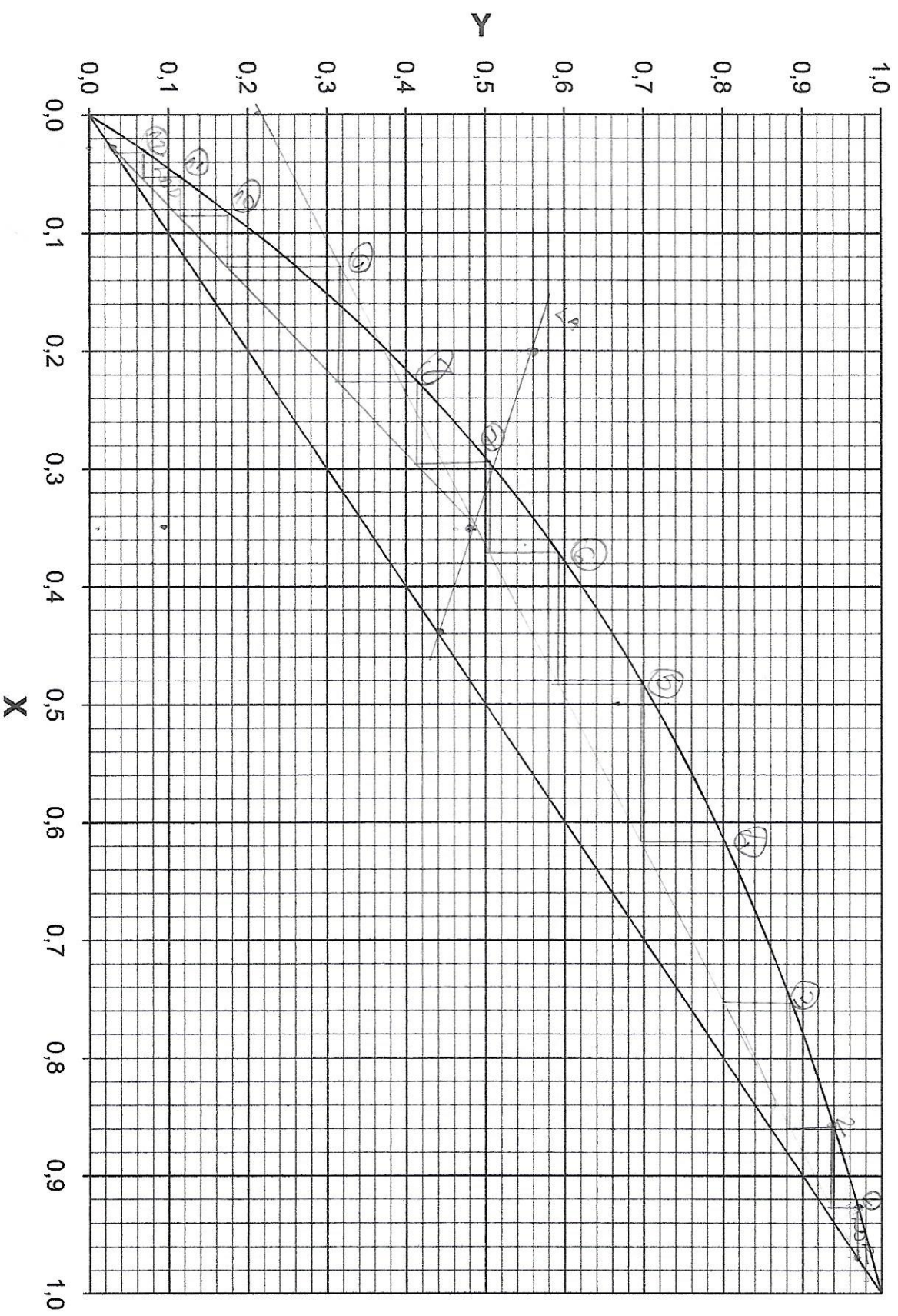


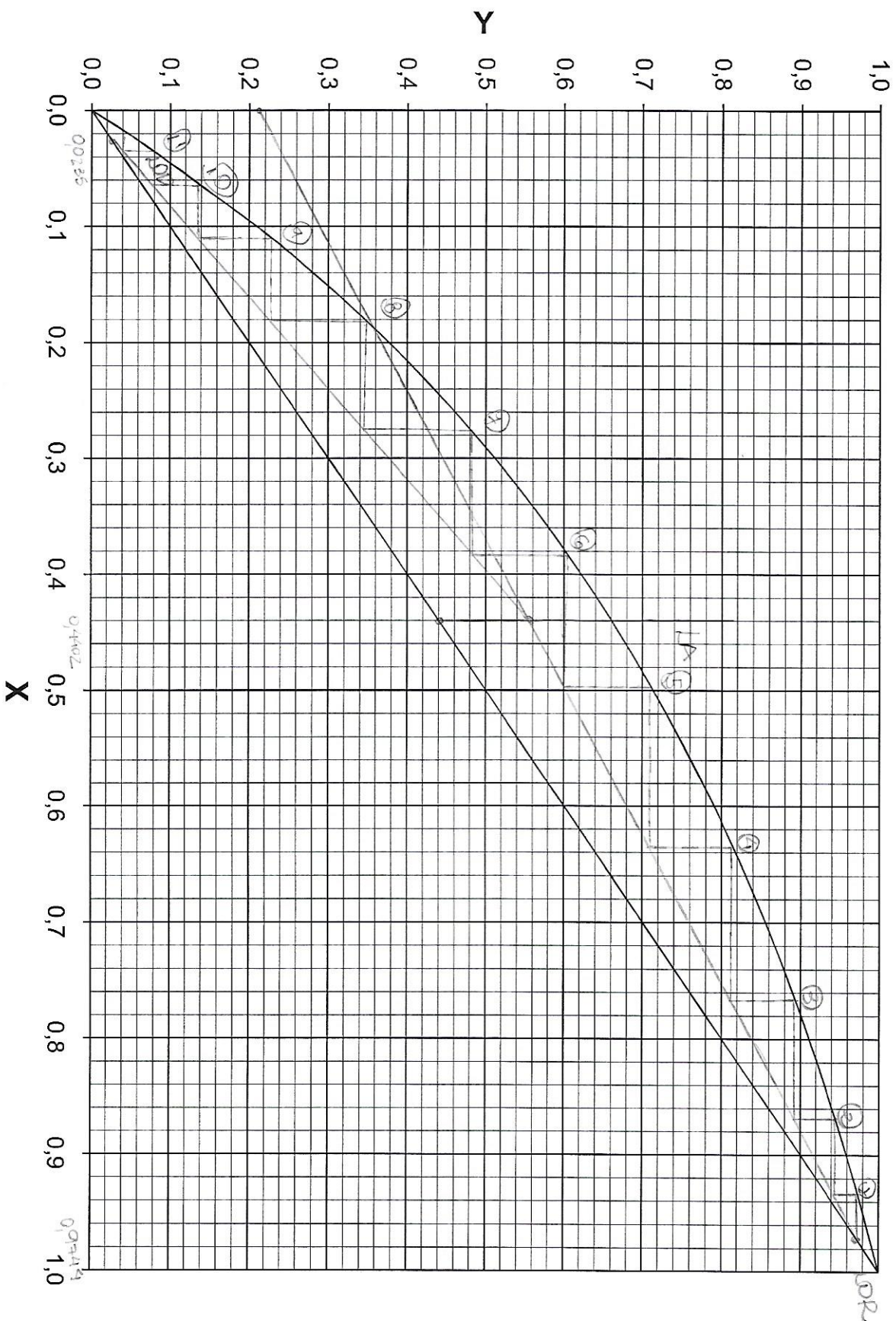
$$f = 0,6664$$

Curva de equilíbrio: Benzeno-Tolueno - 760 mmHg



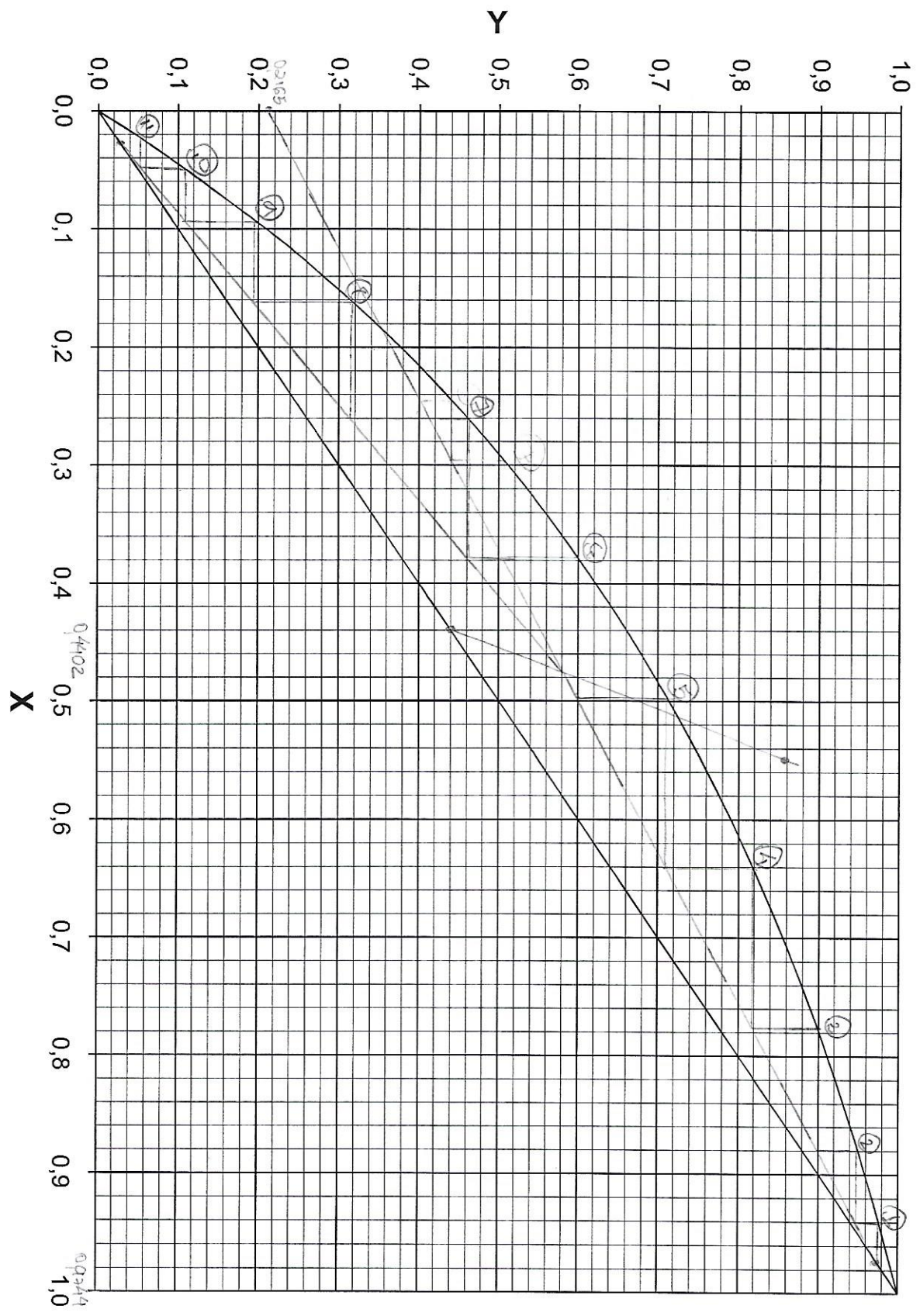
$$f=0$$

Curva de equilíbrio: Benzeno-Tolueno - 760 mmHg



$$f = -0,36$$

Curva de equilíbrio: Benzeno-Tolueno - 760 mmHg



Exercício - resolução

$$F = 25000 \text{ kg/h}$$

$$\begin{aligned} x_1 &= 0,4 \\ x_2 &= 0,02 \\ x_3 &= 0,02 \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{ impurezas}$$

$$x_D = 35 \text{ mol de B no produto}$$

$$\lambda = 7,240 \text{ cal/mol}$$

$$\Delta T = 2374$$

Obter entalpia.

