



EACH

campus
USP
LESTE

Escola de Artes, Ciências e Humanidades
Universidade de São Paulo

O campus USP Capital/Zona Leste

Identificação de compostos químicos no solo e avaliação de risco à saúde humana

Prof. Dr. Felipe S. Chambergo, Prof. Dr. Marcio Gurgel e Profa. Dra. Viviane Nunes

Agosto/2014
USP

O campus USP Capital/Zona Leste



Figura 2. Fotografia do campus USP Capital/ Zona Leste, localizado no km 17 da Rodovia Ayrton Senna, no perímetro do Parque Ecológico do Tietê, São Paulo, SP. (Fonte: Google Maps, 17/04/2014).

O que são áreas contaminadas?

- Área, local ou terreno onde há poluição ou contaminação comprovada causada pela introdução de quaisquer substâncias ou resíduos
- Os poluentes ou contaminantes podem concentrar-se nos diferentes compartimentos do ambiente (CETESB, 2001)

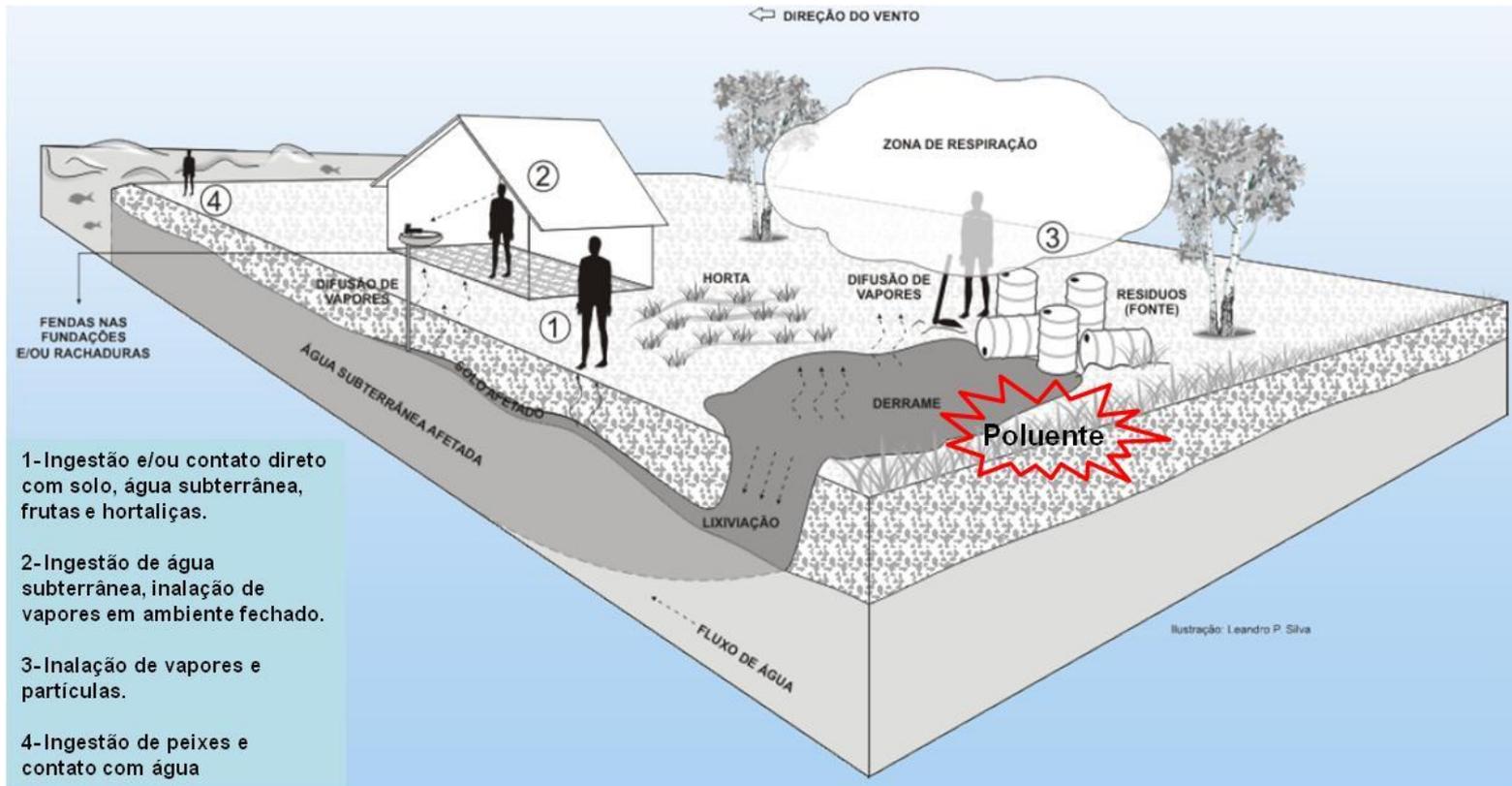
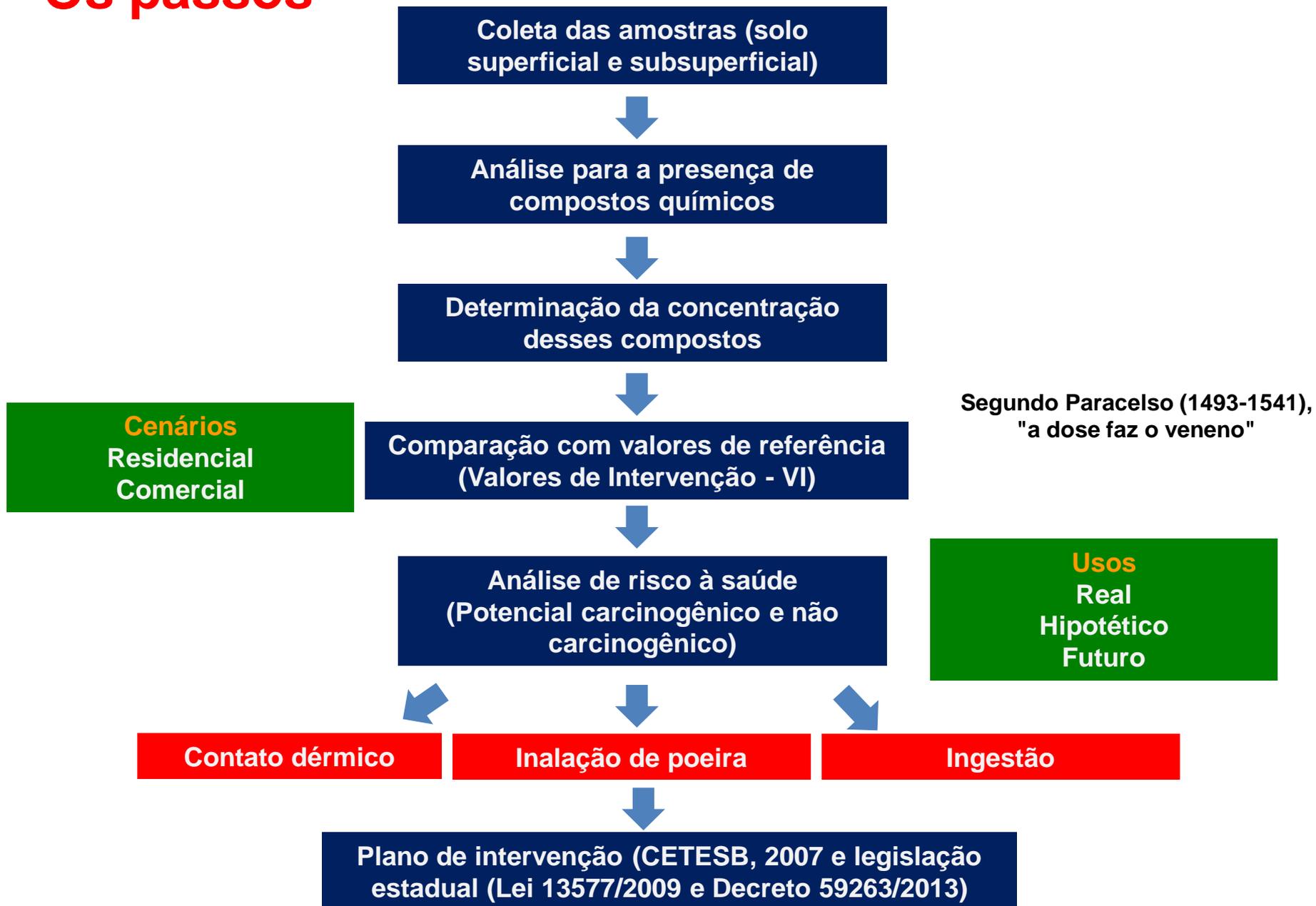


Figura 1. Vias de exposição aos poluentes (Adaptado de Maximiano, A. 2000. Avaliação de Risco à Saúde Humana. Tecnohidro Projetos Ambientais, São Paulo, SP).

