

EXERCÍCIO 1 (PÁGINA 7)

$$\begin{cases} x + 2y = 8 \\ 3x - 4y = 4 \end{cases}$$

$$\begin{array}{r} 3x - 4y = 4 \\ -x - 2y = -8 \\ \hline 2x - 6y = -4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2x - 6y = 4 \\ -x - 2y = -8 \\ \hline x - 8y = -12 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x - 8y = -12 \\ -x - 2y = -8 \\ \hline 0 - 10y = -20 \end{array}$$

$$-10y = -20$$

$$\begin{array}{r} y = \frac{-20}{-10} \\ y = 2 \end{array}$$

$$x + 2y = 8$$

$$x + 2(2) = 8$$

$$x + 4 = 8$$

$$x = 8 - 4$$

$$\rightarrow x = 4$$

SUBSTITUINDO $x=4$ E $y=2$ NAS EQUAÇÕES:

$$4 + 2(2) = 8$$

$$3(4) - 4(2) = 4$$

$x=4$ E $y=2$ $\Rightarrow$ SOLUÇÃO ÚNICA DO SISTEMA LINEAR

EXERCÍCIO 2 (PÁGINA 7)

$$\begin{cases} 2x - 3y + 4z = -12 \\ x - 2y + z = -5 \\ 3x + y + 2z = 1 \end{cases}$$

$$\sim \begin{cases} x - 2y + z = -5 \\ 2x - 3y + 4z = -12 \\ 3x + y + 2z = 1 \end{cases}$$

$$2x - 3y + 4z = -12$$

$$-x + 2y - z = 5$$

$$x - y + 3z = -7$$

$$x - y + 3z = -7$$

$$-x + 2y - z = 5$$

$$0 + y + 2z = -2$$

$$y + 2z = -2$$

(2)

$$3X + Y + 2Z = 1$$

$$-X + 2Y - Z = 5$$

$$2X + 3Y + Z = 6$$

$$2X + 3Y + Z = 6$$

$$-X + 2Y - Z = 5$$

$$X + 5Y + 0 = 11$$

$$X + 5Y + 0 = 11$$

$$-X + 2Y - Z = 5$$

$$0 + 7Y - Z = 16$$

$$7Y - Z = 16$$

$$\begin{cases} Y + 2Z = -2 \\ 7Y - Z = 16 \end{cases}$$

$$7Y - Z = 16$$

$$7Y - Z = 16$$

$$6Y - 3Z = 18$$

$$5Y - 5Z = 20$$

$$-Y - 2Z = 2$$

$$-Y - 2Z = 2$$

$$-Y - 2Z = 2$$

$$6Y - 3Z = 18$$

$$5Y - 5Z = 20$$

$$4Y - 7Z = 22$$

$$4Y - 7Z = 22$$

$$3Y - 9Z = 24$$

$$2Y - 11Z = 26$$

$$-Y - 2Z = 2$$

$$-Y - 2Z = 2$$

$$-Y - 2Z = 2$$

$$3Y - 9Z = 24$$

$$2Y - 11Z = 26$$

$$Y - 13Z = 28$$

$$Y - 13Z = 28$$

$$-Y - 2Z = 2$$

$$-15Z = 30$$

$$0 - 15Z = 30$$

$$Z = \frac{30}{-15}$$

$$-15$$

$$\rightarrow Z = -2$$

$$Y + 2Z = -2$$

$$Y = -2 + 4$$

$$Y + 2(-2) = -2$$

$$= 2$$

$$Y - 4 = -2$$

$$X - 2Y + Z = -5$$

$$X - 2(2) + (-2) = -5 \rightarrow X = -5 + 6$$

$$X - 4 - 2 = -5$$

$$= 1$$

$$X - 6 = -5$$

SUBSTITUINDO $x=1$, $y=2$ E $z=-2$

$$1 - 2(2) - 2 = -5$$

$$2(1) - 3(2) + 4(-2) = -12$$

$$3(1) + 2 + 2(-2) = 1$$

$x=1$, $y=2$ E $z=-2$ $\Rightarrow$ SOLUÇÃO ÚNICA DO SISTEMA LINEAR

EXERCÍCIO 3 (PÁGINA 7)

$$\begin{cases} 3x + 2y + z = 2 \\ 4x + 2y + 2z = 8 \\ x - y + z = 4 \end{cases} \sim \begin{cases} x - y + z = 4 \\ 3x + 2y + z = 2 \\ 4x + 2y + 2z = 8 \end{cases}$$

$$\begin{array}{rcl} 3x + 2y + z = 2 & 2x + 3y + 0 = -2 & x + 4y - z = -6 \\ -x + y - z = -4 & -x + y - z = -4 & -x + y - z = -4 \\ \hline 2x + 3y + 0 = -2 & x + 4y - z = -6 & 0 + 5y - 2z = -10 \end{array}$$

$$5y - 2z = -10$$

$$\begin{array}{rcl} 4x + 2y + 2z = 8 & 3x + 3y + z = 4 & 2x + 4y + 0 = 0 \\ -x + y - z = -4 & -x + y - z = -4 & -x + y - z = -4 \\ \hline 3x + 3y + z = 4 & 2x + 4y + 0 = 0 & x + 5y - z = -4 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} x + 5y - z = -4 & & \\ -x + y - z = -4 & 6y - 2z = -8 & \\ \hline 0 + 6y - 2z = -8 & & \end{array}$$

$$\begin{cases} 5y - 2z = -10 \\ 6y - 2z = -8 \end{cases}$$

(4)

$$6Y - 2Z = -8$$

$$-5Y + 2Z = 10$$

$$Y = 2$$

$$Y + 0 = 2$$

$$5Y - 2Z = -10$$

$$5(2) - 2Z = -10$$

$$10 - 2Z = -10$$

$$-2Z = -10 - 10$$

$$-2Z = -20$$

$$Z = \frac{-20}{-2}$$

$$Z = 10$$

$$X - Y + Z = 4$$

$$X - 2 + 10 = 4$$

$$X + 8 = 4$$

$$X = 4 - 8$$

$$= -4$$

SUBSTITUINDO $X = -4$, $Y = 2$ E $Z = 10$

$$-4 - (2) + 10 = 4$$

$$3(-4) + 2(2) + 10 = 2$$

$$4(-4) + 2(2) + 2(10) = 8$$

$X = -4$, $Y = 2$ E $Z = 10$ $\Rightarrow$ SOLUÇÃO ÚNICA DO SISTEMA LINEAR

EXERCÍCIO 4 (PÁGINA 7)