$$V = \frac{\frac{40}{78}}{\frac{40}{78} + \frac{60}{92}} = 0,4402$$

Topo:

$$x_D = \frac{0,2}{\frac{0,2}{78} + \frac{3}{92}} = 0,9744$$

Fundo:

$$\frac{\frac{2}{78}}{\frac{2}{78} + \frac{98}{92}} = 0,0235$$

Benzene $C_6H_6 = 78 \text{ g/mol}$
 Toluene $C_7H_8 = 92 \text{ g/mol}$

$$\overline{PM} = \frac{100}{\frac{40}{78} + \frac{60}{92}}$$

$$\overline{PM}_F = 85,74 \text{ g/mol}$$

$$F = \frac{25000}{85,74} = 291,25 \text{ kmol/h}$$

$$F = D + B$$

$$F x_F = D x_D + B x_B$$

$$291,25 \cdot 0,4402 = D \cdot 0,9744 + B \cdot 0,0235$$

$$127,21 = D \cdot 0,9744 + B \cdot 0,0235$$

$$B = F - D$$

$$127,21 = D \cdot 0,9744 + (291,25 - D) \cdot 0,0235$$

$$D = 129,63 \text{ kmol/h}$$

$$B = 161,62 \text{ kmol/h}$$

3) 1/3 pasta e 2/3 de alimentação:

b) 2/3 vapor e 1/3 líquido

$$f = \frac{2}{3} = 0,6667$$

$$\rightarrow LA \Rightarrow y = \frac{-(1-f)}{f} \cdot x + \frac{xf}{f}$$

$$y = -\frac{(1-0,6667)}{0,6667} \cdot x + \frac{0,4402}{0,6667}$$

$$y = -0,5x + 0,6603$$

Ponto 1:

$$(x_F; y_F) = (0,4402; 0,4402)$$

Ponto 2: $x = 0,35$

$$y = -0,5 \cdot 0,35 + 0,6603 = 0,4853$$

Ponto 3: $x = 0,2$

$$y = -0,5 \cdot 0,2 + 0,6603 = 0,5603$$

Logo:

$$y = \frac{D_D \cdot x}{D_D + 1} - \frac{x_D}{D_D + 1}$$

$$y = \frac{55 \cdot x}{15} + \frac{0,2204}{1,5}$$

$$y = 3,6667 \cdot x + 0,1469$$

Ponto 1:

$$(x_D; y_D) = (0,2204; 0,2204)$$

Ponto 2:

$$(0; 0,1469)$$

LDD:

Ponto 1: $(x_B; x_B) = (0,0235; 0,0235)$

Ponto 2: interseção LA x LOR

Problema 1: $(0,935; 0,224)$

Problema 2: $(0,86; 0,21)$

Problema 3: $(0,242; 0,272)$

Problema 4: $(0,612; 0,8)$

Problema 5: $(0,472; 0,695)$

Problema 6: $(0,365; 0,595)$

Problema 7: $(0,295; \overset{0,505}{\cancel{0,295}})$ → Problema de aumentação

Problema 8: $(0,225; 0,415)$

Problema 9: $(0,125; 0,313)$

Problema 10: $(0,073; 0,173)$

Problema 11: $(0,042; 0,113)$

Problema 12: $(0,022; 0,064)$

b2) Temperatura isia.

$$f=0$$

$$L.A = y = \frac{-1-0}{0} \cdot x + \frac{0,4402}{0}$$

$$y = -\frac{1-f}{f} \cdot x + \frac{0,44}{f}$$

$$y \cdot f = -\frac{1-f}{f} \cdot x + 0,44$$

$$0 = -1 \cdot x + x \cdot f$$

$x = x \cdot f$ tela vertical

LOR :

$$y = 0,7778x + 0,2165$$

LO2 :

$$(0,0235; 0,0235)$$

Ponto de interseção LA x LOR

10 pratos $\rightarrow$ prato de alimentação = 6

b3) 1º caso $\Rightarrow f < 0$

$$f = \frac{C_{pL}(T_F - T_B) \cdot \bar{P}_H}{\Delta}$$

Para diagrama de equilíbrio

$$T_B = 0^\circ\text{C}$$

$$f = -0,36$$

$$f = \frac{0,44(25 - 94)25,84}{7240}$$

$$T_0 = 100,5^\circ\text{C}$$

$$\text{L.A. } y = -\frac{(1-f)}{f} \cdot x + \frac{x_F}{f} = -\frac{(1-0,36)}{0,36} \cdot x + \frac{0,4402}{-0,36}$$

