

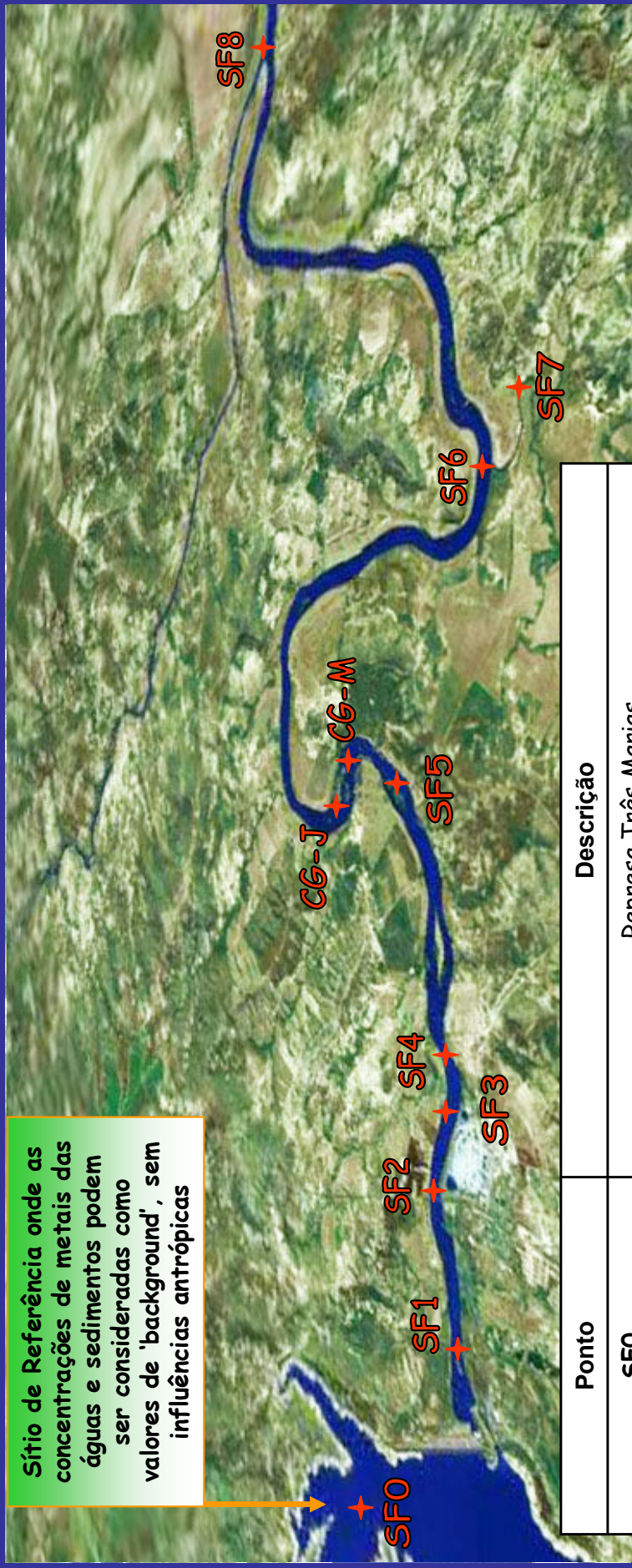
Avaliação da Contaminação Ambiental por Metais em Águas, Sedimentos e Peixes no Rio São Francisco em Três Marias – MG: Projeto de Pesquisa Participativa com Comunidade Local

Prof. Dr. Antonio A. Mozeto
BSc Erida F. de Araújo Silva
Dr. Marcos R. L. do Nascimento

DQ - UFSCar



Sítio de Referência onde as concentrações de metais das águas e sedimentos podem ser consideradas como valores de 'background', sem influências antrópicas



Ponto	Descrição
SF0	Represa Três Marias
SF1	Foz do córrego do Barreiro Grande
SF2	Próximo ao ponto de captura de água pela VM
SF3-D	Local de descarga de efluentes tratados pela VM, margem direita
SF3-E	Local de descarga de efluentes tratados pela VM, margem esquerda
SF4-D	Foz do córrego da Consciência na margem direita
SF4-E	Foz do córrego da Consciência na margem esquerda
SF5	Ilha do Piriquito
SF6	Foz do córrego Espírito Santo
SF7	Encontro do córrego Espírito Santo com o córrego Lavagem
SF8	Foz do rio Abaeté

Coletas de amostras: água, sedimentos e peixes

- Primeira Coleta participativa: 8 a 11 de junho de 2005
- Segunda Coleta participativa: 15 e 16 de fevereiro de 2006



Metais Analisados:

Água -> prata, cádmio, cobalto, manganês, níquel, chumbo e zinco

Sedimento e peixes -> prata, cádmio, cobalto, manganês, níquel, chumbo, zinco, arsênio e selênio.

Quais são os critérios utilizados para avaliar qualidade de água?

- Lei Nacional estabelecida pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente, **CONAMA n° 357 de 2005**



Estabelece padrões de qualidade de água para contaminantes de acordo com os usos que são feitos deste corpo de água.