$$\begin{cases} X + Y = 5 \\ 3X + 3Y = 10 \end{cases}$$

$$3X + 3Y = 10$$

$$3X + 3Y = 10$$

$$-X - Y = -5$$

$$2X + 2Y = 5$$

$$2X + 2Y = 5$$

$$-X - Y = -5$$

$$X + Y = 0$$

$$X + Y = 0$$

$$-X - Y = -5$$

$$0 + 0 = -5$$

SISTEMA LINEAR SEM SOLUÇÃO

EXERCÍCIO 5 (PÁGINA 7)

$$\begin{cases} 2x + 4y + 6z = -12 \quad (1/2) \\ 2x - 3y - 4z = 15 \\ 3x + 4y + 5z = -8 \end{cases} \sim \begin{cases} x + 2y + 3z = -6 \\ 2x - 3y - 4z = 15 \\ 3x + 4y + 5z = -8 \end{cases}$$

$$\begin{array}{rcl} 2x - 3y - 4z = 15 & x - 5y - 7z = 27 & \\ -x - 2y - 3z = 6 & -x - 2y - 3z = 6 & -7y - 10z = 27 \\ \hline x - 5y - 7z = 27 & 0 - 7y - 10z = 27 & \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} 3x + 4y + 5z = -8 & 2x + 2y + 2z = -2 & x + 0 - z = 4 \\ -x - 2y - 3z = 6 & -x - 2y - 3z = 6 & -x - 2y - 3z = 6 \\ \hline 2x + 2y + 2z = -2 & x + 0 - z = 4 & 0 - 2y - 4z = 10 \end{array}$$

$$-2y - 4z = 10$$

$$\begin{cases} -2y - 4z = 10 \quad (1/2) \\ -7y - 10z = 27 \end{cases} \sim \begin{cases} -y - 2z = 5 \\ -7y - 10z = 27 \end{cases}$$

$$\begin{array}{rcl} -7y - 10z = 27 & -6y - 8z = 22 & -5y - 6z = 17 \\ y + 2z = -5 & y + 2z = -5 & y + 2z = -5 \\ -6y - 8z = 22 & -5y - 6z = 17 & -4y - 4z = 12 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} -4y - 4z = 12 & -3y - 2z = 7 & -2y + 0 = 2 \\ y + 2z = -5 & y + 2z = -5 & y + 2z = -5 \\ -3y - 2z = 7 & -2y + 0 = 2 & -y + 2z = -3 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} -y + 2z = -3 & 4z = -8 & z = -2 \\ y + 2z = -5 & z = -\frac{8}{4} & \\ \hline 0 + 4z = -8 & & \end{array}$$

(6)

$$-Y - 2Z = 5$$

$$-Y - 2(-2) = 5$$

$$-Y + 4 = 5$$

$$-Y = 5 - 4$$

$$-Y = 1$$

$$Y = \frac{1}{-1}$$

$$Y = -1$$

$$Y = -1$$

$$X + 2Y + 3Z = -6$$

$$X + 2(-1) + 3(-2) = -6$$

$$X - 2 - 6 = -6$$

$$X - 8 = -6$$

$$X = -6 + 8$$

$$= 2$$

SUBSTITUINDO $X = 2$, $Y = -1$ E $Z = -2$

$$2 + 2(-1) + 3(-2) = -6$$

$$2(2) - 3(-1) - 4(-2) = 13$$

$$3(2) + 4(-1) + 5(-2) = -8$$

$X = 2$, $Y = -1$ E $Z = -2$ Z, SOLUÇÃO ÚNICA DO SISTEMA LINEAR

EXERCÍCIO 6 (PÁGINA 7)

$$\begin{cases} X + Y - 2Z = 5 \\ 2X + 3Y + 4Z = 2 \end{cases}$$

$$2X + 3Y + 4Z = 2$$

$$2X + 3Y + 4Z = 2$$

$$-X - Y + 2Z = -5$$

$$X + 2Y + 6Z = -3$$

$$X + 2Y + 6Z = -3$$

$$-X - Y + 2Z = -5$$

$$0 + Y + 4Z = -8$$

$$Y + 4Z = -8$$

$$Y = -8 - 4Z$$

$$X + Y - 2Z = 5$$

$$X - 8 - 4Z - 2Z = 5$$

$$X - 10Z = 13$$

$$-X - 10Z = 13$$

$$X = 13 + 10Z$$

(7)

/ /

$$X = 13 + 10Z$$

$$Y = -8 - 8Z$$

$Z = \text{QUALQUER NÚMERO REAL}$

ESTE SISTEMA LINEAR TEM INFÍNITAS SOLUÇÕES

EXERCÍCIO 7 (PÁGINA 7)

$$\begin{cases} X + 4Y - Z = 12 \\ 3X + 8Y - 2Z = 4 \end{cases}$$

$$3X + 8Y - 2Z = 4$$

$$-X - 4Y + Z = -12$$

$$\hline 2X + 4Y - Z = -8$$

$$2X + 4Y - Z = -8$$

$$-X - 4Y + Z = -12$$

$$\hline X + 0 + 0 = -20$$

$$X + 0 + 0 = -20$$

$$-X - 4Y + Z = -12$$

$$\hline 0 - 4Y + Z = -32$$

$$-4Y + Z = -32$$

$$Z = 4Y - 32$$

$$X + 4Y - Z = 12$$

$$X + 4Y - 4Y + 32 = 12$$

$$X + 0 = 12 - 32$$

$$X = -20$$

$$X = -20$$

$Y = \text{QUALQUER NÚMERO REAL}$

$$Z = 4Y - 32$$

ESTE SISTEMA LINEAR TEM INFÍNITAS SOLUÇÕES

EXERCÍCIO 8 (PÁGINA 7)

