

Beneficiamento gravimétrico

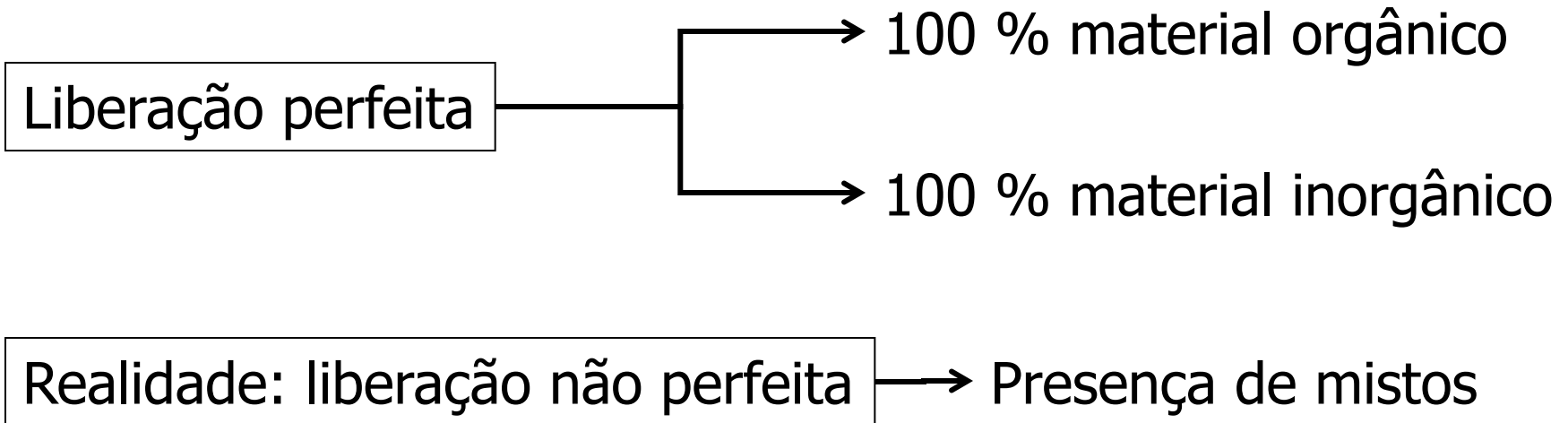
Curvas de lavabilidade



Curvas de lavabilidade

Henry-Reinhardt

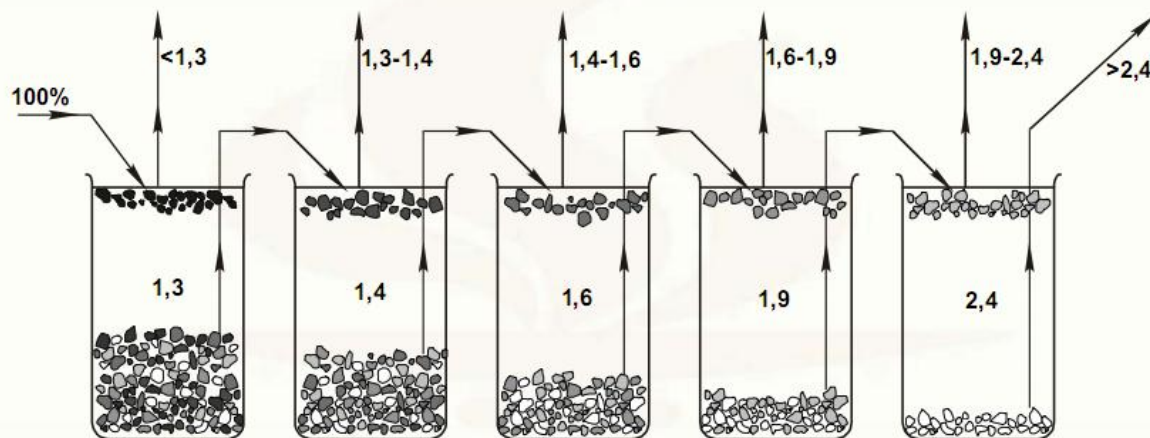
Exemplo do carvão mineral



Curvas de lavabilidade

Afunda-flutua

Exemplo do carvão mineral



| Nome do líquido denso | Fórmula | Densidade (g/cm ³) | Solvente |
|--------------------------|------------------------------------|--------------------------------|----------|
| Bromofórmio | CHBr ₃ | 2,89 | Xilol |
| Cloreto de zinco | ZnCl ₂ | 1,80 | Água |
| Tetracloroeto de carbono | CCl ₄ | 1,59 | Xilol |
| Percloroetileno | Cl ₂ C:CCl ₂ | 1,63 | Xilol |

Curvas de lavabilidade

Resultados laboratório

Exemplo do carvão mineral

| i | Densidade relativa | Densidade relativa | Massa % | Teor de cinzas % |
|---|--------------------|--------------------|---------|------------------|
| | A | A' | B | C |
| 1 | -1,3 | 1,3 | 7,9 | 3,8 |
| 2 | 1,3-1,4 | 1,4 | 29,7 | 7,0 |
| 3 | 1,4-1,6 | 1,6 | 30,1 | 15,4 |
| 4 | 1,6-1,9 | 1,9 | 8,8 | 35,8 |
| 5 | 1,9-2,4 | 2,4 | 11,6 | 69,4 |
| 6 | +2,4 | 2,4 | 11,9 | 82,2 |
| | | | 100,00 | |

Planilha
excel anexa

Curvas de lavabilidade

Resultados laboratório

Determinação do Teor de Umidade

- 1) Pesar de 1,0g do combustível, com precisão 1mg em um cadinho SEM tampa.
- 2) Colocar na Estufa a $105\pm 5^{\circ}\text{C}$ durante uma hora e meia.
- 3) Retirar da estufa e colocar no dessecador para esfriar
