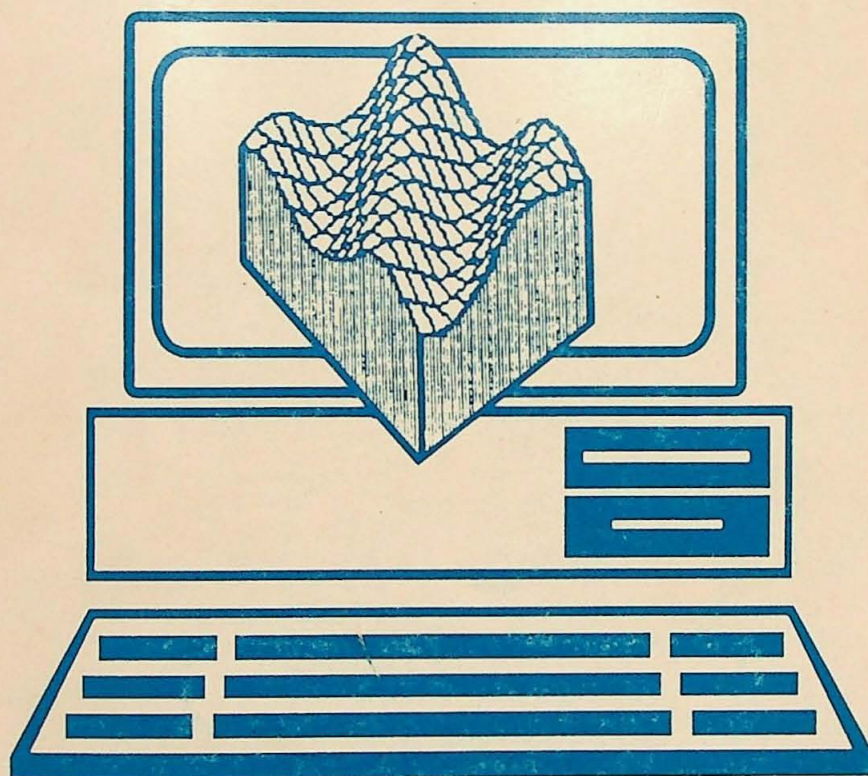


VI SIMPÓSIO DE QUANTIFICAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS

**BOLETIM DE RESUMOS
EXPANDIDOS**



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS
CAMPUS DE RIO CLARO**

24/05/95 a 26/05/95

COMPARAÇÃO ENTRE MALHAS DE AMOSTRAGEM NO CÁLCULO DE VOLUMES DE FIGURAS GEOMÉTRICAS ATRAVÉS DE MDS's.

*Roberto Hisayoshi Sameshima¹
Jorge Kazuo Yamamoto²*

Este trabalho apresenta os resultados da eficiência de malhas de amostragem na reprodução de figuras geométricas conhecidas, por meio da comparação dos volumes calculados com os volumes reais (analiticamente determinados).

Figuras Utilizadas

As figuras geométricas utilizadas, neste trabalho foram: cone, tronco de cone, tronco de pirâmide e pilha de minério, como encontram-se ilustrados na Figura 1.

Tipos de Malhas de Amostragem

Para fins deste trabalho foram utilizados três tipos de distribuição de pontos de dados: sistemática, aleatória e orientada (Figuras 2 a 4), que podem simular possíveis malhas de amostragem.

Para cada conjunto de pontos de dados, os valores das elevações dos pontos de amostragem foram determinados matematicamente de acordo com a figura geométrica.

Métodos de Interpolação

Os métodos de interpolação utilizados para a confecção dos MDS's neste trabalho foram: inverso do quadrado da distância (IQD) e triangulação, dentre um universo de mais de 30 métodos (Franke 1982). O IQD realiza a interpolação do nó da malha regular tomando como base os pontos mais próximos, cujo valor da elevação é ponderado pelo inverso do quadrado da distância. Outros fatores para a interpolação são o número de pontos por quadrante, o número mínimo de pontos utilizados para que ocorra a interpolação e a distância máxima dos pontos ao nó da malha a ser interpolado.

