

Transferência dos isótopos de chumbo no sistema planta-solo-água subterrânea em região de viticultura contaminada por calda bordalesa no Rio Grande do Sul: Vinhedos de Palomas, Município de Santana do Livramento.

Isadora Aumond Kuhn
Ana Clara Butelli Fianco
Orientador Ari Roisenberg

INTRODUÇÃO: O Município de Santana do Livramento é um dos maiores produtores de uvas e vinhos do sul do Brasil, com 585 mil hectares de viníferas plantados desde 1976 no Distrito de Palomas. A Calda Bordalesa é um fungicida amplamente utilizado na vitivinicultura. É composto por cal e sulfato de cobre, que contém em sua composição metais como Zn, Pb, Cr, Cd e Ni como impurezas, o que pode levar à contaminação dos solos e da água subterrânea. O chumbo está presente em concentrações baixas no fungicida, mas possui papel importante como traçador da mobilidade dos metais em meios contaminados através da análise das razões isotópicas deste elemento.

OBJETIVOS

Avaliar a transferência dos isótopos de chumbo no sistema planta-solo-água subterrânea dos vinhedos de Palomas através da análise das razões isotópicas de chumbo, permitindo uma avaliação da aplicabilidade desta técnica em áreas contaminadas por insumos agrícolas e trazendo subsídios para o entendimento da distribuição dos isótopos de chumbo nos compartimentos geoquímicos planta, solo e água subterrânea.

CARACTERÍSTICAS DA ÁREA

Água subterrânea: o aquífero presente é do tipo freático e faz parte do Sistema Aquífero Guarani, sendo a região considerada área recarga do aquífero com elevada vulnerabilidade.

Geologia: situa-se na borda sul da Bacia do Paraná. Afloram as rochas sedimentares da Formação Botucatu e Guará e os basaltos da Formação Serra Geral. (Fig. 1).

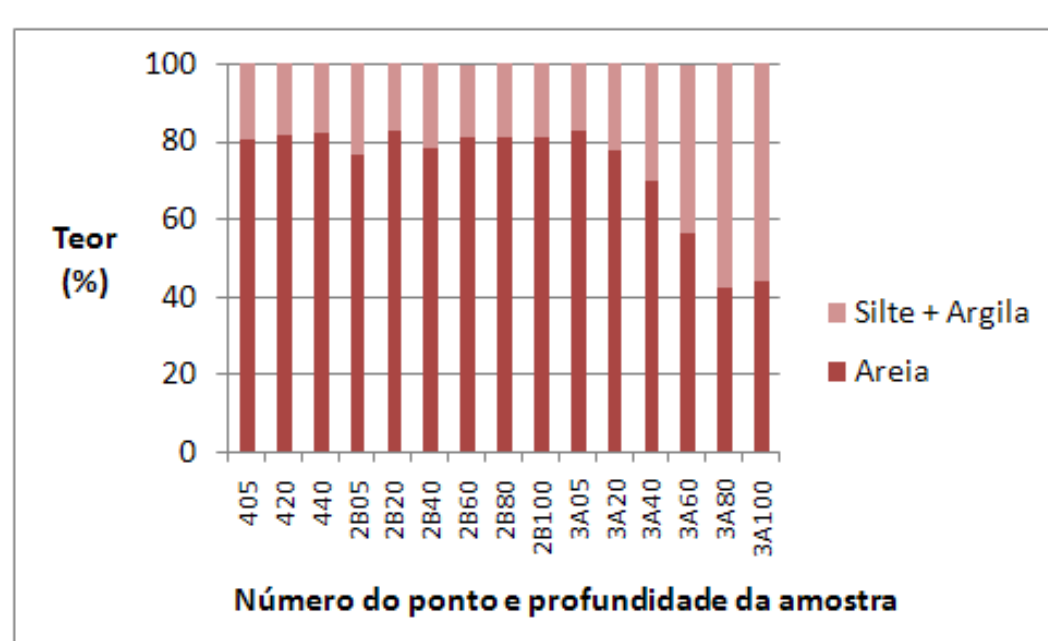
METODOLOGIA

Amostragem: coleta de amostras de solo em diferentes profundidades em cinco pontos localizados em parreirais com diferentes idades (P1 e P2, 35 anos; P3, 8 anos) e em área de *background* (P4 e P5), água subterrânea, folhas e raízes das videiras, coletados nos mesmos pontos de amostragem de solo (Fig. 2) e sulfato de cobre e cal, que compõe a calda bordalesa, coletados diretamente na vinícola.