$$\begin{cases} 3x + 4y - z = 8 \\ 6x + 8y - 2z = 3 \end{cases}$$

$$6x + 8y - 2z = 3$$

$$-3x - 4y + z = -8$$

$$3x + 4y - z = -5$$

$$3x + 4y - z = -5$$

$$-3x - 4y + z = -8$$

$$0 + 0 + 0 = -8$$

$$0 = -8$$

ESTE SISTEMA LINEAR NÃO POSSUI SOLUÇÃO

EXERCÍCIO 9 (PÁGINA 7)

$$\begin{cases} x + y + 3z = 12 \\ 2x + 2y + 6z = 6 \end{cases}$$

$$2x + 2y + 6z = 6$$

$$-x - y - 3z = -12$$

$$x + y + 3z = -6$$

$$x + y + 3z = -6$$

$$-x - y - 3z = -12$$

$$0 + 0 + 0 = -18$$

$$0 = -18$$

ESTE SISTEMA LINEAR NÃO POSSUI SOLUÇÃO

EXERCÍCIO 10 (PÁGINA 7)

$$\begin{cases} x + y = 1 \\ 2x - y = 5 \\ 3x + 4y = 2 \end{cases}$$

$$2x - y = 5$$

$$-x - y = -1$$

$$x - 2y = 4$$

$$x - 2y = 4$$

$$-x - y = -1$$

$$0 - 3y = 3$$

$$-3y = 3$$

$$y = \underline{3}$$

$$-3$$

$$= -1$$

9

11

$$\begin{array}{rcl} 3x + 4y = 2 & 2x + 3y = 1 & x + 2y = 0 \\ -x - y = -1 & -x - y = -1 & -x - y = -1 \\ \hline 2x + 3y = 1 & x + 2y = 0 & 0 + y = -1 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x + y = 1 \\ x + (-1) = 1 \\ x - 1 = 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} \rightarrow x = 1 + 1 \\ = 2 \end{array}$$

SUBSTITUINDO $x = 2$ E $y = -1$:

$$\begin{array}{l} 2 + (-1) = 1 \\ 2(2) - (-1) = 5 \\ 3(2) + 4(-1) = 2 \end{array}$$

$x = 2$ E $y = -1$ é a SOLUÇÃO ÚNICA DO SISTEMA LINEAR

EXERCÍCIO 11 (PÁGINA 7)

$$\begin{cases} 2x + 3y = 13 \\ x - 2y = 3 \\ 3x + 2y = 27 \end{cases} \sim \begin{cases} x - 2y = 3 \\ 2x + 3y = 13 \\ 3x + 2y = 27 \end{cases}$$

$$\begin{array}{rcl} 2x + 3y = 13 & x + 5y = 10 & 7y = 7 \\ -x + 2y = -3 & -x + 2y = -3 & y = 1 \\ \hline x + 5y = 10 & 0 + 7y = 7 & 7 \end{array} \quad \begin{array}{l} \rightarrow y = 1 \\ y = 1 \\ 7 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} 3x + 2y = 27 & 4x + 4y = 24 & 3x + 6y = 27 \\ -x + 2y = -3 & -x + 2y = -3 & -x + 2y = -3 \\ \hline 4x + 4y = 24 & 3x + 6y = 27 & 2x + 8y = 18 \\ & & x + 4y = 9 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} X + 10Y & = & 15 \\ -X + 2Y & = & -3 \\ \hline 0 + 12Y & = & 12 \\ & & Y = 1 \\ & & 12 \\ & & = 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} X - 2Y = 3 \\ X - 2(1) = 3 \\ X - 2 = 3 \end{array} \quad \begin{array}{l} \rightarrow X = 3 + 2 \\ = 5 \end{array}$$

SUBSTITUINDO $X=5$ E $Y=1$:

$$\begin{array}{l} 5 - 2(1) = 3 \\ 2(5) + 3(1) = 13 \\ 5(5) + 2(1) = 27 \end{array}$$

$X=5$ E $Y=1$ 2) SOLUÇÃO ÚNICA DO SISTEMA LINEAR

EXERCÍCIO 12 (PÁGINA 7)

$$\begin{cases} X - 5Y = 6 \\ 3X + 2Y = 1 \\ 5X + 2Y = 1 \end{cases}$$

$$\begin{array}{rcl} 3X + 2Y & = & 1 \\ -X + 5Y & = & -6 \\ \hline 2X + 7Y & = & -5 \end{array} \quad \begin{array}{rcl} 2X + 7Y & = & -5 \\ -X + 5Y & = & -6 \\ \hline X + 12Y & = & -11 \end{array} \quad \begin{array}{rcl} X + 12Y & = & -11 \\ -X + 5Y & = & -6 \\ \hline 0 + 17Y & = & -17 \\ & & Y = -1 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} 3X + 2Y & = & 1 \\ -X + 5Y & = & -6 \\ \hline 4X + 7Y & = & -5 \end{array} \quad \begin{array}{rcl} 4X + 7Y & = & -5 \\ -X + 5Y & = & -6 \\ \hline 3X + 12Y & = & -11 \end{array} \quad \begin{array}{rcl} 3X + 12Y & = & -11 \\ -X + 5Y & = & -6 \\ \hline 2X + 17Y & = & -17 \end{array}$$

$$2x + 17y = -17$$

$$-x + 5y = -6$$

$$x + 22y = -23$$

$$x + 22y = -23$$

$$-x + 5y = -6$$

$$0 + 27y = -29$$

$$27y = -29$$

$$y = -\frac{29}{27}$$

$$27$$

ESTE SISTEMA LINEAR NÃO POSSUI SOLUÇÃO

EXERCÍCIO 13 (PÁGINA 7)

$$\begin{cases} x + 3y = -4 \\ 2x + 5y = -8 \\ x + 3y = -5 \end{cases} \sim \begin{cases} x + 3y = -4 \\ x + 3y = -5 \\ 2x + 5y = -8 \end{cases}$$

