstrução, 68
ConfigurarVelocidadeDeGiro, 90
ContarSe, 80
ControleDeslizante, 91
CoordenadasDinâmicas, 68
CopiarObjetoLivre, 91

- CorrelaçãoDeSpearman, 53
Covariância, 53
CriarPontosDeLista, 77
Cubo, 21
Curva, 60
CurvaDoTriângulo, 71
Curvalmplícita, 60
Curvatura, 60

DaBase, 28
DefinirCamada, 91
DefinirCondiçãoParaExibirObjeto, 91
DefinirCoordenadas, 91
DefinirCor, 91
DefinirCorDeFundo, 91
DefinirCorDinâmica, 91
DefinirEscalaDosEixos, 91
DefinirEspessuraDaLinha, 91
DefinirEstiloDaDescrição, 91
DefinirEstiloDaLinha, 92
DefinirEstiloDoPonto, 92
DefinirEstiloDoRótulo, 92
DefinirLegenda, 92
DefinirObjetoFixo, 92
DefinirPerspectiva, 92
DefinirPreenchimento, 92
DefinirSemente, 92
DefinirTamanhoDoPonto, 92
DefinirTraço, 92
DefinirValor, 92
DefinirVisibilidade, 93
Denominador, 61
DenominadorComum, 28
Derivada, 61
DerivadaImplícita, 61
DerivadaNumérica, 61
DerivadaParamétrica, 61
DesvioPadrão, 53
DesvioPadrãoAmostrai, 53
DesvioPadrãoAmostraiX, 53
DesvioPadrãoAmostraiY, 53
DesvioPadrãoX, 54
DesvioPadrãoY, 54
DetalhesDaProva, 71
Determinante, 99
DiâmetroConjugado, 48
DiagramaDeBarras, 51
DiagramaDeCauleEFolhas, 51
DiagramaDeHastes, 51
DiagramaDePontos, 51
DiagramaDeVoronoi, 81
DiagramaEmDegraus, 51
DiagramaQuantilNormal, 51
DiagramaResidual, 51
Difference, 71
Dimensão, 99
Direção, 71
Diretriz, 48
Distância, 71
DistribuiçãoBinomial, 85
DistribuiçãoBinomialInversa, 85
DistribuiçãoChiQuadrado, 85
DistribuiçãoChiQuadradoInversa, 85
DistribuiçãoDeBernoulli, 85
DistribuiçãoDeCauchy, 85
DistribuiçãoDeCauchyInversa, 85
DistribuiçãoDeErlang, 85
DistribuiçãoDePascal, 86
DistribuiçãoDePascalInversa, 86
DistribuiçãoDePoisson, 86
DistribuiçãoDePoissonInversa, 86
DistribuiçãoDeWeibull, 86
DistribuiçãoDeWeibullInversa, 86
DistribuiçãoDeZipf, 86
DistribuiçãoDeZipfInversa, 86
DistribuiçãoExponencial, 86
DistribuiçãoExponencialInversa, 86
DistribuiçãoF, 86

DistribuiçãoFlInversa, 87
 DistribuiçãoGama, 87
 DistribuiçãoGamaInversa, 87
 DistribuiçãoHipergeométrica, 87
 DistribuiçãoHipergeométricaInversa, 87
 DistribuiçãoLogística, 87
 DistribuiçãoLogísticaInversa, 87
 DistribuiçãoLogNormal, 87
 DistribuiçãoLogNormalInversa, 87
 DistribuiçãoNormal, 87
 DistribuiçãoNormalInversa, 88
 DistribuiçãoT, 88
 DistribuiçãoTInversa, 88
 DistribuiçãoTriangular, 88
 DistribuiçãoUniforme, 88
 DivisãoEuclidiana, 29
 Dodecaedro, 22

EixoMaior, 48
 EixoMenor, 49
 Eixos, 49
 Elemento, 77
 ElementosÚnicos, 77
 ElementoSelecioneado, 77
 Elipse, 49
 Embaixo, 23
 Embaralhar, 54
 Empacotar, 77
 Envelope, 72
 EquaçãoDoLugarGeométrico, 72
 EscolherElementoAleatoriamente, 77
 EsconderCamada, 93
 Esfera, 23
 EstáDefinido, 80
 Esticar, 98
 EstimarMédiaT, 54
 EstimarMédiaT2, 54
 EstimarMédiaZ, 54
 EstimarMédiaZ2, 54

