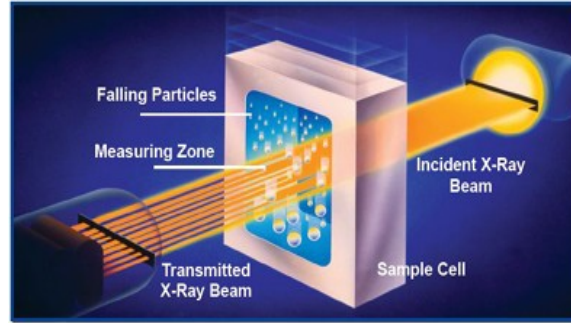


Rayos X Sedi Graph

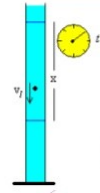


Ley de Stokes

$$\text{Formula: } V_s = \frac{2r^2g(\rho_p - \rho_f)}{9\eta}$$

- ▶ V_s : Es la velocidad de caída de las partículas (velocidad límite)
- ▶ g : Es la aceleración de la gravedad,
- ▶ ρ_p : Es la densidad de las partículas y
- ▶ ρ_f : Es la densidad del fluido.
- ▶ η : Es la viscosidad del fluido.
- ▶ r : Es el radio equivalente de la partícula.

La Ley de Stokes se refiere a la fuerza de fricción experimentada por objetos esféricos moviéndose en el seno de un fluido viscoso en un régimen laminar de bajos números de Reynolds.



HIPERVINCULO

Determina la granulometría de las partículas a partir de la velocidad de sedimentación Aplicando ley de Stokes. La base del método es parecido con el pipeteo.

Análisis Morfoscopica

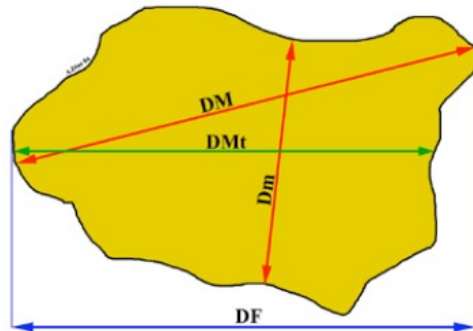


Fig. 26 - Alguns dos diâmetros que se podem definir na projecção bidimensional da partícula: DM – diâmetro maior; Dm – diâmetro menor, DMt – diâmetro de Martin; DF – diâmetro de Feret.

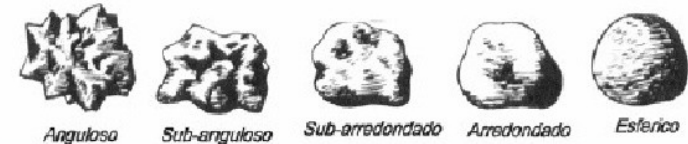
Forma das Partículas: Morfoscopia

2a. Forma dos grãos de areia

medidas são feitas em duas dimensões

sphericité	0,9					
	0,7					
	0,5					
	0,3					
		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
		arrondi				

2b. Arredondamento das areias



Parâmetros mais utilizados para grau de maturidade: alto mais arredondados e esféricos