Técnicas utilizadas: análises granulométricas e de Difratometria de Raios X em amostras de solos; análises de metais biodisponíveis no solo e de metais dissolvidos em amostras de água subterrânea através do método ICP-OES. Análise de metais totais em amostras de solo e água subterrânea com o uso de ICP-MS e análises de isótopos de Pb por MC-ICP-MS estão em andamento.

RESULTADOS

Análise Granulométrica



Difratometria de raios X

Amostra	Mineralogia da fração argila
405	Esmectita > Ilita > Caolinita
440	Esmectita > Ilita > Caolinita
2B05	Caolinita > Ilita > Esmectita
2B100	Caolinita > Ilita
3A05	Caolinita > Ilita
3A100	Caolinita >> Ilita

Análise de metais em amostras de água subterrânea por ICP-OES

Amostra	1	2	3	4	5
Cu	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Cd	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Cr	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Zn	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Pb	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

Análise de metais disponíveis em amostras de solo por ICP-OES

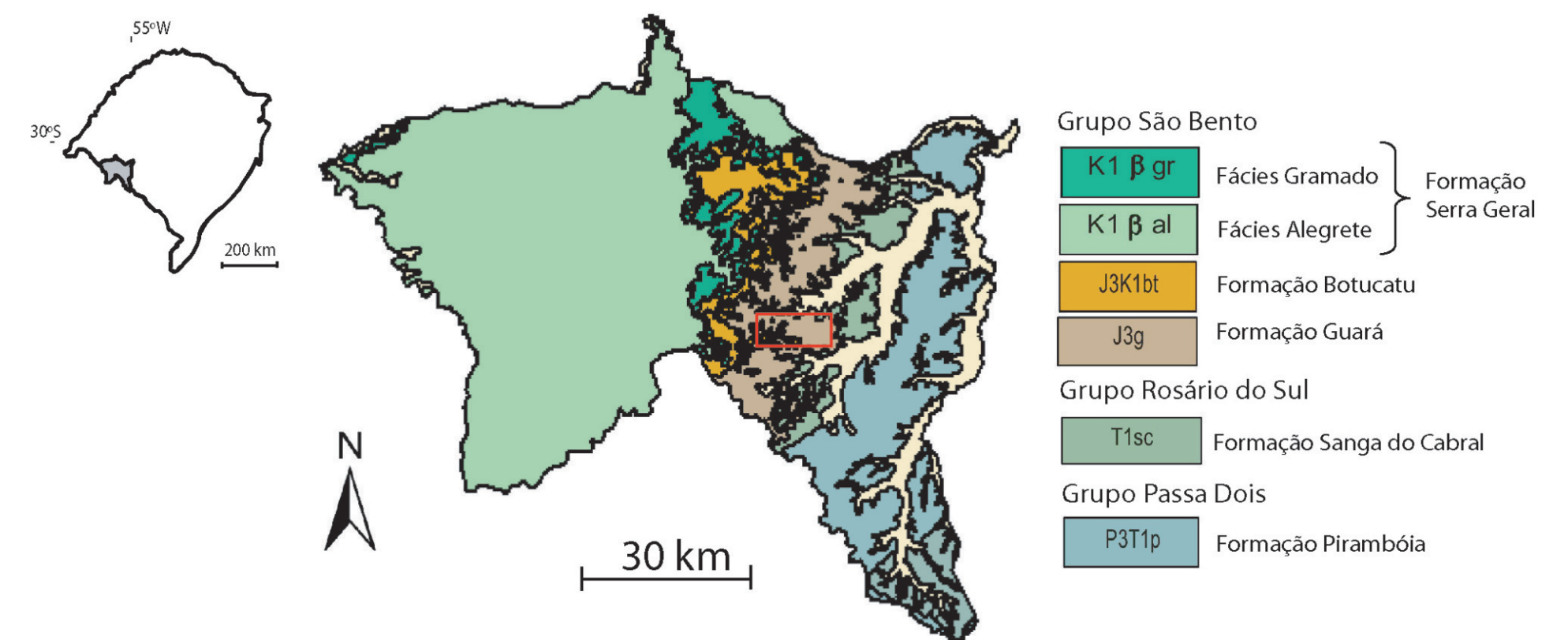
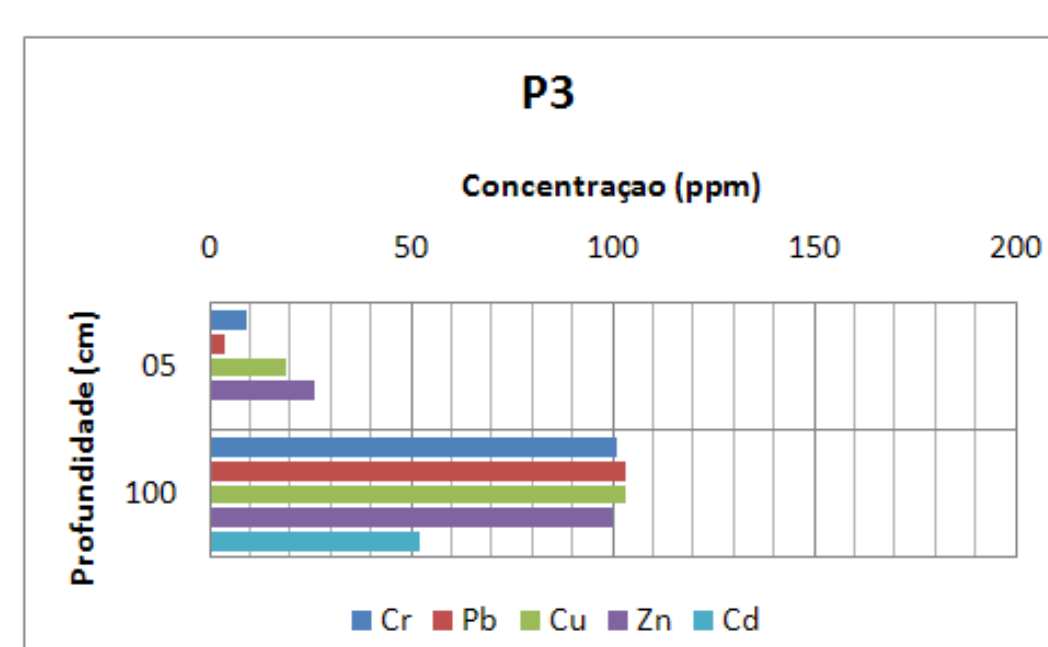
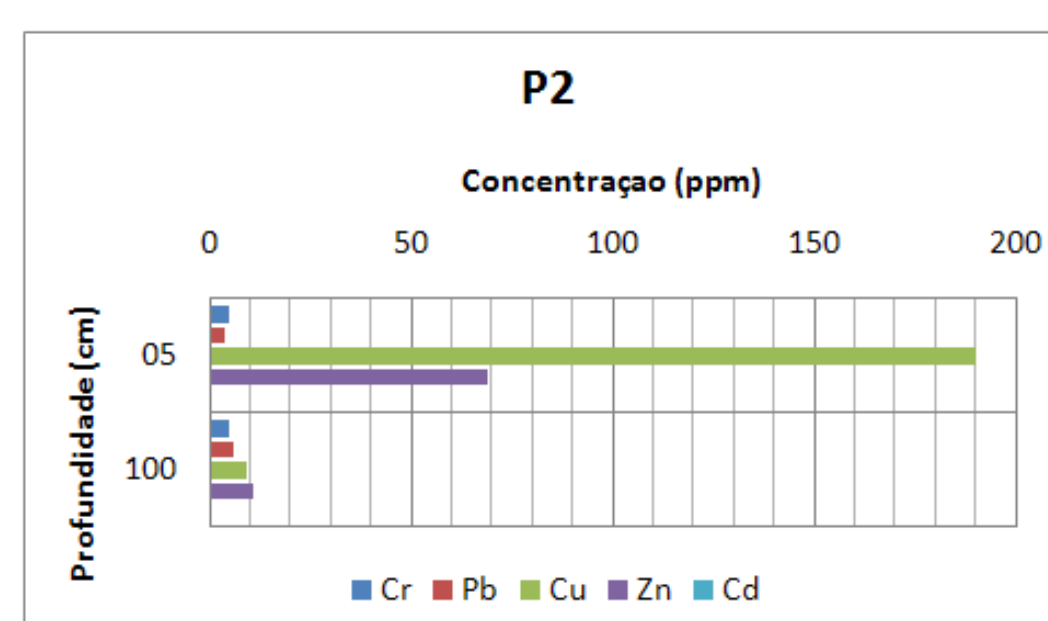
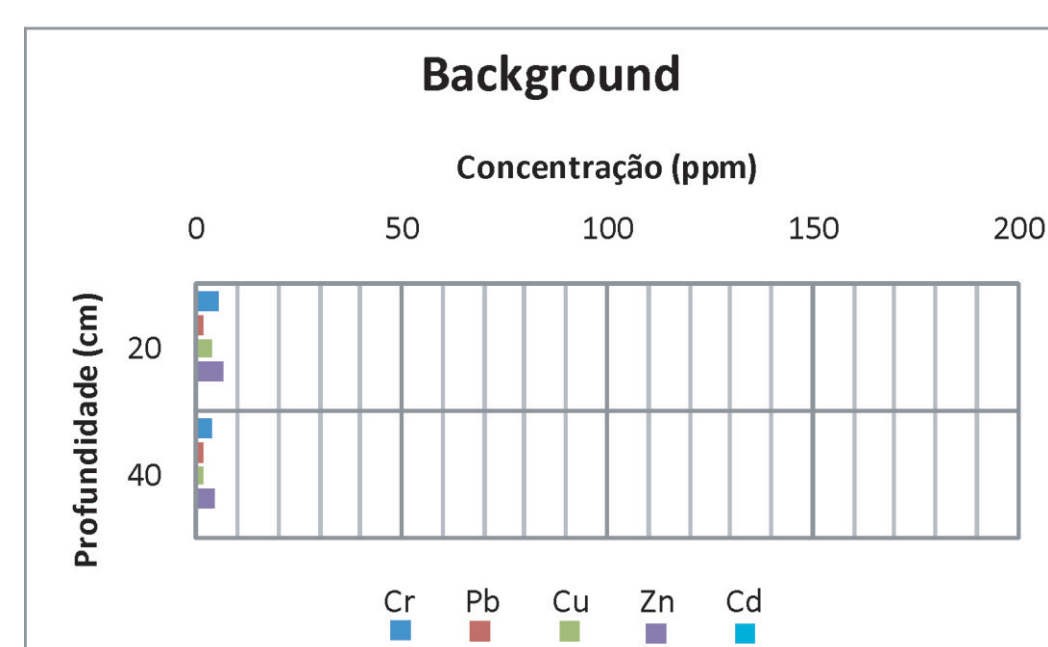