EstimarProporçãoZ, 54
 EstimarProporçãoZ2, 54
 Excentricidade, 49
 ExcentricidadeLinear, 49
 Executar, 93
 ExecutarCódigoAoAtualizar, 93
 ExecutarCódigoAoClicar, 93
 ExibirCamada, 93
 ExibirEixos, 93
 ExibirMalha, 93
 ExibirRótulo, 93
 Expandir, 30
 ExpandirExpressõesTrigonômicas, 61
 Extremo, 61

Fatorar, 30
 FatorarComCoeficientesIrracionais, 31
 Fatores, 61
 FatoresPrimos, 32
 FechoConvexo, 81
 Foco, 49
 FormaCartesiana, 68
 FormaComplexa, 68
 FormaPolar, 68
 FormatoCorpoQuadráticoEmTexto, 96
 FraçãoContínua, 96
 FraçãoEmTexto, 96
 FraçõesParciais, 62
 Frequência, 77
 Função, 62
 FunçãoDeDados, 93

GerarPolinômioAleatoriamente, 88
 Girar, 98
 GirarTexto, 96
 Grau, 62

Hipérbole, 49
 Histograma, 51
 HistogramaDireita, 51

Homotetia, 98

Icosaedro, 24

ImagemDaFerramenta, 68

Inclinação, 72

IniciarAnimação, 93

IniciarGravação, 94

IniciarRegistro, 94

Inserir, 78

Integral, 62

IntegralEntre, 62

IntegralNumérica, 62

InterpretarTextoParaFunção, 94

InterpretarTextoParaNúmero, 94

Interseção, 72

InterseçãoCônica, 24

InterseçãoDeListas, 78

InterseçãoGeométrica, 72

Iteração, 62

LadoDireito, 32

LadoEsquerdo, 33

LaTeX, 96

LetraParaUnicode, 96

Limite, 62

LimiteInferior, 63

LimiteSuperior, 63

Linha, 84

ListaDelteração, 63

ListaDosDivisores, 34

ListaParaPontosEixoX, 63

LugarGeométrico, 72

Máximo, 35

Média, 54

MédiaGeométrica, 55

MédiaHarmônica, 55

MédiaQuadrática, 55

MédiaX, 55

MédiaY, 55

Mínimo, 38

ManterSe, 80

MatrizEscalonada, 99

MatrizIdentidade, 99

MatrizInversa, 99

MatrizTransposta, 99

Maximizar, 83

MDC, 37

Mediana, 55

Mediatriz, 72

MMC, 40

Moda, 55

NúmeroAleatório, 88

NúmeroAleatórioBinomial, 88

NúmeroAleatórioDePoisson, 88

NúmeroAleatórioNormal, 89

NúmeroAleatórioUniforme, 89

NúmeroDeDivisores, 41

NInvert, 63

Nivelar, 78

Nome, 68

NomeDaColuna, 84

Normalizar, 63

NotaçãoCientífica, 96

nPr, 88

Numerador, 63

Objeto, 68

Octaedro, 25

Ordenar, 78

Ordinal, 96

Pagamento, 82

Parábola, 49

Parâmetro, 50

ParâmetroDoPontoSobreCaminho, 63

ParaBase, 41

PararRegistro, 94

ParteDaLista, 78

PassoDaConstrução, 69
PassoDoEixoX, 69
PassoDoEixoY, 69
Perímetro, 72
Períodos, 82
Percentil, 55
Perpendicular, 73
PertenceARegião, 80
Pirâmide, 25
Planificação, 26
Plano, 26
PlanoMediador, 26
PlanoPerpendicular, 26
Polígono, 73
PolígonoDeFrequências, 52
PolígonoRígido, 73
Polar, 50
Polinômio, 63
PolinômioDeTaylor, 65
Ponto, 73
PontoAleatórioEm, 89
PontoDeInflexão, 65
PontoEm, 73
PontoMédio, 73
PontoMaisPróximo, 73
PontoMaisPróximoDaRegião, 73
Posições, 78
PosiçõesMédias, 78
Posto, 99
PróximoPrimo, 44
PreencherCélulas, 84
PreencherColuna, 84
PreencherLinha, 84
Primeiros, 78
PrimoAnterior, 42
Prisma, 26
ProblemaDoCaixeiroViajante, 81
Produto, 78
ProdutoEscalar, 42

