

**Relatório Preliminar – USP ZONA LESTE**  
**Fase I**  
(Rua Arlindo Betio nº1000, Ermelino Matarazzo)  
**MA/2349/05/SNH**

**Servmar Serviços Técnicos Ambientais Ltda.**  
São Paulo, 09 de junho de 2005.

## ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS .....	1
2. Serviços executados .....	1
2.1. Monitoramento das caixas de passagem .....	4
2.2 Avaliação de vapores orgânicos no solo .....	4
2.3. Sondagem e Instalação dos poços de monitoramento .....	21
2.4. Coleta de amostras de solo .....	22
3 Discussão dos resultados.....	23
4 Ações imediatas .....	24

## FIGURAS

Figura 1.1. Localização do Campus USP Leste na Cidade de São Paulo .....	2
Figura 2.1 – Croqui das Instalações do campos USP leste.....	3
Figura 2.2.1. localização das perfurações da malha e concentrações de L.I.E. na fase I .....	20

## TABELAS

Tabela 2.1.1 Resultado do monitoramento de explosividade nas caixas de passagem ..	4
Tabela 2.2.1. Resultado da avaliação de gases .....	6
Tabela 2.3.1. Características dos poços de monitoramento instalados .....	21
Tabela 2.4.1. Características das amostras de solo enviadas ao laboratório .....	22

## ANEXOS

ANEXO 1 – Certificados de Calibração	
ANEXO 2 – Perfis litológico-constructivos dos poços de monitoramento	
ANEXO 3 – Procedimento para instalação de poço de monitoramento	
ANEXO 4 – Procedimento para sondagem e amostragem de solo	
ANEXO 5 – Cópia das cadeias de custódia das amostras de solo	
ANEXO 6 – Cronograma de trabalhos na USP – Campus Leste	
ANEXO 7 – Cópia de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)	

## 1. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

Em atendimento ao **Termo de Ajustamento de Conduta – TAC (Processo SMA nº 13.579/2004)** firmado entre a **Universidade de São Paulo (USP)** e a **Secretaria Municipal de Meio Ambiente**, o presente relatório apresenta os resultados iniciais obtidos na Investigação Ambiental, realizado na Rua Arlindo Betio nº1000 no bairro de Ermelino Matarazzo, cidade de São Paulo – SP. A coleta e compilação dos dados foram realizadas no período de 20 de maio a 07 de junho de 2005.

Este estudo apresenta os resultados solicitados nos **itens 2.1.1 e 2.1.2 do TAC**, onde foram avaliadas a **explosividade** (L.I.E.) nas caixas de passagem e as concentrações de **gases orgânicos voláteis** (VOC) no solo do entorno das edificações da **Fase I da USP Campus Leste – Gleba I**, além disso, foi dada continuidade da avaliação de eventuais contaminações do solo e/ou da água subterrânea.

A **Figura 1.1** apresenta a localização da área.

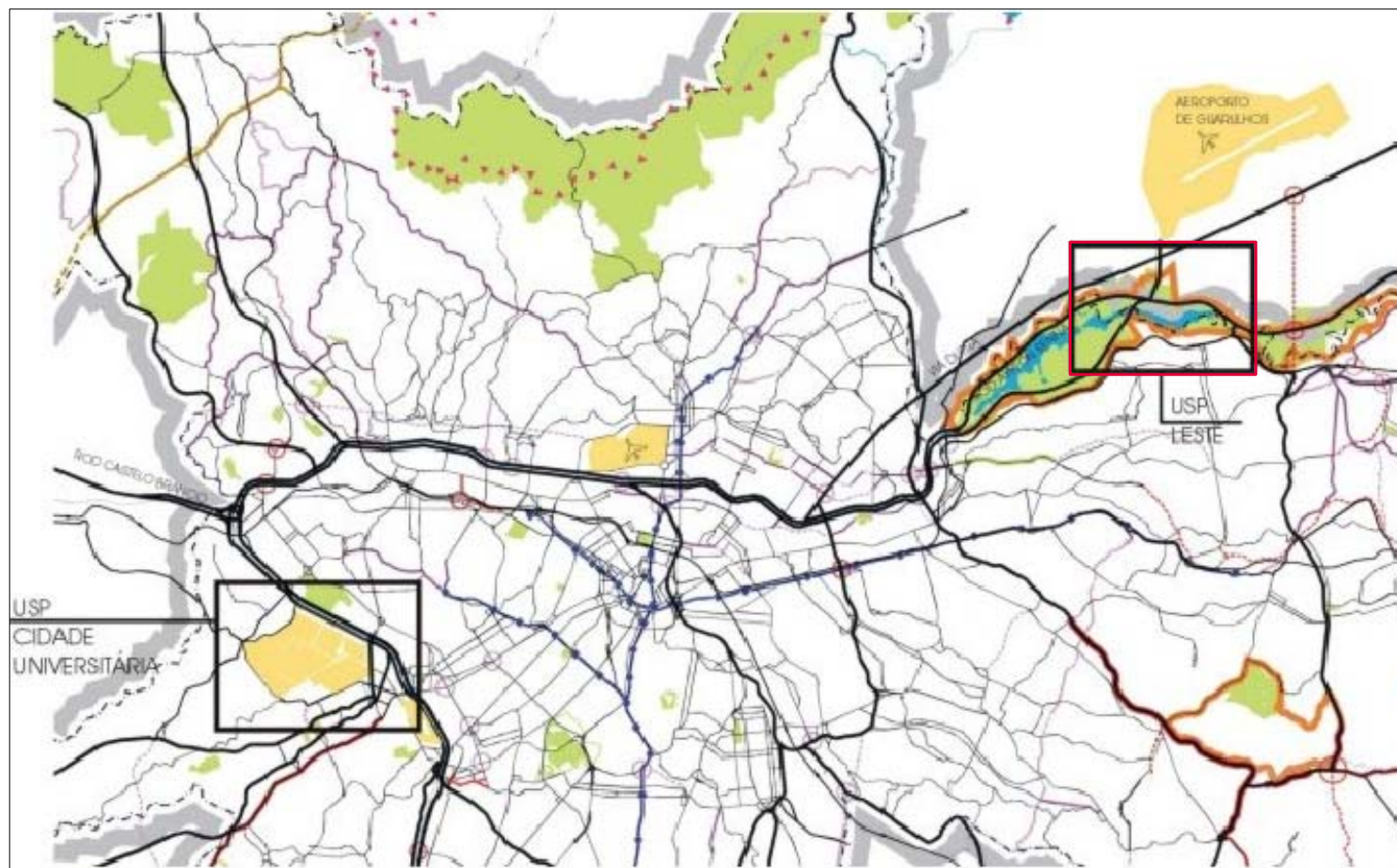
## 2. Serviços executados

Os serviços executados nesta etapa consistiram em:

- coleta de dados básicos do local;
- monitoramento do Índice de explosividade nas caixas de passagem e galerias;
- avaliação de vapores orgânicos no solo (*Soil Gas Survey*) no entorno das edificações – fase I;
- perfuração de 05 sondagens de investigação (ST-07 a ST-11) com coleta de amostras de solo a cada meio metro perfurado para as medições das concentrações de VOCs e posterior seleção para análises químicas;
- coleta de 05 amostras de solo encaminhadas análises químicas para a determinação das concentrações dos compostos VOCs (compostos orgânicos voláteis), SVOCs (compostos orgânicos semivoláteis), metais (alumínio, antimônio, arsênio, bário, cádmio, chumbo, cobalto, cobre, cromo, ferro, manganês, mercúrio, molibdênio, níquel, prata, selênio, vanádio e zinco), nitrato, amônio, cloreto, fosfato e sulfato.
- instalação de 05 poços de monitoramento (PM-07 a PM-11).

A **Figura 2.1.** apresenta as instalações do campus zona leste e suas edificações atuais e futuras.

**Figura 1.1 Localização do Campos da USP Zona Leste**



Projeto: **Diagnóstico Ambiental** Data: Mês/Ano **05/2005**

Legenda:

Campos da USP Zona Leste



Servmar Serviços Técnicos Ambientais Ltda.

**Campos USP Zona Leste**

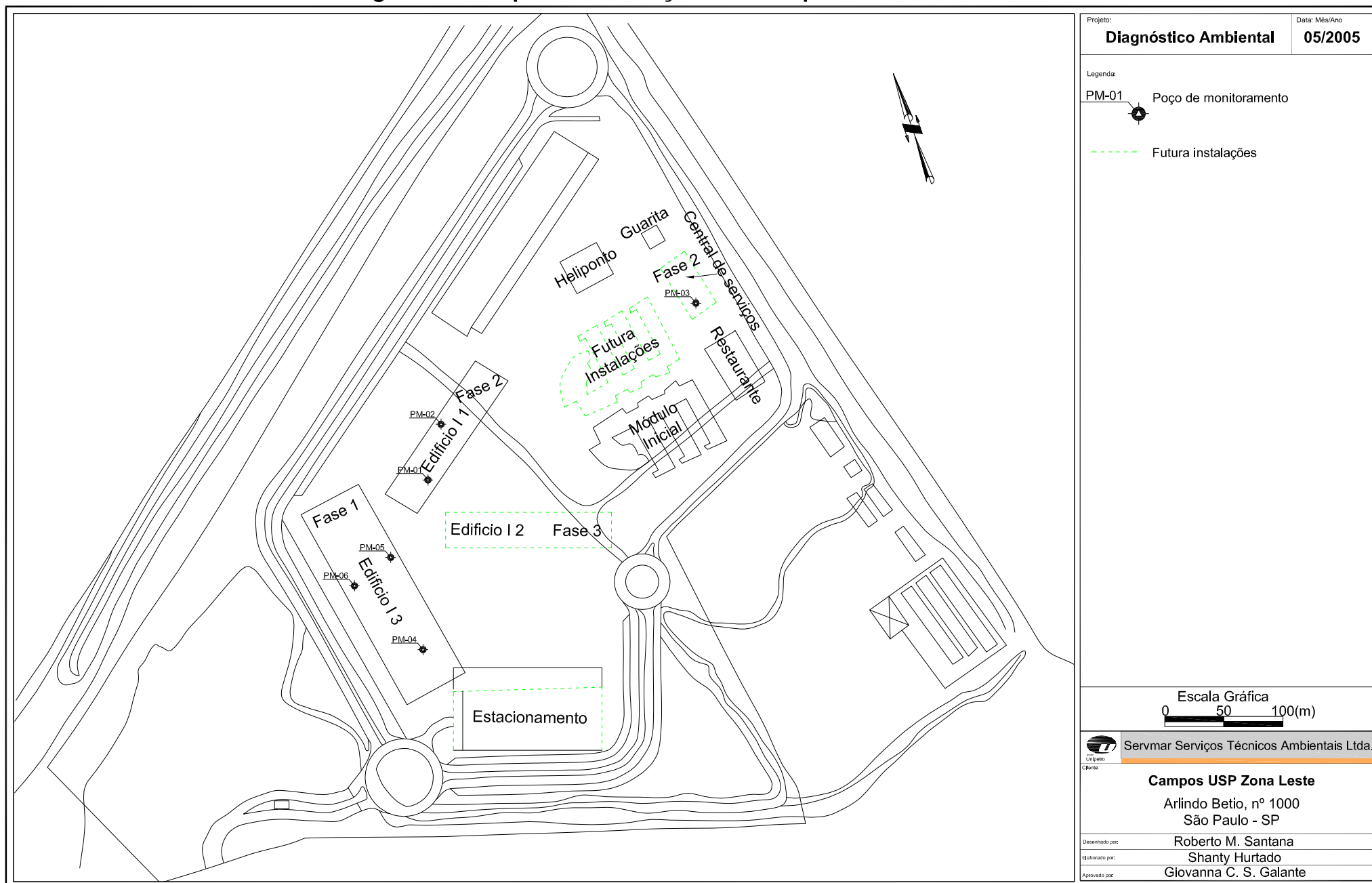
Arlindo Betio, nº 1000  
São Paulo - SP

Desenhado por: Roberto M. Santana

Elaborado por: Shanty Hurtado

Aprovado por: Giovanna C. S. Galante

**Figura 2.1 Croqui das instalações do Campos USP Leste**



Projeto: **Diagnóstico Ambiental** Data: Mês/Ano **05/2005**

Legenda:

PM-01 Poço de monitoramento  
Futura instalações

Escala Gráfica  
0 50 100(m)



Servimar Serviços Técnicos Ambientais Ltda.