O rio São Francisco é um rio Classe 2

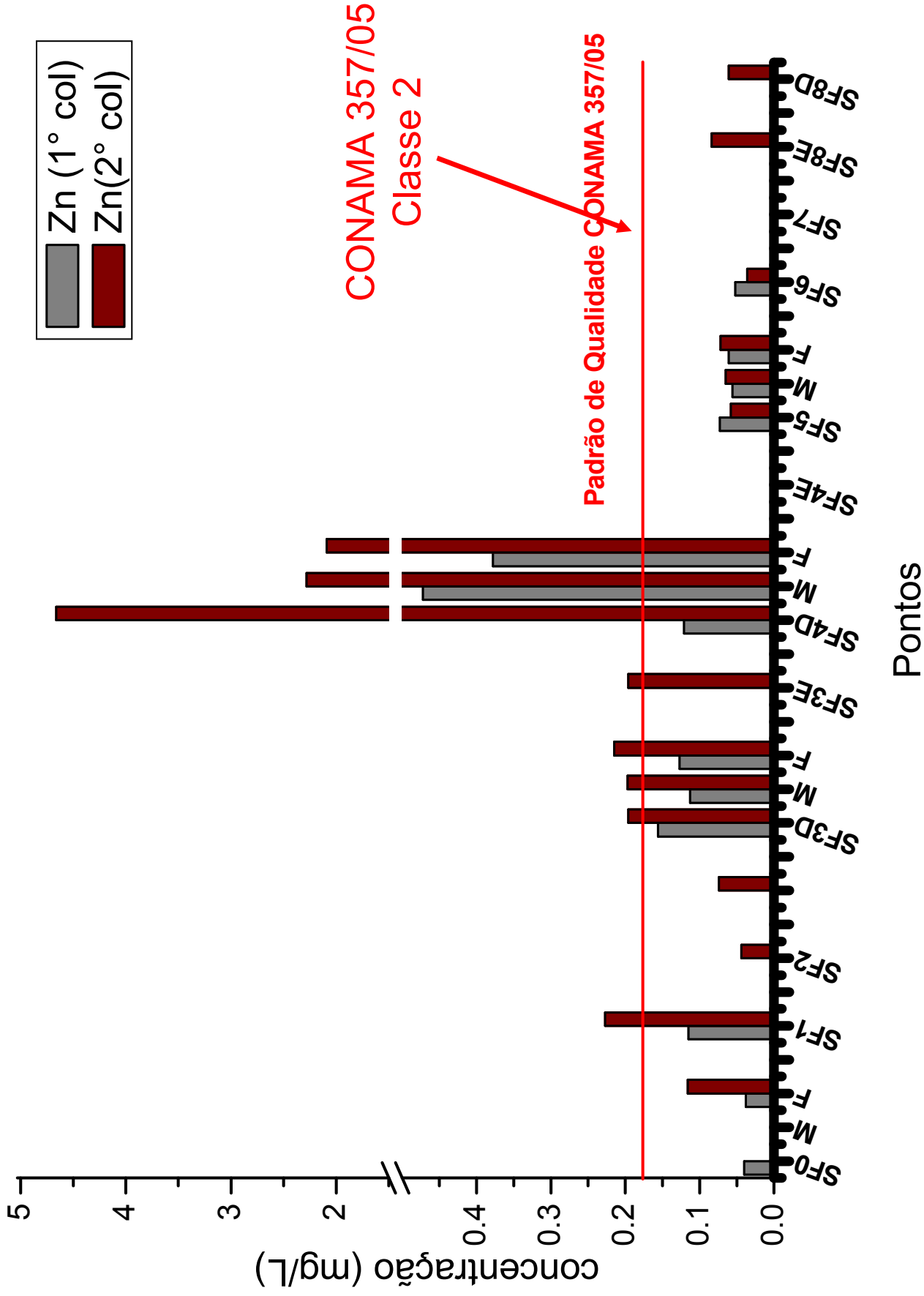
Porque?

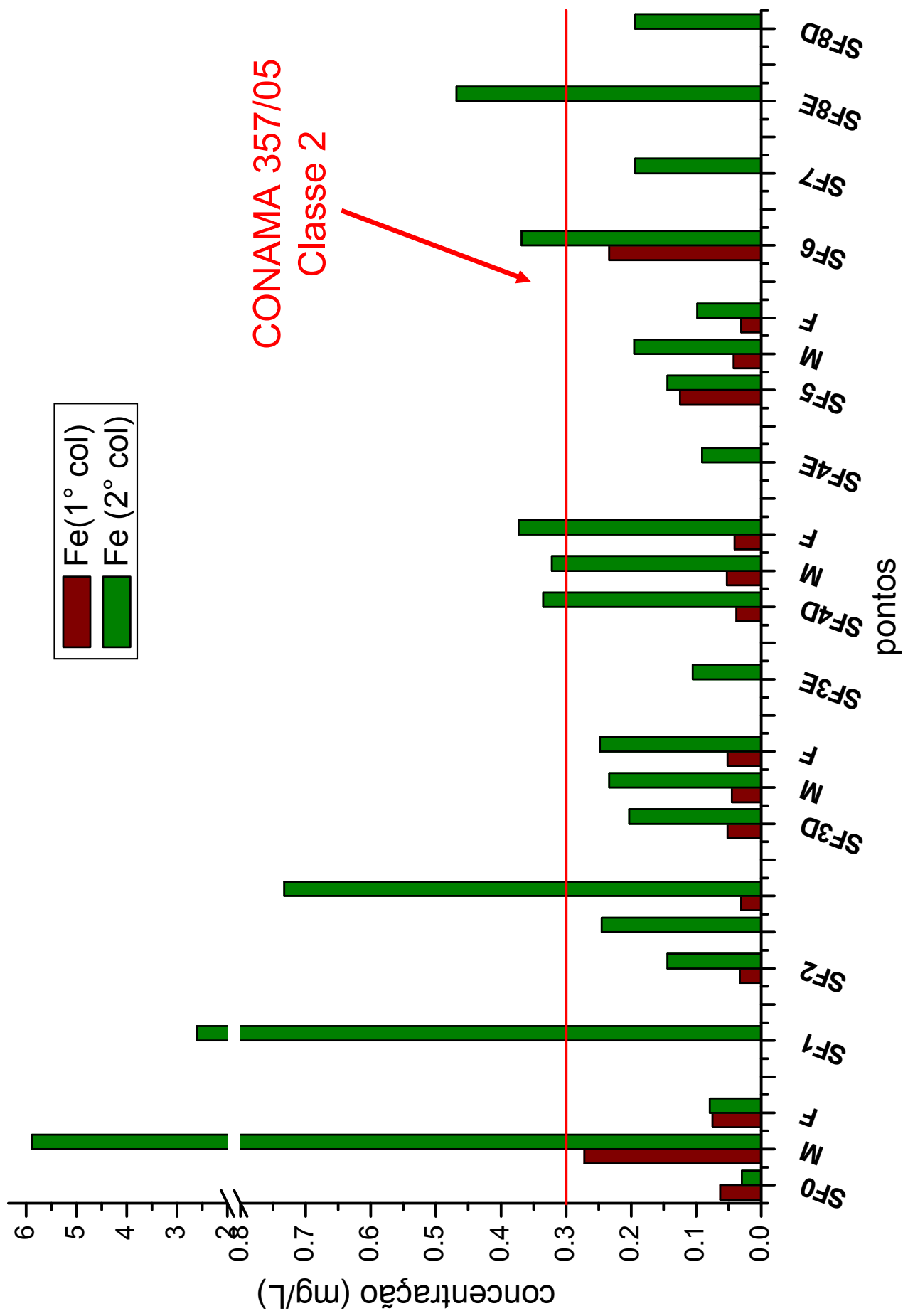
Pois suas águas são destinadas:

