



**III SEMANA DA MATEMÁTICA DO IFES/VITÓRIA**  
Vitória, 12 a 14 de novembro de 2013

**ANÁLISE E DISCUSSÃO DO MÉTODO DE NEWTON UTILIZANDO O SOFTWARE EXCEL E O GEOGEBRA PARA ESTUDO DE RAÍZES REAIS DE FUNÇÕES.**

**Anderson José Silva; Fernanda Rodrigues Scandian; Renata Toneli Tedesco; Hélio Rosetti**

Instituto Federal do Espírito Santo

*andersoneconomia@ig.com.br; nanda.scandian@gmail.com; rtoneli@gmail.com; helio@ifes.edu.br*

**Palavras-Chave:** Raízes. Funções. Newton. Software

### **1. INTRODUÇÃO**

O estudo de funções e suas raízes é objeto de estudo massivo no ensino superior. Vamos discutir o método de Newton para obtenção de raízes de funções de grau  $n$  (pelo mesmo um valor aproximado) e com ajuda do Software Microsoft Excel® e Geogebra, esboçar um gráfico.

### **2. METODOLOGIA**

O Método de Newton é usado para resolver numericamente uma equação não linear  $f(x) = 0$ , onde  $f$  é uma função diferenciável. Em alguns casos de equações polinomiais, os valores de  $x$  que anulam  $f(x)$  podem ser reais ou complexos. Assim, sem um método específico para a resolução de tais equações, fica praticamente impossível obter suas raízes.

### **3. DEMONSTRAÇÃO GEOMÉTRICA DO MÉTODO DE NEWTON**

Geometricamente o método de Newton é obtido da seguinte forma: dado um ponto  $(x_n, f(x_n))$  traçamos a reta  $L_n(x)$  tangente à curva neste ponto:  $L_n(x) = f(x_n) + f'(x_n)(x - x_n)$

Podemos classificar  $L_n(x)$  como um modelo linear que aproxima a função  $f(x)$  em uma vizinhança de  $x_n$  e achando o zero (raiz) deste modelo, temos:

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$$

Observe que essa fórmula já repete as condições para que se possa obter uma sequência: para calcular o número  $x_{n+1}$  é preciso que  $f$  esteja definido em  $x_n$  (isto é,  $x_n$  deve ser um número do domínio de  $f$ ) e  $f'(x_n) \neq 0$  para que possamos efetuar a divisão  $f(x_n)$  por  $f'(x_n)$ .

Geometricamente, podemos representar assim:

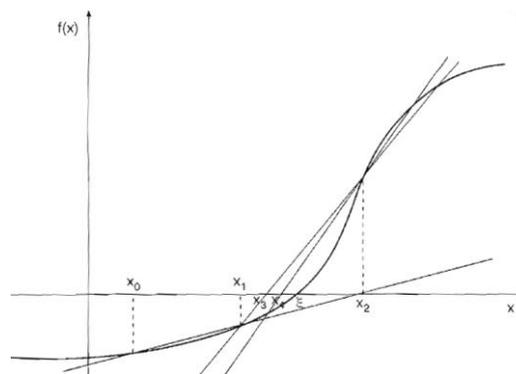


Figura 1

#### 4. USANDO O EXCEL E O GEOGEBRA

Com exemplo, mostraremos passo-a-passo como encontrar uma raiz da função  $g(x)=x-\sqrt{x}$ . Nesse caso, o valor de  $x$  que faz com que  $f(x)=x$  ou seja,  $\sqrt{x}=x$  é o mesmo que faz com que  $g(x)=x-\sqrt{x}=0$ . Encontrar uma raiz para  $g$  é, portanto, equivalente a encontrar um ponto fixo para  $f$ . Vamos aplicar ao GeoGebra. Primeiramente abra o software.

1. no menu principal clique em EXIBIR>>PLANILHA;
2. ainda no CAMPO DE ENTRADA digite:  $y=x$ ; depois digite:  $f(x)=\text{sqrt}(x)$ ;
3. na célula A1 digite: =Ponto[EixoX]; aperte a tecla ESC e arraste o ponto A1 que apareceu sobre o EixoX. Deixe-o próximo de  $x=3$ .
4. na célula B1 digite: =(x(A1), f(x(A1))), na C1 digite: =Segmento[A1, B1], na A2 digite: =(y(B1), y(B1))
5. copie a fórmula da célula B1 para a célula B2 ou escreva na célula B2: =(x(A2), f(x(A2)))
6. copie a fórmula da célula C1 para a célula C2 ou escreva na célula C2: =Segmento[A2, B2]
7. na célula D2 digite: =Segmento[B1, A2]
8. selecione as células A2 até D2 (basta clicar em A2 e arrastar até D2 (ver tabela 1)

Tabela 1

	A	B	C	D	E
1	(3, 0)	(3, 1.73)	1.73		
2	(1.73, 1.73)	(1.73, 1.32)	0.42	1.27	
3					
4					

Agora basta repetir esse procedimento copiando-o para as células que estão abaixo. Podemos arrastar até quantas linhas quisermos tendo assim as respectivas interações.

#### 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Parece-nos bastante razoável dizer que muitos alunos do ensino superior não compreendem corretamente o método de Newton para achar raízes de funções de grau maior ou igual a 3. A aplicabilidade do Método é conhecida na Engenharia, Física e na Matemática. E professores que ministrarem esse assunto podem contar com os softwares Excel® e o Geogebra para uma melhor visualização do comportamento gráfico das funções ao utilizar o método de Newton.

#### 6. REFERÊNCIAS

FLEMMING, Diva Marília. **CÁLCULO A**. Funções, Limite, Derivação e Integração. 6ª ed. Person  
 VIANA, Paulo Evandro. **Método de Newton**. Universidade Federal de Minas Gerais  
<http://geogebraxp.blogspot.com.br/2010/11/calculo-numerico-ilustracao-para-o.html>