**Campos USP Zona Leste**

Arlindo Betio, nº 1000  
São Paulo - SP

Desenhado por: Roberto M. Santana

Elaborado por: Shanty Hurtado

Aprovado por: Giovanna C. S. Galante

## 2.1. Monitoramento das caixas de passagem

Foram realizadas medições através de um equipamento “explosivímetro”. nas caixas de passagem nº 60, 72, 78, 83 e 84.

As medições do Índice de Explosividade foram realizadas utilizando-se um equipamento específico denominado *Monitor de Explosividade*, sendo seu funcionamento através de Sensor de Combustão Catalítica.

O *Monitor de Explosividade* utilizado nas medições foi o modelo *EXYLARM*, de fabricação da *DRÄGER*, com número de série FDCK001.

A Tabela 2.1.1 apresenta o monitoramento das caixas de passagem.

Tabela 2.1.1 Resultado do monitoramento de explosividade nas caixas de passagem				
Caixas de Passagem	MEDIDAS DE EXPLOSIVIDADE			
	06/mai	13/mai	20/mai	27/mai
Nº 60	10%	13%	7%	25%/12%*
Nº 72	0%	0%	0%	0%
Nº 78	0%	0%	0%	0%
Nº 83	0%	0%	0%	0%
Nº 84	0%	0%	0%	0%

\* medida realizada após ventilação

## 2.2 Avaliação de vapores orgânicos no solo

Nesta avaliação foram monitoradas as áreas do entorno das edificações, da fase I através de sondagens rasas, com um metro de profundidade, tendo sido utilizado para essa finalidade um amostrador de aço carbono com 1” de diâmetro e cravação através de martelo elétrico em malha de 10 X 10 metros.

As medições do Índice de Explosividade foram realizadas utilizando-se um equipamento específico denominado *Monitor de Explosividade*, sendo seu funcionamento através de Sensor de Combustão Catalítica.

O *Monitor de Explosividade* utilizado nas medições foi o modelo *EXYLARM*, de fabricação da *DRÄGER*, com número de série FDCK001.

O *Equipamento* foi calibrado com gás metano no último dia 16 de maio, pela empresa AS EXPERT Ltda, cujo certificado de calibração de número 0505/AN1848 encontra-se anexo a este relatório.

Já para a determinação da concentração de VOC – Compostos Orgânicos Voláteis foi utilizado um Photo Ionizador, de marca *HNU*, modelo *PI 101*, com número de série

9856, que também foi calibrado no dia 16 de maio, com certificado de calibração número 0505/AN1847, também anexo a este relatório.

O **Anexo 1** apresenta os certificados de calibração dos equipamentos utilizados.

A **Tabela 2.2.1** apresenta os resultados obtidos na avaliação de gases no solo.

A localização das perfurações da malha, bem como as concentrações de L.I.E. obtidas, encontram-se nas **Figuras 2.2.1**.

<b>Tabela 2.2.1. Resultado da avaliação de gases</b>				
<b>SONDAGEM</b>	<b>COORDENADAS</b>		<b>L.I.E. (%)</b>	<b>VOC (ppm)</b>
1	S:	23° 28` 53.0"	5	15
	WO:	46° 29` 56.3"		
2	S:	23° 28` 53.2"	100	5
	WO:	46° 29` 56.6"		
3	S:	23° 28` 53.2"	100	0
	WO:	46° 29` 56.8"		
4	S:	23° 28` 53.4"	5	5
	WO:	46° 29` 57.2"		
5	S:	23° 28` 53.6"	21	3
	WO:	46° 29` 57.5"		
6	S:	23° 28` 53.8"	9	5
	WO:	46° 29` 58.0"		
7	S:	23° 28` 53.9"	22	4
	WO:	46° 29` 58.2"		
8	S:	23° 28` 54.0"	8	3
	WO:	46° 29` 58.3"		
9	S:	23° 28` 54.0"	10	3
	WO:	46° 29` 58.5"		
10	S:	23° 28` 54.2"	100	3
	WO:	46° 29` 58.7"		
11	S:	23° 28` 54.6"	9	2
	WO:	46° 29` 59.4"		
12	S:	23° 28` 54.7"	7	2
	WO:	46° 29` 59.7"		
13	S:	23° 28` 54.8"	6	2.5
	WO:	46° 29` 59.9"		
14	S:	23° 28` 54.8"	11	2
	WO:	46° 29` 00.2"		
15	S:	23° 28` 55.2"	5	3
	WO:	46° 29` 00.5"		
16	S:	23° 28` 55.3"	2	3
	WO:	46° 29` 00.9"		
17	S:	23° 28` 55.2"	1	2
	WO:	46° 29` 01.1"		
18	S:	23° 28` 55.4"	5	3
	WO:	46° 29` 01.4"		



SONDAGEM	COORDENADAS		L.I.E. (%)	VOC (ppm)
19	S:	23° 28' 55.6"	55	2
	WO:	46° 29' 01.6"		
20	S:	23° 28' 56.2"	100	1
	WO:	46° 29' 01.1"		
21	S:	23° 28' 55.9"	100	2
	WO:	46° 29' 01.2"		
22	S:	23° 28' 55.9"	23	2.5
	WO:	46° 29' 00.6"		
23	S:	23° 28' 55.7"	25	2
	WO:	46° 29' 00.5"		
24	S:	23° 28' 55.4"	62	2
	WO:	46° 29' 00.2"		
25	S:	23° 28' 55.8"	100	2.5
	WO:	46° 29' 00.5"		
26	S:	23° 28' 55.4"	45	2.5
	WO:	46° 29' 00.1"		
27	S:	23° 28' 55.2"	100	2
	WO:	46° 29' 59.7"		
28	S:	23° 28' 54.8"	70	2
	WO:	46° 29' 59.2"		
29	S:	23° 28' 54.7"	6	2
	WO:	46° 29' 58.8"		
30	S:	23° 28' 54.7"	33	2.5
	WO:	46° 29' 59.2"		
31	S:	23° 28' 54.4"	40	3
	WO:	46° 29' 58.5"		
32	S:	23° 28' 54.2"	20	3
	WO:	46° 29' 58.2"		
33	S:	23° 28' 54.2"	65	2
	WO:	46° 29' 58.0"		
34	S:	23° 28' 54.1"	45	3
	WO:	46° 29' 57.5"		
35	S:	23° 28' 54.1"	13	5
	WO:	46° 29' 57.5"		
36	S:	23° 28' 53.3"	100	50
	WO:	46° 29' 57.0"		
37	S:	23° 28' 53.2"	100	2
	WO:	46° 29' 56.5"		
38	S:	23° 28' 53.1"	7	3
	WO:	46° 29' 56.2"		
39	S:	23° 28' 53.0"	29	1000
	WO:	46° 29' 56.3"		

SONDAGEM	COORDENADAS		L.I.E. (%)	VOC (ppm)
40	S:	23° 28' 53.4"	18	60
	WO:	46° 29' 56.0"		
41	S:	23° 28' 53.7"	100	85
	WO:	46° 29' 55.8"		
42	S:	23° 28' 54.0"	100	200
	WO:	46° 29' 55.7"		
43	S:	23° 28' 53.9"	100	190
	WO:	46° 29' 55.7"		
44	S:	23° 28' 54.3"	100	195
	WO:	46° 29' 55.5"		
45	S:	23° 28' 54.7"	100	150
	WO:	46° 29' 55.3"		
46	S:	23° 28' 55.1"	100	145
	WO:	46° 29' 55.2"		
47	S:	23° 28' 56.5"	0	125
	WO:	46° 29' 54.1"		
48	S:	23° 28' 56.2"	7	125
	WO:	46° 29' 54.3"		
49	S:	23° 28' 55.4"	100	95
	WO:	46° 29' 54.8"		
50	S:	23° 28' 55.8"	100	105
	WO:	46° 29' 54.5"		
51	S:	23° 28' 56.3"	100	55
	WO:	46° 29' 54.3"		
52	S:	23° 28' 56.6"	100	105
	WO:	46° 29' 54.2"		
53	S:	23° 28' 57.4"	100	70
	WO:	46° 29' 53.7"		
54	S:	23° 28' 57.6"	70	70
	WO:	46° 29' 53.5"		
55	S:	23° 28' 57.8"	7	60
	WO:	46° 29' 53.3"		
56	S:	23° 28' 58.0"	100	45
	WO:	46° 29' 53.1"		
57	S:	23° 28' 58.2"	100	25
	WO:	46° 29' 53.0"		
58	S:	23° 28' 58.4"	100	25
	WO:	46° 29' 52.9"		
59	S:	23° 28' 58.7"	100	15
	WO:	46° 29' 52.7"		
60	S:	23° 28' 58.8"	53	17
	WO:	46° 29' 52.6"		

SONDAGEM	COORDENADAS		L.I.E. (%)	VOC (ppm)
61	S:	23° 28' 58.7"	100	14
	WO:	46° 29' 52.2"		
62	S:	23° 28' 58.7"	5	23
	WO:	46° 29' 52.2"		
63	S:	23° 28' 58.5"	2	17
	WO:	46° 29' 52.1"		
64	S:	23° 28' 58.7"	17	11
	WO:	46° 29' 52.4"		
65	S:	23° 28' 57.9"	9	8
	WO:	46° 29' 56.5"		
66	S:	23° 28' 58.0"	13	15
	WO:	46° 29' 52.7"		
67	S:	23° 28' 57.7"	100	12
	WO:	46° 29' 52.9"		
68	S:	23° 28' 57.2"	35	7
	WO:	46° 29' 53.2"		
69	S:	23° 28' 57.9"	3	51
	WO:	46° 29' 53.0"		
70	S:	23° 28' 59.2"	2	7
	WO:	46° 29' 52.5"		
71	S:	23° 28' 59.0"	45	8
	WO:	46° 29' 52.7"		
72	S:	23° 28' 58.8"	28	9
	WO:	46° 29' 52.9"		
73	S:	23° 28' 58.5"	22	7
	WO:	46° 29' 53.2"		
74	S:	23° 28' 58.2"	45	6
	WO:	46° 29' 53.3"		
75	S:	23° 28' 58.0"	100	10
	WO:	46° 29' 53.5"		
76	S:	23° 28' 57.7"	100	11
	WO:	46° 29' 53.5"		
77	S:	23° 28' 57.6"	100	6
	WO:	46° 29' 53.8"		
78	S:	23° 28' 57.2"	10	10
	WO:	46° 29' 53.9"		
79	S:	23° 28' 56.9"	63	120
	WO:	46° 29' 53.5"		
80	S:	23° 28' 56.7"	100	15
	WO:	46° 29' 53.9"		
81	S:	23° 28' 56.6"	12	20
	WO:	46° 29' 54.3"		

