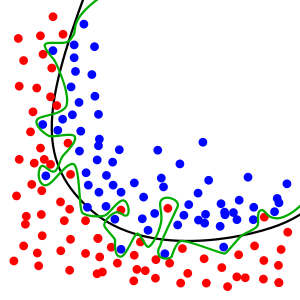
# Sobreajuste

# (Overfitting)



Sistema de predição em que a linha verde representa um modelo sobreajustado e a linha preta um modelo regularizado.

**Sobre-ajuste** ou **sobreajuste** (do [inglês](x-dictionary:r:'Ingl%C3%AAs?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia'): ***overfitting***) é um termo usado em [estatística](x-dictionary:r:'Estat%C3%ADstica?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') para descrever quando um [modelo estatístico](x-dictionary:r:'Modelo_estat%C3%ADstico?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') se ajusta muito bem ao [conjunto de dados](x-dictionary:r:'Conjunto_de_dados?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') anteriormente observado, mas se mostra ineficaz para prever novos resultados.[[1]](apple-wikipedia-api://pt.wikipedia.org/w/api.php?action=parse&redirects&prop=text%7Cdisplaytitle&format=xml&page=Overfitting&apple_local_param=21-com.apple.DictionaryApp.Wikipedia#cite_note-1)[[2]](apple-wikipedia-api://pt.wikipedia.org/w/api.php?action=parse&redirects&prop=text%7Cdisplaytitle&format=xml&page=Overfitting&apple_local_param=21-com.apple.DictionaryApp.Wikipedia#cite_note-2)

É comum que a amostra apresente desvios causados por erros de medição ou fatores aleatórios. Ocorre o sobreajuste quando o modelo se ajusta a estes. Um modelo sobreajustado apresenta alta [precisão](x-dictionary:r:'Precis%C3%A3o?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') quando testado com seu conjunto de dados, porém tal modelo não é uma boa [representação](x-dictionary:r:'Representa%C3%A7%C3%A3o?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') da [realidade](x-dictionary:r:'Realidade?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') e por isso deve ser evitado.

É bem comum que estes modelos apresentem considerável [variância](x-dictionary:r:'Vari%C3%A2ncia?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') e que seus [gráficos](x-dictionary:r:'Gr%C3%A1ficos?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') tenham várias pequenas [oscilações](x-dictionary:r:'Oscila%C3%A7%C3%A3o?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia'), portanto espera-se que modelos representativos sejam [convexos](x-dictionary:r:'Convexos?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia').

Uma ferramenta para contornar o problema do sobre ajuste é a **regularização**, que adiciona à função custo o valor dos parâmetros. Tal adição resulta na eliminação de parâmetros de pouca importância e, portanto, em um modelo mais convexo, do qual que se espera que seja mais representativo da realidade.

Através da [validação cruzada](x-dictionary:r:'Valida%C3%A7%C3%A3o_cruzada?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia'), em que testamos o nosso modelo em relação a uma parte reservada do conjunto de dados que não foi utilizada no treino do modelo em questão, é possível se ter uma ideia de se o modelo sofre de sobreajuste ou não.

Ver também

* Aprendizagem de máquina
* Regularização
* [Variância](x-dictionary:r:'Vari%C3%A2ncia?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia')

Referências

1. [↑](apple-wikipedia-api://pt.wikipedia.org/w/api.php?action=parse&redirects&prop=text%7Cdisplaytitle&format=xml&page=Overfitting&apple_local_param=21-com.apple.DictionaryApp.Wikipedia#cite_ref-1) Miguel Cárdenas-Montes. [Sobreajuste - Overfitting](http://wwwae.ciemat.es/~cardenas/docs/lessons/sobreajuste.pdf" \o "http://wwwae.ciemat.es/~cardenas/docs/lessons/sobreajuste.pdf). Ciemat - Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas.
2. [↑](apple-wikipedia-api://pt.wikipedia.org/w/api.php?action=parse&redirects&prop=text%7Cdisplaytitle&format=xml&page=Overfitting&apple_local_param=21-com.apple.DictionaryApp.Wikipedia#cite_ref-2) Nate Silver. *Sinal e o Ruído*. Editora Intrinseca, 2013 - 544 pp, [p.190-1](https://books.google.com.br/books?id=pzVBtaKTbo4C&pg=PT190).