$$x + 3y = -5$$

$$0 = -1$$

$$-x - 3y = 4$$

$$0 + 0 = -1$$

ESTE SISTEMA LINEAR NÃO POSSUI SOLUÇÃO

EXERCÍCIO 14 (PÁGINA 7)

$$\begin{cases} 2x + 3y - 2z = 6 \\ 2x - y + 2z = -8 \\ 3x - y + z = -7 \end{cases} \sim \begin{cases} 2x - y + 2z = -8 \quad (\frac{1}{2}) \\ 2x + 3y - 2z = 6 \\ 3x - y + z = -7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x - 0,5y + z = -4 \\ 2x + 3y - 2z = 6 \\ 3x - y + z = -7 \end{cases}$$

$$2x + 3y - 2z = 6$$

$$-x + 0,5y - z = 4$$

$$x + 3,5y - 2z = 10$$

$$x + 3,5y - 2z = 10$$

$$-x + 0,5y - z = 4$$

$$0 + 4y - 3z = 14$$

$$4y - 3z = 14$$

$$3x - y + 2 = -7$$

$$-x + 0,5y - 2 = 5$$

$$2x - 0,5y + 0 = -3$$

$$2x - 0,5y + 0 = -3$$

$$-x + 0,5y - 2 = 5$$

$$x + 0 - 2 = 7$$

$$x + 0 - 2 = 7$$

$$-x + 0,5y - 2 = 5$$

$$0 + 0,5y - 2 = 5$$

$$0,5y - 2 = 5$$

$$\begin{cases} 0,5y - 2 = 5 \\ 4y - 32 = 14 \end{cases}$$

$$4y - 32 = 14$$

$$4y - 32 = 14$$

$$-0,5y + 22 = -5$$

$$3,5y - 2 = 9$$

$$3,5y - 2 = 9$$

$$-0,5y + 22 = -5$$

$$3y + 2 = 9$$

$$3y + 2 = 9$$

$$-0,5y + 22 = -5$$

$$2,5y + 32 = -1$$

$$2,5y + 32 = -1$$

$$-0,5y + 22 = -5$$

$$2y + 52 = -6$$

$$2y + 52 = -6$$

$$-0,5y + 22 = -5$$

$$1,5y + 72 = -11$$

$$1,5y + 72 = -11$$

$$-0,5y + 22 = -5$$

$$y + 92 = -16$$

$$y + 92 = -16$$

$$-0,5y + 22 = -5$$

$$0,5y + 112 = -21$$

$$0,5y + 112 = -21$$

$$-0,5y + 22 = -5$$

$$0 + 132 = -26$$

$$132 = -26$$

$$2 = -26$$

$$13$$

$$2 = -2$$

$$0,5y - 22 = 5$$

$$0,5y - 2(-2) = 5$$

$$0,5y + 4 = 5$$

$$0,5y = 5 - 4$$

$$0,5y = 1$$

$$y = \frac{1}{0,5}$$

$$y = 2$$

$$x - 0,5y + 2 = -4$$

$$x - 0,5(2) + (-2) = -4$$

$$x - 1 - 2 = -4$$

$$x - 3 = -4$$

$$x = -4 + 3$$

$$x = -1$$

SUBSTITUINDO $X = -1$, $Y = 2$ E $Z = -2$

$$-1 - 0,5(2) + (-2) = -4$$

$$2(-1) + 3(2) - (-2) = 6$$

$$3(-1) - 2 + (-2) = -7$$

$X = -1$, $Y = 2$ E $Z = -2$ $\Rightarrow$ SOLUÇÃO ÚNICA DO SISTEMA LINEAR

EXERCÍCIO 15 (PÁGINA 7)

UNIDADE DE MISTURA $\Rightarrow$ 3 HORAS = $3(60 \text{ MINUTOS}) = 180 \text{ MINUTOS}$

UNIDADE DE PERFUMANIA $\Rightarrow$ 2 HORAS = $2(60 \text{ MINUTOS}) = 120 \text{ MINUTOS}$

$X \Rightarrow$ ALTO TEOR DE EMXOFNE

$Y \Rightarrow$ BAIXO TEOR DE EMXOFNE

$$\begin{cases} 4X + 5Y = 180 \\ 2X + 4Y = 120 \end{cases} \sim \begin{cases} 2X + 4Y = 120 \left(\frac{1}{2} \right) \\ 4X + 5Y = 180 \end{cases}$$

$$\begin{cases} X + 2Y = 60 \\ 4X + 5Y = 180 \end{cases}$$

$$4X + 5Y = 180$$

$$-X - 2Y = -60$$

$$3X + 3Y = 120$$

$$3X + 3Y = 120$$

$$-X - 2Y = -60$$

$$2X + Y = 60$$

$$2X + Y = 60$$

$$-X - 2Y = -60$$

$$X - Y = 0$$

$$X - Y = 0$$

$$-3Y = -60$$

$$-X - 2Y = -60$$

$$Y = -60$$

$$0 - 3Y = -60$$

$$-3$$

$$= 20$$

$$\begin{aligned} X + 2Y &= 60 \\ X + 2(20) &= 60 \\ X + 40 &= 60 \end{aligned} \quad \rightarrow \quad \begin{aligned} X &= 60 - 40 \\ &= 20 \end{aligned}$$

SUBSTITUINDO $X=20$ E $Y=20$:

$$\begin{aligned} 20 + 2(20) &= 60 \\ 5(20) + 5(20) &= 180 \end{aligned}$$

$X=20$ E $Y=20 \Rightarrow$ SOLUÇÃO ÚNICA DO SISTEMA

EXERCÍCIO 16 (PÁGINA 7)

$X \Rightarrow$ PLÁSTICO NORMAL

$Y \Rightarrow$ PLÁSTICO ESPECIAL

$$\begin{cases} 2X + 2Y = 8 \quad (\div 2) \\ 5X + 3Y = 15 \end{cases} \quad \sim \quad \begin{cases} X + Y = 4 \\ 5X + 3Y = 15 \end{cases}$$

