```
                Calculo de raiz de equacao pelo metodo pegaso
iter    a         Fa        b         Fb         x        Fx         Delta_x
  0  0.05000   0.62294   0.10000  -0.09750   0.09323 -9.758e-03 -6.766e-03
  1  0.05000   0.56626   0.09323  -0.00976   0.09250 -9.373e-05 -7.324e-04
  2  0.05000   0.56088   0.09250  -0.00009   0.09249  1.384e-07 -7.101e-06
Juros =    0.09249    CondErro = 0
```

■

Apêndice D

Respostas dos exercícios

Capítulo 1: Computação numérica

Seção 1.2

1.6) $c \leq 5$ ou $j \neq 1$; $d < 0$ e $m = 3$.

Seção 1.4

1.16) $A(n) = n$.

1.17) $A(n) = n^2$.

1.18) $A(n) = n^3$.

1.19) $A(n) = n^2 + 4n$.

1.20) $A(n) = n^2 + 4n + 2$.

Capítulo 2: Sistemas lineares

Seção 2.1

2.1.a) $A + B = \begin{bmatrix} 3 & -3 & 9 \\ 5 & 6 & 5 \\ 2 & 4 & 13 \end{bmatrix}$.

2.1.b) $Ax = \begin{bmatrix} -4 \\ 27 \\ 25 \end{bmatrix}$.

2.1.c) $AB = \begin{bmatrix} -10 & -6 & 21 \\ -1 & 44 & 35 \\ -27 & 44 & 87 \end{bmatrix}$.

2.1.d) $x^T y = 140$.

2.1.e) $xy^T = \begin{bmatrix} 10 & 20 & 30 \\ 20 & 40 & 60 \\ 30 & 60 & 90 \end{bmatrix}$.

2.3.a) $\lambda_1 = 6$, $\lambda_2 = 3$, traço$(A) = 9$, $\det(A) = 18$.

2.3.b) $\lambda_1 = 6$, $\lambda_2 = 3$, traço$(A) = 9$, $\det(A) = 18$.

2.3.c) $\lambda_1 = 2 + i$, $\lambda_2 = 2 - i$, traço$(A) = 4$, $\det(A) = 5$.

2.4.a) $\|x\|_1 = 15$.

2.4.b) $\|x\|_2 = 7{,}4162$.

2.4.c) $\|x\|_\infty = 5$.

2.5.a) $\|A\|_1 = 19$.

2.5.b) $\|A\|_\infty = 21$.

2.5.c) $\|A\|_F = 16{,}8819$.

Seção 2.2

2.6) $x = \begin{bmatrix} -0{,}5 \\ 0{,}8 \\ 0{,}3 \end{bmatrix}$.

2.7) $x = \begin{bmatrix} 4 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix}$.

2.8) $x = \begin{bmatrix} -2{,}2619 \\ -5{,}6667 \\ 0{,}5000 \\ 1{,}6667 \end{bmatrix}$.

Seção 2.3

2.11) $x = \begin{bmatrix} -1{,}000 \\ 3{,}000 \\ 2{,}000 \end{bmatrix}$, $r = \begin{bmatrix} 0{,}000 \\ 0{,}000 \\ 0{,}000 \end{bmatrix}$,

$\det(A) = -175$.

2.12) $x = \begin{bmatrix} 7{,}000 \\ 1{,}000 \\ 6{,}000 \end{bmatrix}$, $r = \begin{bmatrix} 0{,}000 \\ 0{,}000 \\ 0{,}000 \end{bmatrix}$,

$\det(A) = -64$.

2.13) sem/com pivotação:

$$x = \begin{bmatrix} -4{,}000 \\ 0{,}000 \\ 3{,}000 \\ 1{,}000 \end{bmatrix}, \ r = \begin{bmatrix} 0{,}000 \\ 0{,}000 \\ 0{,}000 \\ 0{,}000 \end{bmatrix},$$

$\det(A) = 2825$.

2.14) sem pivotação:

$$x = \begin{bmatrix} -0{,}314 \\ -0{,}818 \\ 1{,}753 \\ 0{,}666 \end{bmatrix}, \ r = \begin{bmatrix} -0{,}001 \\ 0{,}001 \\ 0{,}001 \\ 0{,}000 \end{bmatrix},$$

com pivotação:

$$x = \begin{bmatrix} 0{,}315 \\ -0{,}819 \\ 1{,}755 \\ 0{,}666 \end{bmatrix}, \ r = \begin{bmatrix} 0{,}002 \\ -0{,}001 \\ 0{,}000 \\ -0{,}003 \end{bmatrix},$$

$\det(A) = -401$.

2.15) com pivotação:

$$x = \begin{bmatrix} 2{,}346 \\ 4{,}353 \\ -2{,}390 \\ -1{,}768 \\ 2{,}338 \end{bmatrix}, \ r = \begin{bmatrix} 0{,}001 \\ 0{,}004 \\ 0{,}007 \\ -0{,}002 \\ 0{,}007 \end{bmatrix},$$

$\det(A) = -4990$.