- 4) Pesar com a mesma precisão.

Determinação do Teor de Matéria Volátil

- 1) Colocar 1,0 g de combustível, isento de umidade e de granulometria inferior a 0,210mm e superior a 0,150mm em um cadinho **COM** tampa, previamente seco e tarado.
- 2) Colocar o cadinho com a amostra de carvão vegetal sobre a porta da mufla previamente aquecida a $980\pm 10^{\circ}\text{C}$ durante 3 minutos.
- 3) Após 3 minutos, colocar o cadinho no meio da mufla e deixá-lo por 7 minutos com a porta fechada.
- 4) Retirar a amostra da mufla, deixar resfriar no dessecador e determinar a massa final.

Curvas de lavabilidade

Resultados laboratório

Determinação do Teor de Cinzas

- 1) Colocar 1,0 g de combustível, isento de umidade e de granulometria inferior a 0,210mm, em um cadinho **SEM** tampa, previamente seco e tarado.
- 2) Colocar o cadinho com a amostra de combustível e na mufla previamente aquecida a $700 \pm 10^\circ\text{C}$.
- 3) Deixar o cadinho na mufla até que o carvão se queime completamente.
- 4) Retirar a amostra da mufla, esfriar no dessecador e determinar a massa final.

Determinação do Teor de Carbono Fixo

- 1) A determinação do carbono fixo é feita por diferença entre a soma dos teores (%) de umidade, matéria volátil e cinzas e 100%.

Precisão

Os resultados devem ser obtidos em duplicata e não devem diferir na determinação do teor de umidade de 5%, na determinação do teor de matéria volátil de 2%, e na determinação do teor de cinzas de 10%.