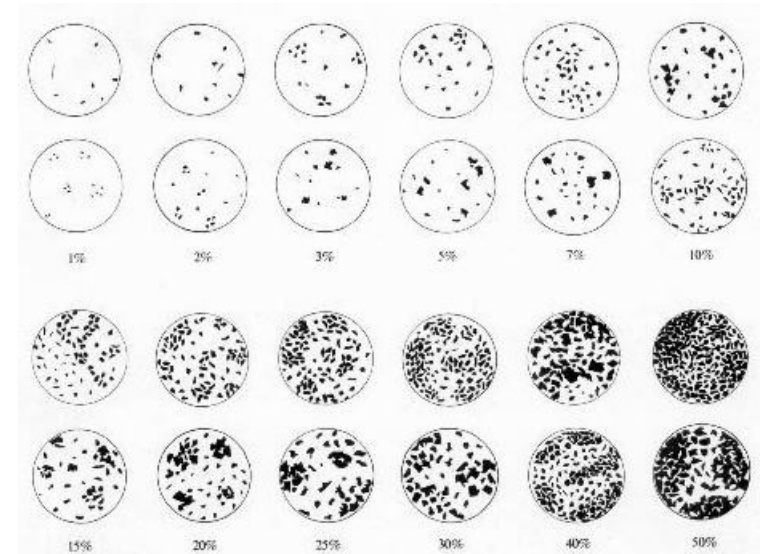
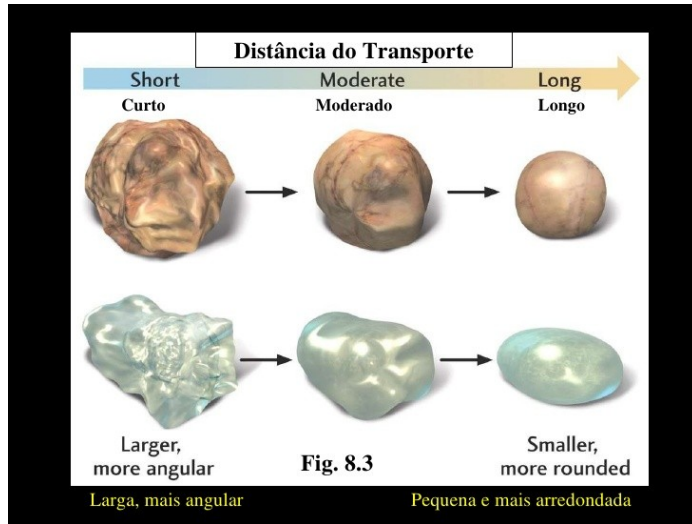
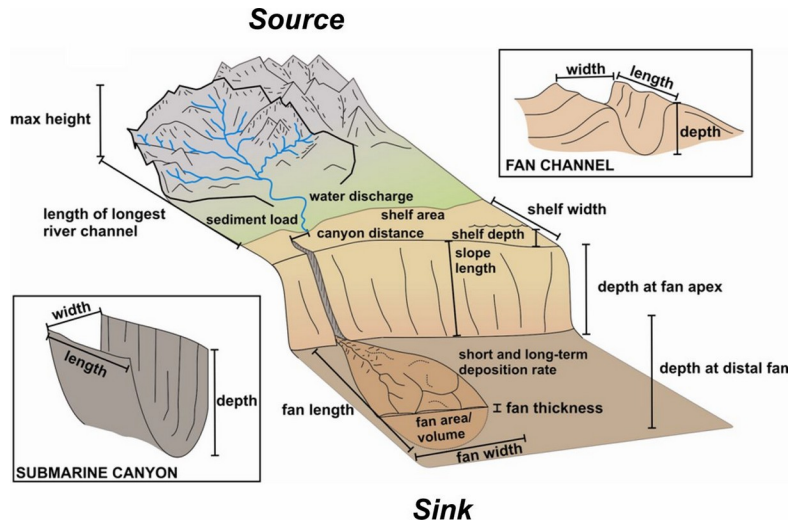


Figure B-1 Charts to aid the visual estimation of modal proportions of minerals in rocks [After R. D. Terry and G. V. Chilinger, American Geological Institute Data Sheet 6.]



Curva Granulométrica

- **Histograma:** Son las formas más fáciles de representar la distribución granulométrica.

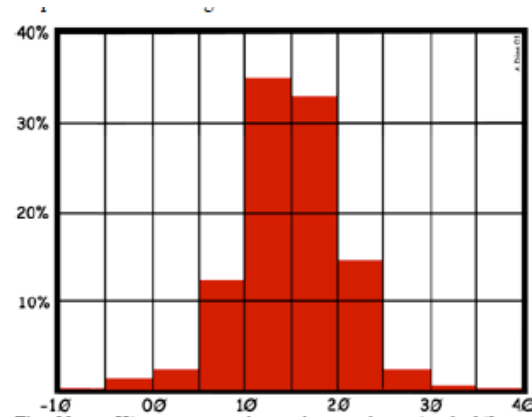
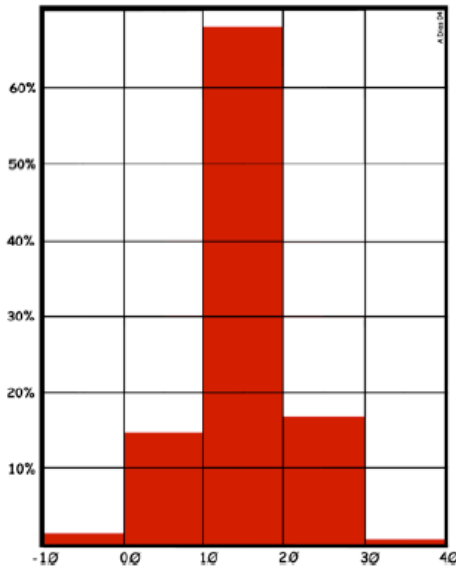


Fig. 31 - Histograma resultante da granulometria, de $1/2\phi$ em $1/2\phi$, da mesma amostra representada na figura anterior.

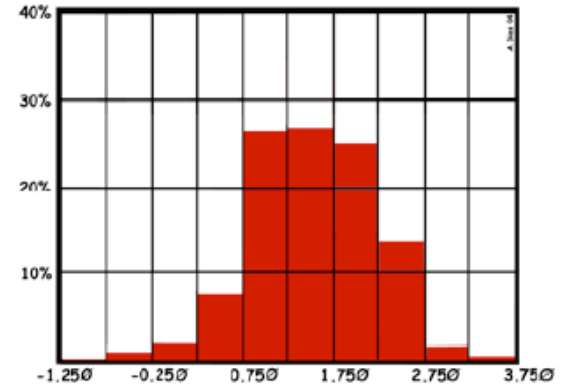


Fig. 32 - Histograma resultante da granulometria, de $1/2\phi$ em $1/2\phi$, da mesma amostra representada na figura anterior, mas em que os limites das classes são diferentes.