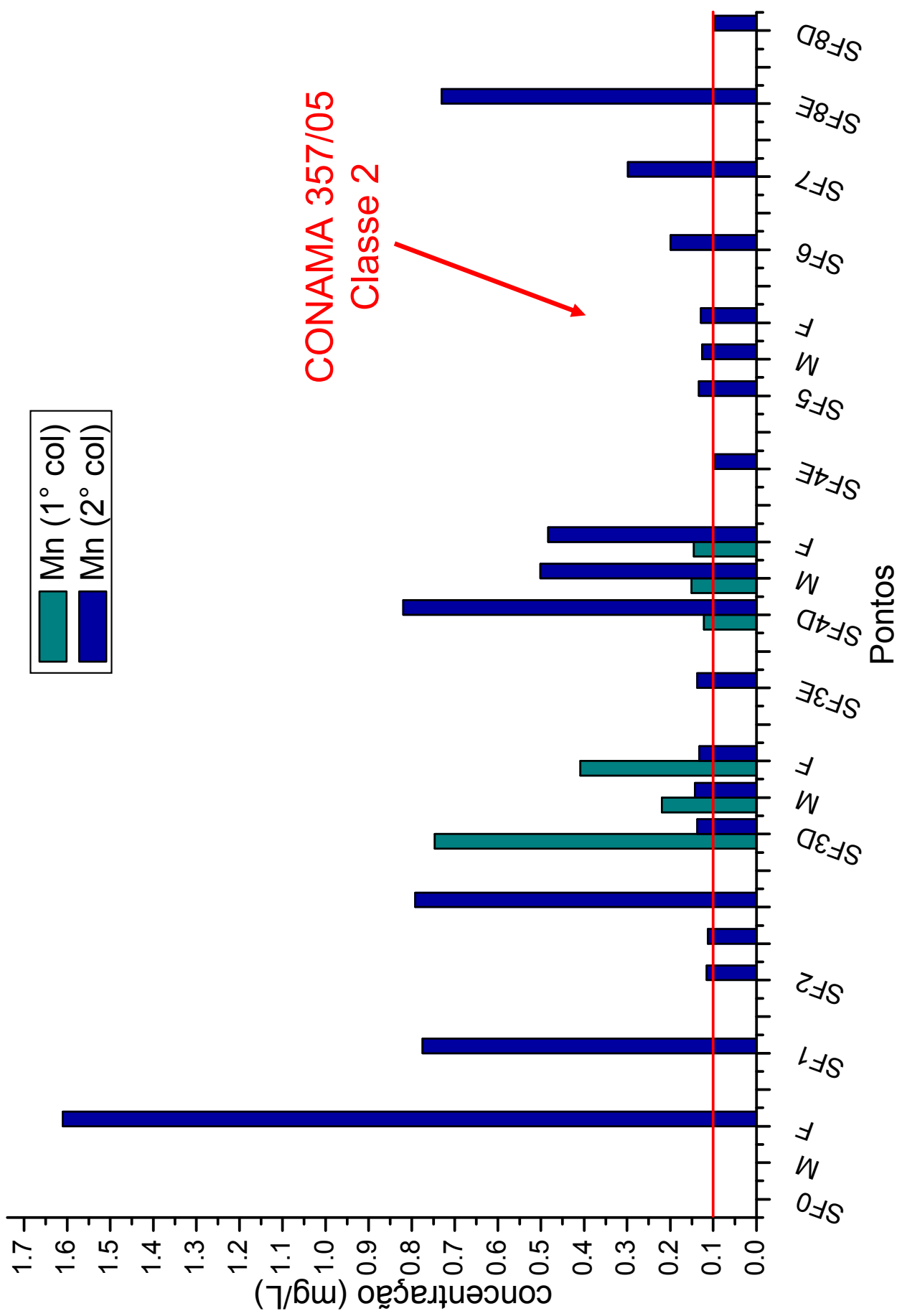
- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA n° 274, de 2000;
- d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e
- e) à aquicultura e à atividade de pesca.



Resultados para as águas







O que significam esses resultados ?

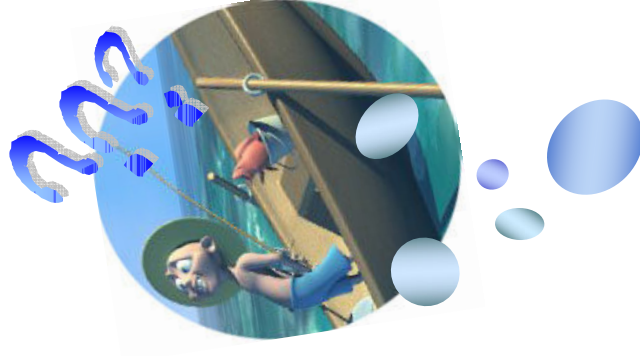
- No período de chuva há um aumento na quantidade de metais na água devido a lavagem dos solos e resíduos acumulados na área da Votorantim Metais
- Há violação dos padrões de qualidade estabelecidos pela CONAMA 357/05 para rio Classe 2



Esses limites foram estabelecidos com o intuito de garantir o bem estar humano e ecológico



Assim, a violação dos padrões de qualidade pode implicar em risco ecológico e a saúde



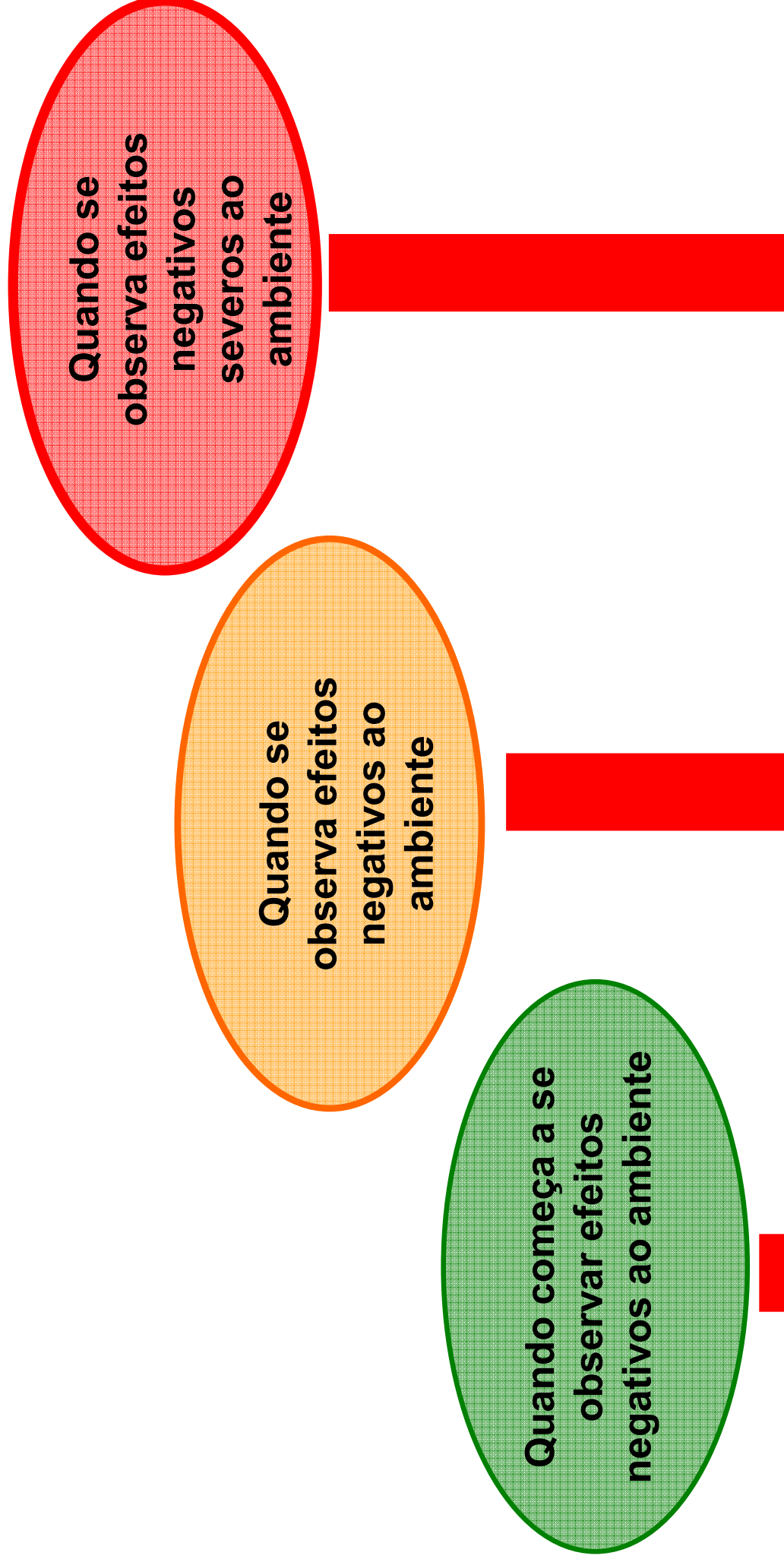
No caso estudado:

- as violações encontradas implicam em **risco ecológico**
- pode aumentar a possibilidade de risco a saúde humana

Sedimento

Não há legislação nacional que defina padrões de qualidade de sedimento

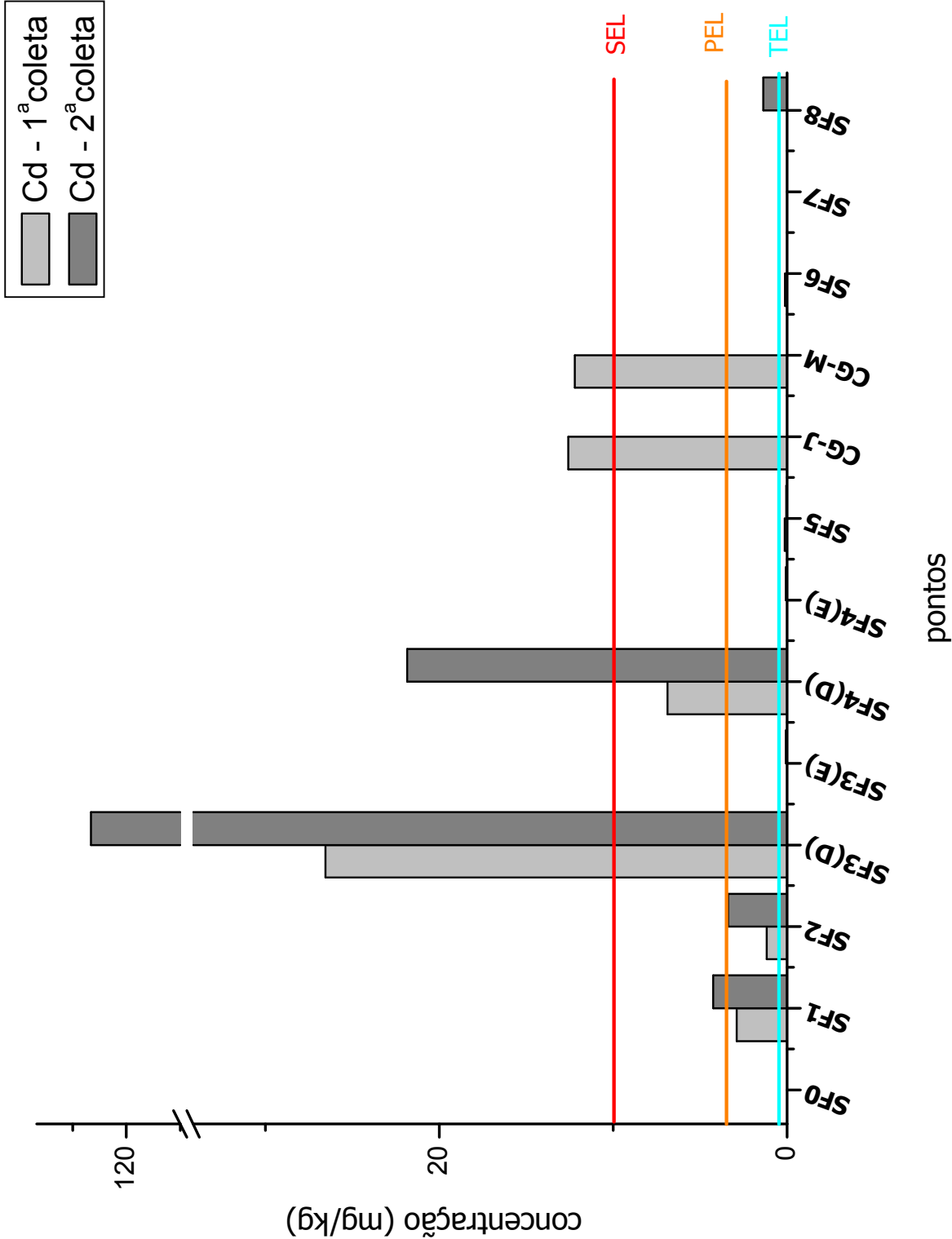
Por isso nos baseamos em critérios internacionais, que define três categorias:



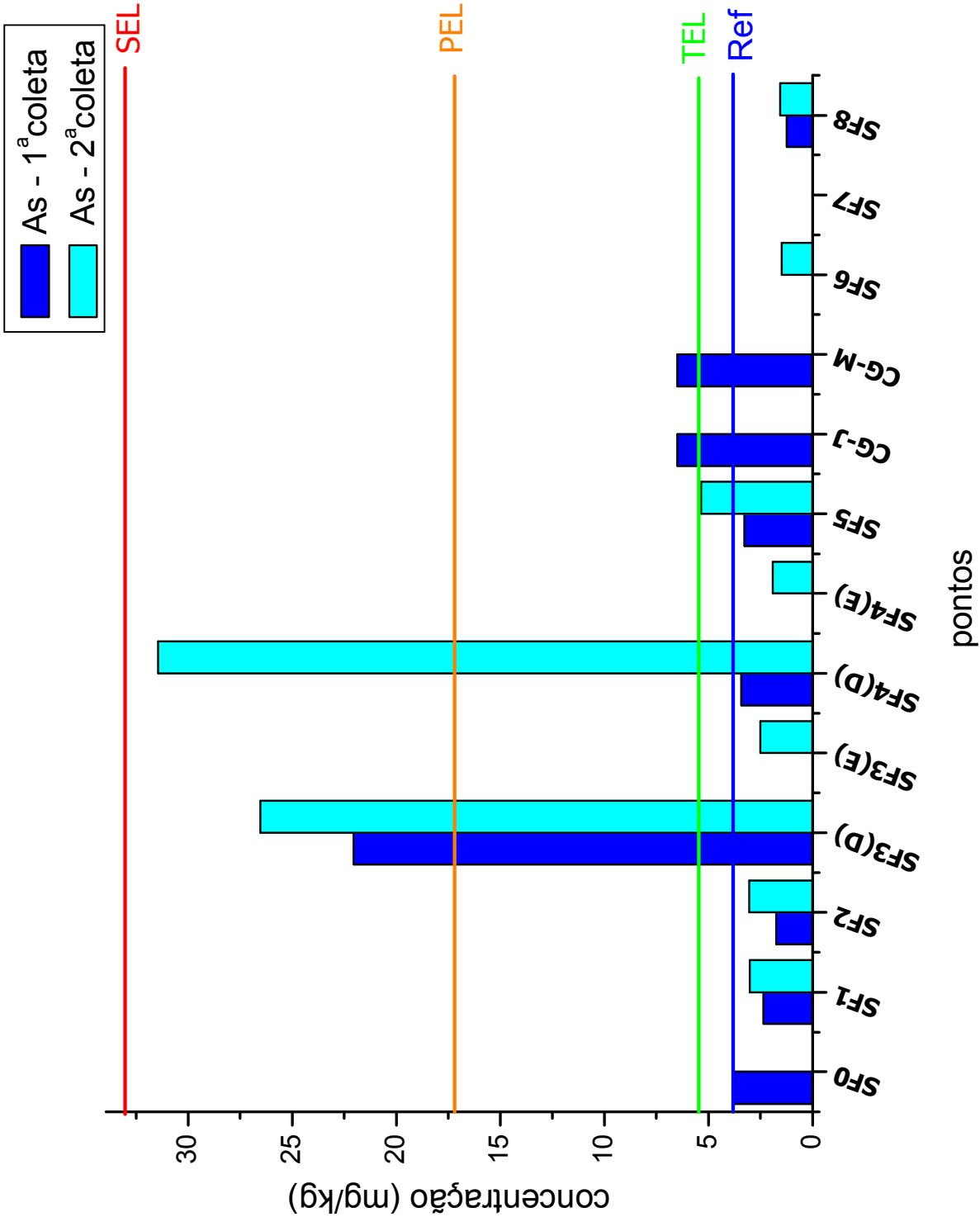
Sítio de Referência onde as concentrações de metais sedimentos podem ser consideradas como valores de naturais da região de estudo