Curvas de lavabilidade

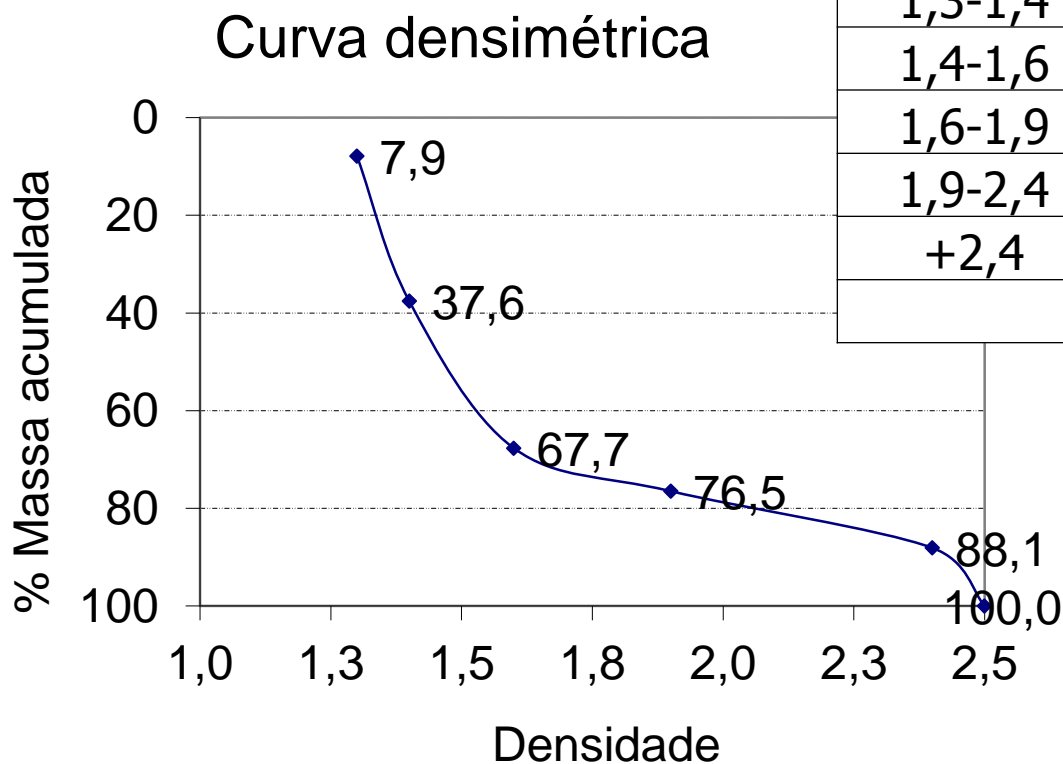
Planilha eletrônica

CARVÃO
MINERAL

| | | | | | | | | | | | | | Material +/-0,1 | |
|--------------------|--------------------|---------|------------------|--------------------|--------------------------|---------------|------------------------|--------------------------|---------------|------------------------|-------------------------|--------------------|-----------------|------|
| | FLUTUADO ACUMULADO | | | | | | AFUNDADO ACUMULADO | | | | | | | |
| Densidade relativa | Densidade relativa | Massa % | Teor de cinzas % | Unidades de cinzas | Unidades de cinzas acum. | Massa acum. % | Teor de cinzas acum. % | Unidades de cinzas acum. | Massa acum. % | Teor de cinzas acum. % | Proporç. Flutuada média | Densidade relativa | Massa % | |
| A | A' | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | |
| 1 | -1,3 | 1,3 | 7,9 | 3,8 | 0,30 | 0,30 | 7,9 | 3,8 | 28,00 | 100,0 | 28,0 | 4,0 | 1,4 | 50,8 |
| 2 | 1,3-1,4 | 1,4 | 29,7 | 7,0 | 2,08 | 2,38 | 37,6 | 6,3 | 27,70 | 92,1 | 30,1 | 22,8 | 1,5 | 30,1 |
| 3 | 1,4-1,6 | 1,6 | 30,1 | 15,4 | 4,64 | 7,01 | 67,7 | 10,4 | 25,62 | 62,4 | 41,1 | 52,7 | 1,6 | 13,0 |
| 4 | 1,6-1,9 | 1,9 | 8,8 | 35,8 | 3,15 | 10,17 | 76,5 | 13,3 | 20,98 | 32,3 | 65,0 | 72,1 | 1,7 | 8,4 |
| 5 | 1,9-2,4 | 2,4 | 11,6 | 69,4 | 8,05 | 18,22 | 88,1 | 20,7 | 17,83 | 23,5 | 75,9 | 82,3 | 1,8 | 6,9 |
| 6 | +2,4 | 2,5 | 11,9 | 82,2 | 9,78 | 28,00 | 100,0 | 28,0 | 9,78 | 11,9 | 82,2 | 94,1 | 2,0 | 4,4 |
| | | 100,00 | | 28,00 | | | | | | | | | | |
| | | | BC | | ΣD | | ΣB | 100E/F | ΣD inv | ΣB | 100H/I | F+B/2 | | |