Seção 2.4

2.16.a) sem pivotação:

$$x = \begin{bmatrix} 2{,}7354 \\ 0{,}8500 \\ 1{,}8569 \end{bmatrix}, \ r = \begin{bmatrix} -1\times10^{-4} \\ -5\times10^{-5} \\ 2{,}1963 \end{bmatrix}.$$

2.16.b) com pivotação:

$$x = \begin{bmatrix} 3{,}2422 \\ 0{,}6810 \\ 1{,}8569 \end{bmatrix}, \ r = \begin{bmatrix} 0{,}0003 \\ 0{,}0003 \\ 0{,}0001 \end{bmatrix},$$

$\det(A) = 91{,}03$.

2.17) $x = \begin{bmatrix} 1{,}0000 \\ 5{,}0000 \\ 2{,}0000 \end{bmatrix}$, $r = \begin{bmatrix} 0{,}0000 \\ 0{,}0000 \\ 0{,}0000 \end{bmatrix}$,

$\det(A) = -45$.

2.18) $x = \begin{bmatrix} 1{,}0000 \\ 2{,}0000 \\ 3{,}0000 \\ 4{,}0000 \end{bmatrix}$, $r = \begin{bmatrix} 0{,}0000 \\ 0{,}0000 \\ 0{,}0000 \\ 0{,}0000 \end{bmatrix}$,

$\det(A) = -610$.

2.19) $x = \begin{bmatrix} 17 - 3\theta \\ 4 - \theta \\ \theta \end{bmatrix}$, $\det(A) = 0$.

Infinitas soluções, uma para cada valor de θ.

Seção 2.5

2.21) $x = \begin{bmatrix} -1 \\ 0 \\ 2 \end{bmatrix}$, $r = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$,

$\det(A) = 3600$.

2.22) $x = \begin{bmatrix} 2 \\ 6 \\ -1 \\ 1 \end{bmatrix}$, $r = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$,

$\det(A) = 36$.

2.23) $x = \begin{bmatrix} -2{,}2487 \\ 7{,}9688 \\ -0{,}8588 \\ 3{,}8150 \\ 0{,}2450 \end{bmatrix}$, $r = \begin{bmatrix} 0 \\ 7{,}11\times10^{-15} \\ 7{,}11\times10^{-15} \\ 0 \\ -7{,}11\times10^{-15} \end{bmatrix}$,

$\det(A) = 1600$.

Seção 2.7

2.28) $x^0 = \begin{bmatrix} 2{,}9890 \\ -2{,}0049 \\ 3{,}9997 \end{bmatrix}$, $x^1 = \begin{bmatrix} 2{,}9999 \\ -2{,}0000 \\ 4{,}0000 \end{bmatrix}$,

$x^2 = \begin{bmatrix} 3{,}0000 \\ -2{,}0000 \\ 4{,}0000 \end{bmatrix}$.

2.29) $A^{-1} = \begin{bmatrix} -5{,}8 & -5{,}6 & 3{,}6 \\ -2{,}2 & -2{,}4 & 1{,}4 \\ 5{,}0 & 5{,}0 & -3{,}0 \end{bmatrix}$.

Seção 2.8

2.31) J: $x^6 = \begin{bmatrix} 2{,}9972 \\ -1{,}0006 \\ 4{,}9982 \\ 7{,}0006 \end{bmatrix}$,

GS: $x^4 = \begin{bmatrix} 3{,}0013 \\ -0{,}9999 \\ 5{,}0005 \\ 7{,}0000 \end{bmatrix}$.

2.32) J: $\rho(J) = 6{,}4071\times10^{-6}$, GS: $\rho(S) = 2$; como $\rho(J) < 1$ e $\rho(S) > 1$, a solução só irá convergir pelo método de Jacobi; $x = [1\ 2\ 3]^T$.

2.33) J: $\rho(J) = 1{,}1180$, GS: $\rho(S) = 0{,}5$; como $\rho(J) > 1$ e $\rho(S) < 1$, a solução só irá convergir pelo método de Gauss-Seidel; $x = [2\ 4\ 6]^T$.

Seção 2.9

2.36) $\kappa_1(H_2) = 27$; $\kappa_2(H_2) = 19{,}2815$; $\kappa_\infty(H_2) = 27$.

2.38)

$$H_4 = \begin{bmatrix} 1{,}0000 & 0{,}5000 & 0{,}3333 & 0{,}2500 \\ 0{,}5000 & 0{,}3333 & 0{,}2500 & 0{,}2000 \\ 0{,}3333 & 0{,}2500 & 0{,}2000 & 0{,}1667 \\ 0{,}2500 & 0{,}2000 & 0{,}1667 & 0{,}1429 \end{bmatrix},$$

$$H_4^{-1} = \begin{bmatrix} 16 & -120 & 240 & -140 \\ -120 & 1200 & -2700 & 1680 \\ 240 & -2700 & 6480 & -4200 \\ -140 & 1680 & -4200 & 2800 \end{bmatrix}.$$

2.40) $\|H_4\|_\infty = 2{,}0833$; $\|H_4^{-1}\|_\infty = 13620$; $\kappa_\infty(H_4) = 28375$.

Gerais

2.41) $\det(M) = x_0(x_1^2 - x_2^2) - x_1(x_0^2 - x_2^2) + x_2(x_0^2 - x_1^2)$.

2.42) $\|A\|_2 = \max(\sqrt{\lambda(A^TA)}) = 5{,}8339$.

2.43.a) $D(\lambda) = \lambda^3 - 2\lambda^2 - 11\lambda + 12$.

2.43.b) $D(\lambda) = \lambda^3 - 10\lambda^2 + 15\lambda + 49$.