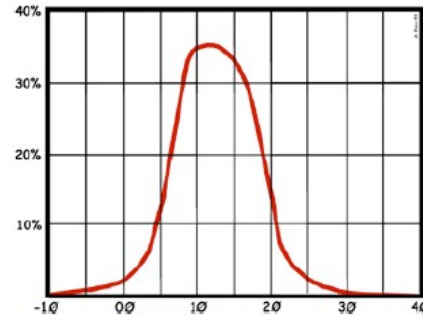


Fig. 33 - Curva de frequências correspondente ao histograma da figura anterior.

Curva de Frecuencia

- Corresponde a la suavización del histograma.
- Cada punto medio de cada clase corresponde a la frecuencia de esa clase en la muestra (o sea a la altura de cada columna del histograma)
- El resto de los puntos del histograma corresponden a interpolación simple.

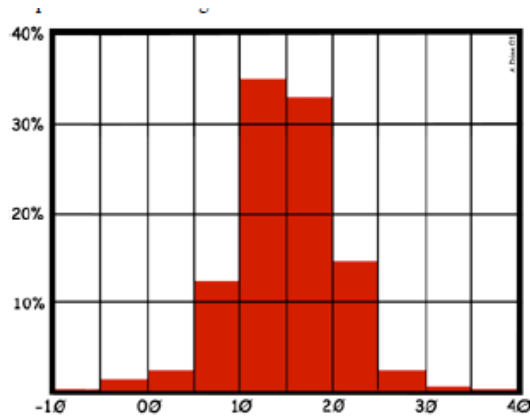


Fig. 31 - Histograma resultante da granulometria, de $1/2\phi$ em $1/2\phi$, da mesma amostra representada na figura anterior.

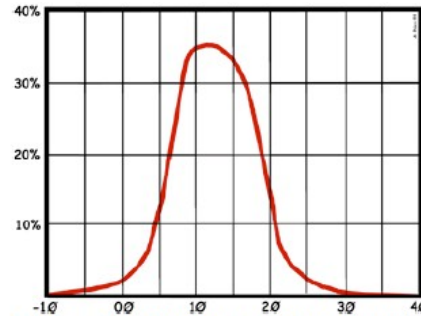
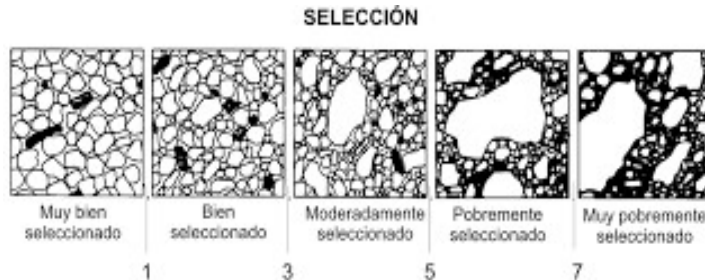


Fig. 33 - Curva de frequência correspondente ao histograma da figura anterior.

- Curva en forma de campana.
- Teóricamente se genera a partir de un histograma aumentando hasta infinito el número de clases granulométricas (o sea disminuyendo la amplitud de las clases hasta cero).

Curva acumulativa con ordenada aritmética

- Es una curva de frecuencias acumuladas;
- Difiere de la curva de frecuencias pq cada punto medio de cada clase no representa simplemente la frecuencia de esa clase, y si la suma de los porcentajes de todas las clases anteriores.
- Tiene su origen en 0% en la parte izq. del diagrama y aumenta progresivamente hasta el 100%
- Se obtiene una curva en “S” q puede ser más o menos vertical de acuerdo a la selección del sedimento



Imágenes de selección de materiales clásticos (areniscas) vistos a la lupa (Compton, 1962). Los números representan los intervalos granulométricos incluidos en el 80% del material.

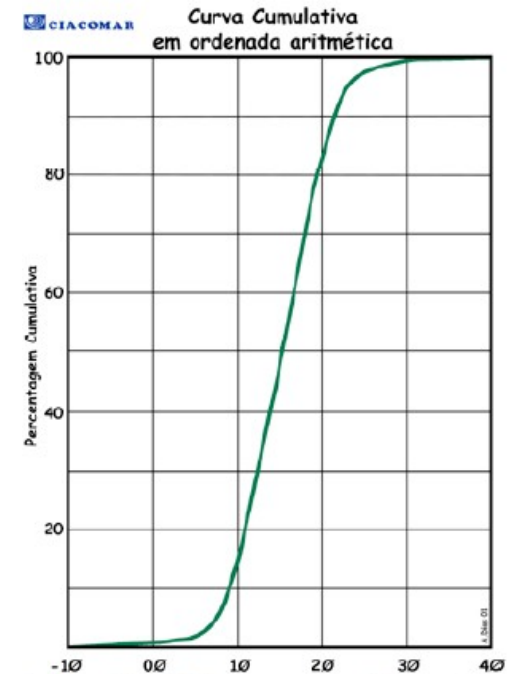


Fig. 34 - Ejemplo de curva cumulativa utilizando ordenada aritmética.