O que sabemos até agora?

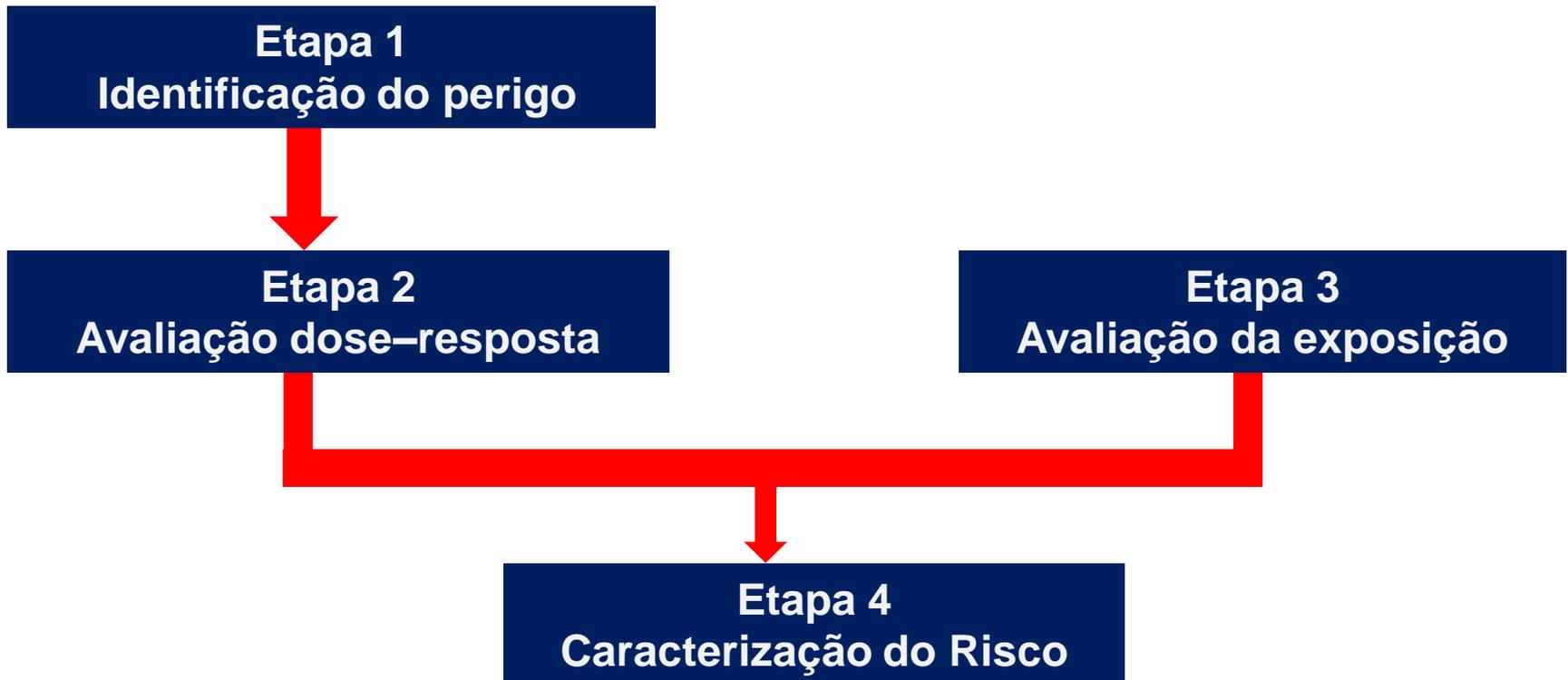
- IPT (2011): avaliação completa da Gleba 1 (antes do aterro)
- Servmar (2012): área da chaminé (AI-02)
- Servmar (2014): aterro central (AI-01)

Os passos



Avaliação do risco à saúde humana

- Processo para avaliar a natureza e a probabilidade de efeitos adversos para a saúde em seres humanos expostos a produtos químicos no meio ambiente contaminado, agora ou no futuro



Área: ~ 180.000 m²
 Amostras: 256 simples, 19
 compostas
 Estudo: Metais, VOC, SVOC,
 inorgânicos, pesticidas, PCB

Valores de intervenção (VI): definidos segundo CETESB (2014) ou, quando não disponível, conforme RSL (2013), para cenários residenciais. Em função da norma atual, **ferro**, **vanádio** e **alumínio** foram incluídos na lista de contaminantes, enquanto **Aldrin** e **benzo(b)fluoranteno** foram excluídos. VI**: Segundo RSL (2005 e 2011) ou CETESB (2005).