SONDAGEM	COORDENADAS		L.I.E. (%)	VOC (ppm)
82	S:	23° 28' 56.4"	31	19
	WO:	46° 29' 54.5"		
83	S:	23° 28' 55.8"	20	19
	WO:	46° 29' 54.6"		
84	S:	23° 28' 55.5"	12	40
	WO:	46° 29' 54.6"		
85	S:	23° 28' 55.4"	100	23
	WO:	46° 29' 54.8"		
86	S:	23° 28' 55.3"	100	23
	WO:	46° 29' 55.2"		
87	S:	23° 28' 55.0"	44	30
	WO:	46° 29' 55.5"		
88	S:	23° 28' 54.7"	100	22
	WO:	46° 29' 55.7"		
89	S:	23° 28' 54.8"	100	21
	WO:	46° 29' 56.0"		
90	S:	23° 28' 54.5"	100	23
	WO:	46° 29' 56.4"		
91	S:	23° 28' 54.1"	100	20
	WO:	46° 29' 56.4"		
92	S:	23° 28' 54.3"	100	100
	WO:	46° 29' 56.8"		
93	S:	23° 28' 54.3"	100	80
	WO:	46° 29' 56.9"		
94	S:	23° 28' 54.7"	100	200
	WO:	46° 29' 57.7"		
95	S:	23° 28' 54.7"	100	130
	WO:	46° 29' 57.5"		
96	S:	23° 28' 54.4"	100	150
	WO:	46° 29' 57.4"		
97	S:	23° 28' 54.4"	100	200
	WO:	46° 29' 57.7"		
98	S:	23° 28' 54.1"	100	150
	WO:	46° 29' 56.8"		
99	S:	23° 28' 54.2"	100	150
	WO:	46° 29' 56.6"		
100	S:	23° 28' 54.7"	100	150
	WO:	46° 29' 56.3"		
101	S:	23° 28' 54.8"	50	140
	WO:	46° 29' 56.2"		
102	S:	23° 28' 54.6"	30	130
	WO:	46° 29' 56.4"		

SONDAGEM	COORDENADAS		L.I.E. (%)	VOC (ppm)
103	S:	23° 28' 55.3"	0	120
	WO:	46° 29' 56.1"		
104	S:	23° 28' 55.4"	15	120
	WO:	46° 29' 55.7"		
105	S:	23° 28' 55.7"	57	60
	WO:	46° 29' 56.2"		
106	S:	23° 28' 55.2"	100	110
	WO:	46° 29' 56.1"		
107	S:	23° 28' 55.0"	0	180
	WO:	46° 29' 56.6"		
108	S:	23° 28' 54.9"	100	140
	WO:	46° 29' 56.3"		
109	S:	23° 28' 54.7"	64	140
	WO:	46° 29' 56.4"		
110	S:	23° 28' 55.9"	16	6
	WO:	46° 29' 56.3"		
111	S:	23° 28' 55.3"	4	6
	WO:	46° 29' 56.8"		
112	S:	23° 28' 55.5"	7	9
	WO:	46° 29' 56.8"		
113	S:	23° 28' 55.5"	5	50
	WO:	46° 29' 56.7"		
114	S:	23° 28' 56.2"	3	10
	WO:	46° 29' 56.4"		
115	S:	23° 28' 56.0"	24	6
	WO:	46° 29' 56.0"		
116	S:	23° 28' 55.5"	5	150
	WO:	46° 29' 57.0"		
117	S:	23° 28' 55.3"	17	5
	WO:	46° 29' 57.3"		
118	S:	23° 28' 55.4"	6	6
	WO:	46° 29' 57.5"		
119	S:	23° 28' 55.2"	0	2
	WO:	46° 29' 58.2"		
120	S:	23° 28' 55.1"	3	5
	WO:	46° 29' 57.9"		
121	S:	23° 28' 55.3"	23	15
	WO:	46° 29' 57.5"		
122	S:	23° 28' 55.1"	23	10
	WO:	46° 29' 57.1"		
123	S:	23° 28' 54.9"	10	20
	WO:	46° 29' 58.1"		

SONDAGEM	COORDENADAS		L.I.E. (%)	VOC (ppm)
124	S:	23° 28' 54.6"	5	40
	WO:	46° 29' 58.3"		
125	S:	23° 28' 54.6"	8	125
	WO:	46° 29' 58.2"		
126	S:	23° 28' 56.2"	4	10
	WO:	46° 29' 55.4"		
127	S:	23° 28' 56.4"	3	6
	WO:	46° 29' 55.4"		
128	S:	23° 28' 56.4"	4	7
	WO:	46° 29' 55.7"		
129	S:	23° 28' 56.1"	4	35
	WO:	46° 29' 55.5"		
130	S:	23° 28' 56.0"	4	15
	WO:	46° 29' 55.1"		
131	S:	23° 28' 56.4"	11	30
	WO:	46° 29' 55.6"		
132	S:	23° 28' 56.1"	7	19
	WO:	46° 29' 55.5"		
133	S:	23° 28' 56.5"	23	15
	WO:	46° 29' 55.8"		
134	S:	23° 28' 57.3"	10	35
	WO:	46° 29' 55.0"		
135	S:	23° 28' 57.3"	5	190
	WO:	46° 29' 55.3"		
136	S:	23° 28' 56.7"	4	1700
	WO:	46° 29' 55.5"		
137	S:	23° 28' 57.0"	2	180
	WO:	46° 29' 55.7"		
138	S:	23° 28' 57.3"	11	130
	WO:	46° 29' 56.1"		
139	S:	23° 28' 57.2"	14	>2000
	WO:	46° 29' 56.4"		
140	S:	23° 28' 57.3"	4	130
	WO:	46° 29' 56.6"		
141	S:	23° 28' 57.0"	4	170
	WO:	46° 29' 55.3"		
142	S:	23° 28' 57.2"	6	125
	WO:	46° 29' 55.6"		
143	S:	23° 28' 57.4"	6	80
	WO:	46° 29' 56.1"		
144	S:	23° 28' 57.6"	10	80
	WO:	46° 29' 56.4"		

SONDAGEM	COORDENADAS		L.I.E. (%)	VOC (ppm)
145	S:	23° 28' 57.4"	3	30
	WO:	46° 29' 55.3"		
146	S:	23° 28' 57.6"	4	125
	WO:	46° 29' 55.8"		
147	S:	23° 28' 57.7"	4	25
	WO:	46° 29' 56.0"		
148	S:	23° 28' 57.9"	5	170
	WO:	46° 29' 56.2"		
149	S:	23° 28' 57.5"	6	35
	WO:	46° 29' 55.6"		
150	S:	23° 28' 57.5"	4	25
	WO:	46° 29' 55.6"		
151	S:	23° 28' 58.0"	3	8
	WO:	46° 29' 55.3"		
152	S:	23° 28' 57.8"	18	150
	WO:	46° 29' 55.0"		
153	S:	23° 28' 57.5"	5	3
	WO:	46° 29' 54.7"		
154	S:	23° 28' 57.4"	2	7
	WO:	46° 29' 54.5"		
155	S:	23° 28' 57.3"	3	8
	WO:	46° 29' 54.2"		
156	S:	23° 28' 57.4"	2	10
	WO:	46° 29' 54.2"		
157	S:	23° 28' 57.6"	2	2
	WO:	46° 29' 54.5"		
158	S:	23° 28' 57.9"	2	14
	WO:	46° 29' 54.6"		
159	S:	23° 28' 57.9"	2	35
	WO:	46° 29' 54.8"		
160	S:	23° 28' 58.1"	2	180
	WO:	46° 29' 55.2"		
161	S:	23° 28' 58.3"	14	170
	WO:	46° 29' 55.5"		
162	S:	23° 28' 58.2"	2	150
	WO:	46° 29' 55.6"		
163	S:	23° 28' 58.5"	13	160
	WO:	46° 29' 55.5"		
164	S:	23° 28' 58.5"	4	125
	WO:	46° 29' 55.5"		
165	S:	23° 28' 58.4"	4	30
	WO:	46° 29' 55.2"		

SONDAGEM	COORDENADAS		L.I.E. (%)	VOC (ppm)
166	S:	23° 28` 58.5"	3	7
	WO:	46° 29` 55.2"		
167	S:	23° 28` 58.2"	27	8
	WO:	46° 29` 54.7"		
168	S:	23° 28` 57.8"	38	170
	WO:	46° 29` 54.0"		
169	S:	23° 28` 57.6"	8	13
	WO:	46° 29` 53.8"		
170	S:	23° 28` 58.0"	3	16
	WO:	46° 29` 53.7"		
171	S:	23° 28` 58.2"	2	5
	WO:	46° 29` 54.1"		
172	S:	23° 28` 58.6"	3	10
	WO:	46° 29` 53.9"		
173	S:	23° 28` 58.6"	3	150
	WO:	46° 29` 54.2"		
174	S:	23° 28` 58.7"	15	200
	WO:	46° 29` 55.1"		
175	S:	23° 28` 58.9"	8	200
	WO:	46° 29` 55.5"		
176	S:	23° 28` 59.3"	7	19
	WO:	46° 29` 55.6"		
177	S:	23° 28` 59.2"	1	50
	WO:	46° 29` 55.4"		
178	S:	23° 28` 59.1"	1	55
	WO:	46° 29` 55.2"		
179	S:	23° 28` 58.9"	4	50
	WO:	46° 29` 54.9"		
180	S:	23° 28` 58.7"	7	50
	WO:	46° 29` 54.6"		
181	S:	23° 28` 58.6"	6	30
	WO:	46° 29` 54.3"		
182	S:	23° 28` 58.4"	10	90
	WO:	46° 29` 54.0"		
183	S:	23° 28` 58.3"	3	40
	WO:	46° 29` 53.8"		
184	S:	23° 28` 58.8"	2	30
	WO:	46° 29` 53.6"		
185	S:	23° 28` 58.6"	3	20
	WO:	46° 29` 53.6"		
186	S:	23° 28` 58.8"	3	15
	WO:	46° 29` 54.1"		