Curva Acumulativa con ordenada de probabilidades

- La escala de probabilidades se basa en la distribución NORMAL (Gaussiana).
- Es una escala abierta (nunca se comienza de 0% o se llega a 100%).
- Es simétrica aproximadamente al 50%.
- Los porcentajes medios están más cerca entre ellos que los porcentajes extremos.
- La parametrización de la curva Gaussiana se hace

con:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-xm)^2}{2\sigma^2}}$$

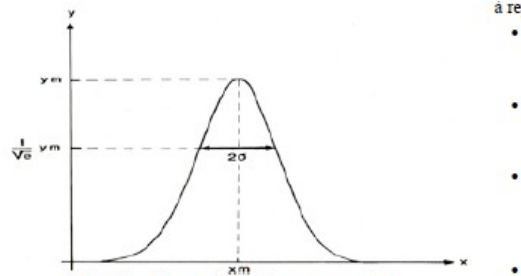


Fig. 35 - Parametrização da curva gaussiana.

A área sob a curva é expressa por:

$$A = \int_{-\infty}^{+\infty} g(x)dx = \sqrt{2\pi} \sigma ym$$

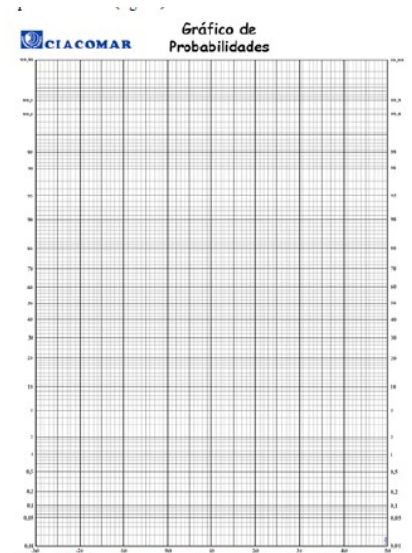


Fig. 36 Impresso preparado para construção da curva granulométrica cumulativa, com ordenada na escala de probabilidades, e abscissa na escala fi.

En papel probabilístico:

-La distancia entre la línea de 50% y de 60% (igual a la q existe entre 50% y 40%) es menor a la existente entre 60% y 70% (igual a la que hay entre 30% y 40%) que es menor a la distancia entre 70% y 80% (que es igual a la q hay entre 20% y 30%)......

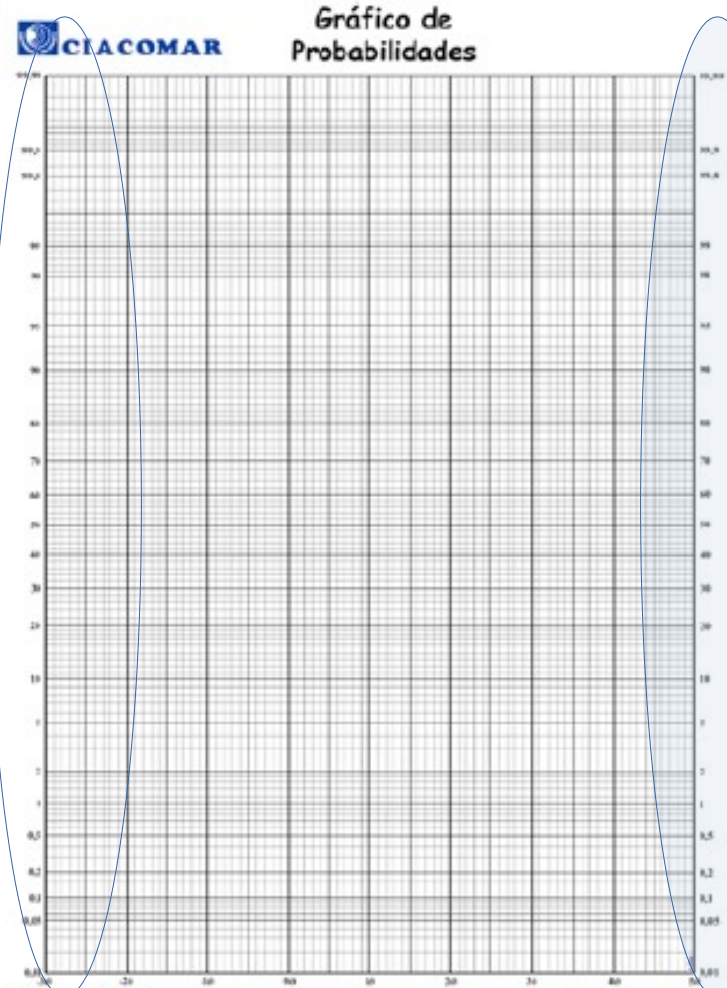


Fig. 36 Impresso preparado para construção da curva granulométrica cumulativa, com ordenada na escala de probabilidades, e abcissa na escala fi.