Bibliografia

* [Coursera and Stanford University: Machine Learning e-course - Prof. Andrew Ng](https://class.coursera.org/ml)
* Miguel Cárdenas-Montes. [Sobreajuste - Overfitting](http://wwwae.ciemat.es/~cardenas/docs/lessons/sobreajuste.pdf" \o "http://wwwae.ciemat.es/~cardenas/docs/lessons/sobreajuste.pdf). Ciemat - Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas.
* Nate Silver. *O Sinal e o Ruído*. Editora Intrinseca, 2013 - 544 pp.

# Variância

Na teoria da probabilidade e na estatística, a **variância** de uma [variável aleatória](x-dictionary:r:'Vari%C3%A1vel_aleat%C3%B3ria?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') ou [processo estocástico](x-dictionary:r:'Processo_estoc%C3%A1stico?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') é uma medida da sua [dispersão estatística](x-dictionary:r:'Dispers%C3%A3o_estat%C3%ADstica?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia'), indicando "o quão longe" em geral os seus valores se encontram do [valor esperado](x-dictionary:r:'Valor_esperado?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia').[[1]](apple-wikipedia-api://pt.wikipedia.org/w/api.php?action=parse&redirects&prop=text%7Cdisplaytitle&format=xml&page=Vari%C3%A2ncia&apple_local_param=21-com.apple.DictionaryApp.Wikipedia#cite_note-runger_et_al-1)[[2]](apple-wikipedia-api://pt.wikipedia.org/w/api.php?action=parse&redirects&prop=text%7Cdisplaytitle&format=xml&page=Vari%C3%A2ncia&apple_local_param=21-com.apple.DictionaryApp.Wikipedia#cite_note-2)[[3]](apple-wikipedia-api://pt.wikipedia.org/w/api.php?action=parse&redirects&prop=text%7Cdisplaytitle&format=xml&page=Vari%C3%A2ncia&apple_local_param=21-com.apple.DictionaryApp.Wikipedia#cite_note-3)[[4]](apple-wikipedia-api://pt.wikipedia.org/w/api.php?action=parse&redirects&prop=text%7Cdisplaytitle&format=xml&page=Vari%C3%A2ncia&apple_local_param=21-com.apple.DictionaryApp.Wikipedia#cite_note-4)

A variância de uma variável aleatória real é o seu segundo [momento central](x-dictionary:r:'Momento_central?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') e também o seu segundo [cumulante](x-dictionary:r:'Cumulante?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia'" \o "Cumulante) (os cumulantes só diferem dos momentos centrais a partir do 4º grau, inclusive). Sendo o seu valor o quadrado do [Desvio Padrão](x-dictionary:r:'Desvio_Padr%C3%A3o?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia').

|  |
| --- |
| **Algumas definições** |
| Variância de uma variável aleatória é a medida de dispersão ou espalhamento em torno dos possíveis valores dessa variável aleatória (tradução livre, [[1]](apple-wikipedia-api://pt.wikipedia.org/w/api.php?action=parse&redirects&prop=text%7Cdisplaytitle&format=xml&page=Vari%C3%A2ncia&apple_local_param=21-com.apple.DictionaryApp.Wikipedia#cite_note-runger_et_al-1) ). |

## Índice

* [1 História do conceito](#História_do_conceito)
* [2 Definição](#Definição)
* [3 Propriedades](apple-wikipedia-api://pt.wikipedia.org/w/api.php?action=parse&redirects&prop=text%7Cdisplaytitle&format=xml&page=Vari%C3%A2ncia&apple_local_param=21-com.apple.DictionaryApp.Wikipedia#Propriedades)
* [4 Variância da população e variância da amostra](#Variância_da_população_e_variância_da_a)
* [5 Generalizações](#Generalizações)
* [6 Distribuição da variância](#Distribuição_da_variância)
* [7 Variância assintótica](#Variância_assintótica)
* [8 Ver também](#Ver_também)
* [9 Referências](#Referências)

## História do conceito

O termo *variância* foi introduzido por [Ronald Fisher](x-dictionary:r:'Ronald_Fisher?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') num ensaio de 1918 intitulado de *The Correlation Between Relatives on the Supposition of Mendelian Inheritance*. O conceito de variância é análogo ao conceito de [momento de inércia](x-dictionary:r:'Momento_de_in%C3%A9rcia?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') em [mecânica clássica](x-dictionary:r:'Mec%C3%A2nica_cl%C3%A1ssica?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia').