Fig. 1: Mapa geológico de Santana do Livramento (Modificado de CPRM, 2000), em destaque (vermelho) está marcada a área de estudo.



Fig. 2: Localização dos pontos de amostragem.

CONCLUSÕES

Os solos da região são predominantemente arenosos, o que facilita a percolação dos metais e pode levar à contaminação das águas subterrâneas.

Na porção superficial do solo (05 cm), o vinhedo mais antigo (P2, 35 anos) apresenta teores mais elevados de Cu e Zn do que o vinhedo mais jovem (P3, 8 anos), com teores 47 e 9 vezes mais elevados do que o *background*, respectivamente. Os teores de Pb e Cd neste horizonte são semelhantes nos dois vinhedos. Já o teor de Cr é mais elevado na porção superficial do vinhedo mais jovem.

No horizonte mais profundo (100 cm), todos os metais apresentaram-se mais concentrados no vinhedo mais jovem do que no mais antigo, com teores de Cu, Zn, Cd, Cr e Pb, da ordem de 50, 20, 260, 25 e 50 vezes mais elevados do que o *background*, respectivamente. Isto pode ser explicado pelo elevado teor de argilominerais neste horizonte do ponto P3 em relação ao mesmo horizonte do ponto P2, demonstrando a importância da presença destes minerais na retenção de metais pelo solo. Neste mesmo horizonte do ponto P3, o teor de Cd é 17 vezes mais elevado do que o valor de investigação para áreas agrícolas definido pela resolução nº420/2009 do CONAMA.

Em todos os pontos as águas subterrâneas apresentaram teores de metais abaixo do limite de detecção do método aplicado.

REFERÊNCIAS:

- COMPANHIA DE PESQUISAS E RECURSOS MINERAIS (CPRM) 2006. Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Sul. Rio de Janeiro, CPRM. Escala 1:750.000.
- FIANCO, A. C. 2008. Contaminação de Solos e Água Subterrânea por Fungicidas à Base de Metais em Vinhedos da Região de Santana do Livramento, RS. 78 f. Monografia (Graduação) – Instituto de Geociências, Curso de Graduação em Geologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- MIRLEAN, N.; ROISENBERG, A.; CHIES, J. O. 2005. Copper-Based Fungicide Contamination and Metal Distribution in Brazilian Grape Products. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, v.75, n.1, p. 968-974.