La curva Gaussiana es simétrica con respecto a su punto medio

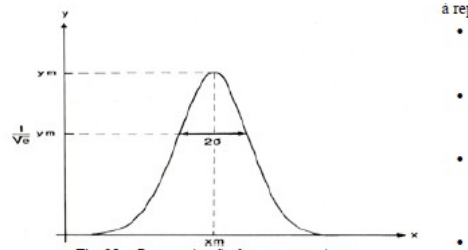


Fig. 35 - Parametrização da curva gaussiana.

A área sob a curva é expressa por:

$$A = \int_{-\infty}^{+\infty} g(x) dx = \sqrt{2\pi} \sigma y_m$$

-
-
-
-

La escala probabilística también es simétrica

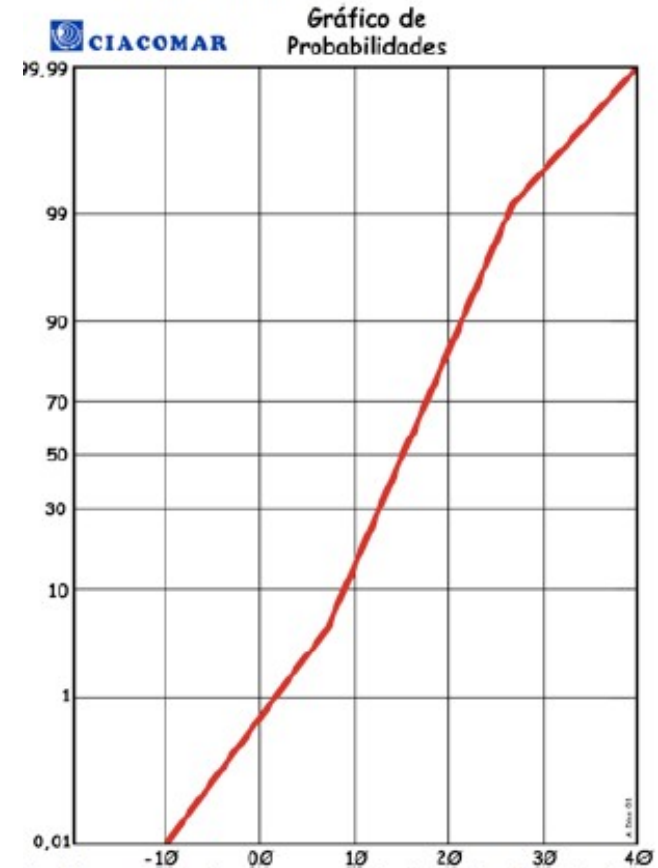
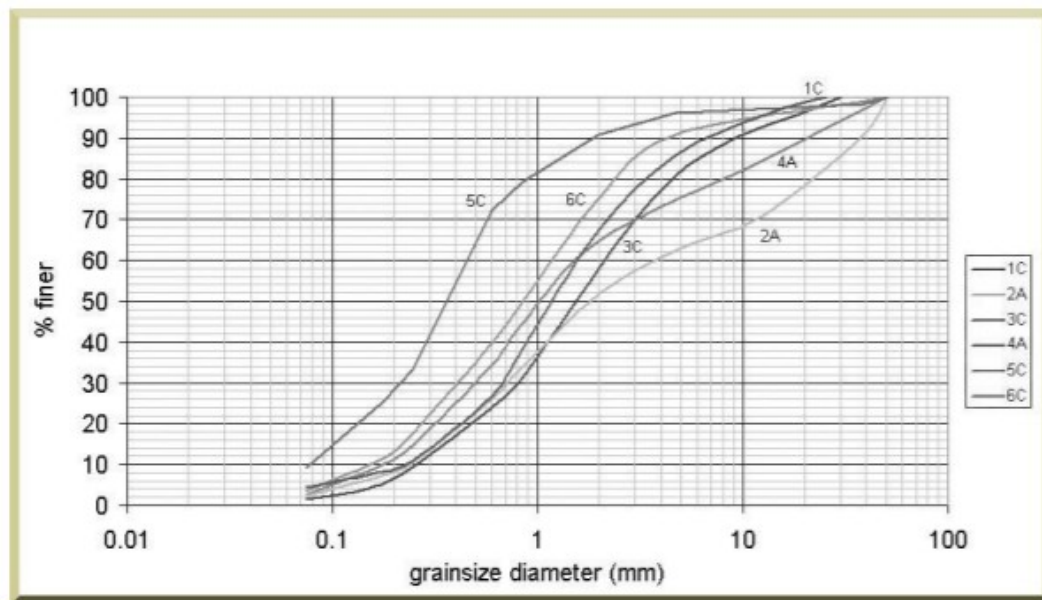


Fig. 37 - Exemplo de curva cumulativa utilizando ordenada de probabilidades.