## Definição

Se μ = E(*X*) é o [valor esperado](x-dictionary:r:'Valor_esperado?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') (média) da variável aleatória *X*, então a variância é:

Isto é, é o valor esperado do quadrado do desvio de *X* da sua própria [média](x-dictionary:r:'M%C3%A9dia?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia'). Em linguagem comum isto pode ser expresso como "A média do quadrado da distância de cada ponto até a média". É assim a "média do quadrado dos desvios". A variância da variável aleatória "X" é geralmente designada por , , ou simplesmente .

Notar que a definição acima pode ser usada quer para variáveis aleatórias discretas, quer para contínuas.

Muitas distribuições, tais como a [distribuição Cauchy](x-dictionary:r:'Distribui%C3%A7%C3%A3o_Cauchy?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia'), não têm variância porque o integral relevante diverge. Em particular, se uma distribuição não tem valores esperados, ela também não tem variância.

O contrário não é verdadeiro: há distribuições para as quais existe valor esperado mas não existe variância, como, por exemplo, a [distribuição t de Student](x-dictionary:r:'Distribui%C3%A7%C3%A3o_t_de_Student?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') com 2 graus de liberdade. Um [contra-exemplo](x-dictionary:r:'Contra-exemplo?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia'" \o "Contra-exemplo) mais simples é uma distribuição discreta sobre  em que a probabilidade de cada ponto *n* é proporcional a . O valor esperado será calculado através de uma série convergente , e a variância através de uma série divergente .

## Propriedades

Se a variância pode ser calculada (ou seja, a integral ou o somatório convergem), podemos concluir que ela nunca é negativa, porque os quadrados são sempre positivos ou nulos.

A unidade de variância é o quadrado da unidade de observação. Por exemplo, a variância de um conjunto de alturas medidas em [centímetros](x-dictionary:r:'Cent%C3%ADmetro?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') será dada em [centímetros quadrados](x-dictionary:r:'Cent%C3%ADmetro_quadrado?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia'). A variância de um preço, medido, por exemplo, em euros por metro cúbico, será dada em euros quadrados por metro à sexta potência, uma unidade que não faz nenhum sentido prático. Este facto é inconveniente e levou muitos estatísticos a usar a raiz quadrada da variância, conhecida como o [desvio padrão](x-dictionary:r:'Desvio_padr%C3%A3o?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia'), como um sumário da dispersão.

Pode ser provado facilmente a partir da definição que a variância não depende do valor médio . Isto é, se a variável é "deslocada" por uma quantidade *b* ao tomarmos *X*+*b*, a variância da variável aleatória resultante permanece inalterada. Por contraste, se a variável for multiplicada por um factor de escala *a*, a variância é então multiplicada por *a2*. Mais formalmente, se *a* e *b* forem constantes reais e *X* uma [variável aleatória](x-dictionary:r:'Vari%C3%A1vel_aleat%C3%B3ria?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') cuja variância está definida, então:

Outra fórmula para a variância que se deduz de forma simples a partir da definição acima é:

Na prática usa-se muito frequentemente esta fórmula para calcular mais rapidamente a variância.

Uma razão para o uso da variância em preferência a outras medidas de dispersão é que a variância da soma (ou diferença) de variáveis aleatórias independentes é a soma das suas variâncias. Uma condição não tão estricta, chamada de incorrelação (uncorrelatedness) também é suficiente. Para duas variáveis temos:

E em geral, para uma [combinação linear](x-dictionary:r:'Combina%C3%A7%C3%A3o_linear?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') qualquer:

Aqui  é a [covariância](x-dictionary:r:'Covari%C3%A2ncia?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia'), a qual é zero para variáveis aleatórias não correlacionadas.

## Variância da população e variância da amostra

Em estatística, o conceito de variância também pode ser usado para descrever um conjunto de observações. Quando o conjunto das observações é uma população, é chamada de *variância da população*. Se o conjunto das observações é (apenas) uma [amostra estatística](x-dictionary:r:'Amostra_estat%C3%ADstica?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia'), chamamos-lhe de variância amostral (ou variância da amostra).

