

## Razão Áurea: O Número de Deus

Mário Leite

...

Os números “1089” e “6174”, entre outros, são curiosidades da Matemática que nos encantam pelos seus mistérios, quando observados analiticamente. Alguns estudiosos e agnósticos, chegam até a ventilar a hipótese de que a Matemática já existia antes de Deus, e que ELE a utilizou para criar toda a beleza do Universo. Neste caso, sugere-se que o CRIADOR, além de onipotente, onipresente e onisciente é, também, *matemático*. A precisão e simetria nas coisas existem por toda parte: na beleza das pétalas de uma rosa, na arquitetura interna de um caracol, na configuração de um girassol, nas asas de uma borboleta e, até, nas obras de Leonardo da Vinci (Mona Lisa e Homem Vitruviano). Em todas elas aparece um número conhecido como **Razão Áurea**, “Número de Ouro” e até como “Número de Deus”. Este número pode ser calculado em função dos elementos de uma sequência numérica infinita, conhecida como “Sequência de Fibonacci”: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377.. Se dividirmos um elemento subsequente pelo seu antecedente imediato (a partir do quinto elemento) obteremos um valor que gira em torno de 1.6 (5/3, 8/5, 13/8, 21/13, 34/21, 55/34, 89/55, 144/89, 233/144, 377/233, e assim por diante). Além disto, dispondo quadrados definidos por estes elementos adequadamente em forma geométrica, é possível traçar dentro deles uma espiral perfeita denominada “*Espiral de Fibonacci*”, como mostrado na **figura 1**. Até em diversos organismos vivos a **Razão Áurea** aparece de forma surpreendente.

O valor da **Razão Áurea** pode ser obtido em função de uma equação do segundo grau:  $R^2 - R - 1 = 0$ , onde **R** é esta razão, e cuja solução tem um valor positivo aproximado de: **R=1,61803399**, calculado segundo a expressão  $R = (1 + (1 + 4 \cdot 1 \cdot 1)^{1/2}) / (2 \cdot 1) = 1 + 5^{0.5} / 2 = 1.61803398875$ . O programa “**CalculaRazaoAurea**” codificado em SciLab, mostra como calcular este número. A **figura 2** exibe uma saída do programa em SciLab, considerando quinze elementos da série, a partir do quinto.

No ambiente dos seres vivos pesquisas mostram que a razão entre o número de abelhas fêmeas e o número de machos numa colmeia é de aproximadamente **1.618**; e na música: são **13** notas em cada 1/8 nos pianos (**13/8=1.6..**); e em muitas outras situações esse número aparece.

E se você ainda não estiver convencido do que foi dito, faça a seguinte experiência: divida a tua altura pelo comprimento que vai do teu umbigo até o chão; mas, se tiver vergonha do teu umbigo meça o comprimento total de teu braço e divida-o pelo comprimento que vai só até o cotovelo: o valor encontrado será sempre o mesmo: aproximadamente **1.6..**

Interessante, ne!!?

---

**Programa "CalculaRazaoAurea"**

```
//Em Pseudocódigo
//Lê o número desejado de termos da "Sequência de Fibonacci" (a partir de 5) e calcula,
//a "Razão Áurea".
//Autor: Mário Leite
//-----
Const MAXELE=100 //limita o número de termos por questões de esforço computacional
Declare VetTermo: array[MAXELE] de inteiro
j, n: inteiro
RazAurea: real
Início
  Repita
    Escreva("Número de termos da Sequência Fibonacci [min 4-max",MAXELE,":")
    Leia(n)
    n ← Int(n)
  AtéQue ((n>=5) e (n<=MAXELE))
  EscrevaLn("")
  EscrevaLn("Razão Áurea a partir do quinto até o elemento ", n, ": ")
  {Calcula e mostra os termos da "Sequência de Fibonacci"}
  Para j De 1 Até n Faça
    Se((j=1) ou (j=2)) Então
      VetTermo[j] ← 1
    Senão
      VetTermo[j] ← VetTermo[j-1] + VetTermo[j-2] //expressao da série
    FimSe
    Se(j>=6) Então
      {Calcula e mostra a "Razão Áurea"}
      RazAurea ← VetTermo[j]/VetTermo[j-1]
      EscrevaLn(RazAurea)
    FimSe
  FimPara
FimPrograma
```

```

//Programa "RazaoAurea"
//Em SciLab
//Lê o número desejado de termos da Série de Sequência de Fibonacci (a partir de 5)
//e calcula a "Razão Áurea".
//Autor: Mário Leite
//-----
//Início
    clc; //limpa a tela do monitor de vídeo
    VetTermo = []; //inicia vetor com valores nulos
    MAXELE = 100; //limita o número de elementos da sequência
    n = 1;
    while ((n<5) | (n>MAXELE)) do
        n = input(" Número de termos da Sequência de Fibonacci: ");
        n = int(n); //garante um valor inteiro
    end;
    printf("\n"); //salta linha
    disp("Razão Áurea a partir do quinto até o elemento "+string(n)+"de Finonacci");
    //Calcula e mostra os termos da "Série de Fibonacci"
    for j=1:n do
        if((j==1) | (j==2)) then
            VetTermo(j) = 1;
        else
            VetTermo(j)=VetTermo(j-1)+VetTermo(j-2); //expressão da sequência
        end;
        if(j>=5) then
            //Calcula e mostra a "Razão Áurea"
            RazAurea = VetTermo(j)/VetTermo(j-1);
            disp(RazAurea) //exibe a "Razão Áurea"
        end;
    end;
//FimPrograma