Curvas de lavabilidade

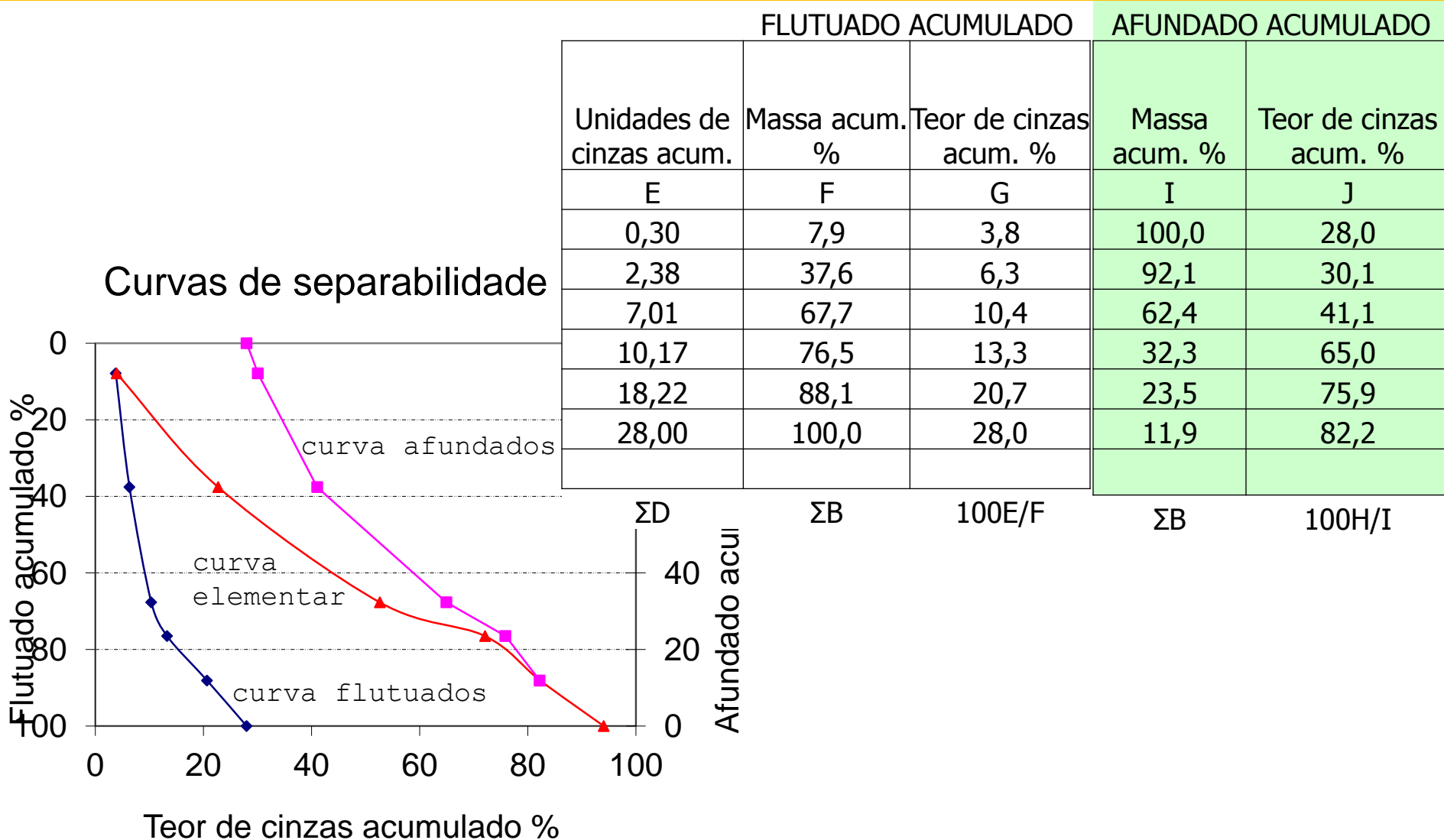
Curva densimétrica



| Densidade relativa | Densidade relativa | Massa % | Massa acum. % |
|--------------------|--------------------|---------|---------------|
| A | A' | B | F |
| -1,3 | 1,3 | 7,9 | 7,9 |
| 1,3-1,4 | 1,4 | 29,7 | 37,6 |
| 1,4-1,6 | 1,6 | 30,1 | 67,7 |
| 1,6-1,9 | 1,9 | 8,8 | 76,5 |
| 1,9-2,4 | 2,4 | 11,6 | 88,1 |
| +2,4 | 2,5 | 11,9 | 100,0 |
| | | 100,00 | |

