

ERROS EM CÁLCULO NUMÉRICO

A obtenção de uma solução numérica para um problema físico através da aplicação de métodos numéricos nem sempre nos dá os resultados de acordo com o esperado. Pessoas que trabalham no campos das Ciências (Engenharia, Química, Física, Biologia, Matemática etc.) manipulam números afim de alcançar objetivos com base em informações incertas. Ainda que a perfeição seja uma meta, ela raramente é atingida.

Erro em cálculo numérico é a diferença entre o valor obtido (aproximado) e o valor exato.

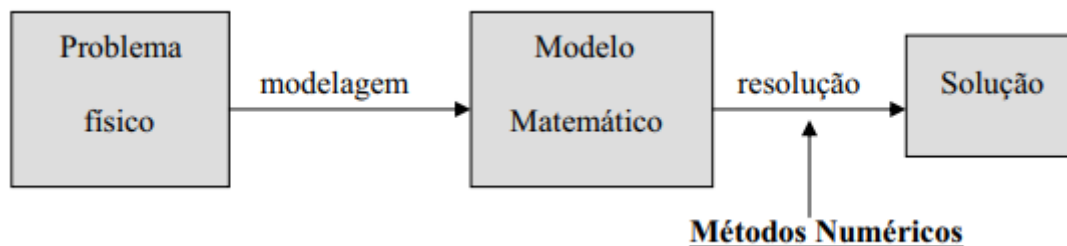
A resolução de um problema físico utilizando um método numérico produz, em geral, uma solução aproximada do problema.

Erros iniciais do problema (são exteriores ao processo de cálculo):

- Erros inerentes ao modelo matemático
- Erros inerentes aos dados

Erros associados ao uso de métodos numéricos (ocorrem no processo de cálculo):

- Erros de arredondamento
- Erros de truncatura



```

%% Iniciando os vetores
Estim=[]; %estimativas
Epverd=[]; %erro percentual verdadeiro
Epestim=[]; %erro percentual estimado

%% Estimar 1/(1+x^2)
x= -0.5;
exato= 1/(1+x^2); %valor exato
N= 4; %numero de algarismos significativos
eppara= 0.5*10^(2-N);

%% Primeira estimativa
n=0;
estim=0;
epestim=100; %erro da primeira estimativa

while epestim > eppara
    est_old= estim;
    estim= estim+((-x^2)^n);
    n=n+1;
    epverd= abs(exato-estim);
    epestim= abs((estim-est_old)/estim)*100;
    Estim= [Estim estim];
    Epverd= [Epverd epverd];
    Epestim= [Epestim epestim];
end

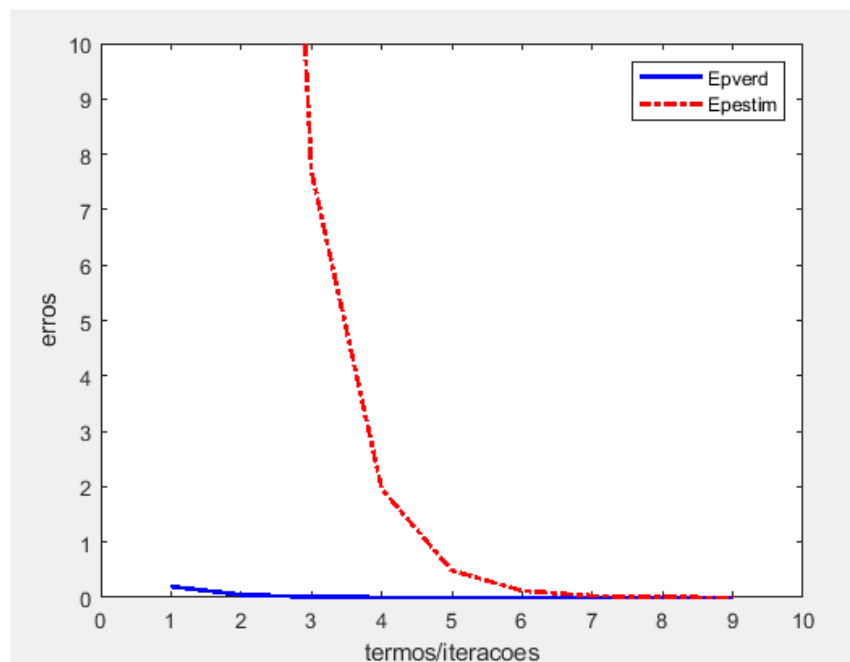
tabela= table((1:1:length(Estim))', Estim' , Epverd'
Epestim', 'VariableNames',{'Iteração','Estimativa',
'Erro percentual verdadeiro','Erro percentual
estimado'})
plot(t(:,1),t(:,3),'b','linewidth',2),hold on
plot(t(:,1),t(:,4),'-r','linewidth',2),hold on
axis([0 10 0 10]);
xlabel('termos/iteracoes')
ylabel('erros')
legend(['Epverd'],['Epestim'])

```

tabela =

9×4 [table](#)

Iteração	Estimativa	Erro percentual verdadeiro	Erro percentual estimado
1	1	0.2	100
2	0.75	0.05	33.333
3	0.8125	0.0125	7.6923
4	0.79688	0.003125	1.9608
5	0.80078	0.00078125	0.4878
6	0.7998	0.00019531	0.1221
7	0.80005	4.8828e-05	0.030516
8	0.79999	1.2207e-05	0.0076295
9	0.8	3.0518e-06	0.0019073



16×4 [table](#)

Iteração	Estimativa	Erro percentual verdadeiro	Erro percentual estimado
1	1	0.32886	100
2	0.51	0.16114	96.078
3	0.7501	0.078959	32.009
4	0.63245	0.03869	18.602
5	0.6901	0.018958	8.3536
6	0.66185	0.0092895	4.268
7	0.67569	0.0045518	2.0485
8	0.66891	0.0022304	1.0139
9	0.67223	0.0010929	0.49437
10	0.67061	0.00053552	0.24283
11	0.6714	0.0002624	0.11884
12	0.67101	0.00012858	0.058267
13	0.6712	6.3003e-05	0.028543
14	0.67111	3.0872e-05	0.013988
15	0.67116	1.5127e-05	0.0068536
16	0.67113	7.4123e-06	0.0033584