Curva de frecuencia acumulativa en papel de probabilidades. La curva puede graficarse usando una escala logarítmica para abscisas y una escala de probabilidades para ordenadas. En ésta, a partir de un valor central de 50%, el espaciado va aumentando a medida que los valores tiendan a 0 % y a 100 %. De esta forma es que se produce una normalización en los extremos de la distribución. En este tipo de representación gráfica, la más utilizada en los últimos años es que puede visualizarse por ejemplo el efecto producido en el cambio de método de análisis granulométrico (tamizado; pipeteo; difracción de rayos-X; etc.)



Ventaja de gráficos de probabilidades

- La curva corresponde a una recta:

la inclinación de la recta depende de la selección del par (cuanto mayor la inclinación mayor la selección)

- Esta es la forma más adecuada para determinar los parámetros de la distribución granulométrica

- Permite identificar fácilmente la existencia de diferentes distribuciones granulométricas (cada una corresponde a una

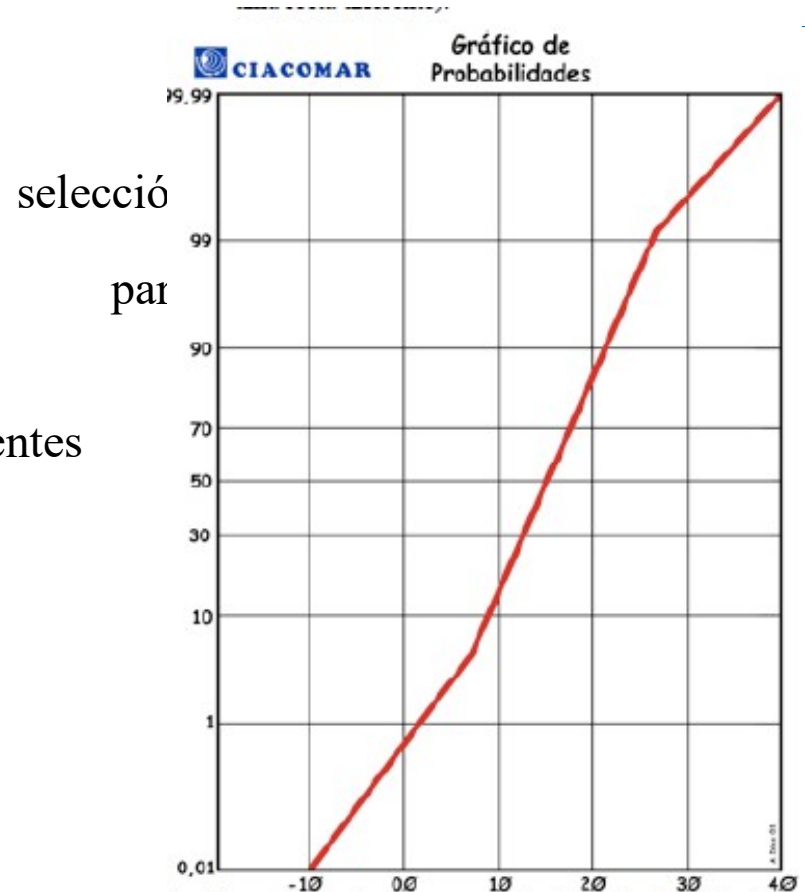
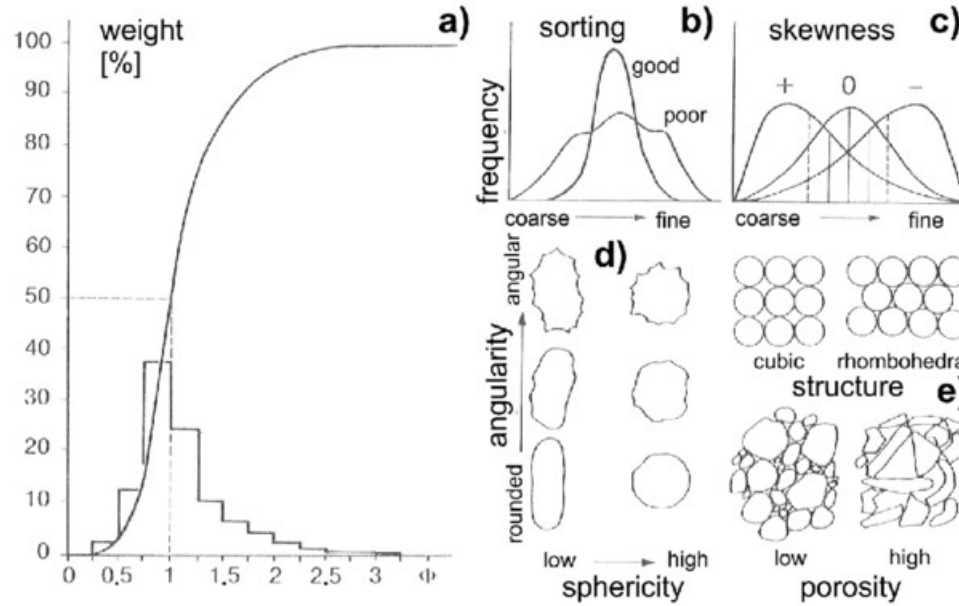


Fig. 37 - Ejemplo de curva cumulativa utilizando ordenada de probabilidades.