Composto	Atual	Antigo
	VI*	VI**
Vanádio	39	390
Ferro	5500	55000
Alumínio	7700	77000
Aldrin	0,8	0,01
< 0,27 (A-16)		
Benzo(b)fluoranteno	7,2	0,15
0,66 (AS-05)		

A12		
Composto	mg/Kg	VI*
Alumínio	60964	7700

A13		
Composto	mg/Kg	VI*
Ferro	30823	5500
Vanádio	98	39

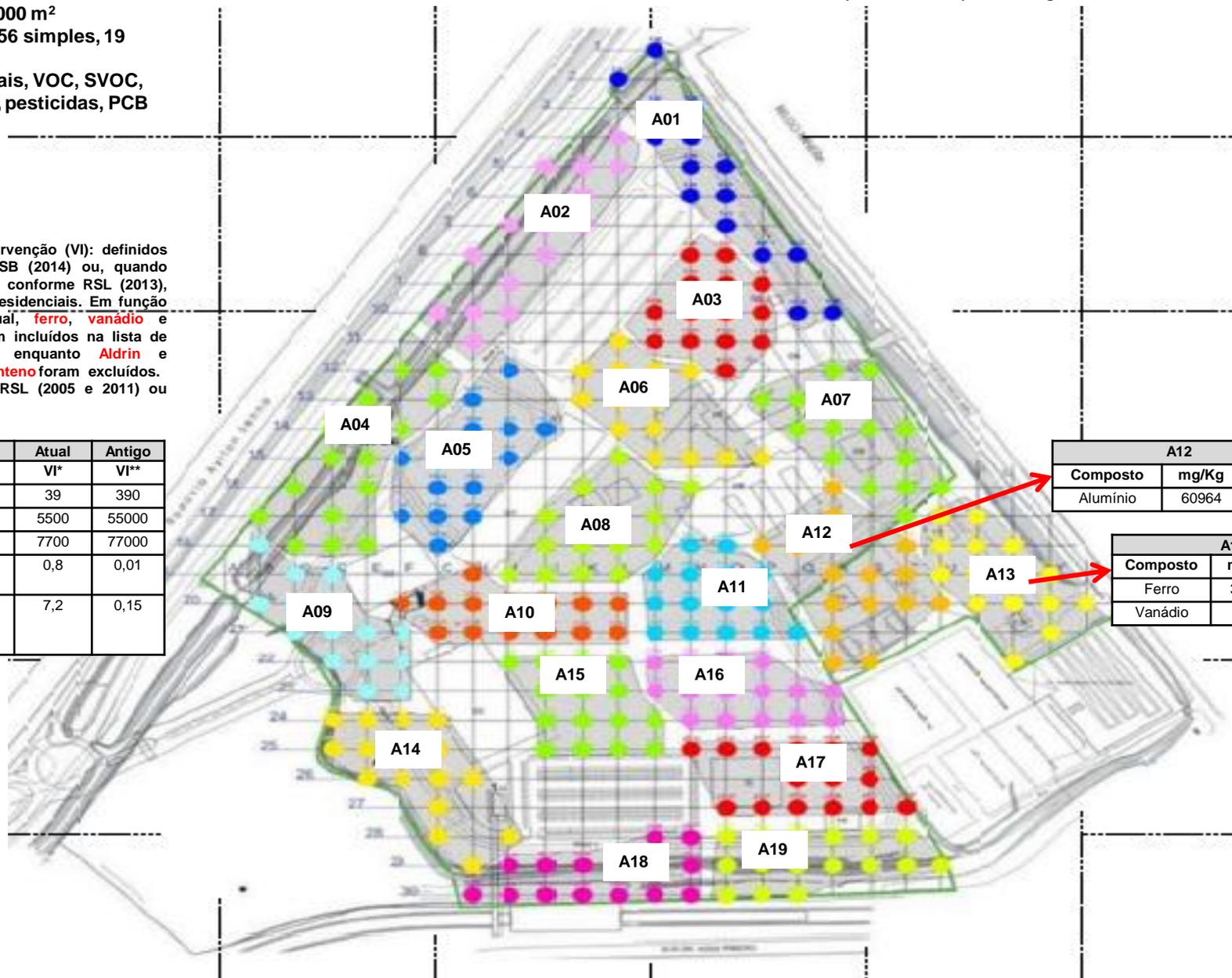


Figura 3. Situação do campus capital USP/zona leste. Pontos de coleta de solo (Relatório Técnico IPT-123530-205/2011), mostrando elementos e/ou compostos químicos identificados acima dos VI.