SONDAGEM	COORDENADAS		L.I.E. (%)	VOC (ppm)
187	S:	23° 28' 58.9"	10	50
	WO:	46° 29' 54.3"		
188	S:	23° 28' 59.1"	25	35
	WO:	46° 29' 54.5"		
189	S:	23° 28' 59.2"	10	55
	WO:	46° 29' 54.9"		
190	S:	23° 28' 59.3"	13	120
	WO:	46° 29' 54.6"		
191	S:	23° 28' 59.2"	7	20
	WO:	46° 29' 54.1"		
192	S:	23° 28' 59.1"	3	18
	WO:	46° 29' 54.1"		
193	S:	23° 28' 59.0"	23	30
	WO:	46° 29' 53.8"		
194	S:	23° 28' 58.8"	7	60
	WO:	46° 29' 53.4"		
195	S:	23° 28' 59.2"	2	10
	WO:	46° 29' 53.4"		
196	S:	23° 28' 59.2"	3	6
	WO:	46° 29' 53.7"		
197	S:	23° 28' 59.6"	10	9
	WO:	46° 29' 53.9"		
198	S:	23° 28' 59.6"	3	8
	WO:	46° 29' 53.9"		
199	S:	23° 28' 59.8"	2	7
	WO:	46° 29' 54.2"		
200	S:	23° 29' 00.2"	2	7
	WO:	46° 29' 53.9"		
201	S:	23° 28' 59.9"	4	7
	WO:	46° 29' 53.8"		
202	S:	23° 28' 59.7"	2	25
	WO:	46° 29' 53.7"		
203	S:	23° 28' 59.6"	3	12
	WO:	46° 29' 53.3"		
204	S:	23° 28' 59.7"	2	6
	WO:	46° 29' 53.5"		
205	S:	23° 28' 59.8"	3	15
	WO:	46° 29' 53.1"		
206	S:	23° 28' 59.9"	20	5
	WO:	46° 29' 52.9"		
207	S:	23° 29' 00.2"	6	9
	WO:	46° 29' 53.6"		

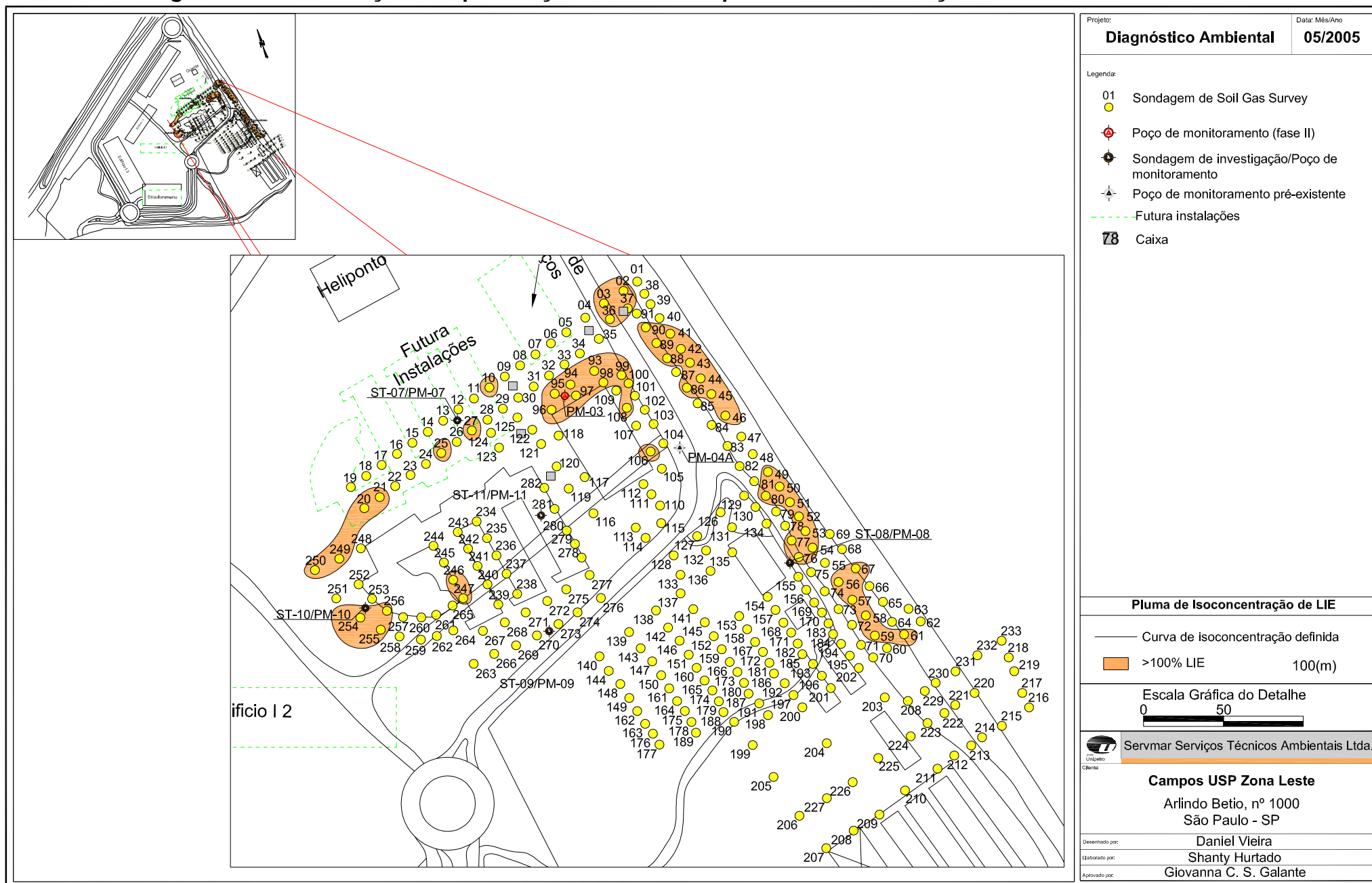
SONDAGEM	COORDENADAS		L.I.E. (%)	VOC (ppm)
208	S:	23° 29` 00.3"	3	20
	WO:	46° 29` 53.8"		
209	S:	23° 29` 00.3"	4	15
	WO:	46° 29` 53.9"		
210	S:	23° 29` 00.3"	6	80
	WO:	46° 29` 53.8"		
211	S:	23° 29` 00.8"	5	10
	WO:	46° 29` 53.5"		
212	S:	23° 29` 00.7"	2	10
	WO:	46° 29` 53.2"		
213	S:	23° 29` 00.5"	3	30
	WO:	46° 29` 53.3"		
214	S:	23° 29` 00.5"	2	20
	WO:	46° 29` 53.1"		
215	S:	23° 29` 00.2"	2	17
	WO:	46° 29` 52.6"		
216	S:	23° 29` 00.1"	3	18
	WO:	46° 29` 53.5"		
217	S:	23° 29` 00.0"	3	10
	WO:	46° 29` 52.3"		
218	S:	23° 28` 59.8"	2	5
	WO:	46° 29` 51.9"		
219	S:	23° 28` 59.4"	38	30
	WO:	46° 29` 51.3"		
220	S:	23° 28` 59.6"	8	7
	WO:	46° 29` 51.1"		
221	S:	23° 28` 59.4"	1	10
	WO:	46° 29` 51.1"		
222	S:	23° 28` 59.4"	4	3
	WO:	46° 29` 51.2"		
223	S:	23° 28` 59.5"	4	25
	WO:	46° 29` 51.5"		
224	S:	23° 28` 59.6"	5	10
	WO:	46° 29` 51.7"		
225	S:	23° 28` 59.8"	4	4
	WO:	46° 29` 52.0"		
226	S:	23° 28` 59.9"	1	10
	WO:	46° 29` 52.4"		
227	S:	23° 29` 00.2"	2	8
	WO:	46° 29` 52.8"		
228	S:	23° 29` 00.5"	50	30
	WO:	46° 29` 53.1"		

SONDAGEM	COORDENADAS		L.I.E. (%)	VOC (ppm)
229	S:	23° 28' 59.5"	10	30
	WO:	46° 29' 52.3"		
230	S:	23° 28' 59.2"	4	16
	WO:	46° 29' 51.9"		
231	S:	23° 28' 59.2"	3	30
	WO:	46° 29' 51.7"		
232	S:	23° 28' 59.1"	4	15
	WO:	46° 29' 51.5"		
233	S:	23° 28' 59.0"	3	10
	WO:	46° 29' 51.2"		
234	S:	23° 28' 55.6"	6	5
	WO:	46° 29' 59.6"		
235	S:	23° 28' 59.0"	37	8
	WO:	46° 29' 51.5"		
236	S:	23° 28' 56.4"	3	14
	WO:	46° 29' 59.2"		
237	S:	23° 28' 56.3"	2	9
	WO:	46° 29' 59.0"		
238	S:	23° 28' 57.6"	2	20
	WO:	46° 29' 59.8"		
239	S:	23° 28' 56.9"	5	35
	WO:	46° 29' 58.9"		
240	S:	23° 28' 56.7"	2	25
	WO:	46° 29' 59.3"		
241	S:	23° 28' 56.5"	4	110
	WO:	46° 29' 59.1"		
242	S:	23° 28' 56.3"	2	25
	WO:	46° 29' 59.4"		
243	S:	23° 28' 56.2"	1	10
	WO:	46° 30' 00.6"		
244	S:	23° 28' 56.4"	50	1
	WO:	46° 30' 00.5"		
245	S:	23° 28' 56.8"	12	7
	WO:	46° 29' 59.7"		
246	S:	23° 28' 57.1"	100	2
	WO:	46° 29' 59.9"		
247	S:	23° 28' 57.0"	100	7
	WO:	46° 30' 00.2"		
248	S:	23° 28' 56.3"	7	7
	WO:	46° 30' 01.3"		
249	S:	23° 28' 56.4"	100	20
	WO:	46° 30' 01.6"		

SONDAGEM	COORDENADAS		L.I.E. (%)	VOC (ppm)
250	S:	23° 28` 56.5"	100	18
	WO:	46° 30` 01.9"		
251	S:	23° 28` 56.7"	15	50
	WO:	46° 30` 01.9"		
252	S:	23° 28` 56.6"	3	200
	WO:	46° 30` 01.6"		
253	S:	23° 28` 56.9"	2	14
	WO:	46° 30` 01.5"		
254	S:	23° 28` 57.0"	100	180
	WO:	46° 30` 01.7"		
255	S:	23° 28` 57.3"	100	170
	WO:	46° 30` 01.5"		
256	S:	23° 28` 57.3"	100	30
	WO:	46° 30` 01.4"		
257	S:	23° 28` 57.3"	7	30
	WO:	46° 30` 01.0"		
258	S:	23° 28` 57.5"	4	70
	WO:	46° 30` 01.1"		
259	S:	23° 28` 57.7"	7	10
	WO:	46° 30` 00.8"		
260	S:	23° 28` 57.4"	2	7
	WO:	46° 30` 00.9"		
261	S:	23° 28` 57.3"	2	8
	WO:	46° 30` 00.5"		
262	S:	23° 28` 57.6"	2	15
	WO:	46° 30` 00.5"		
263	S:	23° 28` 57.7"	24	16
	WO:	46° 30` 00.1"		
264	S:	23° 28` 57.7"	7	16
	WO:	46° 30` 59.8"		
265	S:	23° 28` 57.8"	2	5
	WO:	46° 29` 59.6"		
266	S:	23° 28` 57.5"	1	4
	WO:	46° 29` 59.8"		
267	S:	23° 28` 57.2"	6	7
	WO:	46° 29` 59.9"		
268	S:	23° 28` 57.3"	9	100
	WO:	46° 29` 59.4"		
269	S:	23° 28` 57.6"	3	30
	WO:	46° 29` 59.4"		
270	S:	23° 28` 57.3"	2	15
	WO:	46° 29` 59.3"		