O método de interpolação por triangulação utiliza-se da confecção da malha de triângulos de Delaunay, cujos vértices fornecem os valores de cota, que são utilizados na interpolação dos nós da malha regular. O nó dentro deste domínio triangular é interpolado através de ajuste de um plano (Watson & Philip 1984), pois representa a interpolação manual e gráfica realizada para a confecção de mapas de curvas de nível.

¹ Pós-Graduando do Departamento de Geologia Econômica do IGc-USP

² Departamento de Geologia Econômica do IGc-USP

Resultados Obtidos

A partir das malhas de amostragem, calcularam-se os respectivos MDS's para todas as figuras consideradas, através da interpolação pelo IQD e triangulação. Os resultados encontram-se listados na Tabelas 1 a 3 e graficamente representados nas Figuras 5 a 7.

Tabela 1 - Resultados dos volumes obtidos por triangulação e IQD para as figuras geométricas com a configuração sistemática de pontos.

Figura	TRIANGULAÇÃO		IQD	
	Volume (x 10 ⁶ m ³)	% do volume real	Volume (x 10 ⁶ m ³)	% do volume real
Cone	1,047	100,00	1,039	99,24
Tronco de cone	1,833	100,00	1,828	99,73
Tronco de pirâmide	2,310	99,01	2,305	98,80
Pilha	0,810	97,24	0,808	97,00

Tabela 2 - Resultados dos volumes obtidos por triangulação e IQD para as figuras geométricas com a configuração aleatória de pontos.

Figura	TRIANGULAÇÃO		IQD	
	Volume (x 10 ⁶ m ³)	% do volume real	Volume (x 10 ⁶ m ³)	% do volume real
Cone	1,021	97,52	0,927	88,54
Tronco de cone	1,723	94,00	1,568	85,54
Tronco de pirâmide	2,109	90,40	1,540	66,01
Pilha	0,583	69,99	0,516	61,94

Tabela 3 - Resultados dos volumes obtidos por triangulação e IQD para as figuras geométricas com a configuração orientada de pontos.

Figura	TRIANGULAÇÃO		IQD	
	Volume (x 10 ⁶ m ³)	% do volume real	Volume (x 10 ⁶ m ³)	% do volume real
Cone	1,034	98,76	0,435	41,55
Tronco de cone	1,810	98,75	1,844	100,60
Tronco de pirâmide	2,332	99,96	2,237	95,89
Pilha	0,832	99,90	0,726	87,15

A interpolação pelo inverso da potência da distância para o MDS depende fortemente da distribuição dos pontos de dados. A amostragem sistemática, em geral, proporcionou os melhores resultados, enquanto que a aleatória os piores. No caso da amostragem orientada, a qualidade dos resultados variou conforme o tipo de figura geométrica estudada. Assim, para os troncos de cone e de pirâmide os resultados foram bons, enquanto que para o cone e pilha os resultados foram ruins.

Este problema observado na amostragem orientada, pode ser explicado pela densidade de amostragem dos pontos críticos: 1 ponto para o cone e 3 pontos para a pilha

As figuras interpoladas pela triangulação apresentaram valores de volumes bem próximo aos reais, mostrando que este método de interpolação é bem superior ao IPD, principalmente com relação à interpolação de superfícies topográficas, pois reproduz com

muita precisão as superfícies geométricas. As superfícies geradas com as configurações sistemática e orientada foram muito semelhantes, já aquelas superfícies obtidas para os pontos aleatórios foram prejudicadas devido ao tipo de distribuição dos pontos.

Referências Bibliográficas

Franke, R. - 1982. Scattered data interpolation: Test of some methods. Mathematics of computation, 38 (157):181-200.

Watson, D.F. & Philip, G.M. - 1984. Triangle based interpolation. Mathematical geology, 16(8):779-795.

