VII BIENAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA

Análise gráfica do comportamento de aplicações financeiras pelo método de Euler.

RODRIGUES, M.B; FERREIRA, R. S
Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia do Pará , Belém, Brasil
barjonasbar@hotmail.com, rodrigoargos@Hotmail.com

INTRODUÇÃO

Neste trabalho utilizaremos a equação diferencial de 1ª ordem na forma **$y' + p(x)y = q(x)$** para analisarmos graficamente o comportamento de aplicações financeiras baseadas em juros compostos com o auxílio do programa Matlab.

OBJETIVO

Simular uma situação mais real, onde há uma flexibilidade para o cliente de um banco, por exemplo, realizar depósitos ou retirar dinheiro de uma conta poupança. Com o auxílio do Matilab mostramos como o saldo S de um investimento hipotético varia em função do tempo t para diversos valores de K(depósitos ou retiradas).

METODOLOGIA

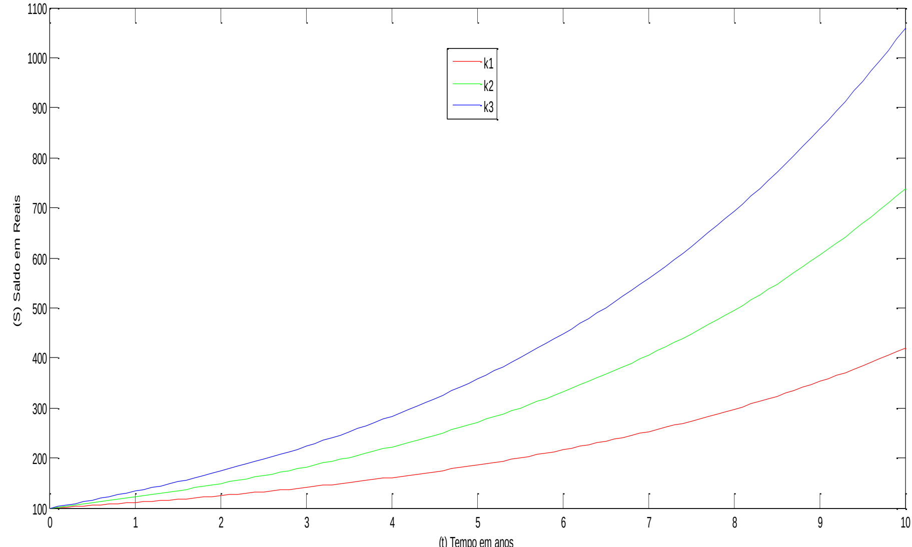
Suponha que uma quantia de dinheiro é depositada em um banco que paga juros a uma taxa r ao mês. O valor S(t) do investimento em qualquer instante t depende tanto da frequência de capitalização dos juros, ou seja, da periodicidade em que os juros são aplicados, quanto da taxa de juros. Se supusermos que a capitalização é feita continuamente, pode-se montar um problema de valor inicial simples que descreve o crescimento do investimento. A taxa de variação do valor do investimento é dS/dt. Essa quantidade é igual a taxa segundo a qual os juros acumulam, que é a taxa de juros r, vezes o valor atual do investimento S(t). Então obtemos a equação diferencial de 1ª ordem que descreve o processo: $\frac{dS}{dt}$ = rS. Supondo que o valor inicial de investimento é $S_{0,}$ encontram-se os valores de S para qualquer instante de tempo t. como resultado obtém-se S(t) = S_0e^{rt}. Portanto, como mostra a equação, uma conta bancária com juros capitalizados continuamente cresce exponencialmente. Podemos agora supor que possam existir, além do acúmulo de juros, depósitos e retiradas ocorrendo a uma taxa constante K. Matematicamente, esses depósitos e retiradas entram com uma contribuição aditiva na equação: $\frac{dS}{dt}$ = rS + K, Onde K > 0 representa depósitos e K < 0 representa retirada. Ficando a solução geral dessa equação assim:

$S(t) = ce^{rt} - \frac{K}{r}$ logo, a solução do PVI é: **$S(t) = S_0e^{rt} - \frac{K}{r}$** onde c é uma constante arbitrária. Para satisfazer a condição inicial S(0) = S_0 : c = S_0 + $\frac{K}{r}$, logo, a solução do problema de valor inicial é: $S(t) = S_0e^{rt} + (\frac{K}{r})(e^{rt} - 1)$. Onde S_0e^{rt} é a parte que representa os juros compostos em si,e $(\frac{K}{r})(e^{rt} - 1)$ é a parte referente a depósitos ou retiradas a uma taxa K.

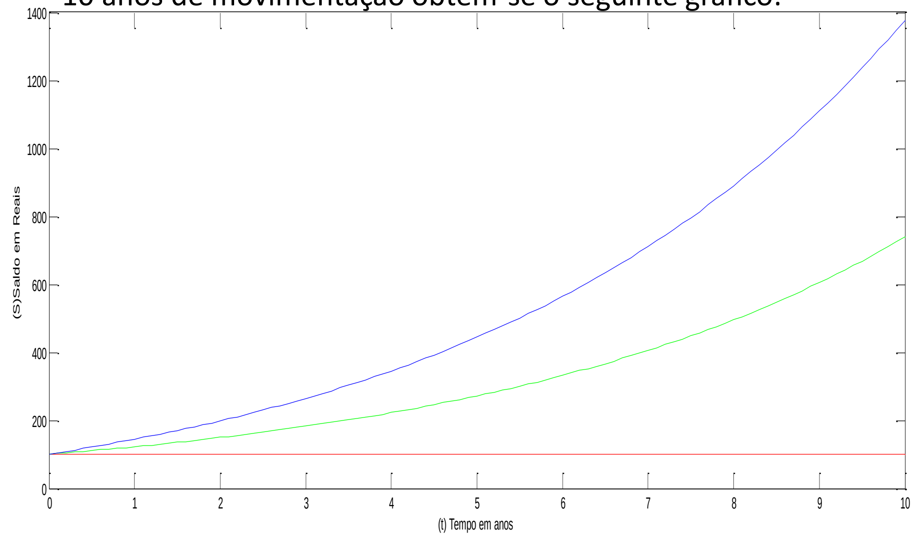
CONCLUSÃO

Com a utilização de métodos computacionais é possível solucionar diversos problemas matemáticos de forma simples , dando ênfase na versatilidade do software Matlab que operacionaliza equações diferenciais de forma rápida e nos auxilia na análise das diversas situações com a visualização de gráficos. Neste caso utilizamos aplicações financeiras onde os resultados das análises gráficas foram satisfatórias.

Exemplos: Para S_0 =100 e r = 0,2 e K1 = -10; K2 = 0; K3 = 10 e o tempo de 10 anos de movimentação obtém-se o seguinte gráfico:



Para S_0 =100 e r = 0,2 e K1 = -20; K2 = 0; K3 = 20 e o tempo de 10 anos de movimentação obtém-se o seguinte gráfico:



Concluímos que no período de tempo (t) exposto o (S) obterá saldo inicial sem perdas e sem ganhos para retiradas de K1 = -20.