SONDAGEM	COORDENADAS		L.I.E. (%)	VOC (ppm)
271	S:	23° 28' 57.4"	2	9
	WO:	46° 29' 59.2"		
272	S:	23° 28' 57.3"	6	5
	WO:	46° 29' 59.1"		
273	S:	23° 28' 57.5"	12	60
	WO:	46° 29' 58.9"		
274	S:	23° 28' 57.3"	5	100
	WO:	46° 29' 58.7"		
275	S:	23° 28' 57.2"	1	12
	WO:	46° 29' 58.6"		
276	S:	23° 28' 57.1"	2	40
	WO:	46° 29' 58.3"		
277	S:	23° 28' 57.0"	1	18
	WO:	46° 29' 58.2"		
278	S:	23° 28' 56.5"	2	20
	WO:	46° 29' 58.3"		
279	S:	23° 28' 56.1"	5	50
	WO:	46° 29' 58.4"		
280	S:	23° 28' 56.2"	3	50
	WO:	46° 29' 58.4"		
281	S:	23° 28' 56.1"	15	70
	WO:	46° 29' 58.3"		
282	S:	23° 28' 55.9"	44	30
	WO:	46° 29' 58.5"		

**Figura 2.2.1 Localização das perfurações da malha e pluma de concentrações de LIE na fase 1**



### 2.3. Sondagem e Instalação dos poços de monitoramento

Dando continuidade aos trabalhos, nas áreas onde foram identificadas anomalias de VOCs a partir do mapeamento de vapores no solo superficial, foram realizadas sondagens de reconhecimento e instalados poços de monitoramento.

A instalação dos poços de monitoramento permite um levantamento mais preciso da litologia de subsuperfície, a verificação da presença de compostos contaminantes na água subterrânea e a medição do nível d'água, que é utilizada na elaboração de mapas potenciométricos e sentido do fluxo de água subterrânea.

Os pontos de sondagem, para instalação dos poços de monitoramento, foram locados de modo a avaliar os pontos que apresentaram concentrações anômalas de gases no solo e visaram favorecer a amostragem das águas subterrâneas no entorno dos edifícios já construídos (Fase I).

Foram realizadas ao todo 05 sondagens de reconhecimento, feitas com o auxílio de um trado manual de 4" de diâmetro, até a perfuração atingir, pelo menos, 2,0 m de profundidade abaixo do nível d'água". O **Anexo 2** apresenta os perfis litológicos das sondagens e os perfis construtivos dos poços de monitoramento.

Nas sondagens foram medidas as concentrações de VOCs com a presença e exclusão do gás metano, para isso utilizando-se o equipamento *ThermoGASTECH* da marca *INNOVA* (Nº Servmar 934) previamente calibrado (**Anexo 1**). Os resultados são apresentados nos perfis do **Anexo 2**.

Os poços de monitoramento foram instalados com tubos geomecânico de 2" de diâmetro, de acordo com as diretrizes estabelecidas pela norma "ABNT/NBR 13.895 (Construção de poços de monitoramento e amostragem)" e identificados como PM-07 a PM-11, conforme a ordem de instalação.

A **Tabela 2.3.1.** apresenta as características dos poços de monitoramento instalados.

Tabela 2.3.1. Características dos poços de monitoramento instalados						
POÇO	PERFURAÇÃO			INSTALAÇÃO		
	Diâmetro	Prof. (m)	NA ** (m)	Diâmetro	Prof. (m)	FILTRO
PM-07	4"	4,5	2,0	2"	4,5	3,0
PM-08	4"	5,5	2,5	2"	5,5	4,0
PM-09	4"	4,5	2,0	2"	4,5	4,0
PM-10	4"	4,5	2,5	2"	4,5	4,0
PM-11	4"	4,70	2,0	2"	5,0*	4,0

\* poço instalado com o tudo acima da cota do terreno.

\*\* Nível d' água durante as sondagens.

## 2.4. Coleta de amostras de solo

Visando a avaliação da qualidade do solo foram coletadas 05 amostras de solo, provenientes das sondagens para a instalação dos poços de monitoramento (o **Anexo 3** apresenta os procedimentos de sondagem e amostragem de solo), para realização de análises nos laboratórios **Analytical Solutions** (VOC e SVOC) e **Alfa Laboratório** (metais, nitrato, amônio, cloreto, fosfato e sulfato).

Os procedimentos de amostragem de solo seguiram as preconizações da USEPA e da CETESB, e encontram-se no **Anexo 4**.

Ressalta-se que os equipamentos utilizados para coleta de amostras foram descontaminados através de lavagem com água, sabão neutro (isento de fosfato) e posteriormente com água desmineralizada.

As identificações das amostras de solo, profundidades de coleta e suas respectivas concentrações de VOCs são apresentadas na **Tabela 2.4.1**.

<b>Tabela 2.4.1. Características das amostras de solo enviadas ao laboratório</b>				
<b>Sondagens</b>	<b>Amostra</b>	<b>Profundidade (m)</b>	<b>VOCs (ppm)*</b>	<b>VOCs (ppm)**</b>
ST-07	AS-07	1,0	580	0
ST-08	AS-08	1,5	200	20
ST-09	AS-09	0,5	20	0
ST-10	AS-10	2,0	1900	40
ST-11	AS-11	1,5	560	0

\* Medições realizadas com a presença do gás metano.

\*\*Medições realizadas com a exclusão do gás metano.

As amostras de solo foram encaminhadas para os laboratórios que tem o prazo de 15 dias úteis para entregarem os laudos analíticos. O **Anexo 5** apresenta as cadeias de custódia.



### 3 Discussão dos resultados

A partir do trabalho realizado nas áreas dos edifícios da fase I, temos que:

O monitoramento realizado nas caixas de passagem 60, 72, 78, 83, e 84, indicaram que somente a caixa n 60 apresentou níveis de L.I.E., sendo que apenas na campanha realizada em 27/05/2005 apresentou valores acima do estipulado como limítrofe pela Secretaria do Meio Ambiente (20%).

Desse modo, foi realizada a ventilação na caixa e após 2:00 horas foi realizada nova medição que resultou em uma explosividade de 12%.

No entorno do modulo inicial as concentrações nas porções oeste e parte da norte apresentaram 100% L.I.E., entretanto nas medições de VOCs (que exclui o gás metano) não ultrapassaram 180 ppm.

No entorno do restaurante as concentrações na porção leste apresentou 100% de L.I.E., entretanto nas medições de VOCs (que exclui o gás metano) não ultrapassaram 200 ppm.

No entorno do arruamento, estacionamentos e do CAT as concentrações nas porções leste e pontualmente próximos ao CAT apresentaram 100% de L.I.E., entretanto nas medições de VOCs realizadas não ultrapassaram 200 ppm.

As concentrações de VOCs só foram significativas nos pontos 136 (1700 ppm) e 139 (>2000 ppm, limite máximo medido pelo aparelho), estes pontos se localizam na extremidade noroeste da área construída. Nestes pontos os valores de L.I.E.foram de 4% e de 14% respectivamente.

De maneira geral, foram detectadas anomalias em toda a área investigada, sendo que os maiores valores são as de L.I.E., enquanto que as medidas de VOCs permaneceram baixas em praticamente toda área, indicando assim a presença do gás metano.

As sondagens de investigação identificaram uma geologia local caracterizada por aterros de solo argilo-arenoso e arenoso de coloração variegada com espessuras variadas. O aquífero local apresenta característica livre e com profundidade variando entre 2,00 e 2,5 m.

Os valores de VOCs (com metano) medidos durante as sondagens tiveram seus maiores valores entre 580 e 1900 ppm, enquanto que nas medições realizadas com exclusão do gás metano o maior valor obtido foi de 40 ppm.

Os trabalhos para o comprimento dos demais itens do TAC estão sendo realizados dando continuidade às obras de avaliação segundo o cronograma apresentado no **Anexo 6**.

#### **4 Ações imediatas**

Dado a presença de anomalias no entorno das edificações da fase I, recomenda-se:

A construção de drenos subterrâneos, nas áreas onde foram detectadas as anomalias de gases ; visando a remoção dos gases principalmente do gás metano

Alem disso, será necessário o acompanhamento através de um monitoramento periódico de gases na saída destes drenos;

---

Daniel Andreas Klein  
Assessor Ambiental  
Geólogo

---

Shanty Navarro Hurtado  
Assessor Ambiental  
Geólogo

---

Giovanna C. Setti Galante  
Gerente de Diagnóstico Ambiental  
Geóloga

## **ANEXO 1**

### **Certificados de Calibração**



**LTD A**

**CONSULTORIA E TECNOLOGIA EM GASES**

**SERVIÇO AUTORIZADO: BACHARACH®**  
TELEDYNE ANALYTICAL INSTRUMENTS

**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 0505 / AN1847**

**CLIENTE: CEMA CONSULTORIA E MEIO AMBIENTE LTDA**  
**ENDEREÇO: AV.Dr. ÁLVARO RIBEIRO, 161 – SANTANA DO PARNAÍBA -SP**

**INSTRUMENTO: MONITOR DE VOC POR FOTO IONIZAÇÃO MARCA: HNU**  
**MODELO: PI 101 Nº DE SÉRIE: 9856 Nº DE INVENTÁRIO: N/C**

**PR-OP-AT Nº: 06 DATA: 16/05/2005 TEMPERATURA AMBIENTE: 23°C ± 2°C**  
**UMIDADE: Inferior a 60% TÉCNICO: GILSON P. DA SILVA GERENTE: GINO FAIANI**

**VALORES CALIBRADOS:**

☐ TEMPERATURA ☒ CONCENTRAÇÃO ☐ CORRENTE ☐ TENSÃO

**UNIDADES DE ENGENHARIA:**

☐ VOLTS ☐ MILIAMPÉRES ☐ °C ☐ % ☒ ppm ☐ PPB

**PADRÕES UTILIZADOS:**

- ☐ AR SINTÉTICO (O<sub>2</sub> @ 20.5% + N<sub>2</sub> @ 78.5%) BACHARACH CERT. Nº DOT 39 NRC 500/635
- ☐ SULFETO DE HIDROGÊNIO (H<sub>2</sub>S) @ 14.8 ppm EM N<sub>2</sub> AGA CERTIFICADO Nº 0681/03
- ☐ MONÓXIDO DE CARBONO (CO) @ 48 ppm EM N<sub>2</sub> AIR LIQUIDE CERT. Nº 1.054
- ☐ METANO (CH<sub>4</sub>) @ 2.5% EM AR SINTÉTICO(49% DO LEL) AIR LIQUIDE CERT. Nº576
- ☒ HEXANO (C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>) @ 937 ppm AIR LIQUIDE CERT. Nº 694
- ☐ DIÓXIDO DE CARBONO (CO<sub>2</sub>) @ 1500 ppm EM NITROGÊNIO (N<sub>2</sub>) - AGA