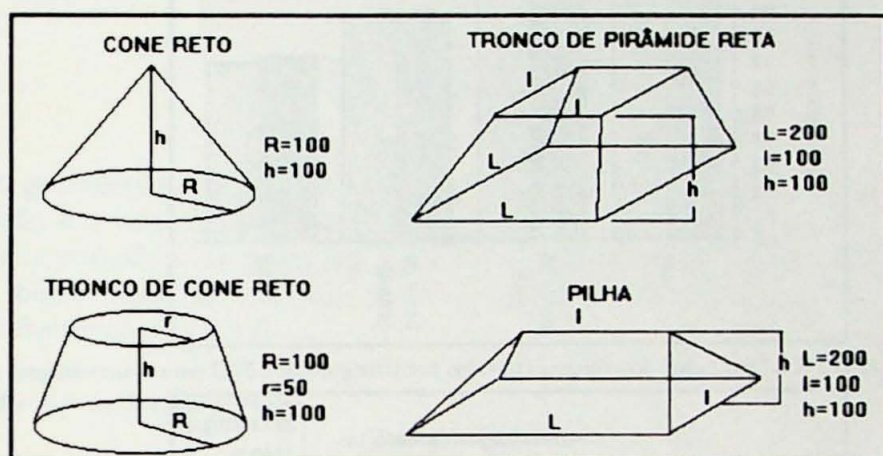


Figura 1 - Figuras utilizadas para a aferição dos volumes.

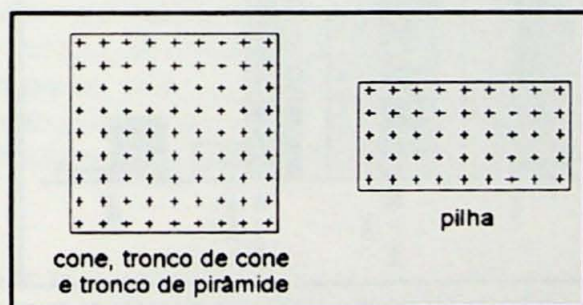


Figura 2 - Mapas de localização dos conjuntos de pontos de dados, segundo o arranjo sistemático.

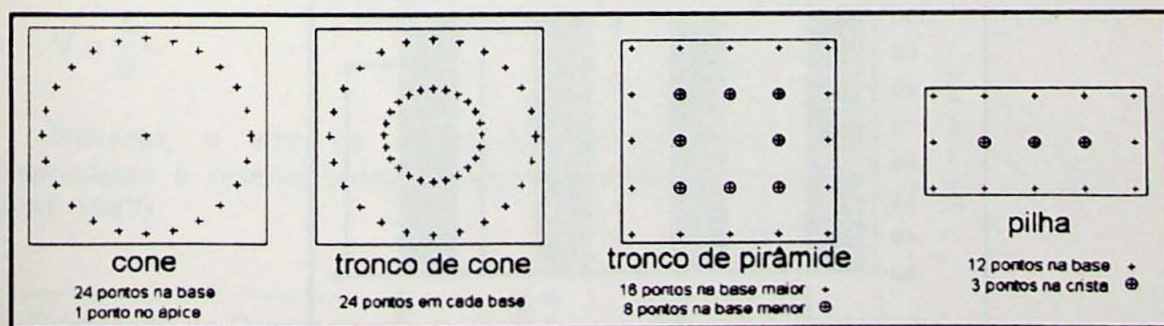


Figura 3 - Mapas de localização dos conjuntos de pontos de dados, segundo o arranjo orientado.

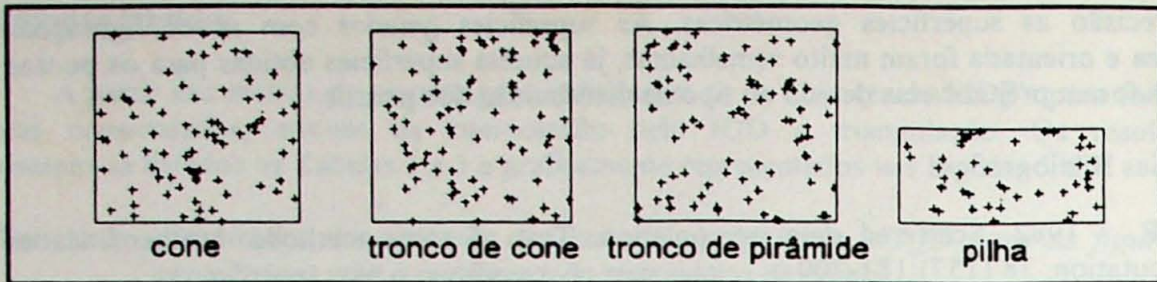


Figura 4 - Mapas de localização dos conjuntos de pontos de dados, segundo o arranjo aleatório.