Avaliação de risco à saúde humana

- **Não há risco carcinogênico ou não carcinogênico para o cenário real**
- **Risco não carcinogênico para o cenário hipotético, referente à ingestão acidental da água subterrânea por trabalhadores de obras civis, tanto na área interna da USP como na externa (escola estadual, escola infantil e creche)**

Área: AI-02
 Amostras: 17 simples
 Estudo: Metais, VOC, SVOC,
 inorgânicos, pesticidas, cianeto,
 PCB, Be, Tl, fosfatos, sulfatos

Detalhe da área de investigação AI-02 da EACH/USP e localização das sondagens e coleta de solo

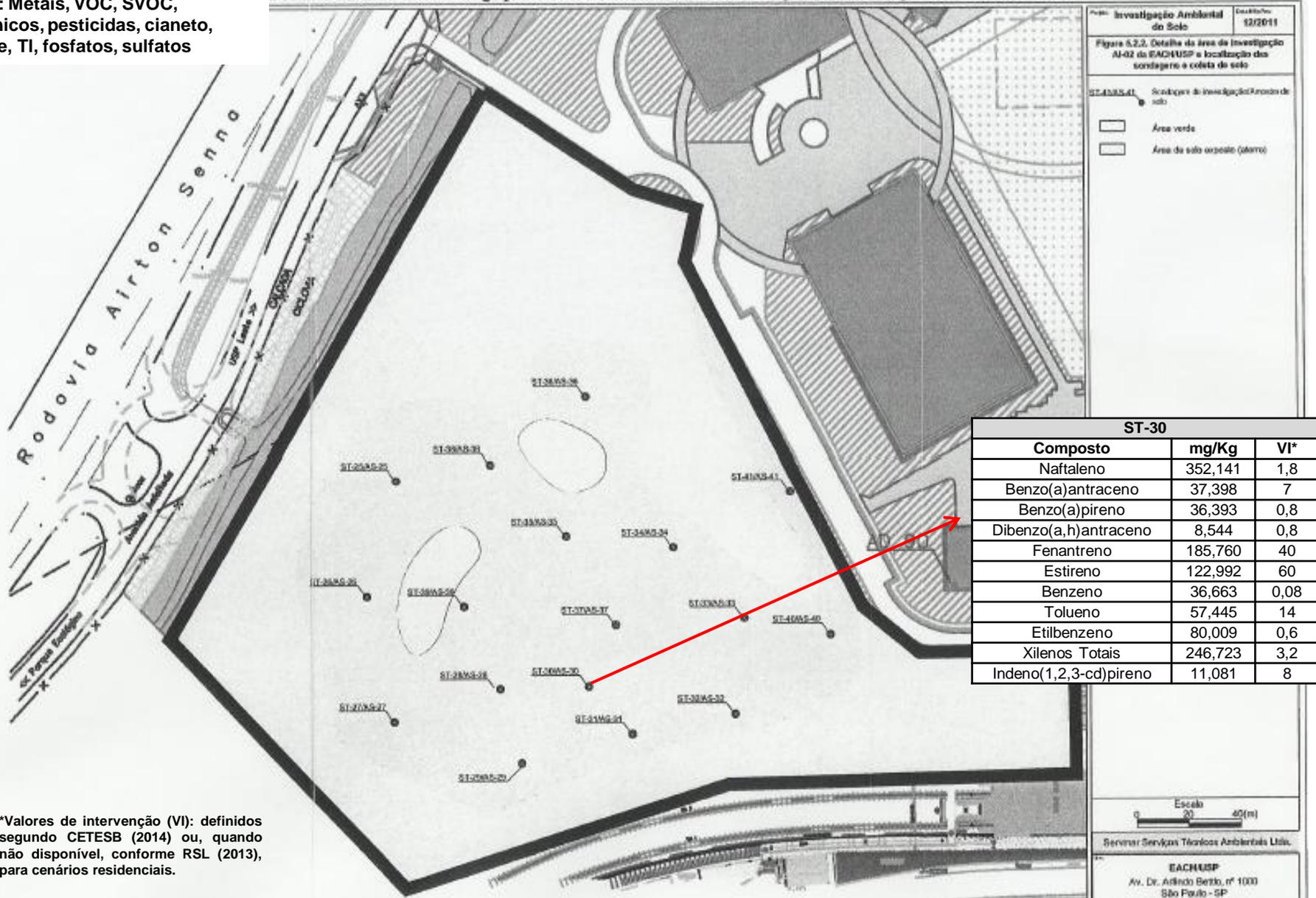
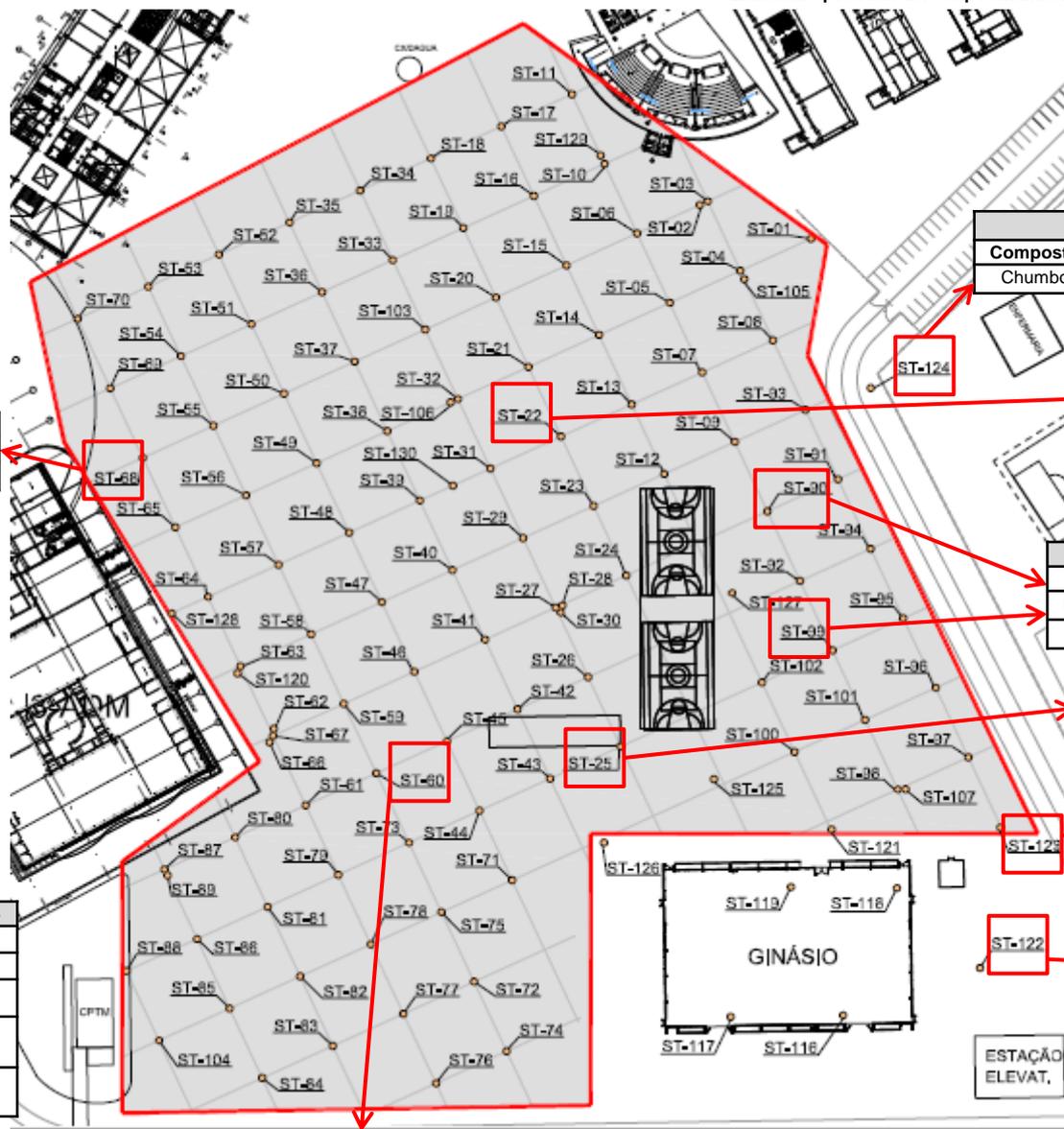


Figura 4. Mapa de localização de pontos de coleta de solo na área AI-02 (Relatório Técnico SERVMAR MA/11988/ 2012/ BLS), mostrando elementos e/ou compostos químicos identificados acima dos VI.