**ABREVIações E SIMBOLOGIA APLICADA:** V<sub>R</sub> = Valor de referência X = Média dos Valores  
n = Frequência de medições I<sub>H</sub> = Incerteza herdada (%) I<sub>T</sub> = Incerteza total (%)

**Grandeza Calibrada: HEXANO (C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>) @ 937 ppm**

LEGENDAS	V <sub>R</sub>	X	n	I <sub>H</sub>	I <sub>T</sub>
VALORES	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> @ 937 ppm	950 ppm	3	±0.5%	±0.8%

**O RESULTADO OBTIDO NESTE RELATÓRIO É VÁLIDO APENAS PARA O APARELHO NÊLE IDENTIFICADO, DENTRO DOS PADRÕES DESCRITOS, SEM EXTENSÃO A LOTES**

REV. 1

TÉCNICO: GILSON PEREIRA DA SILVA

VISTOS

GERENTE: GINO FAIANI

ESTE DOCUMENTO NÃO PODE SER REPRODUZIDO SEM AUTORIZAÇÃO. TOTAL OU PARCIALMENTE

Rua Getúlio Vargas Filho, 301 - CEP 04318-030 CIDADE VARGAS- SÃO PAULO - S.PAULO - BRASIL  
FONES: (55) (11) 5588-4588 – (55) (11) 5588-3375 FAX: (55) (11) 5588-4439  
e-mails: gasexperts2001@aol.com faiani@aol.com



**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº 0505 / AN1848**

CLIENTE: CEMA - CONSULTORIA E MEIO AMBIENTE LTDA.  
ENDEREÇO: AV.Dr. ÁLVARO RIBEIRO, 161 - SANTANA DO PARNAÍBA - S.P.

INSTRUMENTO: MONITOR DE EXPLOSIVIDADE MARCA: DRÄGER  
MODELO: EXYLARM Nº DE SÉRIE: FDCK001 Nº DE INVENTÁRIO: N/C

PR-OP-AT Nº: 06 DATA: 16/05/2005 TEMPERATURA AMBIENTE: 23°C ± 2°C  
UMIDADE: Inferior a 60% TÉCNICO: GILSON P. SILVA GERENTE: GINO FAIANI

VALORES CALIBRADOS:

☐ TEMPERATURA ☒ CONCENTRAÇÃO ☐ CORRENTE ☐ TENSÃO

UNIDADES DE ENGENHARIA:

☐ VOLTS ☐ MILIAMPÉRES ☐ °C ☒ % ☐ ppm ☐ PPB

PADRÕES UTILIZADOS:

☐ AR SINTÉTICO (O<sub>2</sub> @ 20.5% + N<sub>2</sub> @ 78.5%) BACHARACH CERT. Nº DOT 39 NRC 500/635  
☐ SULFETO DE HIDROGÊNIO (H<sub>2</sub>S) @ 14.8 ppm EM N<sub>2</sub> AGA CERTIFICADO Nº 0681/03  
☐ MONÓXIDO DE CARBONO (CO) @ 48 ppm EM N<sub>2</sub> AIR LIQUIDE CERT. Nº 1.054  
☒ METANO (CH<sub>4</sub>) @ 2.5% EM AR SINTÉTICO(49% DO LEL) AIR LIQUIDE CERT. Nº 576  
☐ HEXANO (C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>) @ 937 ppm AIR LIQUIDE CERT. Nº 694  
☐ DIÓXIDO DE CARBONO (CO<sub>2</sub>) @ 1500 ppm EM NITROGÊNIO (N<sub>2</sub>) - AGA

ABREVIATURAS E SIMBOLOGIA APLICADA: V<sub>R</sub> = Valor de referência X = Média dos Valores  
n = Frequência de medições I<sub>H</sub> = Incerteza herdada (%) I<sub>T</sub> = Incerteza total (%)

Grandeza Calibrada: METANO (CH<sub>4</sub>) @ 2.5 % (AR SINTÉTICO) 49% DO LEL

LEGENDAS	V <sub>R</sub>	X	n	I <sub>H</sub>	I <sub>T</sub>
VALORES	2.5% P/VOL	50%LEL	3	1%	1.5%

O RESULTADO OBTIDO NESTE RELATÓRIO É VÁLIDO APENAS PARA O APARELHO NÉLE IDENTIFICADO, DENTRO DOS PADRÕES DESCRITOS, SEM EXTENSÃO A LOTES

REV. 1

TÉCNICO: GILSON PEREIRA DA SILVA

VISTOS

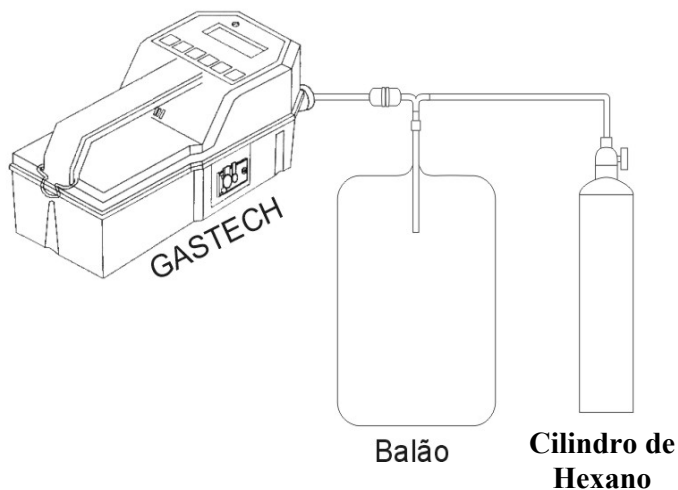
GERENTE: GINO FAIANI

ESTE DOCUMENTO NÃO PODE SER REPRODUZIDO SEM AUTORIZAÇÃO. TOTAL DO PARCELO MENS

Rua Getúlio Vargas Filho, 301 - CEP 04318-030 CIDADE VARGAS- SÃO PAULO - S.PAULO - BRASIL  
FONES: (55) (11) 5588-4588 - (55) (11) 5588-3375 FAX: (55) (11) 5588-4439  
e-mails: gasexperts2001@aol.com faiani@aol.com

### **Procedimento para Calibração do *Thermo GasTech INNOVA***

Primeiramente conecta-se o *probe* do *ThermoGasTech INNOVA* no balão e deste no cilindro de gás hexano, conforme a **Figura 1** abaixo:



**Figura 1.** Calibração do *ThermoGasTech INNOVA* por meio de gás hexano.

Abre-se lentamente o registro do cilindro e iniciando-se a calibração. A porcentagem de LEL deverá atingir 40 %, este valor corresponde a porcentagem de LEL no hexano conforme o manual técnico do equipamento.

Posteriormente fecha-se o registro do cilindro de gás hexano e desconecta-se o *probe*

## CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

### 1. ESPECIFICAÇÃO

**EQUIPAMENTO:** INNOVA Soil Vapor  
**Código Servmar:** 934  
**Definição:** Monitor de gás para detectar hidrocarbonetos (LEL/ppm) com ou sem metano  
**Escala:** 0 – 10.000 ppm / 0 – 100% LEL  
**Fabricante:** ThermoGastech

**Data Da Calibração:** 11.05.05

**Próxima** 11.06.05

**Calibração:**

### 2. GÁS DE CALIBRAÇÃO

DESCRIÇÃO	CERTIFICADO/FABRICANTE
40% LEL – Hexano (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> )	26909/03 – White Martins

### 3. DADOS DE CALIBRAÇÃO

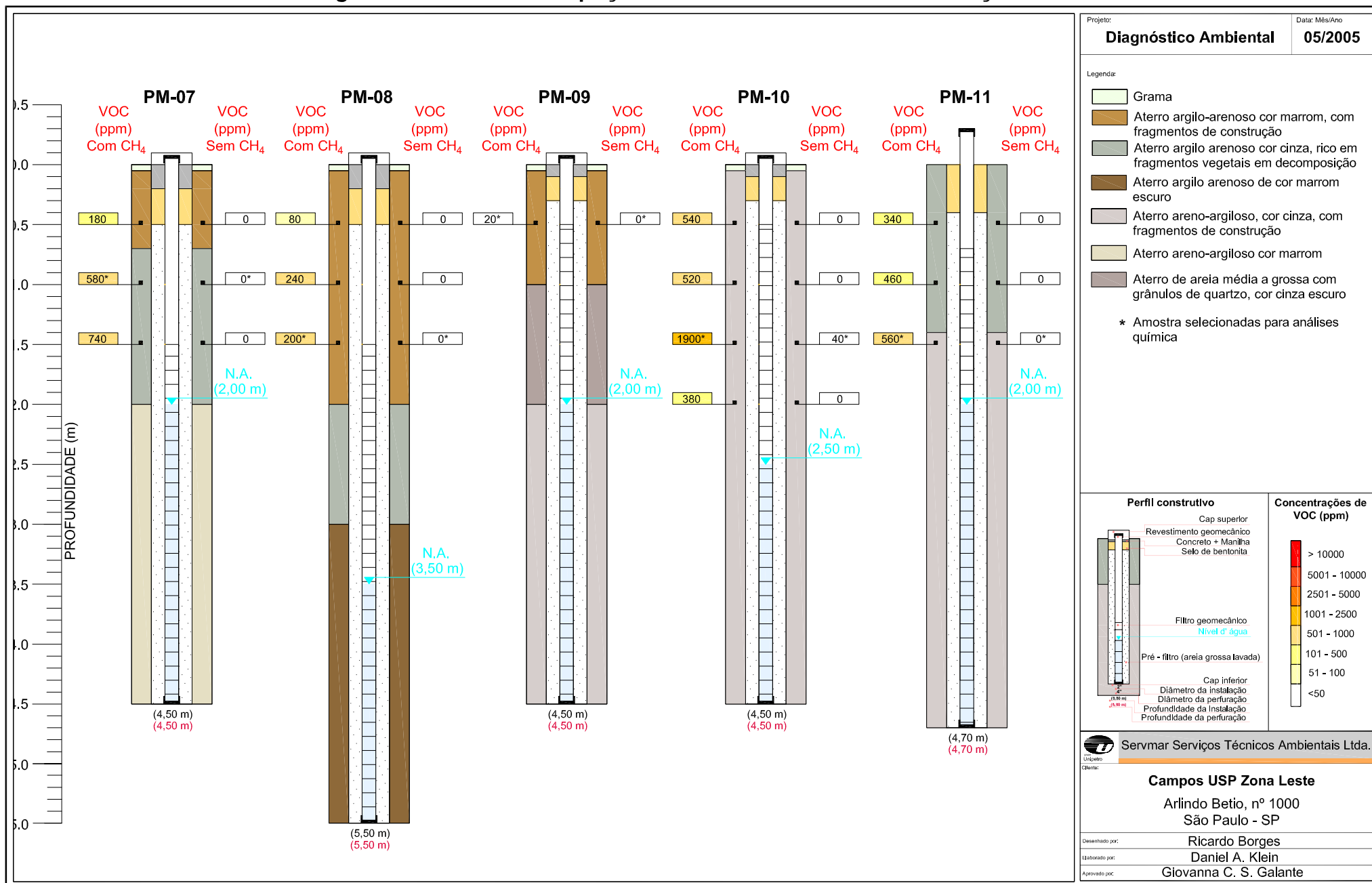
Tipo de Gás	Escala e Unidade	Teste Inicial	Tolerância +/-10% Valor Gás		Confor - midade	Teste Final	Confor - midade
			Mínimo	Máximo			
Hexano	40% LEL	36%	36,0	44,0	Ok	40%	Ok

## **ANEXO 2**

### **Perfis litológico-construtivos dos poços de monitoramento**



## Perfis litológico-constructivos dos poços de monitoramento e concentrações de VOC



## **ANEXO 3**

### **Procedimento para instalação de poço de monitoramento**

## **RESUMO DO PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO DE POÇOS DE MONITORAMENTO - SQ 06**

### **1. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS**

Este texto tem como objetivo apresentar um resumo do procedimento de instalação de poços, aplicado pela Servmar para a instalação de poços de monitoramento de água subterrânea.

