

## Necessidade de subamostras para a caracterização espacial da fertilidade de solos agrícolas

Brunno Yada Marques\*, Igor Valente, Julyane Fontenelli, Lucas R. do Amaral.

### Resumo

A subamostragem visa diluir possíveis contaminações na amostra de solo, obtendo-se assim mapas de fertilidade mais confiáveis para uso em agricultura de precisão. Buscamos avaliar se há um número ideal de subamostras para efetiva caracterização do solo para teores de P e K disponíveis no solo. Obtivemos baixos valores de correlação entre as densidades amostradas, o que mostra grande variação dos resultados dependente do número de subamostras. Porém, não foi possível determinar um número ótimo.

### Palavras-chave:

Agricultura de Precisão, Subamostragem, geoestatística.

### Introdução

A agricultura de precisão (AP) está fundamentada no fato de que as lavouras não são uniformes no espaço nem no tempo. Sendo assim, cada porção da área deve ser gerida individual e espacialmente<sup>1</sup>. A determinação desta diferença é feita a partir de uma amostragem precisa e eficaz. Desse modo, o objetivo deste trabalho foi identificar se há um número ideal de subamostras para efetiva caracterização do solo para teores de P e K disponíveis no solo. Para tal, foram coletadas amostras com trado holandês em 34 pontos amostrais, devidamente georreferenciados, em área de 2 ha, com quatro densidades de subamostras (1,3, 6 e 10), dentro de um raio de 5 m e na profundidade de 0,00 - 0,20m.

### Resultados e Discussão

A coleta das amostras foi realizada de maneira otimizada. A primeira amostra foi coletada e separada para análise. Coletamos então as três próximas subamostras e parte delas foi separada para análise; outra parte foi unida com mais três subamostras, formando-se a densidade de 6 subamostras, da qual uma parte foi separada e a outra, unida com mais 4 subamostras para formar a densidade de 10.

Tal metodologia de amostragem justifica a correlação entre as diferentes densidades amostrais (Tabela 1), na qual a subamostragem 1, sendo a única independente, apresenta os menores valores de correlação com as outras densidades.

Diversas análises foram realizadas, mas não conseguimos chegar a um número ótimo de subamostragens, talvez devido à grande variação das propriedades do solo em curto espaço e dos erros de determinação dos teores de P e K do próprio laboratório.

As baixas correlações encontradas mostram que mapas de prescrição construídos com diferentes procedimentos de subamostragem gerariam resultados muito distintos.

Realizamos o cálculo do RMSE (Raiz Quadrática do Erro Médio) da validação cruzada dos ajustes dos semivariogramas para os atributos de solo estudados. O maior número de subamostras (Sub 10) apresentou o menor erro para ambos os atributos de solo testados (Tabela 2). Porém, não houve tendência de diminuição do erro conforme o aumento do número de subamostras analisadas. Testamos também se o maior número de subamostras melhoraria a dependência espacial dos atributos (Tabela 3), mas também não conseguimos

encontrar linearidade na resposta. Sendo assim, não foi possível determinar qual o número de subamostras recomendada para a geração de mapas de fertilidade. Acredita-se que o fato da área ser pequena e não ser intensivamente cultivada sejam fatores importantes para tais resultados.

**Tabela 1.** Correlação de Pearson entre as diferentes densidades amostrais testadas (Sub 1 à Sub 10) para os teores disponíveis de P e K.

	Sub1	Sub 3	Sub 6	Sub 10	
Sub 1	1.00	0.59	0.69	0.44	Potássio
Sub 3	0.80	1.00	0.70	0.73	Fósforo
Sub 6	0.84	0.89	1.00	0.70	
Sub 10	0.82	0.84	0.93	1.00	

**Tabela 2.** RMSE para as diferentes densidades amostradas para o K e P.

	RMSE			
	Sub 1	Sub 3	Sub 6	Sub 10
K	1.069	0.934	1.037	0.836
P	8.735	10.810	8.927	8.600

**Tabela 3.** Índice de Dependência Espacial para as diferentes densidades amostradas para o K e P.

	Índice de Dependência Espacial (IDE)			
	Sub 1	Sub 3	Sub 6	Sub 10
K	15.83	27.62	13.50	17.70
P	27.10	23.03	46.14	47.64

### Conclusões

Devido à grande variabilidade dos resultados obtidos, não pudemos determinar um número ideal de subamostras. No entanto, notou-se que a utilização de densidades diferentes de subamostragens pode gerar mapas de prescrição de fertilizantes completamente distintos. Logo, mais estudos são necessários para avaliar essa questão.

### Agradecimentos

Agradeço ao PIBIC – CNPq e ao GITAP por todo auxílio e apoio prestando no decorrer desta Iniciação Científica.

<sup>1</sup> MOLIN, J.P., AMARAL, L.R., COLAÇO, A.F. *Agricultura de Precisão*. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.