MEDIDAS DESCRIPTIVAS



Sorting = Selección

Skewness = Asimetría

Mediana ($Md\phi = \phi 50$)

Representa el tamaño de grano, en escala ϕ que tiene el 50% de los granos superiores a él.

Media (Mz)

Describe el tamaño promedio de la muestra. Tamaño más frecuente de la distribución phi

Tabela 4 - Eficiência de diferentes formas gráficas de determinar a média granulométrica (de distribuições normais), comparativamente ao resultado obtido pelo método dos momentos.

Autores	Formulações	Eficiência
Trask (1930)	$Md\phi = \phi 50$	64%
Otto (1939) Inman (1952)	$M\phi = \frac{\phi 84 + \phi 16}{2}$	74%
Folk & Ward (1952)	$Mz = \frac{\phi 84 + \phi 50 + \phi 16}{3}$	88%
McCammon (1962)	$\frac{\phi 10 + \phi 30 + \phi 50 + \phi 70 + \phi 90}{5}$	93%
McCammon (1962)	$\frac{\phi 5 + \phi 15 + \phi 25 \dots + \phi 75 + \phi 85 + \phi 95}{10}$	97%

“Sorting” selección

Mide la desviación en la clasificación de un sedimento.

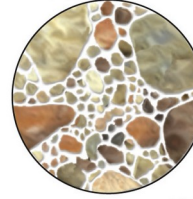
Grados de desviación.

Tabela 6 - Eficiência de diferentes formas gráficas de determinar a calibração (de distribuições normais), comparativamente ao resultado obtido pelo método dos momentos, segundo McCammon (1962).

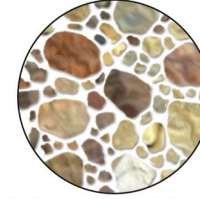
Autores	Formulações	Eficiência
Otto (1939) e Inman (1952)	$\sigma_{\phi} = \frac{\phi_{84} - \phi_{16}}{2}$	54%
Folk & Ward (1952)	$\sigma_{\Gamma} = \frac{\phi_{84} - \phi_{16}}{4} + \frac{\phi_{95} - \phi_5}{6,6}$	79%
McCammon (1962)	$\sigma = \frac{\phi_{85} + \phi_{95} - \phi_5 - \phi_{15}}{5,4}$	79%
	$\sigma = \frac{\phi_{70} + \phi_{80} + \phi_{90} + \phi_{97} - \phi_3 - \phi_{10} - \phi_{20} - \phi_{30}}{9,1}$	87%

Sorting

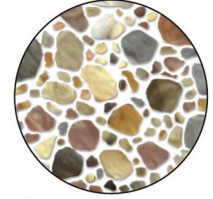
Very poorly sorted



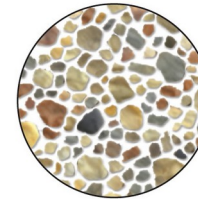
Poorly sorted



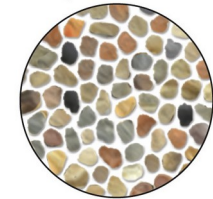
Moderately sorted



Well sorted



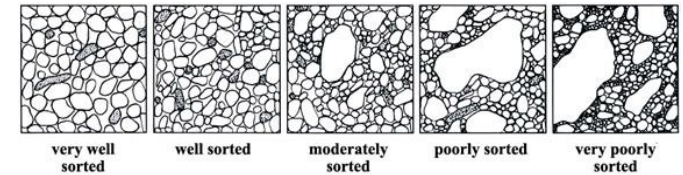
Very well sorted



Copyright © 2016 W. W. Norton & Company, Inc.

Tabela 5 -Designações para os valores da calibração propostos por Folk & Ward (1957) e por Friedman (1962).