Área: ~ 36.000 m² (AI-01)
 Amostras: 218 simples
 Estudo: Metais, VOC, SVOC,
 inorgânicos, pesticidas, cianeto,
 PCB, Be, TI, fosfatos, sulfatos



ST68		
Composto	mg/Kg	VI*
Alumínio	77578,9	7700

ST124/1 m		
Composto	mg/Kg	VI*
Chumbo	578,8	240

ST22/1 m		
Composto	mg/Kg	VI*
PCB	0,699	0,03

ST 90/0,3 m e ST99/0,3 m		
Composto	mg/Kg	VI*
PCB (ST 90)	0,09054	0,03
PCB (ST99)	0,04243	0,03

ST25/0,3 m		
Composto	mg/Kg	VI*
PCB (ST25)	0,438	0,03

ST123/0,3 m		
Composto	mg/Kg	VI*
PCB	0,06029	0,03

ST122/0,3		
Composto	mg/Kg	VI*
Chumbo	454,9	240

ST60		
Composto	mg/Kg	VI*
Manganês	2062,7	180

*Valores de intervenção (VI):
 definidos segundo CETESB (2014) ou,
 quando não disponível, conforme
 RSL (2013), para cenários
 residenciais. Em função da norma
 atual, **alumínio** foi incluído na lista,
 enquanto **benzo(b)fluoranteno** e
bis[2-etilexil]ftalato foram excluídos.
 VI*: Segundo RSL (2005; 2011) ou
 CETESB (2005).

Composto	Atual	Antigo
	VI*	VI**
Alumínio	7700	77000
Mercúrio	0,9	36
Benzo(b)fluoranteno 2,0294 (ST-124/0,3)	7,2	0,15
Bis[2-Etilexil]ftalato 63,5137 (ST-06/1)	250	4

Figura 5. Mapa de localização de pontos de coleta de solo na área AI-01 (Relatório Técnico SERVMAR MA/12936/2014/ BLS), mostrando elementos e/ou compostos químicos identificados acima dos VI.



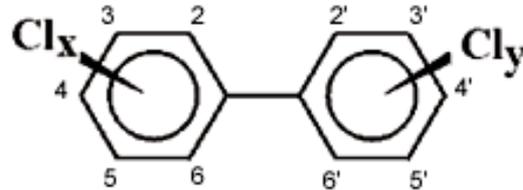
Figura 6. Fotografia do campus USP Leste, mostrando os pontos de Isoconcentração de PCB (total) no solo superficial no AI-01 (RT SERVMAR MA/12936/2014/ BLS).



Figura 7. Fotografia do campus USP Leste, mostrando os pontos de Isoconcentração de PCB (total) no solo subsuperficial no AI-01 (RT SERVMAR MA/12936/2014/ BLS).

O que são PCBs?

Bifenilas policloradas



- Inflamabilidade
- Estabilidade química
- Propriedades de isolamento

- Baixa volatilidade, baixa solubilidade em água e capacidade de adsorção às partículas do solo

- Persistência no ambiente
- Efeitos tóxicos aos seres vivos

Acidentes com PCBs

Caso de Yusho (Japão)

- 1600 pessoas consumiram óleo de arroz contaminado com PCBs e terfenilas policloradas (PCT)
- Sintomas: fadiga, dor de cabeça, dores com inchaço, anemia, problemas sanguíneos, erupção na pele, despigmentação, dor nos olhos, aumento da incidência de câncer de fígado
- Segundo IARC (1987), faltam evidências da carcinogenicidade dos PCBs para humanos. Alguns estudos em humanos indicam potencial carcinogênico para casos ocupacionais, porém as amostras são muito reduzidas para se estabelecer relação

Avaliação de risco à saúde humana e medidas de intervenção

- Características físico-químicas
- Comportamento ambiental
- Toxicidade
- Vias de exposição: a alimentação é o principal meio de exposição dos PCBs ao ser humano

Não se trata de uma exposição ocupacional!