$5X + 3Y = 15$	$4X + 2Y = 17$	$3X + Y = 7$	$2X + 0 = 3$
$-X - Y = -4$	$-X - Y = -4$	$-X - Y = -4$	$-X - Y = -4$
$4X + 2Y = 17$	$3X + Y = 7$	$2X + 0 = 3$	$X - Y = -1$

$$\begin{aligned} X - Y &= -1 \\ -X - Y &= -4 \\ \hline 0 - 2Y &= -5 \end{aligned} \quad \begin{aligned} -2Y &= -5 \\ Y &= \frac{-5}{-2} \end{aligned} \quad \rightarrow \quad Y = 2,5$$

$$\begin{aligned} X + Y &= 4 \\ X + 2,5 &= 4 \\ X &= 4 - 2,5 \end{aligned} \quad \rightarrow \quad X = 1,5$$

SUBSTITUINDO $X=1,5$ E $Y=2,5$:

$$1,5 + 2,5 = 4$$

$$5(1,5) + 3(2,5) = 15$$

$X=1,5$ E $Y=2,5$ $\Rightarrow$ SOLUÇÃO ÚNICA DO SISTEMA LINEAR

EXERCÍCIO 17 (PÁGINA 7)

$X \Rightarrow$ ELEMENTO A

$Y \Rightarrow$ ELEMENTO B

$Z \Rightarrow$ ELEMENTO C

$$\begin{cases} 2X + 3Y + 3Z = 25 \quad (\frac{1}{2}) \\ 3X + 2Y + 3Z = 24 \\ 4X + Y + 2Z = 27 \end{cases} \sim \begin{cases} X + 1,5Y + 1,5Z = 12,5 \\ 3X + 2Y + 3Z = 24 \\ 4X + Y + 2Z = 27 \end{cases}$$

$$3X + 2Y + 3Z = 24$$

$$-X - 1,5Y - 1,5Z = -12,5$$

$$2X + 0,5Y + 1,5Z = 11,5$$

$$2X + 0,5Y + 1,5Z = 11,5$$

$$-X - 1,5Y - 1,5Z = -12,5$$

$$X - Y + 0 = -1$$

$$X - Y + 0 = -1$$

$$-X - 1,5Y - 1,5Z = -12,5$$

$$0 - 2,5Y - 1,5Z = -13,5$$

$$-2,5Y - 1,5Z = -13,5$$

$$4X + Y + 2Z = 27$$

$$-X - 1,5Y - 1,5Z = -12,5$$

$$3X - 0,5Y + 0,5Z = 8,5$$

$$3X - 0,5Y + 0,5Z = 8,5$$

$$-X - 1,5Y - 1,5Z = -12,5$$

$$2X - 2Y - 2Z = -5$$

$$2x - 2y - z = -4$$

$$-x - 1,5y - 1,5z = -12,5$$

$$x - 3,5y - 2,5z = -16,5$$

$$x - 3,5y - 2,5z = -16,5$$

$$-x - 1,5y - 1,5z = -12,5$$

$$0 - 5y - 4z = -29$$

$$-5y - 4z = -29$$

$$\begin{cases} -2,5y - 1,5z = -13,5 \\ -5y - 4z = -29 \end{cases}$$

$$-5y - 4z = -29$$

$$2,5y + 1,5z = 13,5$$

$$-2,5y - 2,5z = -15,5$$

$$-2,5y - 2,5z = -15,5$$

$$2,5y + 1,5z = 13,5$$

$$0 - z = -2$$

$$-z = -2$$

$$z = 2$$

$$-1$$

$$= 2$$

$$-2,5y - 1,5z = -13,5$$

$$-2,5y - 1,5(2) = -13,5$$

$$-2,5y - 3 = -13,5$$

$$-2,5y = -13,5 + 3$$

$$-2,5y = -10,5$$

$$y = -10,5$$

$$-2,5$$

$$= 4,2$$

$$x + 1,5y + 1,5z = 12,5$$

$$x + 1,5(4,2) + 1,5(2) = 12,5$$

$$x + 6,3 + 3 = 12,5$$

$$x + 9,3 = 12,5$$

$$x = 12,5 - 9,3$$

$$= 3,2$$

$$\text{SUBSTITUIR } x = 3,2; y = 4,2 \text{ E } z = 2$$

$$3,2 + 1,5(4,2) + 1,5(2) = 12,5$$

$$3(3,2) + 2(4,2) + 3(2) = 29$$

$$4(3,2) + 4,2 + 2(2) = 29$$

$x=3,2$; $y=4,2$ e $z=2,2$, SOLUÇÃO ÚNICA DO SISTEMA LINEAR

EXERCÍCIO 18 (PÁGINA 17)

MÁQUINA A $\Rightarrow$ 10 HORAS = 10(60 MINUTOS) = 600 MINUTOS

MÁQUINA B $\Rightarrow$ 16 HORAS = 16(60 MINUTOS) = 960 MINUTOS

$x \Rightarrow$ REVELADOR 2 MINUTOS

$y \Rightarrow$ REVELADOR 6 MINUTOS

$z \Rightarrow$ REVELADOR 9 MINUTOS

$$\begin{cases} 6x + 12y + 12z = 600 \quad (1/6) \\ 24x + 12y + 12z = 960 \quad (1/12) \end{cases} \sim \begin{cases} x + 2y + 2z = 100 \\ 2x + y + z = 80 \end{cases}$$

$$2x + y + z = 80$$

$$-x - 2y - 2z = -100$$

$$x - y - z = -20$$

$$x - y - z = -20$$

$$-x - 2y - 2z = -100$$

$$0 - 3y - 3z = -120$$

$$-3y - 3z = -120$$

$$-3(y + z) = -120$$

$$y + z = -120 / -3$$

$$-3$$

$$y + z = 40$$

$$y = 40 - z$$

$$x + 2y + 2z = 100$$

$$x + 2(40 - z) + 2z = 100$$

$$x + 80 - 2z + 2z = 100$$

$$x = 100 - 80$$

$$= 20$$

$$x = 20$$

$$y = 40 - z$$

$$z = \text{QUALQUER NÚMERO REAL}$$

ESTE SISTEMA LINEAR POSSUI INFINITAS SOLUÇÕES

EXERCÍCIO T.1 (PÁGINA 8)