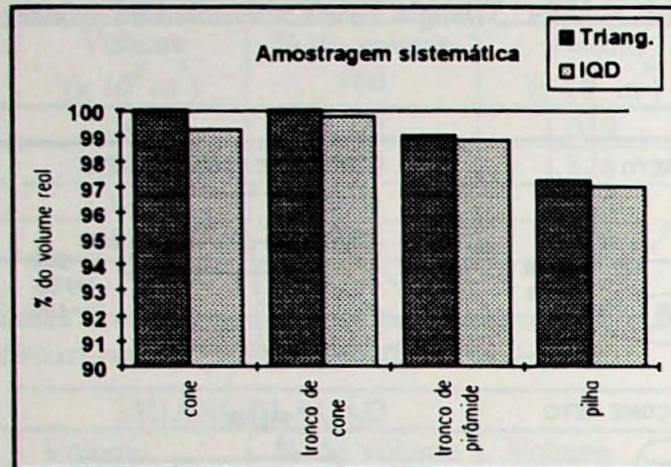


Figura 5 - Gráfico comparativo dos resultados dos volumes obtidos por triangulação e IQD para a amostragem sistemática.

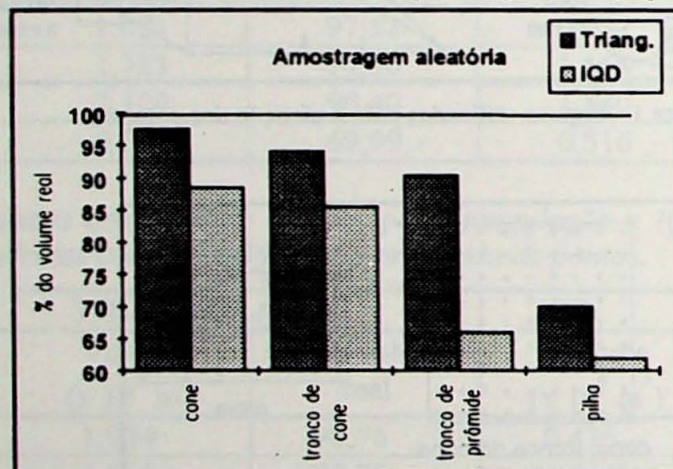


Figura 6 - Gráfico comparativo dos resultados dos volumes obtidos por triangulação para a amostragem aleatória.

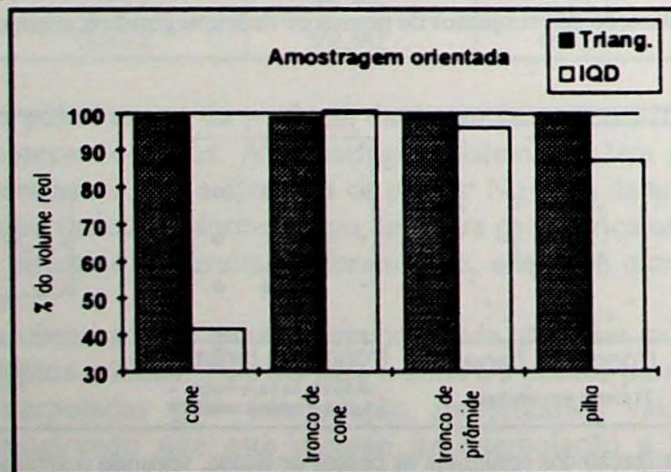


Figura 7 - Gráfico comparativo dos resultados dos volumes obtidos por triangulação para a amostragem orientada.