ProdutoVetorial, 43
Prove, 74

Q1, 55
Q3, 56
Quociente, 45

Raízes, 65
RaízesComplexas, 66
Raio, 74
Raiz, 65
RazãoAfim, 74
RazãoDupla, 74
Reduzir, 94
Reflexão, 98
Regressão, 56
RegressãoDeCrescimento, 56
RegressãoExponencial, 56
RegressãoImplícita, 56
RegressãoLinear, 56
RegressãoLinearX, 56
RegressãoLogística, 56
RegressãoLogarítmica, 56
RegressãoPolinomial, 56
RegressãoPotência, 57
RegressãoSinusoidal, 57
Relógio, 94
Relação, 80
Remover, 79
RemoverIndefinidos, 79
Renomear, 94
Repetir, 94
ResolverEDO, 66
ResolverEDONumericamente, 66
Resto, 45
Reta, 74
Reverter, 79
RQuadrado, 57

SãoColineares, 74

SãoConcíclicos, 74
SãoConcorrentes, 74
SãoCongruentes, 75
SãoIguals, 75
SãoParalelas, 75
SãoPerpendiculares, 75
Se, 80
Segmento, 75
SelecionarJanelaDeVisualizaçãoAtiva, 94
SelecionarObjetos, 94
Semicírculo, 50
Semirreta, 75
Sequência, 79
Setor, 75
SetorCircular, 75
SetorCircuncircular, 75
SigmaXX, 57
SigmaXY, 57
SigmaYY, 57
Simplificar, 46
SimplificarExpressõesTrigonométricas, 66
Soma, 57
SomaDeRiemannÀEsquerda, 66
SomaDeRiemannInferior, 66
SomaDeRiemannSuperior, 66
SomaDosDivisores, 47
SomaDosErrosQuadrados, 57
SomaRetângulos, 66
SomaTrapezoidal, 67
Spline, 67
Superfície, 26
SuperfícieLateral, 26
SVD, 67
Sxx, 57
Sxy, 57
Syy, 58

TabelaDeContingência, 52
TabelaDeFrequências, 52

TabelaDeTexto, 96
Tangente, 76
Tartaruga, 95
TartarugaDesenhar, 95
TartarugaParaDireita, 95
TartarugaParaEsquerda, 95
TartarugaParaFrente, 95
TartarugaParaTrás, 95
TartarugaNãoDesenhar, 95
Taxa, 82
TesteChiQuadrado, 58
TesteMédiaZ, 58
TesteMédiaZ2, 58
TesteProporçãoZ, 58
TesteProporçãoZ2, 58
TesteT, 58
TesteT2, 58
TesteTEmparelhado, 58
Tetraedro, 26
Texto, 97
TextoParaUnicode, 97
TextoVertical, 97
TocarSom, 95
Transladar, 98
TransladarJanelaDeVisualização, 95
TriangulaçãoDeDelaunay, 81
Trilinear, 76

União, 79
UnicodeParaLetra, 97
UnicodeParaTexto, 97

Vértice, 76
ValorFuturo, 82
ValorPresente, 82
Variância, 58
VariânciaDaAmostra, 59
Vetor, 99
VetorCurvatura, 67
VetorPerpendicular, 100

VetorPerpendicularUnitário, 100
VetorUnitário, 100

Volume, 26

Comandos em Inglês

AffineRatio, 74
Angle, 70
AngleBisector, 70
ANOVA, 53
Append, 77
ApplyMatrix, 99
Arc, 70
Area, 70
AreCollinear, 74
AreConcurrent, 74
AreConcyclic, 74
AreCongruent, 75
AreEqual, 75
AreParallel, 75
ArePerpendicular, 75
Asymptote, 60
AttachCopyToView, 90
Axes, 49
AxisStepX, 69
AxisStepY, 69

BarChart, 51
Barycenter, 70
Bernoulli, 85
BinomialCoefficient, 85
BinomialDist, 85
Bottom, 23
BoxPlot, 51
Button, 90

Cauchy, 85
Cell, 84
CellRange, 84
Center, 48
CenterView, 90
Centroid, 71
Checkbox, 90
ChiSquared, 85
ChiSquaredTest, 58
Circle, 48
CircularArc, 70
CircularSector, 75
CircumcircularArc, 70
CircumcircularSector, 75
Classes, 77
ClosestPoint, 73
ClosestPointRegion, 73
Coefficients, 60
Column, 84
ColumnName, 84
CommonDenominator, 28
CompleteSquare, 27
ComplexRoot, 66
Cone, 19
Conic, 48
ConjugateDiameter, 48
ConstructionStep, 69
ContingencyTable, 52
ContinuedFraction, 96
ConvexHull, 81
CopyFreeObject, 91
Corner, 68
CorrelationCoefficient, 53
CountIf, 80
Covariance, 53
Cross, 43
CrossRatio, 74
Cube, 21
Cubic, 71
Curvature, 60
CurvatureVector, 67