MÉTODO I

$$\begin{cases} 2x - 3y + 4z = -12 \quad (1/2) \\ x - 2y + z = -5 \\ 3x + y + 2z = 1 \end{cases} \sim \begin{cases} x - 1,5y + 2z = -6 \\ x - 2y + z = -5 \\ 3x + y + 2z = 1 \end{cases}$$

$$\begin{array}{r} x - 2y + z = -5 \\ -x + 1,5y - 2z = 6 \\ \hline 0 - 0,5y - z = 1 \end{array} \quad -0,5y - z = 1$$

$$\begin{array}{r} 3x + y + 2z = 1 \\ -x + 1,5y - 2z = 6 \\ \hline 2x + 2,5y + 0 = 7 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2x + 2,5y + 0 = 7 \\ -x + 1,5y - 2z = 6 \\ \hline x + 4y - 2z = 13 \end{array} \quad \begin{array}{r} x + 4y - 2z = 13 \\ -x + 1,5y - 2z = 6 \\ \hline 0 + 5,5y - 4z = 19 \end{array}$$

$$5,5y - 4z = 19$$

$$\begin{cases} -0,5y - z = 1 \\ 5,5y - 4z = 19 \end{cases}$$

$$\begin{array}{r} 5,5y - 4z = 19 \\ 0,5y + z = -1 \\ \hline 6y - 3z = 18 \end{array} \quad \begin{array}{r} 6y - 3z = 18 \\ 0,5y + z = -1 \\ \hline 6,5y - 2z = 17 \end{array} \quad \begin{array}{r} 6,5y - 2z = 17 \\ 0,5y + z = -1 \\ \hline 7y - z = 16 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7y - z = 16 \\ 0,5y + z = -1 \\ \hline 7,5y + 0 = 15 \end{array} \quad \begin{array}{l} 7,5y = 15 \\ y = \frac{15}{7,5} \\ y = 2 \end{array} \quad \rightarrow y = 2$$

$$\begin{array}{r} -0,5y - z = 1 \\ -0,5(2) - z = 1 \\ -1 - z = 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} -z = 1 + 1 \\ -z = 2 \\ z = \frac{2}{-1} \\ z = -2 \end{array} \quad \rightarrow z = -2$$

$$\begin{aligned} X - 1,5Y + 2Z &= -6 \\ X - 1,5(2) + 2(-2) &= -6 \\ X - 3 - 4 &= -6 \end{aligned} \quad \begin{aligned} X - 7 &= -6 \\ X &= -6 + 7 \\ &= 1 \end{aligned}$$

SUBSTITUINDO $X=1$, $Y=2$ E $Z=-2$

$$\begin{aligned} 1 - 1,5(2) + 2(-2) &= -6 \\ 1 - 2(2) + (-2) &= -5 \\ 3(1) + 2 + 2(-2) &= 1 \end{aligned}$$

$X=1$, $Y=2$ E $Z=-2$ É SOLUÇÃO ÚNICA DO SISTEMA LINEAR

METODO II

$$\begin{cases} 2X - 3Y + 4Z = -12 \\ X - 2Y + Z = -5 \\ 3X + Y + 2Z = 1 \end{cases} \sim \begin{cases} X - 2Y + Z = -5 \\ 2X - 3Y + 4Z = -12 \\ 3X + Y + 2Z = 1 \end{cases}$$

$$\begin{array}{rcl} 2X - 3Y + 4Z &= & -12 \\ -X + 2Y - Z &= & 5 \\ \hline X - Y + 3Z &= & -7 \end{array} \quad \begin{array}{rcl} X - 2Y + Z &= & -5 \\ -X + 2Y - Z &= & 5 \\ \hline 0 + Y + 2Z &= & -2 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} 3X + Y + 2Z &= & 1 \\ -X + 2Y - Z &= & 5 \\ \hline 2X + 3Y + Z &= & 6 \end{array} \quad \begin{array}{rcl} 2X + 3Y + Z &= & 6 \\ -X + 2Y - Z &= & 5 \\ \hline X + 5Y + 0 &= & 11 \end{array} \quad \begin{array}{rcl} X + 5Y + 0 &= & 11 \\ -X + 2Y - Z &= & 5 \\ \hline 0 + 7Y - Z &= & 16 \end{array}$$

$$7Y - Z = 16$$

$$\begin{cases} Y + 2Z = -2 \\ 7Y - Z = 16 \end{cases}$$

(20)

$$\begin{array}{rcl}
 7Y - Z = 16 & 6Y - 3Z = 18 & 5Y - 5Z = 20 & 4Y - 7Z = 22 \\
 -Y - 2Z = 2 & -Y - 2Z = 2 & -Y - 2Z = 2 & -Y - 2Z = 2 \\
 \hline
 6Y - 3Z = 18 & 5Y - 5Z = 20 & 4Y - 7Z = 22 & 3Y - 9Z = 24
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 3Y - 9Z = 24 & 2Y - 11Z = 26 & Y - 13Z = 28 \\
 -Y - 2Z = 2 & -Y - 2Z = 2 & -Y - 2Z = 2 \\
 \hline
 2Y - 11Z = 26 & Y - 13Z = 28 & 0 - 15Z = 30
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 -15Z = 30 \\
 Z = \frac{30}{-15} \\
 Z = -2
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 Y + 2Z = -2 \\
 Y + 2(-2) = -2 \\
 Y - 4 = -2 \\
 Y = -2 + 4 \\
 Y = 2
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 X - 2Y + Z = -5 \\
 X - 2(2) + (-2) = -5 \\
 X - 4 - 2 = -5 \\
 X - 6 = -5 \\
 X = -5 + 6 \\
 X = 1
 \end{array}$$

SUBSTITUINDO $X=1$, $Y=2$ E $Z=-2$:

$$\begin{array}{l}
 1 - 2(2) + (-2) = -5 \\
 2(1) - 3(2) + 4(-2) = -12 \\
 3(1) + 2 + 2(-2) = 1
 \end{array}$$

$X=1$, $Y=2$ E $Z=-2$ é a SOLUÇÃO ÚNICA DO SISTEMA LINEAR

EXERCÍCIO T.2 (PÁGINA 8)