A instalação de poços ocorre após a finalização da sondagem de reconhecimento e tem como objetivos subsidiar dados de nível da água para o reconhecimento da potenciometria local, o mapeamento da contaminação em fase livre e a coleta de amostras de água subterrânea para a realização de análises químicas.

### **2. CONSIDERAÇÕES GERAIS**

Embora este texto discorra principalmente sobre os poços de monitoramento, devido às diferentes necessidades de aplicação há tipos de poços distintos, tais como: piezômetros, poços de injeção de produtos para remediação, poços de extração de vapores, poços de retorno, (entre outros).

A Servmar adota a seguinte nomenclatura para diferentes tipos de poços: Poço de monitoramento (PM); Poço de bombeamento (PB); Poço de injeção (PI); Piezômetro(PZ); Poço de extração (PE) e Poço de retorno (PR).

Desta forma, a dimensão de cada um deles (comprimento, diâmetro de instalação, acabamento, etc) irá depender do objetivo final do trabalho e de acordo com as necessidades estabelecidas para um projeto.

Investigações ambientais realizadas em áreas supostamente contaminadas e que, estejam situadas em áreas geologicamente caracterizadas por dois aquíferos, isolados por uma camada (semi) estanque (aquitarde/aquiclude), devem ser cuidadosamente realizadas de forma que a integridade dos aquíferos com qualidade ambiental não comprometida seja protegida durante a perfuração.

A locação dos pontos para a instalação dos poços deve estar estrategicamente posicionada para possibilitar a geração das informações necessárias adequadas à investigação.

É recomendável que seja instalado um poço de montante da área investigada, para verificação da qualidade original da água subterrânea, sem a influência da eventual contaminação ocorrida no local.

Os poços de jusante devem ser de, no mínimo, 03 unidades não alinhadas, para delimitar frontal e lateralmente a área.

### **3. SOLICITAÇÃO DE MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E EPIS**

Os principais equipamentos e materiais para a instalação de poços são:

Equipamento de perfuração (trado manual, trado mecanizado, *geoprobe*, sonda rotativa/pneumática, etc); sacos plásticos; Kit de limpeza; formulários de campo; tambores para armazenamento do resíduo (solo); tubo liso geomecânico; Filtro geomecânico; pré-filtro; caps de pressão; proteção sanitária (cimento e tela de proteção); câmara de calçada; selo (bentonita)

Os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) obrigatórios durante a instalação dos poços de monitoramento são: protetor auricular; uniformes; luvas cirúrgicas descartáveis; capacete, luvas adequadas para manusear solos com contaminates; óculos de segurança e bota de segurança.

### **4. PERFURAÇÃO DO SOLO E INSTALAÇÃO DE POÇOS**

Os trabalhos de sondagem para amostragem do solo e instalação dos poços de monitoramento sempre deverão ser supervisionados por profissional legalmente capacitado.

Durante o processo de sondagem não é permitida a utilização de fluídos de perfuração e deverão ser minuciosamente observadas e anotadas as variações litológicas e eventuais variações do nível d'água, para que o poço seja instalado a, pelo menos, 2 metros abaixo do nível dinâmico da água ou de acordo com as especificações definidas com o cliente.

Eventualmente, a presença de uma camada estanque (aquicludo e/ou aquitarde) ou a impossibilidade de continuidade da sondagem para a instalação do poço (solo impenetrável ao método de sondagem utilizado), a instalação do poço de monitoramento é limitada à profundidade alcançada.

No final da instalação de todos os poços, os mesmos deverão ser numerados a partir da seqüência de instalação e serem locados ("amarrados") em uma planta (ou croqui), de forma a representar a sua posição em relação a um datum específico, com cota relativa e posição espacial de cada um deles.

## **5. COMPONENTES PARA A INSTALAÇÃO DE POÇOS**

**Filtro:** O filtro tem a propriedade de permitir a entrada da água subterrânea, evitando a penetração de impurezas e consiste de tubos com ranhuras vazadas (espessura de 2 a 3 mm), distanciadas 1 cm uma das outras.

**Revestimento:** o revestimento (tubo liso) deve ser de PVC rígido geomecânico, pois é resistente, de baixo custo e de baixa reatividade. Se necessário, devido à reatividade de contaminantes investigados, o conjunto instalado deverá ser de aço inoxidável ou ferro fundido, resistente a ataques químicos.

**Pré-filtro:** ocupa o espaço anular entre a parede de perfuração e o próprio filtro. Constitui-se de areia lavada de grãos ou pedriscos de quartzo, pois são mais resistentes ao ataque químico e físico.

**Selo:** A colocação do selo de proteção tem como objetivo principal vedar o espaço anular em torno do tubo de revestimento, acima do pré-filtro, evitando a contaminação do poço causada por líquidos percolados pela seção anular.

**Preenchimento do espaço anular:** O espaço anular existente entre a parede de perfuração e a superfície externa do tubo de revestimento, acima do selo de proteção, deve ser preenchido por material impermeável (solo da perfuração seco e não contaminado ou bentonita), acima do selo de proteção sanitária, até 0,3 m antes de alcançar a superfície do terreno.

**Proteção sanitária:** evita que águas superficiais contaminem o poço através da infiltração pelo espaço anular. Constitui-se do conjunto selo sanitário (argamassa de cimento com espessura de 30 cm, acima do material de preenchimento) e laje de proteção (piso de cimento ao redor da câmara de calçada, construído com um pequeno declive a fim de evitar a entrada de águas superficiais).

**Caixa de proteção:** A parte superior do poço (tubo revestimento) deve ser protegida por uma câmara de calçada de forma a evitar a penetração substâncias exógenas, que podem comprometer os resultados das análises químicas.

## **6. DESENVOLVIMENTO DOS POÇOS**

Após a instalação, cada um dos poços instalados deve ser desenvolvido, através de seu esgotamento, para retirada do acúmulo de partículas sólidas em seu interior antes da coleta das amostras de água subterrânea.

## **7. TOPOGRAFIA OU NIVELAMENTO ALTIMÉTRICO**

Após a instalação de todos os poços da rede de monitoramento, os mesmos deverão ser indicados em planta topográfica com as respectivas cotas do nível do terreno onde foram instalados. Para isso utiliza-se um poço como referência (“datum”) para a indicação das cotas relativas dos outros poços. O equipamento utilizado para as medições é um nivelador a laser com sensor eletrônico.

## **8. MEDIDAS DE ESPESSURA DE FASE E NÍVEL D'ÁGUA**

Devem ser anotadas as medidas (espessuras) da eventual presença de fase livre nos poços, com o auxílio de um amostrador de acrílico ou de um medidor de interface (*Interface Probe*), que registra diretamente a espessura de compostos de diferentes características, presentes no interior do poço.

Também devem ser tomadas medidas da profundidade do nível d'água, enquanto os trabalhos de campo forem desenvolvidos, de forma a manter-se um controle das condições ambientais apresentadas pela água subterrânea local e redirecionar, caso necessário, a continuidade das atividades de campo previamente estabelecidas.

## **9. COLETAS DE DADOS PARA EMISSÃO DE RELATÓRIO**

Após a instalação dos poços devem ser anotados para a preparação do relatório todas as lacunas contidas no Boletim de sondagem e instalação de poços de monitoramento SQ05 - F03.

## **10. DESCONTAMINAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS**

Antes do início da sondagem para a instalação dos poços de monitoramento, os equipamentos utilizados na perfuração devem estar descontaminados com detergente neutro, não fosfatado, diluído em água potável, com auxílio de uma esponja. O enxágüe dos equipamentos deve ser feito com água potável. O amostrador de acrílico deve passar por um processo de descontaminação ainda mais rígido, sendo enxaguado com água desmineralizada.

## **ANEXO 4**

### **Procedimento para sondagem e amostragem de solo**

## **RESUMO SQ 04 - PROCEDIMENTO DE SONDAGEM DE RECONHECIMENTO E AMOSTRAGEM DE SOLO**

### **1. Objetivo**

Este procedimento estabelece as etapas envolvidas nas sondagens de reconhecimento e amostragem de solo. A sondagem de reconhecimento permite a coleta de amostras de solo para a avaliação tátil-visual de suas características, descrição litológica, a identificação de possíveis indícios de contaminação “*in loco*” e, posteriormente, a quantificação da concentração dos compostos nelas presentes (medição da concentração de Compostos Orgânicos Voláteis - VOC - em campo) e seleção de amostra de solo para envio ao laboratório para análise química.

As amostras são coletadas durante a realização das sondagens de reconhecimento (**SQ04-F03**) e auxiliam no entendimento das condições geológicas locais.

### **2. Sondagem de reconhecimento do solo para coleta de amostras deformadas de solo**

Pode ser realizada através de diferentes processos:

- trado (manual ou mecanizado), com contato direto com a amostra coletada ou utilizando-se *liners*, que reduz a perda dos compostos voláteis eventualmente presentes na amostra;
- sondas rotativas;
- sondas rotopercussivas;
- sondas rotopneumáticas (geoprobe);

#### **2.1. Procedimento de Coleta e Conservação das Amostras**

A amostragem com trado manual ou *liners*, as amostras devem ser manipuladas com luvas cirúrgicas.

A coleta da amostra no trado deve ser feita apenas na porção inferior da concha, a cada metragem cheia (1 m, 2 m, 3 m...) ou segundo o escopo de trabalho. Se a coleta das amostras for realizada utilizando-se *liners*, o trado concha deverá ser retirado da perfuração a cerca de 0,3 m (comprimento do amostrador) antes de atingir a metragem cheia (exemplo: 1 m, 2 m, 3m, ....). Introduz-se então, no piso do furo de sondagem, o amostrador bi-partido com o *liner* contido em seu interior.