Curve, 60
Cylinder, 19

DataFunction, 93
Degree, 62
DelaunayTriangulation, 81
Delete, 90
Denominator, 61
Derivative, 61
Determinant, 99
Difference, 71
Dilate, 98
Dimension, 99
Direction, 71
Directrix, 48
Distance, 71
Div, 45
Division, 29
Divisors, 41
DivisorsList, 34
DivisorsSum, 47
Dodecahedron, 22
Dot, 42
DotPlot, 51
DynamicCoordinates, 68

Eccentricity, 49
Element, 77
Ellipse, 49
Ends, 18
Envelope, 72
Erlang, 85
Execute, 93
Expand, 30
Exponential, 86
Extremum, 61, 65

Factor, 30
Factors, 61
FDistribution, 86

FillCells, 84
FillColumn, 84
FillRow, 84
First, 78
Fit, 56
FitExp, 56
FitGrowth, 56
FitImplicit, 56
FitLine, 56
FitLineX, 56
FitLog, 56
FitLogistic, 56
FitPoly, 56
FitPow, 57
FitSin, 57
Flatten, 78
Focus, 49
FormulaText, 96
FractionText, 96
Frequency, 77
FrequencyPolygon, 52
FrequencyTable, 52
FromBase, 28
Function, 62
FutureValue, 82

Gamma, 87
GCD, 37
GeometricMean, 55
GetTime, 94

HarmonicMean, 55
Height, 17
HideLayer, 93
Histogram, 51
HistogramRight, 51
Hyperbola, 49
HyperGeometric, 87

Icosahedron, 24

Identity, 99
If, 80
IFactor, 31
ImplicitCurve, 60
ImplicitDerivative, 61
Incircle, 48
IndexOf, 78
InfiniteCone, 20
InfiniteCylinder, 19
InputBox, 90
Insert, 78
Integral, 62
IntegralBetween, 62
Intersect, 72
IntersectConic, 24
Intersection, 78
IntersectPath, 72
InverseBinomial, 85
InverseCauchy, 85
InverseChiSquared, 85
InverseExponential, 86
InverseFDistribution, 87
InverseGamma, 87
InverseHyperGeometric, 87
InverseLogistic, 87
InverseLogNormal, 87
InverseNormal, 88
InversePascal, 86
InversePoisson, 86
InverseTDistribution, 88
InverseWeibull, 86
InverseZipf, 86
Invert, 99
IsDefined, 80
IsInRegion, 80
IsInteger, 80
IsPrime, 29
Iteration, 62
IterationList, 63

Join, 77
KeepIf, 80
Last, 79
LCM, 40
LeftSide, 33
LeftSum, 66
Length, 71
LetterToUnicode, 96
Limit, 62
LimitAbove, 63
LimitBelow, 63
Line, 74
LinearEccentricity, 49
Locus, 72
LocusEquation, 72
Logistic, 87
LogNormal, 87
LowerSum, 66

MajorAxis, 48
MatrixRank, 99
Max, 35
Maximize, 83
Mean, 54
MeanX, 55
MeanY, 55
Median, 55
Midpoint, 73
Min, 38
Minimize, 83
MinimumSpanningTree, 81
MinorAxis, 49
Mod, 45
Mode, 55

Name, 68
NDerivative, 61
Net, 26
NextPrime, 44

NIntegral, 62
NInvert, 63
Normal, 87
Normalize, 63
NormalQuantilePlot, 51
nPr, 88
NSolveODE, 66
Numerator, 63

Object, 68
Octahedron, 25
Ordinal, 96
OrdinalRank, 78
OsculatingCircle, 60

Pan, 95
Parabola, 49
Parameter, 50
ParametricDerivative, 61
ParseToFunction, 94
ParseToNumber, 94
PartialFractions, 62
Pascal, 86
PathParameter, 63
Payment, 82
Percentile, 55
Perimeter, 72
Periods, 82
PerpendicularBisector, 72
PerpendicularLine, 73
PerpendicularPlane, 26
PerpendicularVector, 100
Plane, 26
PlaneBisector, 26
PlaySound, 95
Point, 73
PointIn, 73
PointList, 77
Poisson, 86
Polar, 50

