

# Verificação de ocorrência de metais pesados em solos de acostamentos de auto-estradas por fluorescência de raios-X

Rafael Ortiz Sanchez\* (IC), Maria Izabel M. S. Bueno (PQ)<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Espectroscopia de Raios X, Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas, CP 6154, CEP 13083-970  
Tel. (19) 3521-3424 - \*g082565@iqm.unicamp.br

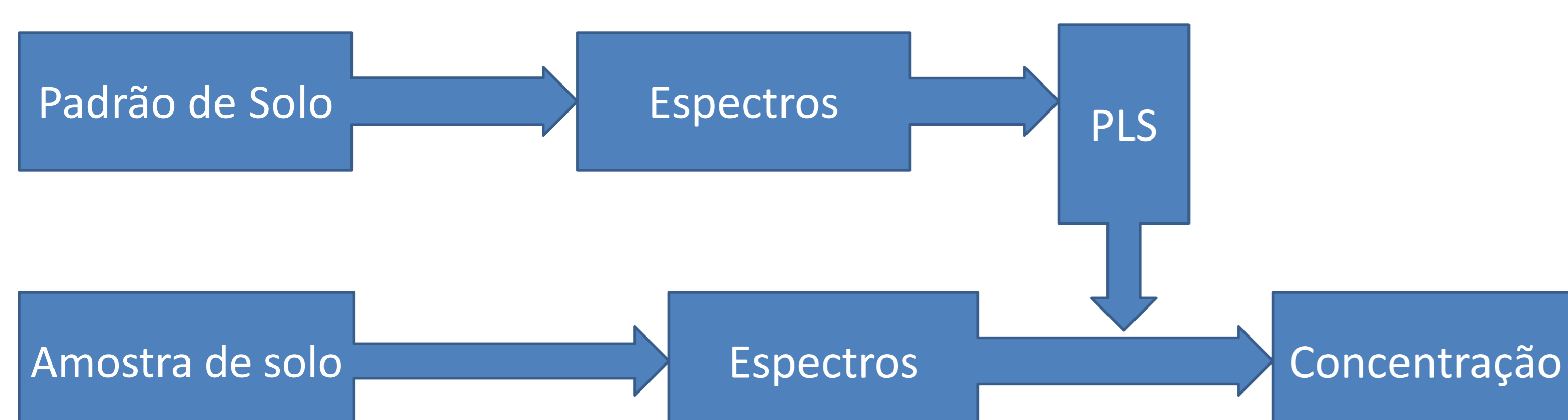
## INTRODUÇÃO

Resíduos de alto-fornos da indústria metalúrgica, ricos em metais, são comumente utilizados como agentes agregadores na fabricação de asfalto e concreto. Seu uso abusivo pode causar o efeito inverso, diminuindo a resistência mecânica do material<sup>1</sup>. Este fato pode ainda facilitar a lixiviação de metais para solos e cursos d'água.

O trabalho consiste em avaliar o teor de metais pesados em solos de beira de auto-estradas nas quais notava-se uma deterioração precoce do asfalto; comparar os valores obtidos com o recomendado por agências de proteção ambiental e, por fim, avaliar se a concentração de metais observada pode ser oriunda do asfalto.

## PARTE EXPERIMENTAL

O equipamento utilizado para obtenção de espectros foi o EDX 700, da Shimadzu. Irradiaram-se as amostras por 200 s para a análise de elementos leves (15 kV no tubo de raios-X) e 100 s para a análise de elementos pesados (50 kV no tubo de raios-X). Para obter as concentrações de metais nas amostras de solo, seguiu-se o seguinte esquema:



Para obtenção das concentrações nas amostras de asfalto, utilizou-se somente um balanceamento com OCHN direto no equipamento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fim de se comparar as concentrações de metais em cada par de amostras de solo e asfalto, relacionaram-se as concentrações por razão, como mostrado na Figura 1.

As concentrações obtidas foram comparadas com os valores recomendados pela CETESB<sup>2</sup> como referência de qualidade do solo. A comparação pode ser observada na Figura 2.