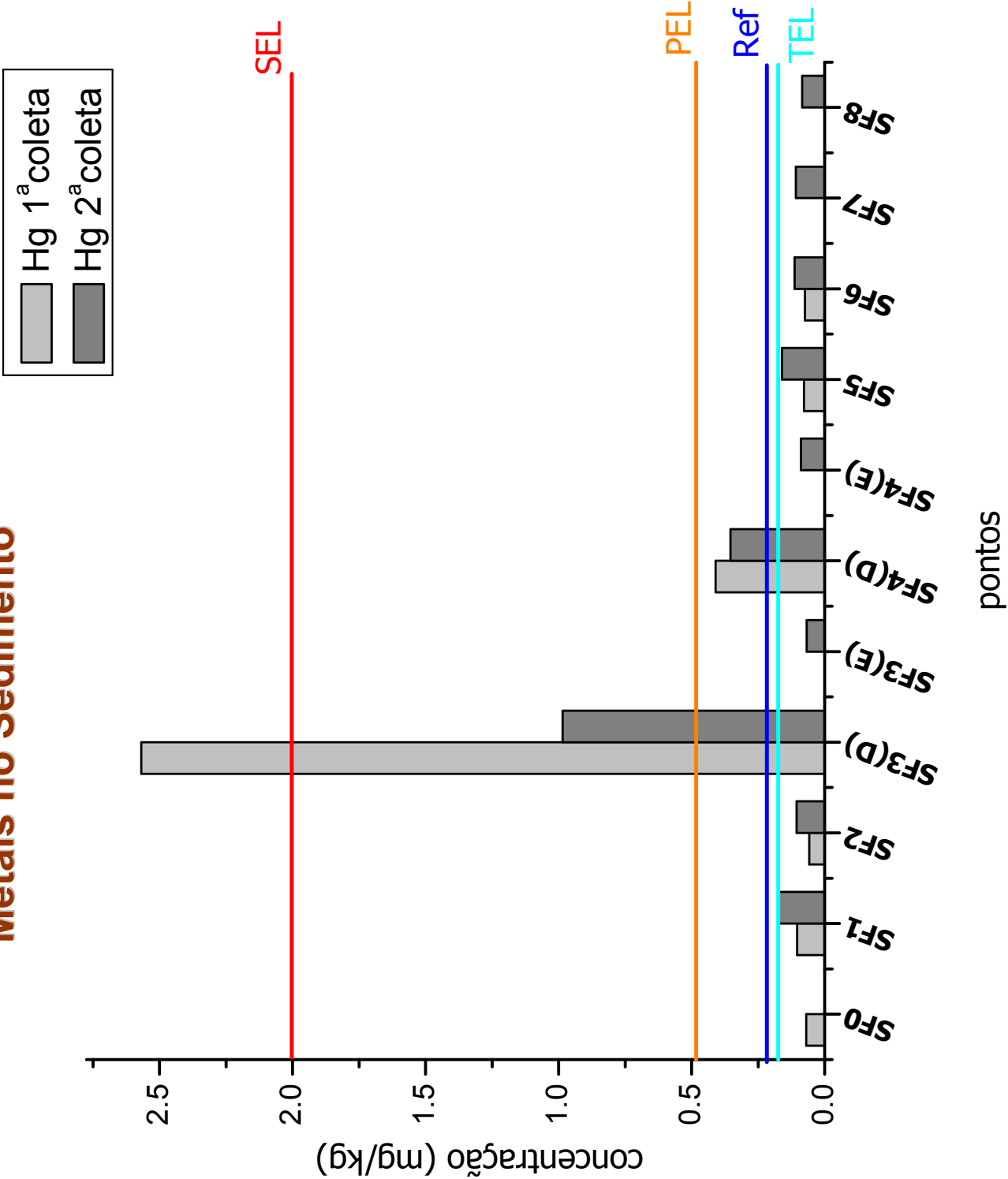
Metais no Sedimento



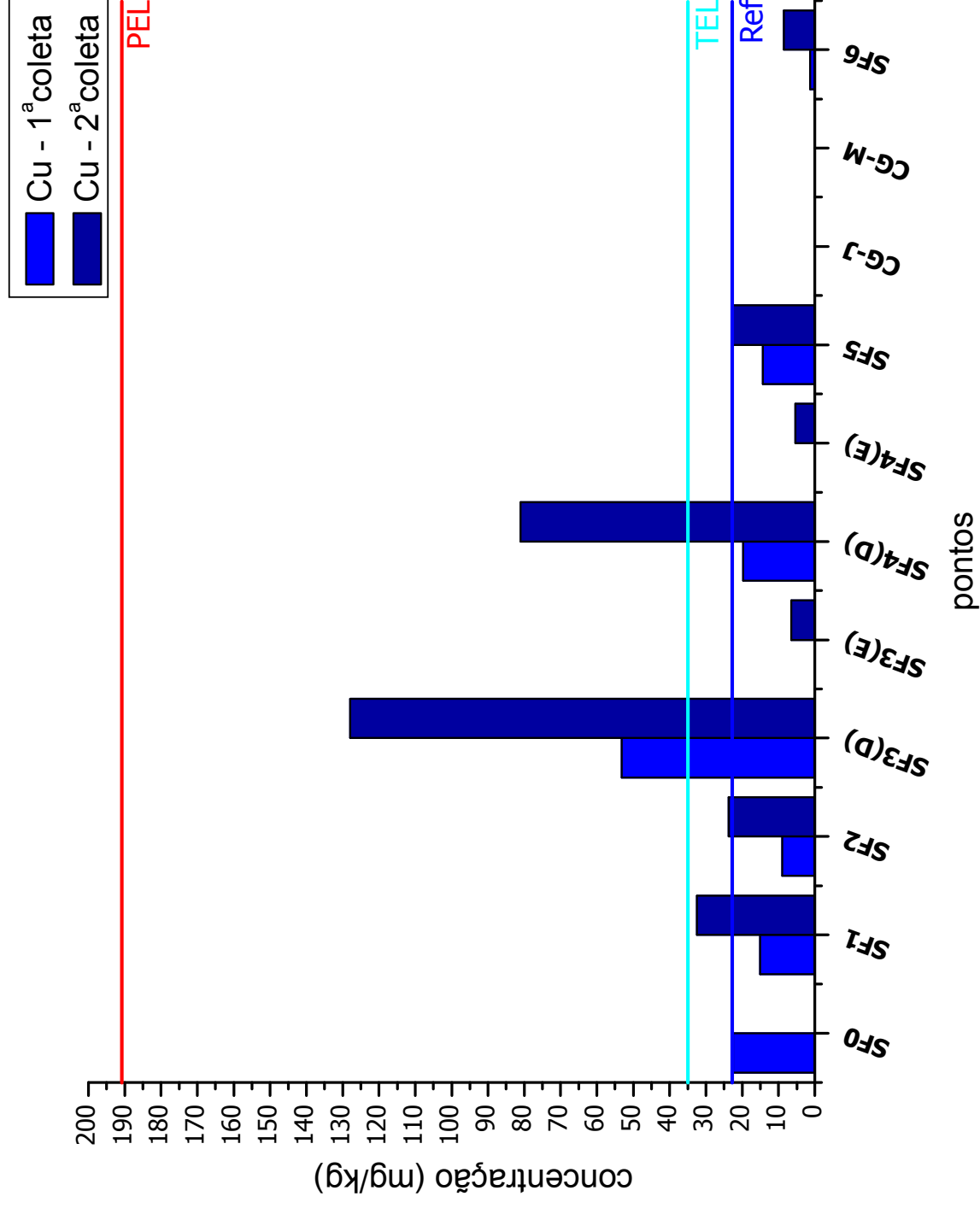
Metais no Sedimento



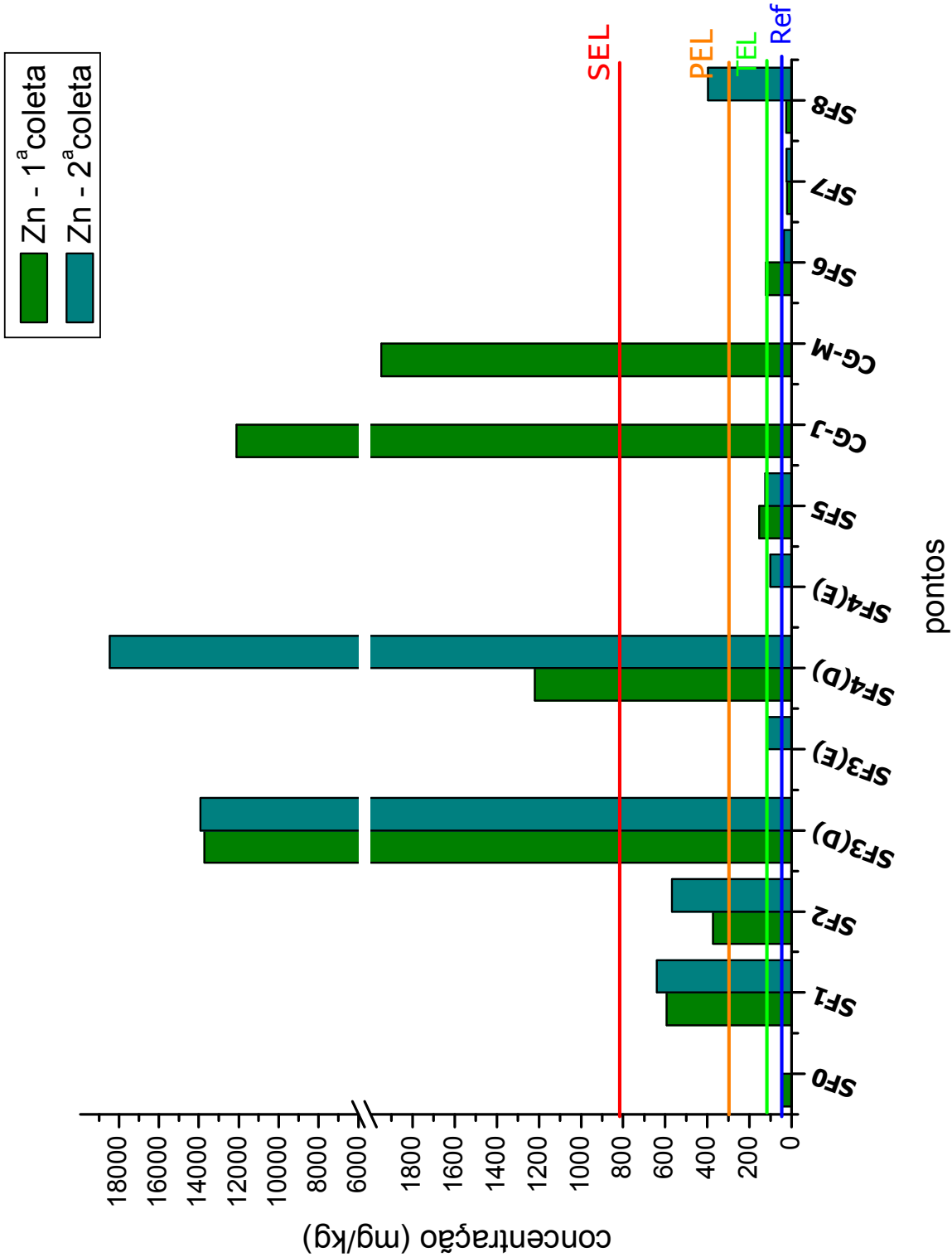
Metais no Sedimento



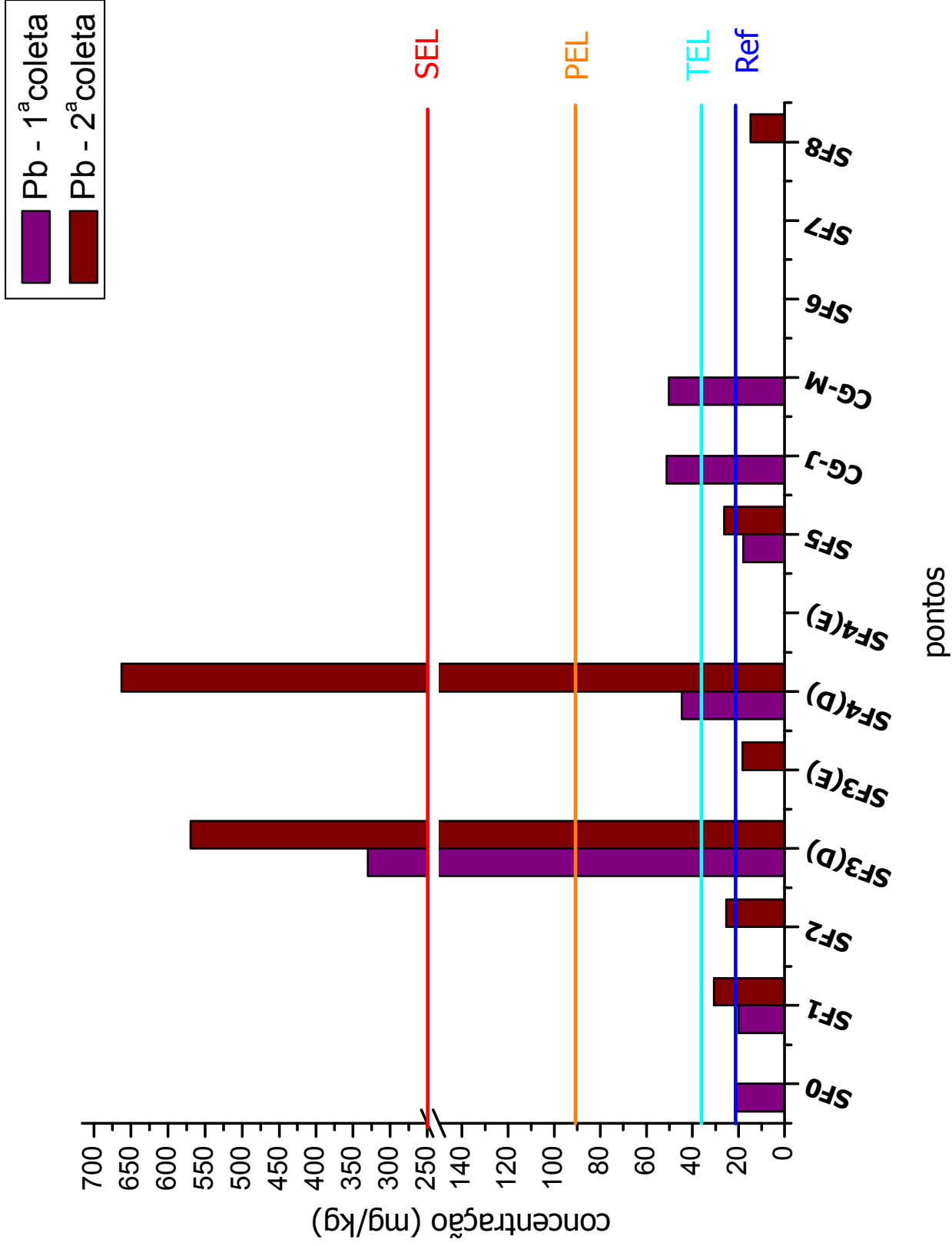
Metais no Sedimento



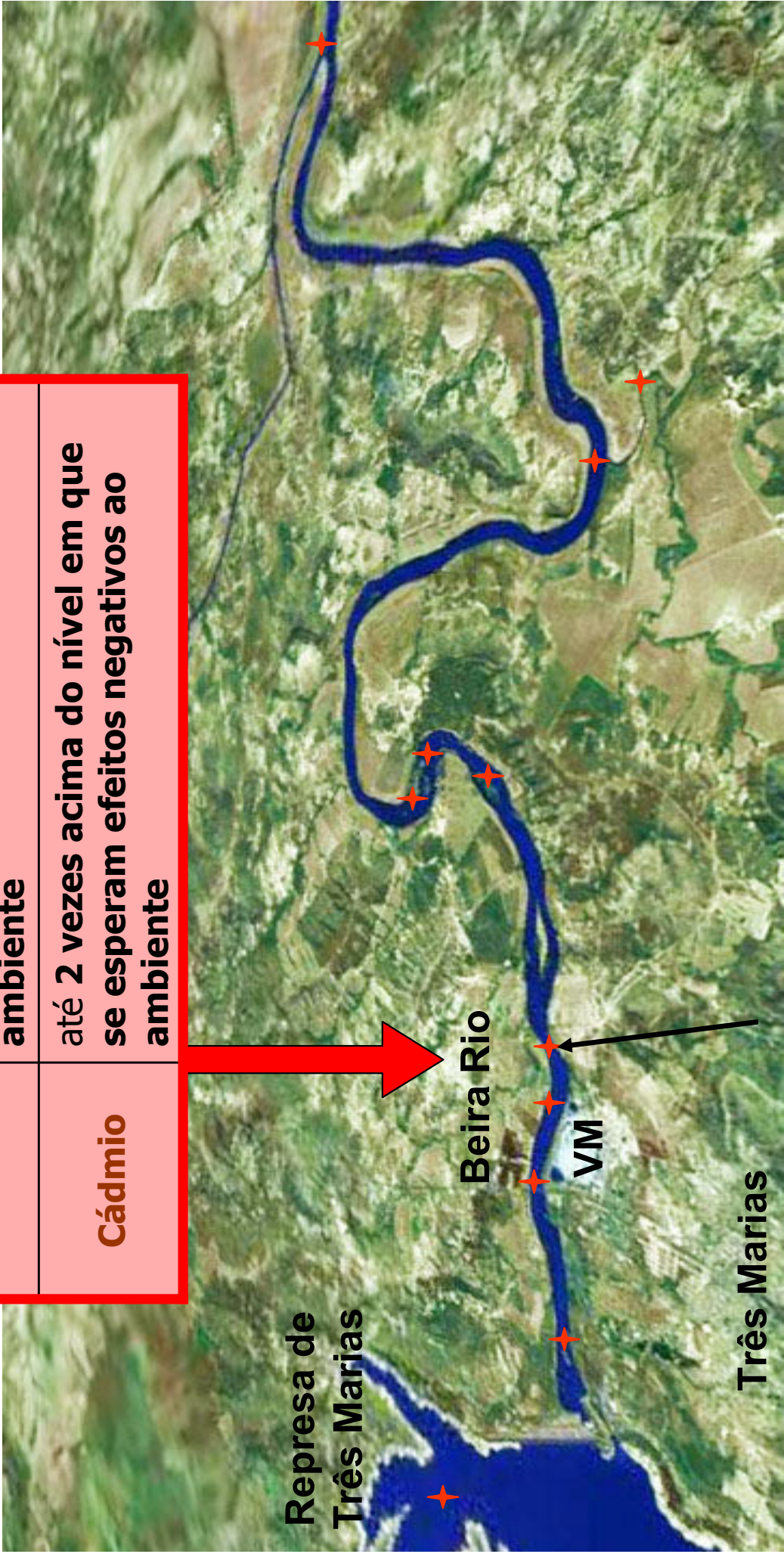
Metais no Sedimento



Metais no Sedimento

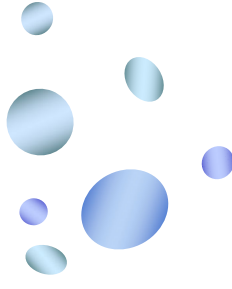


Zinco	até 22 vezes acima do nível em que se esperam efeitos negativos ao ambiente
Chumbo	até 3 vezes acima do nível em que se esperam efeitos negativos ao ambiente
Cádmio	até 2 vezes acima do nível em que se esperam efeitos negativos ao ambiente



Foz do córrego da Consciência

Como avaliar a qualidade dos peixes do rio São Francisco ?!



Espécies analisadas (filé)



Corimba-Pacu



Trairão



Mandi