```

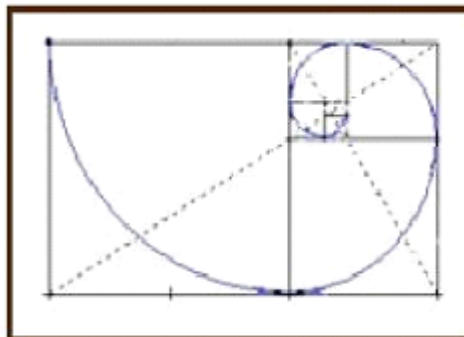
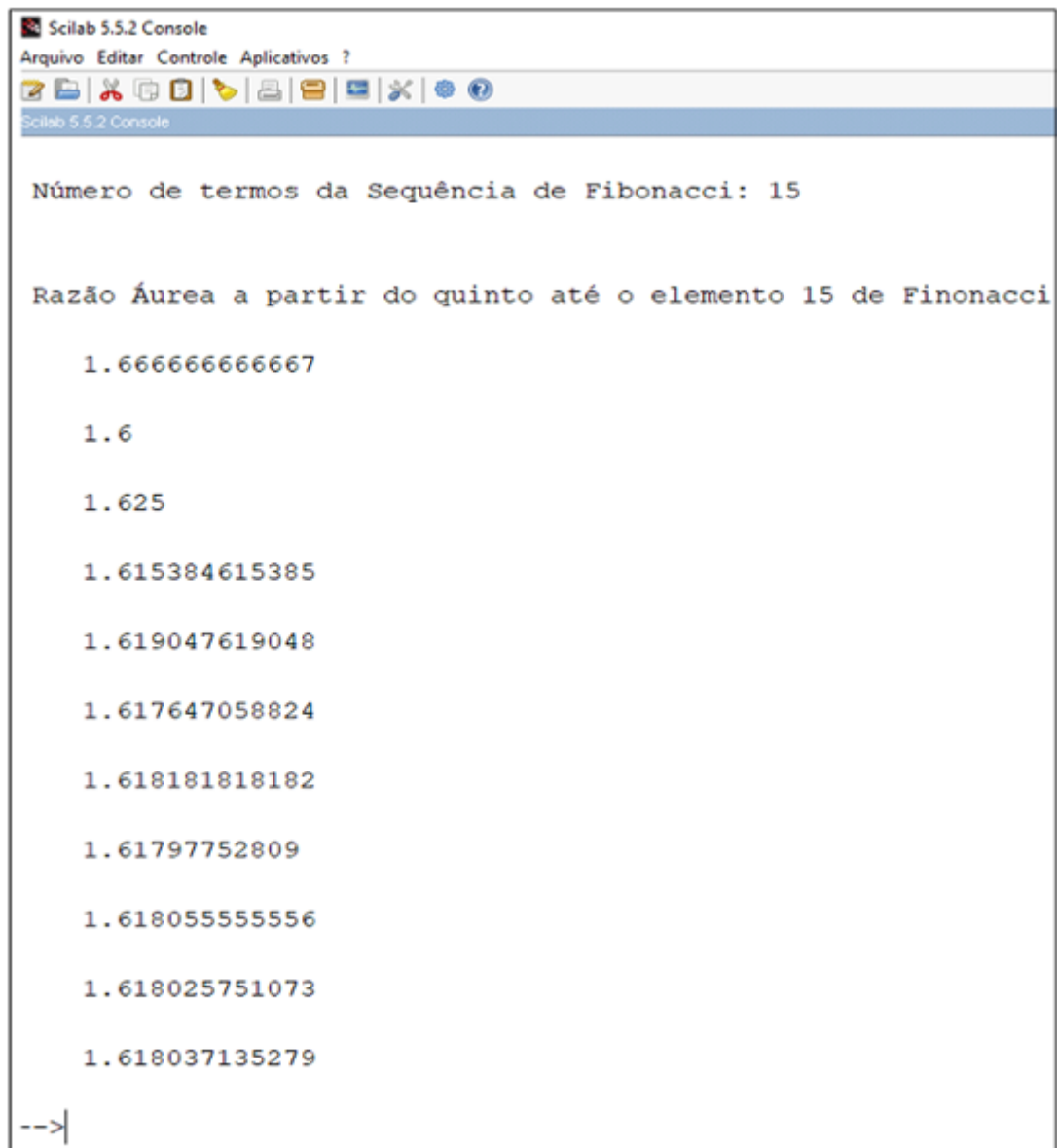


Figura 1 - Espiral de Fibonacci  
Fonte: Internet



```
SciLab 5.5.2 Console
Arquivo  Editar  Controle  Aplicativos ?

Número de termos da Sequência de Fibonacci: 15

Razão Áurea a partir do quinto até o elemento 15 de Finonacci

1.6666666666667

1.6

1.625

1.615384615385

1.619047619048

1.617647058824

1.618181818182

1.61797752809

1.618055555556

1.618025751073

1.618037135279

-->
```

Figura 2 - Saída do programa “RazaoAurea”, codificado em SciLab