A variância da população *yi* onde *i = 1, 2, ...., N* é dada por

onde  é a média da população. Na prática, quando lidando com grandes populações, é quase sempre impossível achar o valor exacto da variância da população, devido ao tempo, custo e outras restrições aos recursos.

Um método comum de estimar a variância da população é através da tomada de amostras.

Quando estimando a variância da população usando *n* amostras aleatórias *xi* onde *i = 1, 2, ..., n*, a fórmula seguinte é um [estimador](x-dictionary:r:'Estimador?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') não enviesado:

onde  é a média da amostra.

Notar que o denominador *n-1* acima contrasta com a equação para a variância da população. Uma fonte de confusão comum é que o termo *variância da amostra* e a notação *s2* pode referir-se quer ao estimador não enviesado da variância da população acima como também àquilo que é em termos estrictos, a variância da amostra, calculada usando *n* em vez de *n-1*.

Intuitivamente, o cálculo da variância pela divisão por *n* em vez de *n-1* dá uma subestimativa da variância da população. Isto porque usamos a média da amostra  como uma estimativa da média da população , o que não conhecemos. Na prática, porém, para grandes *n*, esta distinção é geralmente muito pequena.

## Generalizações

Se *X* é uma variável aleatória vectorial, com valores em *Rn*, e considerado como um vector coluna, então a generalização natural da variância é E[(*X* − μ)(*X* − μ)T], onde μ = E(*X*) e *X*T é a transposta de *X*, e logo um vector-linha. A variância é uma [matriz quadrada não-negativa definida](x-dictionary:r:'Matriz_positiva_definida?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia'), referida geralmente como a [matriz de covariância](x-dictionary:r:'Matriz_de_covari%C3%A2ncia?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia').

Se *X* é uma variável aleatória de valores complexos, então a sua variância é E[(*X* − μ)(*X* − μ)\*], onde *X*\* é o [conjugado complexo](x-dictionary:r:'Conjugado_complexo?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') de *X*. Esta variância, assim como no caso real, é uma matriz quadrada não-negativa definida, cuja diagonal são números reais não-negativos.

## Distribuição da variância

Como a variância é uma função de [variáveis aleatórias](x-dictionary:r:'Vari%C3%A1vel_aleat%C3%B3ria?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia'), a variância amostral é em si também uma [variável aleatória](x-dictionary:r:'Vari%C3%A1vel_aleat%C3%B3ria?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia'), portanto também tem distribuição. Então, se *yi* são observações independentes de uma [distribuição normal](x-dictionary:r:'Distribui%C3%A7%C3%A3o_normal?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia'), pelo teorema de Cochran a variância amostral *s*2 tem uma distribuição qui-quadrado:

Uma consequência direta deste resultado é que a esperança da variância amostral E(*s*2) = *σ*2.

Se as observações *yi* são independentes e identicamente distribuídas, mas não necessariamente distribuidas como uma [normal](x-dictionary:r:'Distribui%C3%A7%C3%A3o_normal?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia'), então

onde *κ* é a [curtose](x-dictionary:r:'Curtose?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') da distribuição. Se as condições da [lei dos grandes números](x-dictionary:r:'Lei_dos_grandes_n%C3%BAmeros?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') valerem, então *s*2 é um estimador consistente de  *σ*2.

## Variância assintótica

A variância assintótica é a variância limite, ou seja, aquela que a sequência, ou estimador, tem no limite.

## Ver também

* [Coeficiente de variação](x-dictionary:r:'Coeficiente_de_varia%C3%A7%C3%A3o?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia')
* [Valor esperado](x-dictionary:r:'Valor_esperado?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia')
* [Desvio padrão](x-dictionary:r:'Desvio_padr%C3%A3o?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia')
* [Moda](x-dictionary:r:'Moda_(estat%C3%ADstica)?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia')
* [Obliquidade](x-dictionary:r:'Obliquidade?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia')
* [Curtose](x-dictionary:r:'Curtose?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia')
* [ANOVA](x-dictionary:r:'ANOVA?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia')