Polygon, 73
Polyline, 70
Polynomial, 63
PresentValue, 82
PreviousPrime, 42
PrimeFactors, 32
Prism, 26
Product, 78
Prove, 74
ProveDetails, 71
Pyramid, 25

Q1, 55
Q3, 56

Radius, 74
RandomBetween, 88
RandomBinomial, 88
RandomDiscrete, 85
RandomElement, 77
RandomNormal, 89
RandomPointIn, 89
RandomPoisson, 88
RandomPolynomial, 88
RandomUniform, 89
Rate, 82
Ray, 75
RectangleSum, 66
ReducedRowEchelonForm, 99
Reflect, 98
Relation, 80
Remove, 79
RemoveUndefined, 79
Rename, 94
Repeat, 94
ResidualPlot, 51
Reverse, 79
RightSide, 32
RigidPolygon, 73
Root, 65

RootList, 63
RootMeanSquare, 55
Roots, 65
Rotate, 98
RotateText, 96
Row, 84
RSquare, 57
RunClickScript, 93
RunUpdateScript, 93

Sample, 53
SampleSD, 53
SampleSDX, 53
SampleSDY, 53
SampleVariance, 59
ScientificText, 96
SD, 53
SDX, 54
SDY, 54
Sector, 75
Segment, 75
SelectedElement, 77
SelectedIndex, 78
SelectObjects, 94
Semicircle, 50
SemiMajorAxisLength, 48
SemiMinorAxisLength, 48
Sequence, 79
SetActiveView, 94
SetAxesRatio, 91
SetBackgroundColor, 91
SetCaption, 92
SetColor, 91
SetConditionToShowObject, 91
SetConstructionStep, 68
SetCoords, 91
SetDynamicColor, 91
SetFilling, 92
SetFixed, 92

SetLabelMode, 92
SetLayer, 91
SetLineStyle, 92
SetLineThickness, 91
SetPerspective, 92
SetPointSize, 92
SetPointStyle, 92
SetSeed, 92
SetSpinSpeed, 90
SetTooltipMode, 91
SetTrace, 92
SetValue, 92
SetViewDirection, 90
SetVisibleInView, 93
Shear, 98
ShortestDistance, 81
ShowAxes, 93
ShowGrid, 93
ShowLabel, 93
ShowLayer, 93
Shuffle, 54
Side, 26
SigmaXX, 57
SigmaXY, 57
SigmaYY, 57
Simplify, 46
Slider, 91
Slope, 72
SlopeField, 60
SlowPlot, 68
SolveODE, 66
Sort, 78
Spearman, 53
Sphere, 23
Spline, 67
StartAnimation, 93
StartLogging, 94
StartRecord, 94
StemPlot, 51

StepGraph, 51
StickGraph, 51
StopLogging, 94
Stretch, 98
Sum, 57
SumSquaredErrors, 57
SurdText, 96
Surface, 26
SVD, 67
Sxx, 57
Sxy, 57
Syy, 58
TableText, 96
Tangent, 76
TaylorPolynomial, 65
TDistribution, 88
Tetrahedron, 26
Text, 97
TextToUnicode, 97
TiedRank, 78
TMean2Estimate, 54
TMeanEstimate, 54
ToBase, 41
ToComplex, 68
ToolImage, 68
Top, 17
ToPoint, 68
ToPolar, 68
Translate, 98
Transpose, 99
TrapezoidalSum, 67
TravelingSalesman, 81
TriangleCenter, 71
TriangleCurve, 71
Triangular, 88
TrigCombine, 60
TrigExpand, 61
TrigSimplify, 66
Trilinear, 76

TTest, 58
TTest2, 58
TTestPaired, 58
Turtle, 95
TurtleBack, 95
TurtleDown, 95
TurtleForward, 95
TurtleLeft, 95
TurtleRight, 95
TurtleUp, 95
UnicodeToLetter, 97
UnicodeToText, 97
Uniform, 88
Union, 79
Unique, 77
UnitPerpendicularVector, 100
UnitVector, 100
UpdateConstruction, 90
UpperSum, 66
Variance, 58
Vector, 99
Vertex, 76
VerticalText, 97
Volume, 26
Voronoi, 81
Weibull, 86
Zip, 77
Zipf, 86
ZMean2Estimate, 54
ZMean2Test, 58
ZMeanEstimate, 54
ZMeanTest, 58
ZoomIn, 90
ZoomOut, 94
ZProportion2Estimate, 54
ZProportion2Test, 58
ZProportionEstimate, 54
ZProportionTest, 58