$$y = 3,7778x - 1,2228$$

$$\text{Ponto 1: } (x_F, x_F) = (0,4402; 0,4402)$$

$$\text{Ponto 2: } (0,55; 0,0235)$$

$$\text{Ponto 3: } (0,5; 0,5555)$$

$$\text{Ponto 4: } (0,55; 0,85409)$$

LOR:

$$y = 0,7778x + 0,2165$$

LOR : Ponto de interseção LO2 x LOR

10 pratos $\rightarrow$ prato de alimentação = 6

Distribuição Analítica:

$$b) \neq f = 2/3 = 0,6667$$

$$LA \Rightarrow y = - \frac{1-f}{f} x + \frac{xf}{f}$$

$$y = -0,5x + 0,6603$$

$$-O.R.: y = 0,7778x + 0,2165$$

Ponto de interseção

$$-0,5x + 0,6603 = 0,7778x + 0,2165$$

$$x = \frac{0,6603 - 0,2165}{0,7777 + 0,5}$$

$$x = 0,3473$$

$$(0,3473; 0,4766)$$

LO D.:

$$(x_3, y_3) \rightarrow (0,0235; 0,0235)$$

$$(x_4, y_4) \rightarrow (0,3473; 0,4766)$$

Equação da reta:

$$y = a + bx$$

$$\begin{array}{cc} y & x \\ 0,0235 & 0,0235 \end{array}$$

$$\begin{array}{cc} y & x \\ 0,4766 & 0,3473 \end{array}$$

$$\frac{y - 0,0235}{0,4766 - 0,0235} = \frac{x - 0,0235}{0,3473 - 0,0235}$$

$$y = \frac{0,4866 - 0,0235 \cdot x}{0,3443 - 0,0235} = \frac{-0,4866 - 0,0235}{0,3443 - 0,0235} \cdot 0,0235 + \dots = 5 \quad \textcircled{2}$$

$$y = 1,4302 \cdot x - 0,0101$$

$$\text{C.E.} \rightarrow y = \frac{\alpha \cdot x}{1 + (\alpha - 1) \cdot x}$$

$$y + \alpha \cdot xy - xy = \alpha x$$

$$- \alpha \cdot xy + xy + \alpha x = y$$

$$x = \frac{y}{\alpha - (\alpha - 1) \cdot y}$$

$$\alpha = 2,381$$

$$x = \frac{y}{2,381 - 1,381 \cdot y}$$

$$\text{Prato } \textcircled{1} \begin{cases} y_1 = x_0 \rightarrow y_1 = 0,9744 \\ \text{C.E.} \rightarrow x_1 = \frac{0,9744}{2,381 - 1,381 \cdot 0,9744} = 0,9111 \end{cases}$$

$$\text{Prato } \textcircled{2} \begin{cases} \text{LOR} \Rightarrow y_2 = 0,7748 \cdot x_1 + 0,2165 \\ y_2 = 0,7748 \cdot 0,9111 + 0,2165 \\ y_2 = 0,9174 \end{cases}$$

$$\text{C.E.} \rightarrow x_2 = \frac{0,9174}{2,381 - 1,381 \cdot 0,9174} = 0,8253$$

$$\text{Prato } \textcircled{3}: \begin{cases} \text{LOR} \Rightarrow y_3 = 0,7748 \cdot x_2 + 0,2165 \\ y_3 = 0,7748 \cdot 0,8253 + 0,2165 \\ y_3 = 0,905 \end{cases}$$

$$\text{C.E.} \Rightarrow x_3 = \frac{0,905}{2,381 - 1,381 \cdot 0,905} = 0,800$$

$$\text{Prato } \textcircled{4}: \begin{cases} \text{LOR} \Rightarrow y_4 = 0,7748 \cdot x_3 + 0,2165 \\ y_4 = 0,7748 \cdot 0,800 + 0,2165 \\ y_4 = 0,839 \\ \text{C.E.} \Rightarrow x_4 = \frac{0,839}{2,381 - 1,381 \cdot 0,839} = 0,684 \end{cases}$$

Prato 5: $\begin{cases} \text{LOR} \Rightarrow y_5 = 0,7748 \cdot x_4 + 0,2165 \\ y_5 = 0,7748 \cdot 0,657 + 0,2165 \\ y_5 = 0,751 \end{cases}$