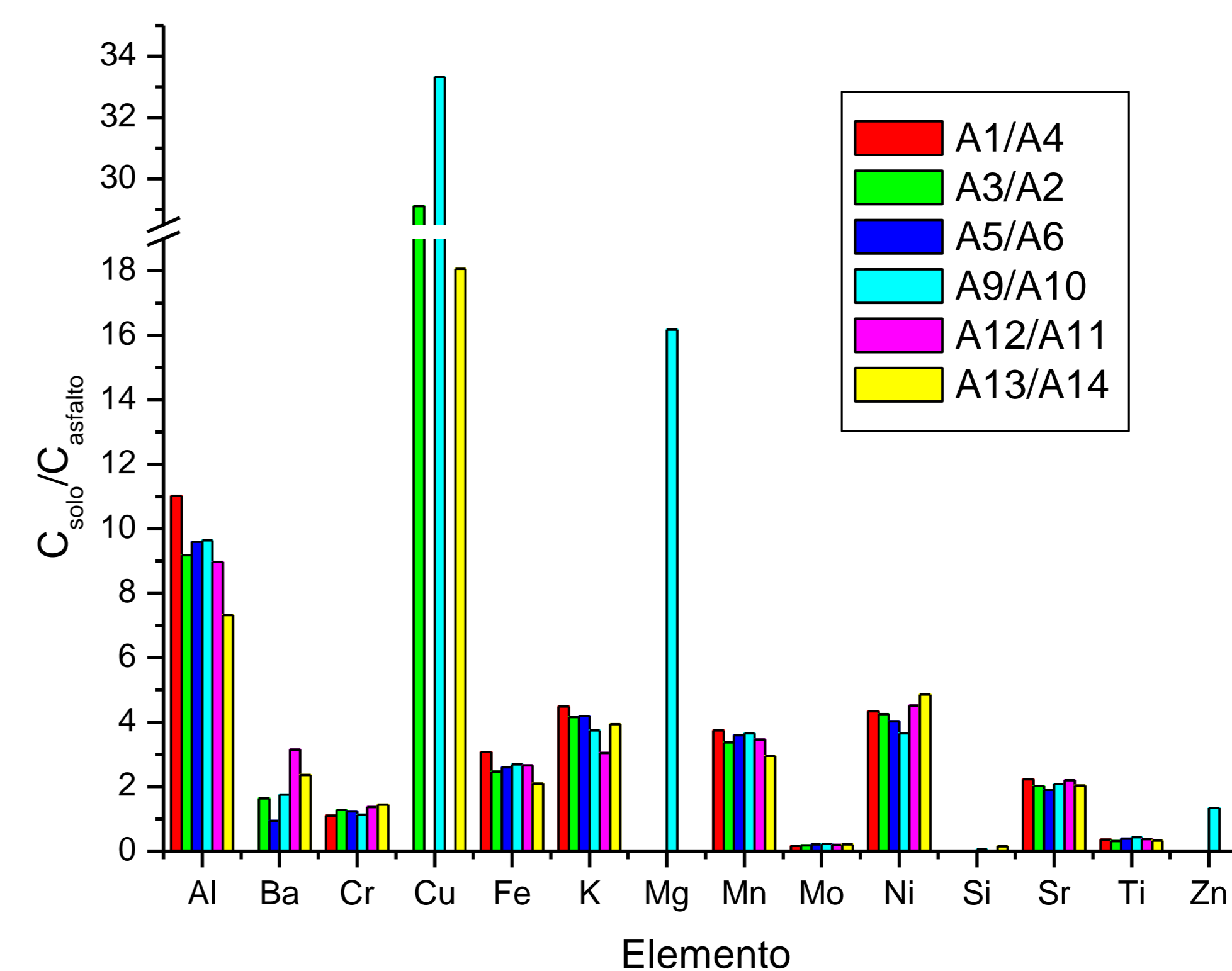


Figura 1: Razão entre concentrações nas amostras de solo e amostras de asfalto

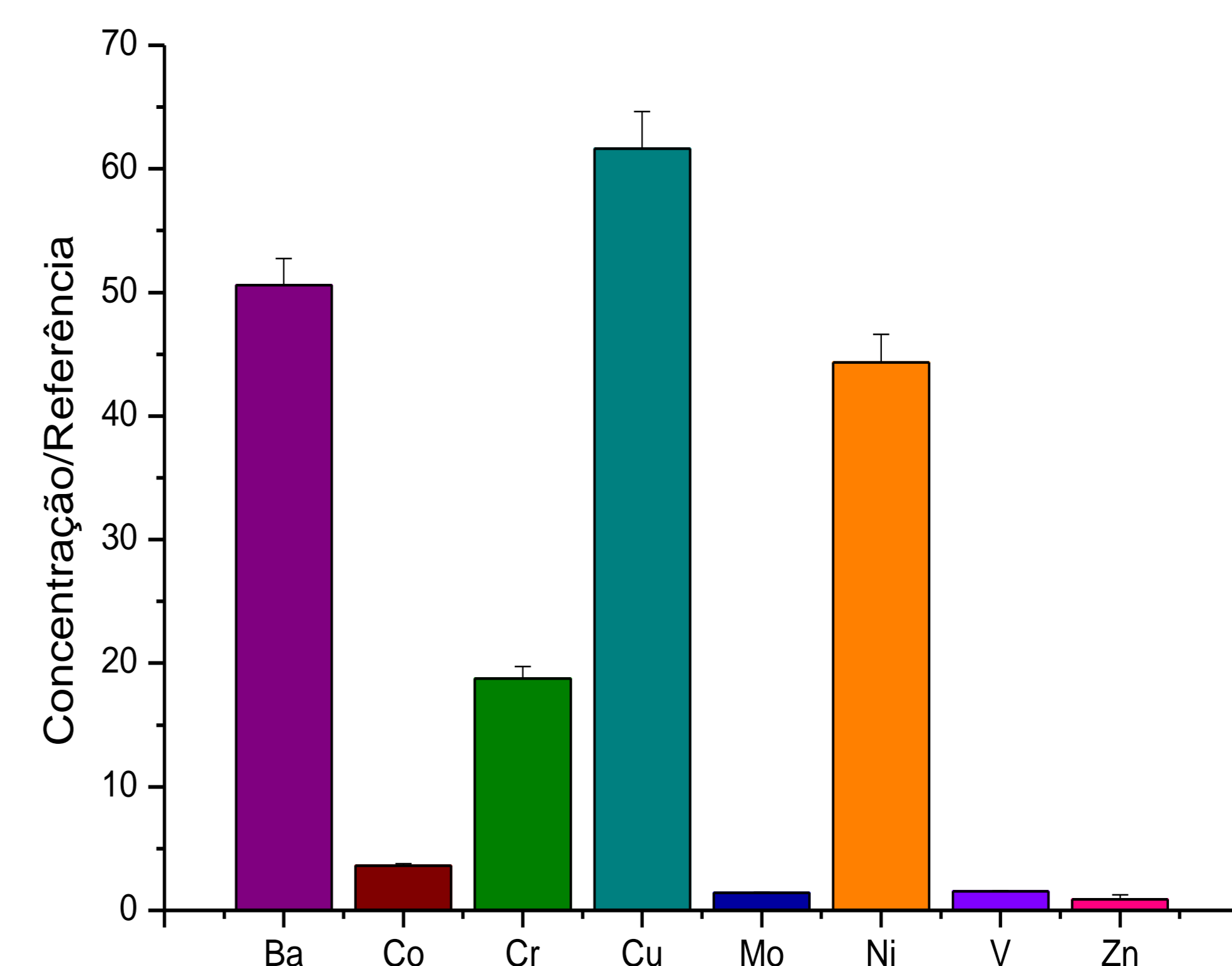


Figura 2: Razão entre concentração da amostra e referência de qualidade CETESB²

## CONCLUSÃO

- A lixiviação provavelmente não ocorre ou os metais lixiviados não ficam retidos no solo.
- As concentrações nos solos em muito diferem das dos asfaltos.
- As concentrações no solo estão muito acima da referência de qualidade segundo a CETESB<sup>2</sup>

[1] Chen, J. S.; Chu, P. Y.; Chang, J. E.; Lu, H. C.; Wu, Z. H. e Lin, K. Y. Journal of Materials in Civil Engineering. 2008, 20, 432-439.

[2] CETESB, Decisão de diretoria nº 195-2005-E, de 23 de novembro de 2005.