MÉTODO I

(21)

/ /

$$\begin{cases} 2x - 3y + 4z = -12 & (1/2) \\ x - 2y + z = -5 \\ 3x + y + 2z = 7 \end{cases} \sim \begin{cases} x - 1,5y + 2z = -6 \\ x - 2y + z = -5 \\ 3x + y + 2z = 7 \end{cases}$$

$$\begin{array}{r} x - 2y + z = -5 \\ -x + 1,5y - 2z = 6 \\ \hline 0 - 0,5y - z = 1 \end{array} \quad -0,5y - z = 1$$

$$\begin{array}{r} 3x + y + 2z = 7 \\ -x + 1,5y - 2z = 6 \\ \hline 2x + 2,5y + 0 = 7 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2x + 2,5y + 0 = 7 \\ -x + 1,5y - 2z = 6 \\ \hline x + 4y - 2z = 13 \end{array} \quad \begin{array}{r} x + 4y - 2z = 13 \\ -x + 1,5y - 2z = 6 \\ \hline 0 + 5,5y - 4z = 19 \end{array}$$

$$5,5y - 4z = 19$$

$$\begin{cases} -0,5y - z = 1 \\ 5,5y - 4z = 19 \end{cases}$$

$$\begin{array}{r} 5,5y - 4z = 19 \\ 0,5y + z = -1 \\ \hline 6y - 3z = 18 \end{array} \quad \begin{array}{r} 6y - 3z = 18 \\ 0,5y + z = -1 \\ \hline 6,5y - 2z = 17 \end{array} \quad \begin{array}{r} 6,5y - 2z = 17 \\ 0,5y + z = -1 \\ \hline 7y - z = 16 \end{array} \quad \begin{array}{r} 7y - z = 16 \\ 0,5y + z = -1 \\ \hline 7,5y + 0 = 15 \end{array}$$

$$7,5y = 15 \rightarrow y = 2$$

$$y = 2$$

$$7,5$$

$$\begin{array}{r} -0,5y - z = 1 \\ -0,5(2) - z = 1 \\ -1 - z = 1 \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} -z = 1 + 1 \\ -z = 2 \\ z = -2 \end{array}$$

$$-1 - z = 1$$

$$z = -2$$

$$-1$$

$$= -2$$

$$x - 1,5y + 2z = -6$$

$$x - 1,5(2) + 2(-2) = -6$$

$$x - 3 - 4 = -6$$

$$x - 7 = -6$$

$$x = -6 + 7$$

$$= 1$$

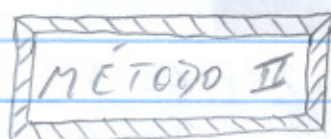
SUBSTITUINDO $x=1, y=2$ E $z=-2$:

$$1 - 1,5(2) + 2(-2) = -6$$

$$1 - 2(2) + (-2) = -5$$

$$3(1) + 2 + 2(-2) = 1$$

$x=1, y=2$ E $z=-2$ $\Rightarrow$ SOLUÇÃO ÚNICA DO SISTEMA LINEAR



$$\begin{cases} 2x - 3y + 4z = -12 \\ x - 2y + z = -5 \\ 3x + y + 2z = 1 \end{cases}$$

$$\sim \begin{cases} x - 2y + z = -5 \\ 2x - 3y + 4z = -12 \\ 3x + y + 2z = 1 \end{cases}$$

$$2x - 3y + 4z = -12$$

$$-x + 2y - z = 5$$

$$x - y + 3z = -7$$

$$x - y + 3z = -7$$

$$-x + 2y - z = 5$$

$$0 + y + 2z = -2$$

$$y + 2z = -2$$

$$3x + y + 2z = 1$$

$$-x + 2y - z = 5$$

$$2x + 3y + z = 6$$

$$2x + 3y + z = 6$$

$$-x + 2y - z = 5$$

$$x + 5y + 0z = 11$$

$$x + 5y + 0z = 11$$

$$-x + 2y - z = 5$$

$$0 + 7y - z = 16$$

$$7y - z = 16$$

$$\begin{cases} y + 2z = -2 \\ 7y - z = 16 \end{cases}$$

$$7y - z = 16$$

$$7y - z = 16$$

$$-y - 2z = 2$$

$$6y - 3z = 18$$

$$6y - 3z = 18$$

$$-y - 2z = 2$$

$$5y - 5z = 20$$

$$5y - 5z = 20$$

$$-y - 2z = 2$$

$$4y - 7z = 22$$

$$4y - 7z = 22$$

$$-y - 2z = 2$$

$$3y - 9z = 24$$

$$\begin{array}{rcl}
 3Y - 9Z = 24 & 2Y - 17Z = 26 & Y - 13Z = 28 \\
 -Y - 2Z = 2 & -Y - 2Z = 2 & -Y - 2Z = 2 \\
 \hline
 2Y - 17Z = 26 & Y - 13Z = 28 & 0 - 15Z = 30
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 -15Z = 30 \\
 Z = \frac{30}{-15}
 \end{array}
 \rightarrow Z = -2$$

$$\begin{array}{l}
 Y + 2Z = -2 \\
 Y + 2(-2) = -2 \\
 Y - 4 = -2
 \end{array}
 \rightarrow Y = -2 + 4 = 2$$

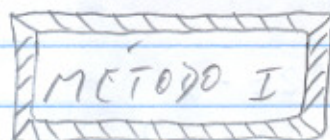
$$\begin{array}{l}
 X - 2Y + Z = -5 \\
 X - 2(2) + (-2) = -5 \\
 X - 4 - 2 = -5
 \end{array}
 \rightarrow X - 6 = -5 \rightarrow X = -5 + 6 = 1$$

SUBSTITUINDO $X=1$, $Y=2$ E $Z=-2$

$$\begin{array}{l}
 1 - 2(2) + (-2) = -5 \\
 2(1) - 3(2) + 9(-2) = -12 \\
 3(1) + 2 + 2(-2) = 1
 \end{array}$$