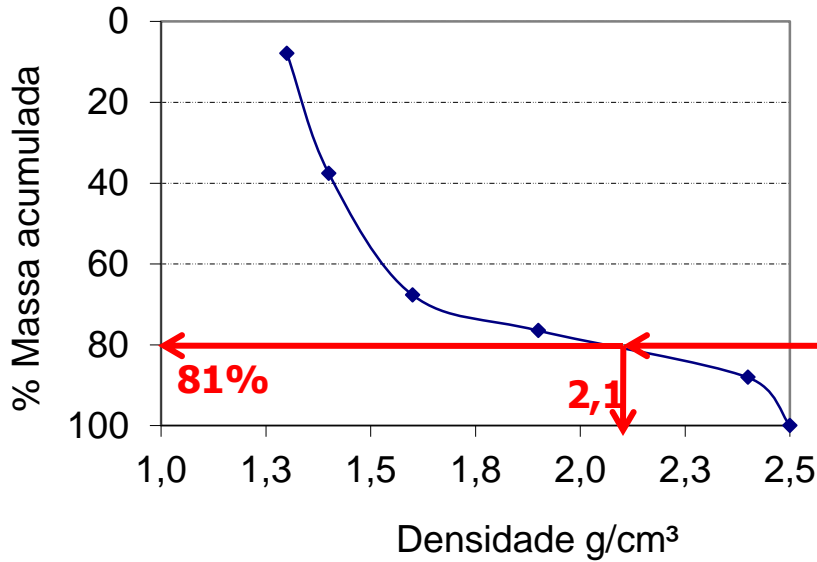
Curvas de lavabilidade

Curva de separabilidade

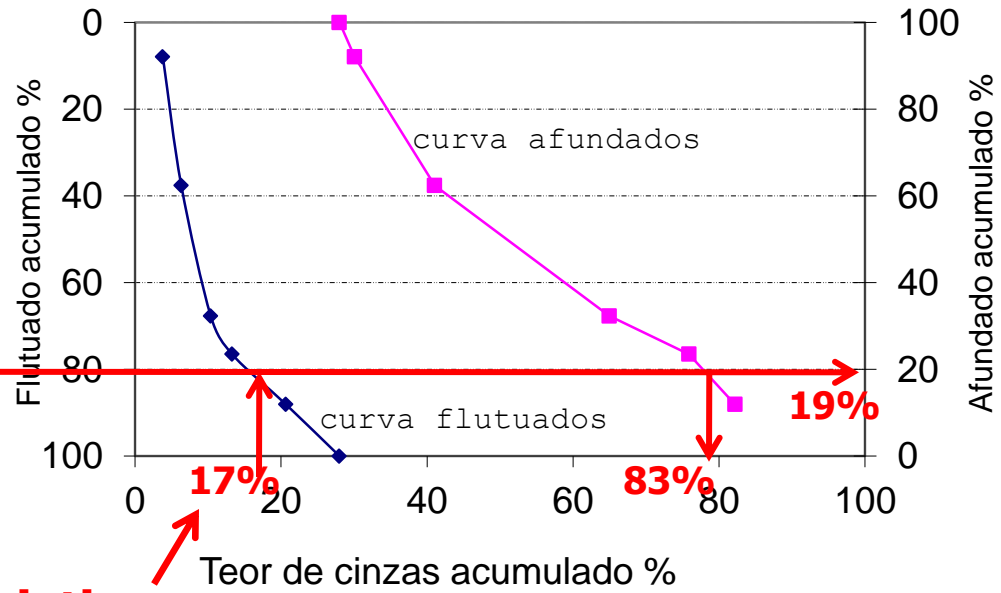


Curvas de separabilidade

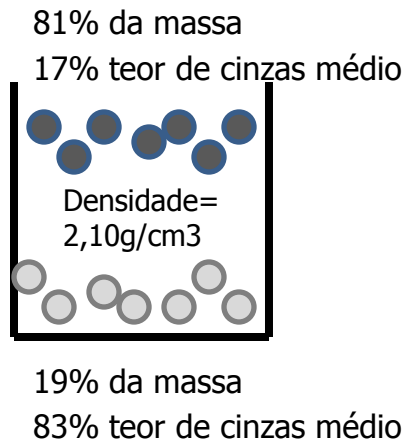