## Referências

1. ↑ ***[a](apple-wikipedia-api://pt.wikipedia.org/w/api.php?action=parse&redirects&prop=text%7Cdisplaytitle&format=xml&page=Vari%C3%A2ncia&apple_local_param=21-com.apple.DictionaryApp.Wikipedia" \l "cite_ref-runger_et_al_1-0)*** [***b***](apple-wikipedia-api://pt.wikipedia.org/w/api.php?action=parse&redirects&prop=text%7Cdisplaytitle&format=xml&page=Vari%C3%A2ncia&apple_local_param=21-com.apple.DictionaryApp.Wikipedia#cite_ref-runger_et_al_1-1) RUNGER, George C.; MONTGOMERY, Douglas C. Applied Statistics and Probability for Engineers. 3rd ed. Mídia em CD: 2002.
2. [↑](apple-wikipedia-api://pt.wikipedia.org/w/api.php?action=parse&redirects&prop=text%7Cdisplaytitle&format=xml&page=Vari%C3%A2ncia&apple_local_param=21-com.apple.DictionaryApp.Wikipedia" \l "cite_ref-2) TRIOLA, Mario F. Introdução à estatística. 10° edição. Tradução: Vera Regina Lima de Farias. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
3. [↑](apple-wikipedia-api://pt.wikipedia.org/w/api.php?action=parse&redirects&prop=text%7Cdisplaytitle&format=xml&page=Vari%C3%A2ncia&apple_local_param=21-com.apple.DictionaryApp.Wikipedia#cite_ref-3) LAPPONI, Juan Carlos. Estatística usando Excel. 4° edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
4. [↑](apple-wikipedia-api://pt.wikipedia.org/w/api.php?action=parse&redirects&prop=text%7Cdisplaytitle&format=xml&page=Vari%C3%A2ncia&apple_local_param=21-com.apple.DictionaryApp.Wikipedia#cite_ref-4) EVANS, Lawrence C. An introduction to stochastic differential equations. Version 1.2. see: <http://math.berkeley.edu/~evans/SDE.course.pdf>. 2012.

|  |
| --- |
| [**Teoria das probabilidades**](x-dictionary:r:'Teoria_das_probabilidades?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') |
| [Nuvola apps atlantik.png](apple-wikipedia-api://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Nuvola_apps_atlantik.png) |
| * [Axiomas de probabilidade](x-dictionary:r:'Axiomas_de_probabilidade?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') |
| * [Espaço de probabilidade](x-dictionary:r:'Espa%C3%A7o_de_probabilidade?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') * [Espaço amostral](x-dictionary:r:'Espa%C3%A7o_amostral?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') * [Evento primário](x-dictionary:r:'Evento_prim%C3%A1rio?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') * [Evento](x-dictionary:r:'Evento_(teoria_das_probabilidades)?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') * [Variável aleatória](x-dictionary:r:'Vari%C3%A1vel_aleat%C3%B3ria?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') * [Medida de probabilidade](x-dictionary:r:'Medida_de_probabilidade?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') |
| * [Evento complementar](x-dictionary:r:'Evento_complementar?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') * [Eventos mutuamente exclusivos](x-dictionary:r:'Eventos_mutuamente_exclusivos?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') * [Probabilidade conjunta](x-dictionary:r:'Distribui%C3%A7%C3%A3o_de_probabilidade_conjunta?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') * [Probabilidade marginal](x-dictionary:r:'Distribui%C3%A7%C3%A3o_marginal?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') * [Probabilidade condicional](x-dictionary:r:'Probabilidade_condicional?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') |
| * [Independência](x-dictionary:r:'Independ%C3%AAncia_(estat%C3%ADstica)?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') * [Independência condicional](x-dictionary:r:'Independ%C3%AAncia_condicional?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') * [Lei da probabilidade total](x-dictionary:r:'Lei_da_probabilidade_total?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') * [Lei dos grandes números](x-dictionary:r:'Lei_dos_grandes_n%C3%BAmeros?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') * [Teorema de Bayes](x-dictionary:r:'Teorema_de_Bayes?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') * [Desigualdade de Boole](x-dictionary:r:'Desigualdade_de_Boole?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') |
| * [Diagrama de Venn](x-dictionary:r:'Diagrama_de_Venn?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') * [Diagrama de árvore](x-dictionary:r:'Diagrama_de_%C3%A1rvore?lang=pt&signature=com.apple.DictionaryApp.Wikipedia') |