

...

O **SciLab**, iniciais em inglês para *Scientific Laboratory*, é um *software* computacional de ambientes de cálculos numéricos; é uma ferramenta de alta performance, utilizada em situações que requerem soluções baseadas em cálculos de certa complexidade e manipulada interativamente ou através de programação. Ela faz parte de um grupo de ferramentas que simulam ambientes de computação numérica, onde se destaca o MatLab (**Matrix Laboratory**). A diferença é que MatLab é um *software* proprietário e pago, enquanto o **SciLab** é *free* e *open source*; seu uso é livre e de código aberto, apesar de sua distribuição estar sujeita ao tipo de licença concedida ao usuário. Esta ferramenta permite inúmeras aplicações práticas dentro de um ambiente computacional muito fácil de ser manipulado. Este *post* focaliza, em particular, um exemplo prático que pode ser evidenciado no dia a dia de engenheiros e profissionais que precisam tomar decisões baseadas em resultados numéricos e que pode ser uma das situações que um formando de engenharia poderá enfrentar algum dia. Este é um típico **PPL** (problema de programação linear) colocado do seguinte modo:

*“Uma empresa fabrica dois tipos de mesinhas de centro de sala: **M1** e **M2**. Para produzir uma unidade de **M1** gasta 6 horas-homem e 12 horas-máquina, sendo que a mão de obra é o encargo mais intenso. Para **M2** o que pesa mais é o investimento em capital, e sua fabricação gasta 2 horas-homem e 2 horas-máquina. Sabendo que a empresa dispõe de apenas 36 horas-homem e 24 horas-máquina e que os lucros para cada produto são \$6 e \$2 para M1 e M2 respectivamente”.*

*A questão a ser resolvida é a seguinte: “Quantas unidades de cada produto devem ser produzidas para que o lucro da empresa seja o máximo, sabendo que devido à retração do mercado a produção de M1 não deve ultrapassar a 3 unidades e para a mesinha 2 o máximo é de 10 unidades?”*

A **tabela 1** mostra os dados relativos à situação do problema e a **figura 1** mostra o resultado com a solução do problema usando a função **linpro** do SciLab para maximizar **z** e considerando apenas desigualdades. Considere **x1** o número de unidades da mesinha **M1** e **x2** o da mesinha **M2**

1) Restrições de disponibilidade para as horas na produção

$$6x_1 + 12x_2 \leq 36$$

$$12x_1 + 2x_2 \leq 24$$

2) Restrições de produção

$$x_1 \leq 3 \text{ e } x_2 \leq 10$$

3) Função objetivo: **z**

$$\max(z) = 6x_1 + 2x_2$$

No ambiente do SciLab fica assim:

```
-->A = [6 2; 12 2]; //Matriz dos coeficientes de x
-->b = [24; 36];    //Vetor dos termos independente
-->ci = [0;0];      //vetor de valores mínimos de x
-->cs = [3;10];     //Valores máximos estimados de x
-->me = 0;          //Não existem igualdades no sistema
-->z = -[6; 2];     //Para maximizar a função objetivo
```

**Nota:** Observe que no caso deste problema as restrições de não negatividade de  $x_1$  e  $x_2$  foram dadas como elementos do vetor  $ci$ , e o problema diz que os valores máximos de  $x_1$  e  $x_2$  são **3** e **10**, respectivamente; que foram considerados como elementos do vetor  $cs$ . Assim, quando se tem esta situação as restrições de não negatividade  $x_i \geq 0$  ( $i=1,...,n$ ) NÃO devem entrar como inequações da matriz  $A$ ; elas devem compor os vetores  $ci$  e  $cs$ . Por outro lado é importante esclarecer que a solução aqui empregada foi baseada na função **linpro()** disponível na versão **5.0** do SciLab e muito fácil de ser usada; entretanto, infelizmente, ela foi retirada das versões mais atuais desta ferramenta, sem maiores explicações da empresa que administra o SciLab.

Horas/Produção	Produção M1	Produção M2	Horas Disponíveis
Horas-máquina	6	2	24
Horas-homem	12	2	36

**Tabela 1 - Dados do problema**

```
-->[x, lagr, f] = - linpro(z, A, b, ci, cs, 0, 'v')
f =
  24. ← Valor máximo ótimo de z
lg =
  0.
  0.
  1.
  0.
x =
  2. ← Produção de M1 e M2 que otimizam z
  6.
```

**Figura 1 - SciLab exibindo a solução do problema**