

# Nota sobre a resolução de Sistema de Equações Lineares com R

Theo Antunes\*

Rafael de Acypreste†

30/12/2020

## Contents

1 Sistema de equações lineares	1
--------------------------------	---

## 1 Sistema de equações lineares

Um dos pacotes para a solução de sistemas de equações lineares é o **matlib**, cuja compatibilidade está, atualmente, ajustada para o R versão 4.0.0 ou mais recente.

```
# install.packages("matlib")  
library(matlib)
```

Os exemplos estão baseados no livro de [Boldrini et al. \(1980\)](#). Um possível sistema com duas equações é dado por:

```
A <- matrix(c(2,-7,1,4,-1,-10,-5,16), nrow= 4, ncol = 2)  
b <- matrix(c(3,-12,1,8),ncol = 1)  
  
showEqn(A,b) # Mostra a estrutura do sistema de equações
```

```
## 2*x1 - 1*x2 = 3  
## -7*x1 - 10*x2 = -12  
## 1*x1 - 5*x2 = 1  
## 4*x1 + 16*x2 = 8
```

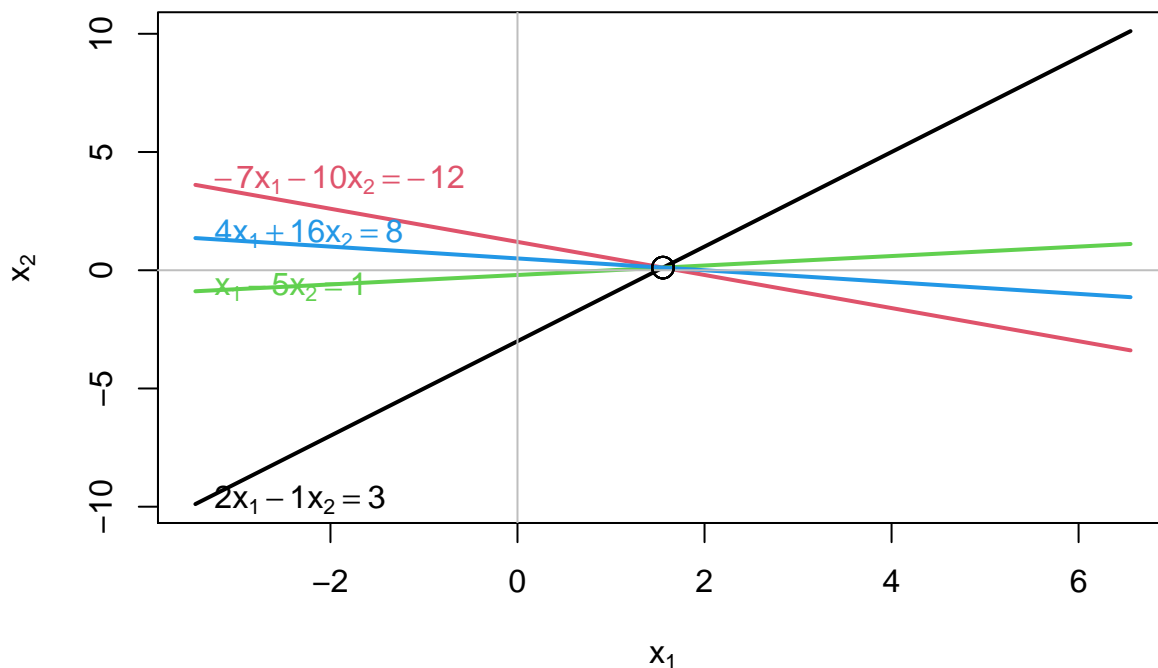
---

\*Doutor em Economia pela Universidade de Brasília. Pode ser contatado em [theosantunes@gmail.com](mailto:theosantunes@gmail.com).