$X=1$, $Y=2$ E $Z=-2$ $\Rightarrow$ SOLUÇÃO ÚNICA DO SISTEMA LINEAR

EXERCÍCIO T.3 (PÁGINA 8)



$$\begin{cases}
 2X - 3Y + 4Z = -12 \\
 X - 2Y + Z = -5 \\
 3X + Y + 2Z = 1
 \end{cases}$$

(25)

$$\begin{cases} x - 2y + z = -5 \\ 2x - 3y + 4z = -12 \\ 3x + y + 2z = 1 \end{cases}$$

$$2x - 3y + 4z = -12$$

$$-x + 2y - z = 5$$

$$x - y + 3z = -7$$

$$x - y + 3z = -7$$

$$-x + 2y - z = 5$$

$$0 + y + 2z = -2$$

$$y + 2z = -2$$

$$3x + y + 2z = 1$$

$$-x + 2y - z = 5$$

$$2x + 3y + 2z = 6$$

$$2x + 3y + 2z = 6$$

$$-x + 2y - z = 5$$

$$x + 5y + 0z = 11$$

$$x + 5y + 0z = 11$$

$$-x + 2y - z = 5$$

$$0 + 7y - z = 16$$

$$7y - z = 16$$

$$\begin{cases} y + 2z = -2 \\ 7y - z = 16 \end{cases}$$

$$7y - z = 16$$

$$-y - 2z = 2$$

$$6y - 3z = 18$$

$$6y - 3z = 18$$

$$-y - 2z = 2$$

$$5y - 5z = 20$$

$$5y - 5z = 20$$

$$-y - 2z = 2$$

$$4y - 7z = 22$$

$$4y - 7z = 22$$

$$-y - 2z = 2$$

$$3y - 9z = 24$$

$$3y - 9z = 24$$

$$-y - 2z = 2$$

$$2y - 11z = 26$$

$$2y - 11z = 26$$

$$-y - 2z = 2$$

$$y - 13z = 28$$

$$y - 13z = 28$$

$$-y - 2z = 2$$

$$0 - 15z = 30$$

$$-15z = 30$$

$$z = 30$$

$$-15$$

$$= -2$$

$$y + 2z = -2$$

$$y + 2(-2) = -2$$

$$y - 4 = -2$$

$$y = -2 + 4$$

$$\rightarrow y = 2$$

25

11

$$X - 2Y + 2 = -5$$

$$X - 2(2) + (-2) = -5 \rightarrow X = -5 + 6$$

$$X - 4 - 2 = -5 \quad = 1$$

$$X - 6 = -5$$

SUBSTITUIR DO $X=1, Y=2$ E $Z=-2$

$$1 - 2(2) + (-2) = -5$$

$$2(1) - 3(2) + 4(-2) = -12$$

$$3(1) + 2 + 2(-2) = 1$$

$X=1, Y=2$ E $Z=-2 \rightarrow$ SOLUÇÃO ÚNICA DO SISTEMA LINEAR

MÉTODO II

$$\begin{cases} 2X - 3Y + 4Z = -12 \\ X - 2Y + Z = -5 \\ 3X + Y + 2Z = 1 \end{cases} \sim \begin{cases} 4X - 7Y + 6Z = -22 \\ X - 2Y + Z = -5 \\ 3X + Y + 2Z = 1 \end{cases}$$

$$\sim \begin{cases} X - 2Y + Z = -5 \\ 3X + Y + 2Z = 1 \\ 4X - 7Y + 6Z = -22 \end{cases}$$

$3X + Y + 2Z = 1$	$2X + 3Y + Z = 6$	$X + 5Y + 0 = 11$
$-X + 2Y - Z = 5$	$-X + 2Y - Z = 5$	$-X + 2Y - Z = 5$
$2X + 3Y + Z = 6$	$X + 5Y + 0 = 11$	$0 + 7Y - Z = 16$

$4X - 7Y + 6Z = -22$	$3X - 5Y + 5Z = -17$	$2X - 3Y + 4Z = -12$
$-X + 2Y - Z = 5$	$-X + 2Y - Z = 5$	$-X + 2Y - Z = 5$
$3X - 5Y + 5Z = -17$	$2X - 3Y + 4Z = -12$	$X - Y + 3Z = -7$

$$X - Y + 3Z = -7$$

$$-X + 2Y - 2Z = 5$$

$$Y + 2Z = -2$$

$$0 + Y + 2Z = -2$$

$$\begin{cases} Y + 2Z = -2 \\ 7Y - 2 = 16 \end{cases}$$

$$7Y - 2 = 16$$

$$6Y - 3Z = 18$$

$$3Y - 5Z = 20$$

$$4Y - 7Z = 22$$

$$-Y - 2Z = 2$$

$$-Y - 2Z = 2$$

$$-Y - 2Z = 2$$

$$-Y - 2Z = 2$$

$$6Y - 3Z = 18$$

$$3Y - 5Z = 20$$

$$4Y - 7Z = 22$$

$$3Y - 9Z = 24$$

$$3Y - 9Z = 24$$

$$2Y - 11Z = 26$$

$$Y - 13Z = 28$$

$$-Y - 2Z = 2$$

$$-Y - 2Z = 2$$

$$-Y - 2Z = 2$$

$$2Y - 11Z = 26$$

$$Y - 13Z = 28$$

$$0 - 15Z = 30$$

$$-15Z = 30$$

$$Z = \frac{30}{-15}$$

$$-15$$

$$Z = -2$$

$$Y + 2Z = -2$$

$$Y + 2(-2) = -2$$

$$Y - 4 = -2$$

$$Y = -2 + 4$$

$$= 2$$

$$X - 2Y + 2Z = -5$$

$$X - 2(2) + 2(-2) = -5$$

$$X - 4 - 4 = -5$$

$$X - 6 = -5$$

$$X = -5 + 6$$

$$= 1$$

SUBSTITUINDO $X = 1$, $Y = 2$ E $Z = -2$

$$1 - 2(2) + 2(-2) = -5$$

$$3(1) + 2 + 2(-2) = 1$$

$$4(1) - 7(2) + 6(-2) = -22$$

$X = 1$, $Y = 2$ E $Z = -2$ 2ª SOLUÇÃO ÚNICA DO SISTEMA LINEAR