Para o peixe utilizamos os **limites máximos de tolerância para contaminantes inorgânicos** (que é caso dos metais) estabelecidos para alimentos pela **Portaria nº 685/98 da ANVISA** (Agência Nacional de Vigilância Sanitária).



Os limites estabelecidos por esta portaria visam proteger a saúde humana, estabelecendo **critérios de qualidade de consumo**, que não consideram os riscos para a saúde do peixe.



O que podemos dizer sobre os peixes do Rio São Francisco na região de Três Marias ?!

↑ Consumo

- Os resultados até o momento gerados não indicaram riscos ao consumo do filé das espécies analisadas. São necessárias mais análises para avaliar o consumo de outras partes do peixe e outras espécies.
- Foi analisado somente o filé, e os metais tendem a se acumular na pele e na cabeça dos peixes (guelras)

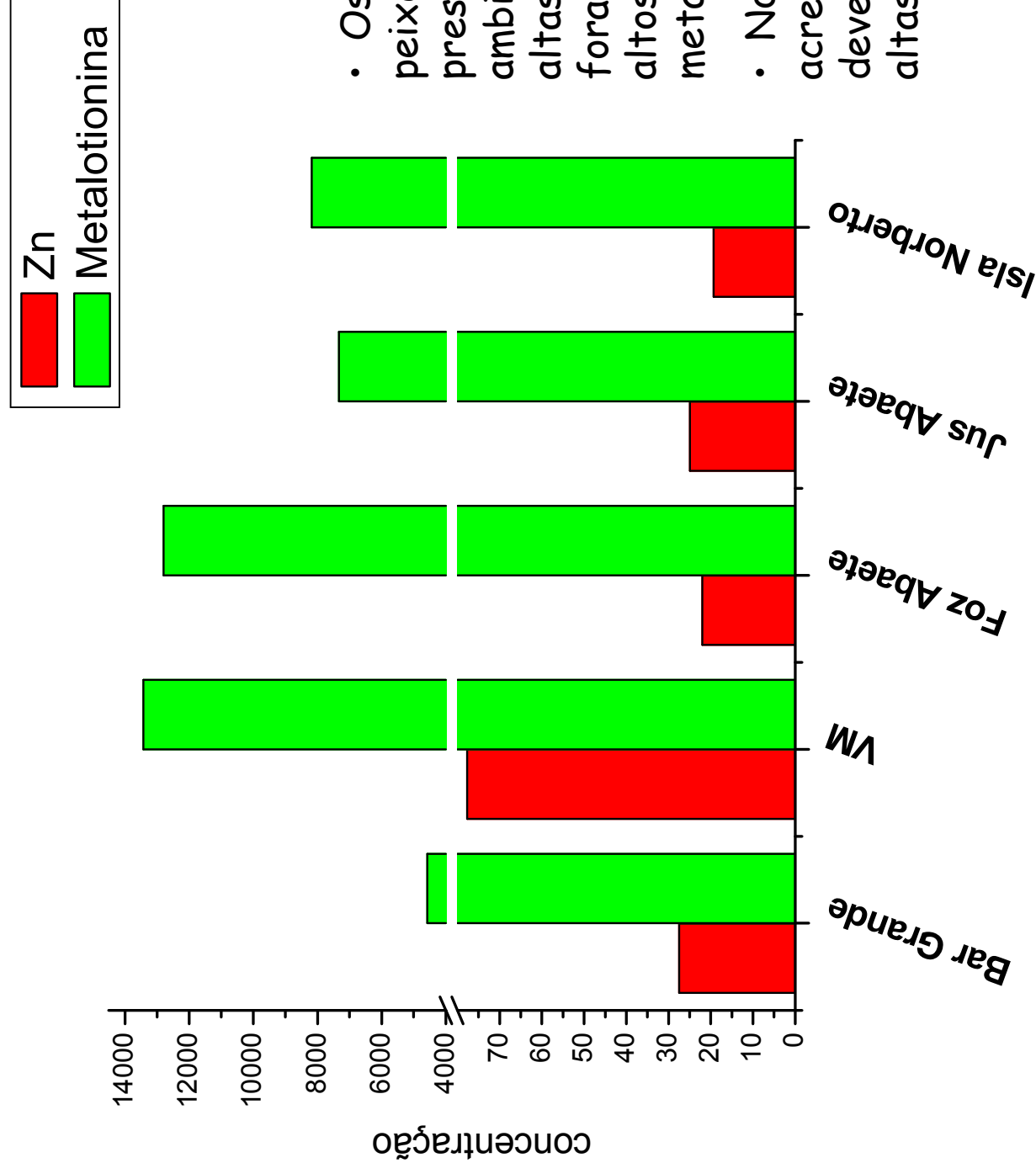
↑ Saúde do peixe

- foram encontrados zinco, chumbo e mercúrio no filé (abaixo dos limites da ANVISA)
- Portanto a saúde do peixe pode estar comprometida. Para responder a esta questão foram feitos estudos para identificar se há no peixe alguma resposta de seu organismo devido aos metais.

Indicadores biológicos

Indicadores biológicos

- Metalotionina: proteína capaz de se ligar a metais
 - aumento da sua produção é induzida pelo aumento na concentração de metais e também por variação de outros fatores: sexo e maturação, temperatura,...



- Os dados indicam que os peixes estão respondendo a presença de metais no ambiente, pois no ponto VM, altas concentrações de Zn foram detectadas assim como altos valores de metalotionina.
- No caso da foz do Abaeté acredita-se que a resposta se deve a temperaturas mais altas das águas deste rio

Isla Norberto: Sítio de Referência do estudo