†Doutorando em Economia pela Universidade de Brasília. Pode ser contatado em [rafaeldeacyprestemr@gmail.com](mailto:rafaeldeacyprestemr@gmail.com).

```
plotEqn(A,b) # Desenha as retas num gráfico com duas variáveis
```

```
## 2*x[1] - 1*x[2] = 3
## -7*x[1] - 10*x[2] = -12
## x[1] - 5*x[2] = 1
## 4*x[1] + 16*x[2] = 8
```



De onde se pode perceber que há duas equações que são combinações lineares das demais.

Também é possível elaborar um sistema com três variáveis e fazer sua representação gráfica:

```
A <- matrix(c(1,2,1,4,5,-3,3,4,-2), ncol = 3)
b <- c(1,4,5)
```

```
showEqn(A,b) # Mostra a estrutura do sistema de equações
```

```
## 1*x1 + 4*x2 + 3*x3 = 1
## 2*x1 + 5*x2 + 4*x3 = 4
## 1*x1 - 3*x2 - 2*x3 = 5
```

```
ampliada <- cbind(A,b) # Matriz ampliada do sistema
echelon(ampliada,verbose = T,fractions = T) # Resolve por eliminação gaussiana
```

```
##
## Initial matrix:
##           b
## [1,]  1  4  3  1
## [2,]  2  5  4  4
## [3,]  1 -3 -2  5
##
## row: 1
##
## exchange rows 1 and 2
##           b
## [1,]  2  5  4  4
## [2,]  1  4  3  1
## [3,]  1 -3 -2  5
##
## multiply row 1 by 1/2
##           b
## [1,]  1 5/2  2  2
## [2,]  1  4  3  1
## [3,]  1 -3 -2  5
##
## subtract row 1 from row 2
##           b
## [1,]  1 5/2  2  2
## [2,]  0 3/2  1 -1
## [3,]  1 -3 -2  5
##
## subtract row 1 from row 3
##           b
## [1,]  1  5/2  2  2
## [2,]  0  3/2  1 -1
## [3,]  0 -11/2 -4  3
##
## row: 2
##
## exchange rows 2 and 3
##           b
## [1,]  1  5/2  2  2
## [2,]  0 -11/2 -4  3
## [3,]  0  3/2  1 -1
##
```

```

## multiply row 2 by -2/11
##
##      b
## [1,] 1 5/2 2 2
## [2,] 0 1 8/11 -6/11
## [3,] 0 3/2 1 -1
##
## multiply row 2 by 5/2 and subtract from row 1
##
##      b
## [1,] 1 0 2/11 37/11
## [2,] 0 1 8/11 -6/11
## [3,] 0 3/2 1 -1
##
## multiply row 2 by 3/2 and subtract from row 3
##
##      b
## [1,] 1 0 2/11 37/11
## [2,] 0 1 8/11 -6/11
## [3,] 0 0 -1/11 -2/11
##
## row: 3
##
## multiply row 3 by -11
##
##      b
## [1,] 1 0 2/11 37/11
## [2,] 0 1 8/11 -6/11
## [3,] 0 0 1 2
##
## multiply row 3 by 2/11 and subtract from row 1
##
##      b
## [1,] 1 0 0 3
## [2,] 0 1 8/11 -6/11
## [3,] 0 0 1 2
##
## multiply row 3 by 8/11 and subtract from row 2
##
##      b
## [1,] 1 0 0 3
## [2,] 0 1 0 -2
## [3,] 0 0 1 2

```

`plotEqn3d(A,b)` *# Desenha as retas num gráfico em três dimensões numa popup*

Outra forma de resolver o sistema se dá com o comando **solve**, desde que o sistema seja possível e determinado:

```

A <- matrix(c(1,2,1,4,5,-3,3,4,-2), ncol = 3)
b <- c(1,4,5)

```

```
solve(A,b)
```

```
## [1]  3 -2  2
```

## References

Boldrini, J. L., Costa, S. I. R., Figueiredo, V. L., and Wetzler, H. G. (1980). *Algebra Linear*. Harper & Row do Bra, São Paulo - BRA, 3a edition.