C.B. $\rightarrow \kappa_5 = \frac{0,751}{2381 - 1381(0,751)} = 0,559$

Prato 6: $\begin{cases} \text{LOR} \Rightarrow y_6 = 0,7748 \cdot x_5 + 0,2165 \\ y_6 = 0,7748 \cdot 0,559 + 0,2165 \\ y_6 = 0,651 \end{cases}$

C.B. $\rightarrow \kappa_6 = \frac{0,651}{2381 - 1381(0,651)} = 0,439$

Prato 7: $\begin{cases} \text{LOR} \Rightarrow y_7 = 0,7748 \cdot x + 0,2165 \\ P.A. \Rightarrow y_7 = 0,7748 \cdot 0,439 + 0,2165 \\ y_7 = 0,558 \end{cases}$

C.B. $\rightarrow \kappa_7 = \frac{0,558}{2381 - 1381(0,558)} = 0,34766$

Prato 8: $\begin{cases} \text{LOR} \Rightarrow y_8 = 1,4302 \cdot \kappa_7 - 0,0101 \\ y_8 = 1,4302 \cdot 0,34766 - 0,0101 \\ y_8 = 0,476 \end{cases}$

C.B. $\rightarrow \kappa_8 = \frac{0,476}{2381 - 1381(0,476)} = 0,276$

Prato 9: $\begin{cases} \text{LOR} \Rightarrow y_9 = 1,4302 \cdot \kappa_8 - 0,0101 \\ y_9 = 1,4302 \cdot 0,276 - 0,0101 \\ y_9 = 0,385 \end{cases}$

C.B. $\rightarrow \kappa_9 = \frac{0,385}{2381 - 1381(0,385)} = 0,208$

Prato 10: $\begin{cases} \text{LOR} \Rightarrow y_{10} = 1,4302 \cdot \kappa_9 - 0,0101 \\ y_{10} = 1,4302 \cdot 0,208 - 0,0101 \\ y_{10} = 0,280 \end{cases}$

C.B. $\rightarrow \kappa_{10} = \frac{0,280}{2381 - 1381(0,280)} = 0,140$

Prato 11: $\begin{cases} \text{LOR} \Rightarrow y_{11} = 1,4302 \cdot \kappa_{10} - 0,0101 \\ y_{11} = 1,4302 \cdot 0,140 - 0,0101 \\ y_{11} = 0,190 \end{cases}$

C.B. $\rightarrow \kappa_{11} = \frac{0,190}{2381 - 1381(0,190)} = 0,080$

Prato 12: $\begin{cases} \text{LOR} \Rightarrow y_{12} = 1,4302 \cdot \kappa_{11} - 0,0101 \\ y_{12} = 1,4302 \cdot 0,080 - 0,0101 \\ y_{12} = 0,119 \end{cases}$

C.B. $\rightarrow \kappa_{12} = \frac{0,119}{2381 - 1381(0,119)} = 0,054$

$$PI f = 0$$

$$Prato 1: (0,925; 0,9744)$$

$$Prato 2: (0,86; 0,941)$$

$$Prato 3: (0,763; 0,89)$$

$$Prato 4: (0,649; 0,808)$$

$$Prato 5: (0,495; 0,71)$$

$$Prato 6: (0,382; 0,6) \rightarrow P.A.$$

$$Prato 7: (0,383; 0,481)$$

$$Prato 8: (0,182; 0,35)$$

$$Prato 9: (0,15; 0,23)$$

$$Prato 10: (0,063; 0,22)$$

$$Prato 11: (0,0239; 0,08)$$

$$PI f = -36$$

$$Prato 1: (0,94; 0,9444)$$

$$Prato 2: (0,88; 0,93)$$

$$Prato 3: (0,773; 0,87)$$

$$Prato 4: (0,641; 0,82)$$

$$Prato 5: (0,495; 0,71)$$

$$Prato 6: (0,379; 0,6) \rightarrow P.A.$$

$$Prato 7: (0,261; 0,461)$$

$$Prato 8: (0,161; 0,319)$$

$$Prato 9: (0,091; 0,196)$$

$$Prato 10: (0,050; 0,11)$$