Curva densimétrica



Curvas afunda-flutua



Objetivo



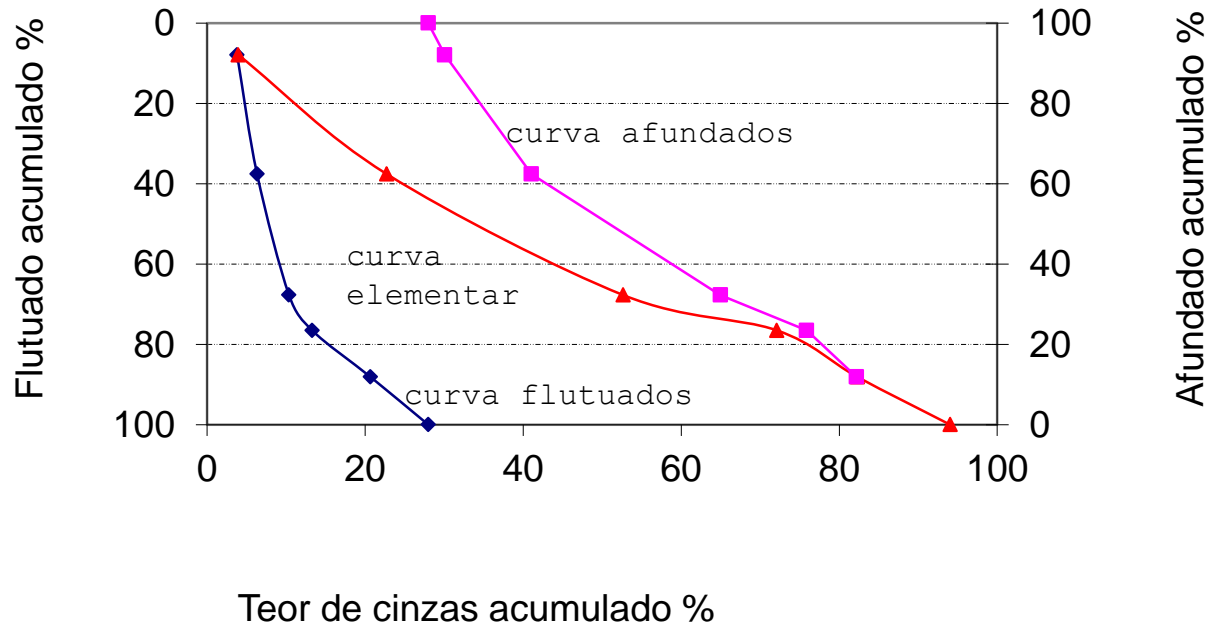
Curvas de lavabilidad

Curva elemental

Exemplo de utilidade:

Teor máximo de cinzas = 65%

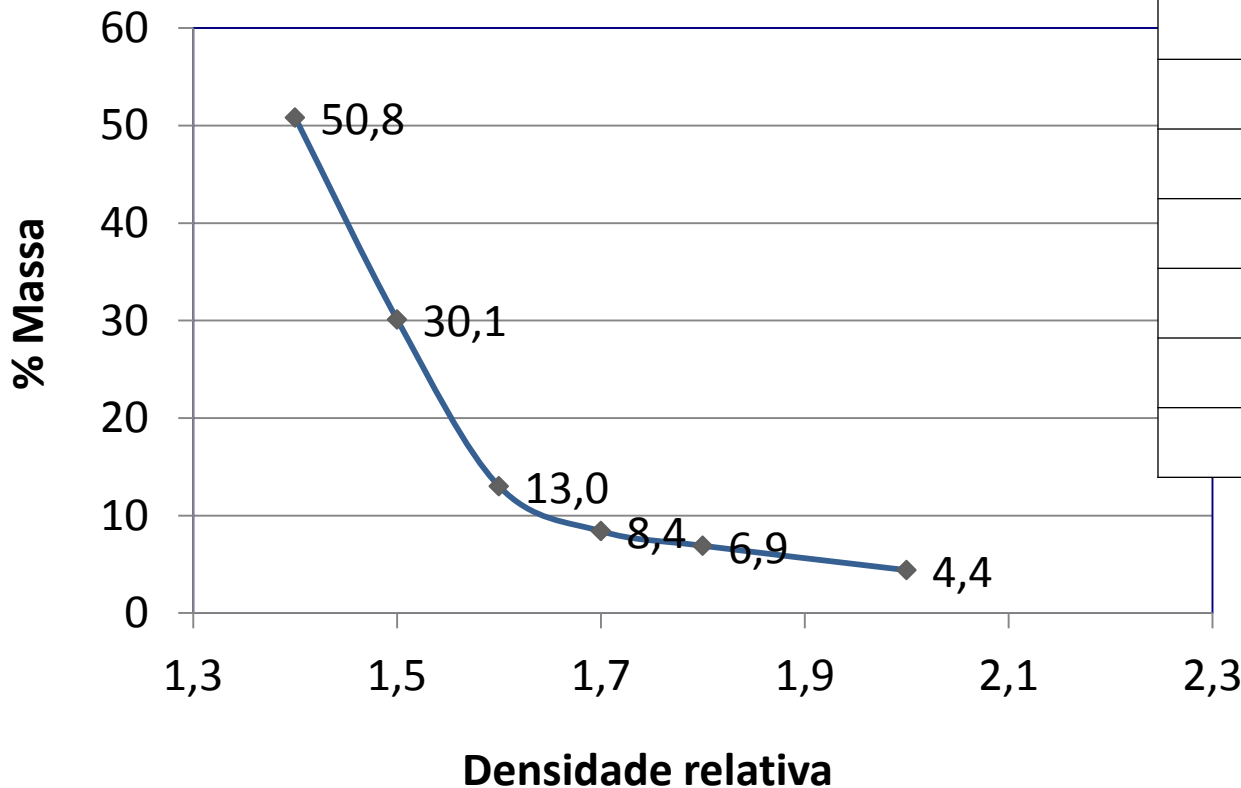
Curvas de separabilidade



Curvas de lavabilidade

NGM

Curva de tolerância - NGM



Material +/-0,1

| Densidade relativa | Massa % |
|--------------------|---------|
| L | M |
| 1,4 | 50,8 |
| 1,5 | 30,1 |
| 1,6 | 13,0 |
| 1,7 | 8,4 |
| 1,8 | 6,9 |
| 2,0 | 4,4 |

Curvas de lavabilidade

Exercícios

Exercícios de fixação II