...Não há necessidade de adoção de medidas de intervenção para o solo superficial e subsuperficial da área AI-01 (pag. 222, Servmar, 2014)

Recomendação: nova série de sondagens e análise de outros congêneres de PCBs

Conclusões

- O solo da gleba I já foi investigado, incluída a área onde foi depositado solo que não possui certificação de origem (áreas AI-01 e AI-02)
- Não foram identificadas substâncias químicas no solo da Gleba I em concentrações que ofereçam risco à saúde humana
- Não há risco carcinogênico ou não carcinogênico para o cenário real
- Não será necessária a adoção de medidas de intervenção para o solo superficial, solo subsuperficial e água subterrânea

Medidas de Prevenção

- Restrição de acesso à área na região AI-01, a qual foi cercada com tapume metálico e o plantio de gramíneas, em cerca de 23 mil metros quadrados
- A base do tapume metálico está vedada para evitar que as águas que estiverem na parte cercada invadam o calçamento
- Parte da área AI-02 foi cercada com alambrado metálico. Presença nessa área está controlada pela guarita de acesso à CPTM
- Não é necessária a utilização de água subterrânea e não é prevista a instalação de poços artesianos

Área do Aterro Central – AI -01



Área da chaminé – AI -02



Figura 8. Fotografia de áreas do campus USP Leste, mostrando as medidas de prevenção adotadas.

De:

CA

Para:

C

Data:

14/07/2014

Referências:

Processo 30/00698/13 – PA 142/13

Interessado: Escola de Artes, Ciências e Humanidades – USP Leste*Assunto:*

Interdição do Campus da USP Leste - Parecer Técnico 002/2014/CAAR

Em função dos resultados das investigações apresentadas e medidas de intervenção propostas pela USP, que foram avaliadas tecnicamente pela CETESB, avaliação essa registrada no Parecer Técnico 002/2014/CAAR, considero que essa interdição pode ser encerrada, devido às seguintes razões apontadas a seguir.

A principal conclusão do Parecer Técnico 002/2014/CAAR é "...que os gases presentes no subsolo, notadamente o metano, não impõem um risco iminente à segurança dos usuários do Campus da USP Leste. O risco pode ser classificado como potencial, o que demanda a manutenção e o aperfeiçoamento das medidas de intervenção que estão em curso de modo a viabilizar a utilização do Campus da USP Leste".

Desta forma, uma das condições fundamentais para ocorrer a desinterdição do Campus da USP Leste é que seja encerrada a instalação dos equipamentos necessários para o funcionamento do sistema de remoção de gases, que segundo informações dos nossos técnicos, que realizaram inspeção na área, está em fase final.

Outra medida já implantada, considerada importante para a desinterdição do Campus da USP Leste é o isolamento da área com presença de PCB no solo depositado na área em 2011, com tapume e grama.

No Parecer Técnico 002/2014/CAAR também é apontada a necessidade de complementação das investigações, que visam verificar a necessidade de planejamento e execução de novas medidas de intervenção na área do Campus da USP Leste, notadamente investigações sobre a qualidade do solo, atividades essas que podem ser realizadas com o Campus desinterditado.



PODER JUDICIÁRIO
TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DE SÃO PAULO

Despacho

Agravo de Instrumento Processo nº 2005487-29.2014.8.26.0000

Relator(a): Alvaro Passos

Órgão Julgador: **2ª CÂMARA RESERVADA AO MEIO AMBIENTE**

Número de Origem: 1011905-69.2013.8.26.0053

Destarte, a situação presente quando da concessão da tutela combatida neste recurso não mais se faz presente, diante da constatação pelo órgão ambiental do Estado de que, após a tomada de medidas corretivas, a comunidade acadêmica não estará submetida a risco caso o *campus* volte a ser utilizado no próximo período letivo, o que autoriza a sua revisão, ao menos por ora, **suspendendo** seus efeitos, de sorte a **autorizar** a reocupação da USP Leste, sem prejuízo de todas as medidas que vinham sendo tomadas, e outras que possam ser indicadas, pela *Universidade*, bem como da continuidade nas tratativas para a celebração do *Termo de Ajustamento de Conduta* noticiado.

Comunique-se, officie-se e intime-se como devido.

São Paulo, 22 de julho de 2014.

Alvaro Passos
Relator

Plano Futuro

- **Investigação detalhada de 12 congêneres de PCBs e nova análise de risco à saúde humana**
- **Para os locais na AI-02 onde foram verificadas concentrações das SQI de origem antrópica superiores aos VI, análises químicas mais detalhadas e avaliação de risco à saúde humana**