Designação	σ (em unidades ϕ)	
	Folk & Ward (1957)	Friedman (1962)
muito bem calibrado	< 0,35	< 0,35
bem calibrado	0,35 a 0,50	0,35 a 0,50
moderadamente bem calibrado	0,50 a 0,71	0,50 a 0,80
moderadamente calibrado	0,71 a 1,0	0,80 a 1,40
mal calibrado	1,0 a 2,0	1,40 a 2,00
muito mal calibrado	2,0 a 4,0	2,00 a 2,60
Extremamente mal calibrado	> 4,0	> 2,60



very well sorted

well sorted

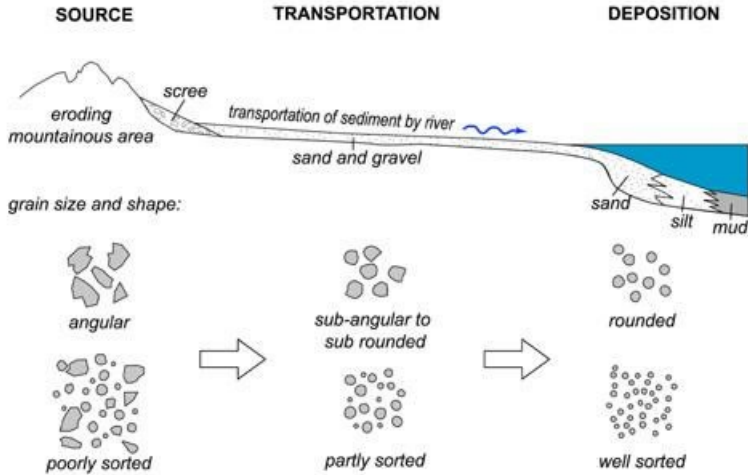
moderately sorted

poorly sorted

very poorly sorted

SEDIMENT TRANSPORTATION & SORTING

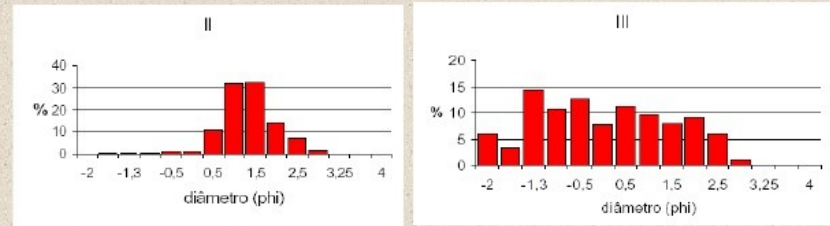
©Northstone (NI) Ltd.



Representações Granulométricas: Aplicação

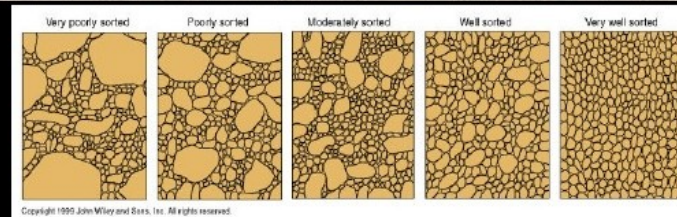
DESVIO PADRÃO

Grau de seleção da amostra; a partir da média é a soma das distancias. Quanto maior a distancia pior o grau de seleção.



Grau de seleção moderado a bom

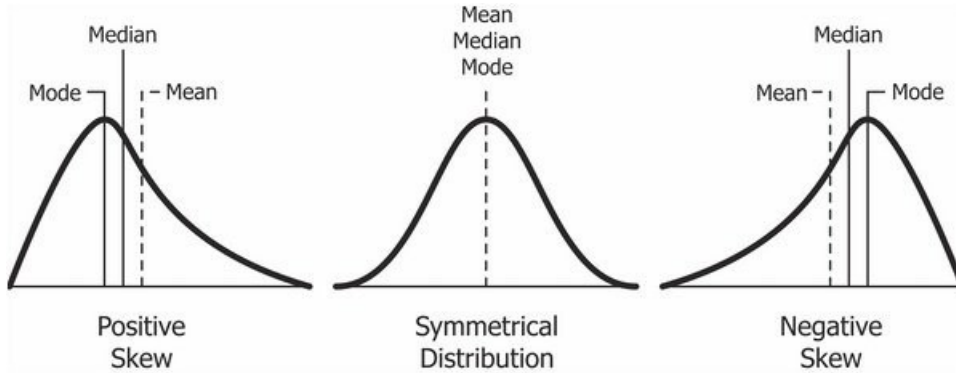
Grau de seleção pobre



Asimetría “Skewness”

- Indica la posición de la media con respecto a la mediana.
- Si la media se desplaza hacia tamaños finos la asimetría es negativa y viceversa.

$$Sk_I = \frac{\phi_{84} - \phi_{16} + 2\phi_{50}}{2(\phi_{84} - \phi_{16})} + \frac{\phi_{95} - \phi_5 - 2\phi_{50}}{2(\phi_{95} - \phi_5)}$$



SK _I	Designação
+1,00 a +0,30	fortemente assimétrica no sentido dos finos
+0,30 a +0,10	assimétrica no sentido dos finos
+0,10 a -0,10	aproximadamente simétrica
-0,10 a -0,30	assimétrica no sentido dos grosseiros
-0,30 a -1,00	fortemente assimétrica no sentido dos grosseiros

Angulosidad o Kurtosis

Marca la agudeza de la curva de frecuencia como relación de Proximidad entre los valores centrales y externos.

