

# Reação em cadeia com sigmóide

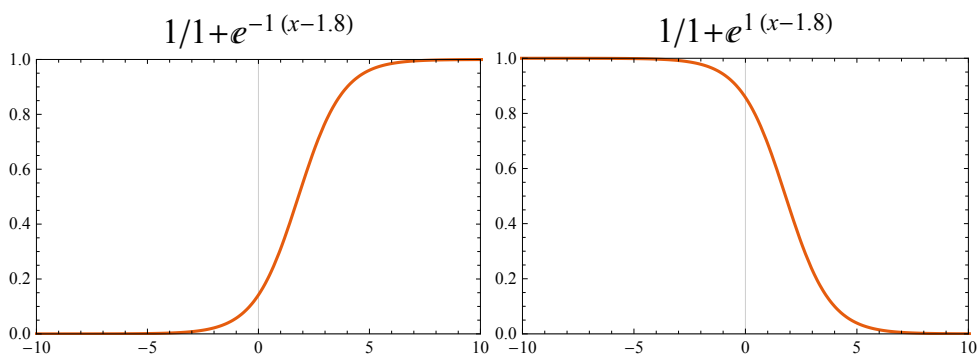
Por Pedro O. Sobota

São Paulo, Brasil

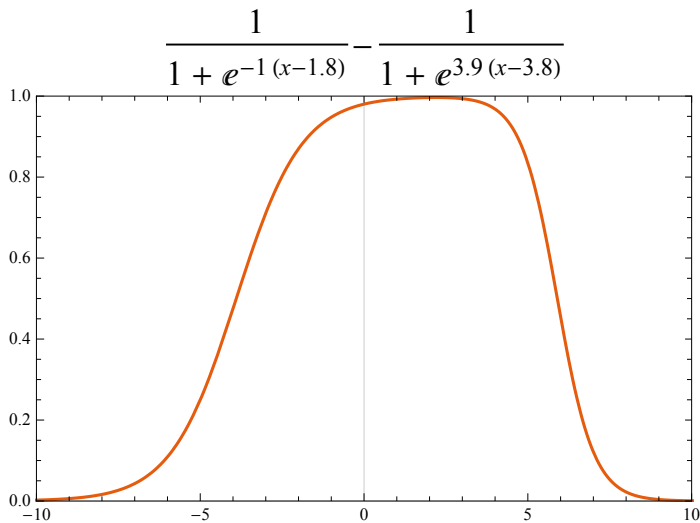
A sigmóide é uma função definida por

$$f(x) = \frac{1}{1+e^{-a(x-c)}}$$

A sigmóide nesta forma é aberta à esquerda ou à direita, dependendo do sinal de  $a^1$ ,



Mas a subtração das funções gera uma sigmóide **fechada**,



aqui exibida com os coeficientes

$a = 1$ ,  $b = 1.8$ ,  $c = -3.9$ ,  $d = -3.8$ .

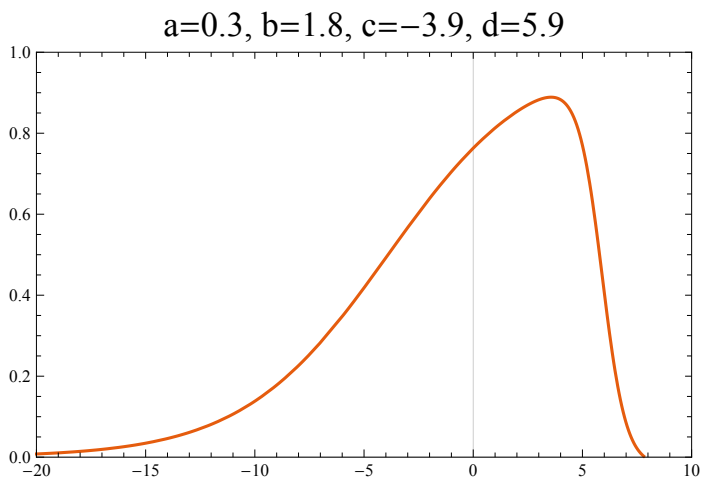
Os limites da função em 0 em  $+\infty$  e  $-\infty$  permitem modelar um fenômeno que inicia e termina obrigatoriamente em 0.

As características de assimetria e a presença de um limite em  $y$  permitem modelar crescimento e decrescimento variáveis e um teto de valor.

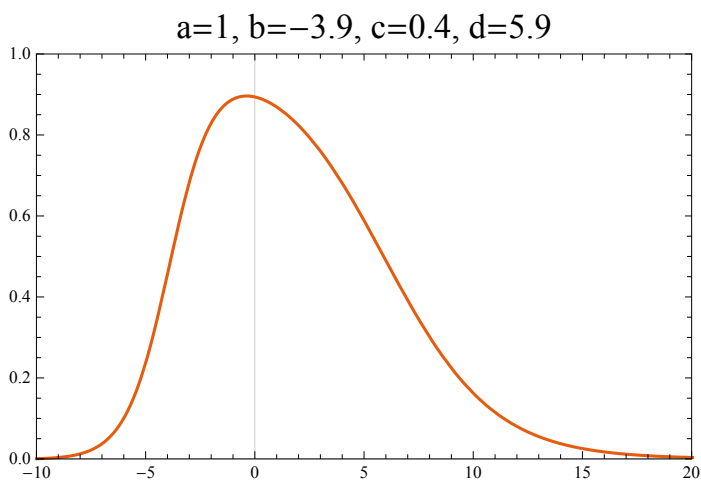
A presença de dois pontos de inflexão durante crescimento e decrescimento permitem modelar um início gradual, mas exponencial, e um fim gradual e logarítmico.

As seguintes características são influenciadas por valor de alguns coeficientes:

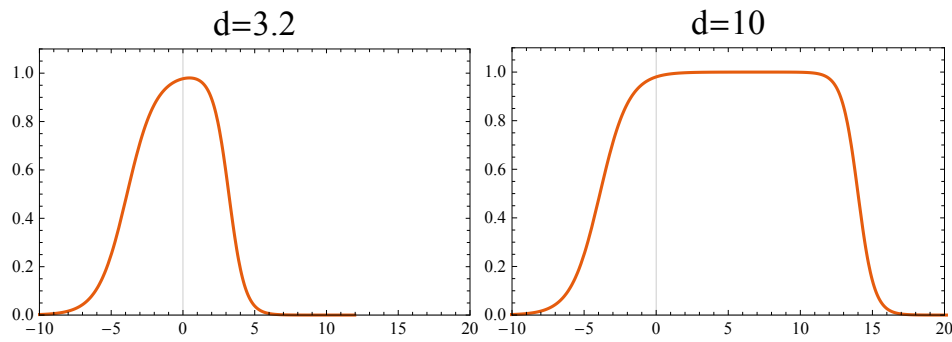
- $a$ : permite influenciar o crescimento da função.



- $c$ : permite influenciar o decrescimento da função.



- $d$ : permite influenciar duração do fenômeno, com um limite em  $y$ .



O seguinte mapeamento de coeficientes às variáveis é exemplificado no contexto de dois fenômenos:

Variável	Fissão nuclear	Surto pandêmico
$a$	Energia inicial	Transmissibilidade
$c$	Quantidade de moderadores	Taxa de remissão
$d$	Tempo de moderação	Tempo de início de resposta

## Referências

<sup>1</sup> Fuzzy Logic Membership Function, 2015. Retirado de <http://researchhubs.com/post/engineering/fuzzy-system/fuzzy-membership-function.html> em 16/02/2019.