Após a coleta, a amostra deverá ser dividida em duas alíquotas, que deverão ser acondicionadas em sacos plásticos grossos e impermeáveis, sendo que uma delas deve ser deixada em temperatura ambiente e a outra mantida a temperaturas inferiores a 4° C. No caso de amostragem com *liners*, a alíquota



retirada da parte inferior do amostrador é que deverá ser mantida sob refrigeração.

Ambas as alíquotas coletadas devem ser igualmente identificadas, anotando-se o número da sondagem realizada, a profundidade em que a amostra foi coletada e a hora da coleta.

A alíquota da amostra coletada e acondicionada em sacos plásticos poderá ser submetida a uma verificação da presença de gases orgânicos contidos no solo (VOC). Esta atividade é realizada em campo e deve obedecer às seguintes condições:

- Os torrões presentes na amostra contida no saco plástico devem ser desagregados com as mãos, sem abrir o saco plástico contendo a amostra;
- O saco deverá ser agitado por aproximadamente 15 segundos, mantendo-o em repouso por cerca de 10 minutos.
- Após os 10 minutos a amostra deverá ser novamente agitada e, imediatamente, deverá ser feita a medição dos gases presentes no espaço vazio do saco plástico, inserindo-se o tubo de amostragem do analisador de gases orgânicos na embalagem através de um pequeno orifício, evitando-se tocar o tubo do analisador na amostra ou nas paredes do recipiente.

**IMPORTANTE: Apenas as amostras coletadas acima da franja capilar poderão ser analisadas em laboratório.**

Deverão ser realizadas medições da concentração de gases orgânicos presentes no solo em todas as amostras coletadas em um mesmo ponto de sondagem, até a amostra localizada pouco acima da franja capilar. Os valores obtidos durante a medição são anotados. As amostras que apresentaram as maiores concentrações são as mais recomendadas para análise química em laboratório. As amostras selecionadas para análise deverão ser descritas segundo **SQ 04 - F02**.

Após o procedimento de seleção da amostra a ser enviada ao laboratório, a alíquota equivalente a ela é transferida para um frasco de vidro com boca larga e tampa com vedação de teflon. O frasco é totalmente preenchido com a amostra selecionada, evitando-se espaços vazios no interior do mesmo.

O frasco deve ser corretamente identificado com uma etiqueta adesiva (ponto de amostragem, profundidade e parâmetros a serem analisados, além do número de projeto, a data, a hora e o responsável pela coleta) antes de ser enviado ao laboratório, no caso de análises de VOC e PAH.

### **3. Amostras Indeformadas de Solo**

Essa amostragem tem como objetivo as análises físicas de porosidade total, porosidade efetiva, umidade natural e densidade aparente, visando a caracterização local desses parâmetros do solo.

As amostras deverão ser coletadas em locais onde não haja indícios de contaminação e na unidade litológica predominante encontrada no local.

Quando a coleta de amostra indeformada for utilizada para o desenvolvimento de análise de risco à saúde humana RBCA – *Tier 2*, deverá ser coletada uma amostra deformada de solo proveniente da zona não saturada (a qual estará destinada apenas para análises de matéria orgânica, pH e granulometria) no mesmo ponto e profundidade de coleta da amostra indeformada.

A coleta de amostras indeformadas pode ser realizada de duas formas: com amostrador tipo *Uhland* ou numa caixa de madeira.

#### **3.1. Metodologia de coleta de amostras indeformadas com amostrador tipo Uhland**

Em locais onde a litologia predominante for interceptada a uma profundidade inferior a 1,0 m, deve-se abrir uma cava de 0,30 m de largura por 0,30 m de comprimento, com a profundidade até o início da litologia não saturada predominante. Então, a superfície local deverá ser limpa e suavizada.

Para locais onde a litologia predominante encontra-se em profundidade superior a 1,0 m, deverá ser aberta uma sondagem de 6" (seis polegadas) até interceptar-se esta litologia.

As amostras indeformadas de solo devem ser coletadas (com réplica) nos cilindros do amostrador, de forma a sobrar material além das extremidades dos mesmos, permitindo assim que a amostra seja preparada para o ensaio sem sofrer deformação e que se realize o ensaio em um volume exato do material.

O cilindro contendo a amostra deve ser identificado com pincel atômico e posteriormente ser envolvido com papel alumínio. Depois de embalada, a amostra deverá receber nova identificação com pincel atômico e ser enviada o mais rápido possível para o laboratório. Quando o envio não for possível, as amostras devem ser parafinadas para evitar a perda da umidade natural.

#### **3.2. Metodologia de coleta de amostras indeformadas com caixa de madeira**

Abre-se uma cava de 1,0 m<sup>2</sup>, com a profundidade até o início da litologia não saturada predominante. Cava-se então um quadrado de 0,30 x 0,30 m no centro da cava.

O cubo deverá ser então inteiramente enrolado com gaze ou faixa e, posteriormente, parafinado, com exceção de sua base que se encontra em contato com o solo.

Obtendo esse cubo enfaixado e parafinado de amostra indeformada de solo, a caixa de madeira de 0,40 x 0,40 x 0,40 m deverá ser encaixada no mesmo, para a realização do corte do solo da base do cubo. Neste momento deverão ser realizados, com pincel atômico, a identificação da amostra e o posicionamento de seu topo na caixa de madeira.

#### **4. Procedimentos SQ e Envio de Amostras**

Após a identificação da amostra, o responsável pela coleta deverá preencher duas vias originais do formulário **SQ 01 - F04 (Cadeia de Custódia)** para enviá-las juntamente com as amostras para o laboratório.

#### **5. Descontaminação dos Equipamentos**

Antes do início da amostragem os equipamentos de coleta deverão ser corretamente descontaminados. Primeiramente, retira-se o solo aderido ao amostrador com o auxílio de uma espátula. O mesmo deve acontecer com as hastes, caso as mesmas encontrem-se impregnadas com solo. Os equipamentos devem ser lavados com detergente neutro, não fosfatado, diluído em água potável, com auxílio de uma esponja.

O enxágüe dos equipamentos deverá ser feito com água potável, com exceção do amostrador, que deverá ser enxaguado com água desmineralizada. Posteriormente, os equipamentos são dispostos sobre sacos plásticos limpos, para secagem ao ar, e cobertos com sacos plásticos limpos até serem utilizados novamente.

#### **6. Referências Bibliográficas**

“Procedimento para Identificação de Passivos Ambientais em Postos de Combustíveis” (CETESB, 2002);

“Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas – Capítulo 6/Investigação Confirmatória – 6300 Procedimentos de Amostragem de Solo” (CETESB, Outubro 2001);

“United States Environmental Protection Agency– USEPA. Description and Sampling of Contaminated Soils– A Field Pocket Guide – EPA 625/12-91/002.Cincinnati, OH, Center of Environmental Research Information, 1991.

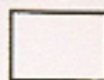
## **ANEXO 5**

**Cópia das cadeias de custódia das amostras de solo**








**SQ01 F04 CADEIA DE CUSTODIA**
**GUIA DE REMESSA**

Ident. do projeto: <u>USP 2019 LESSE P/BOI 084360 086026</u>	Resp. pelo projeto: <u>SHANTY / DANIEL</u>
Cliente: <u>SERVMAR SERVIÇOS TÉCNICOS AMBIENTAIS</u>	Telefone / Fax: <u>(11) 5070-6950 / 5070-6951</u>
Endereço: <u>Av. Fagundes Filho, 252 - 16º andar - Saúde</u>	e-mail: <u>laboratório@servmarunipetro.com.br</u>

 Enviar cópia física para: Ana Paula Rocha de Oliveira

 Faturar para: Servmar Serviços Técnicos Ambientais Ltda.

Responsável pela coleta: \_\_\_\_\_

 Laboratório: ALFA LABORATÓRIO - SP
**PARAMETROS PARA ANALISE**

N	Ident. da amostra	Data	Hora	Matriz	Lab.	V O C	B T E X	P A H	T P H	S V O C	D I O X / F U R N	I N O R G	M E T A I S (*)	P E S T I C	N B R	C O N	P C B	P O R T	M I C R O B I O	N I T R A T O	A M O N I O	C L O R E T O	F O S F A T O	S U L F A T O
1	AS-07	06/06/05	:	SOLO																				
2	AS-08	06/06/05	:	SOLO																				
3	AS-09	07/06/05	:	SOLO																				
4	AS-10	07/06/05	:	SOLO																				
5	AS-11	07/06/05	:	SOLO																				
6		/ /	:																					
7		/ /	:																					
8		/ /	:																					
9		/ /	:																					
10		/ /	:																					
11		/ /	:																					
12		/ /	:																					
13		/ /	:																					
14		/ /	:																					
15		/ /	:																					
16		/ /	:																					

 (\*) Observações: ALUMINIO, ANTIMÔNIO, ARSENIO, BARIO, CÁDmio, CHUMBO, COBALTO, COBRE, CROMO, FERRO, MANGANÊS, MERCÚRIO, MOLIBDÊNIO, NIQUEL, PRATA, SÉLENIO, VANADIO E ZINCO.

Prazo da Análise

<u>Normal</u>	dias
Rush	dias

Despachado Por: \_\_\_\_\_


Data: \_\_\_\_\_

 Recebido Por: Uauicio

 RG: 19856.664

 Data: 08/06/05

 Hora: 14:25

Analytical Solutions - SP	Rua Joaquim Távora, 842 - Vila Mariana - CEP: 04015-011
Analytical Solutions - RJ	Rua Prof. Saldanha, 115 - Jd. Botânico - CEP: 22461-220
 Alfa Laboratório - SP	Rua Joaquim de Almeida, 232 - Mirandópolis - CEP: 04050-010
Controlbio - SP	Rua Comendador Elias Assi, 645 - Caxingui - CEP: 05516-000
Ecolabor - SP	

## **ANEXO 6**


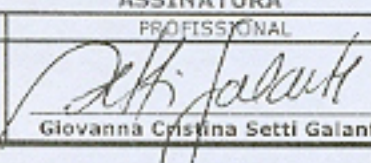
### **Cronograma de trabalhos na USP – Campus Leste**





## **ANEXO 7**

**Cópia de Anotação de Responsabilidade Técnica  
(ART)**

 <b>CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DO ESTADO DE SÃO PAULO</b> Av. Brig. Faria Lima, 1059 - Pinheiros - São Paulo - SP CEP 01452-920 Tel.: 0800 17 18 11			
<b>ART</b>		<b>1- Nº DA ART</b>	
Anotação de Responsabilidade Técnica Lei Federal Nº. 6.496 de 07/12/77		<b>8210200502855572</b>	
<b>CONTRATADO</b>			
2 - Nº DO CREA DO PROFISSIONAL <b>5060997369</b>		3 - Nº DO CPF DO PROFISSIONAL <b>77142462000</b>	
4 - NOME DO PROFISSIONAL <b>GIOVANNA CRISTINA SETTI GALANTE</b>		5 - TÍTULO DO PROFISSIONAL <b>Geóloga</b>	
<b>ART</b>			
6 - TIPO DE ART <b>1-Obra/Serviço</b>	7 - VINCULADA A ART Nº	8 - HÁ OUTRAS ARTS VINCULADAS <b>1 - Não</b>	
9 - ALTERAÇÃO/COMPL./SUBST. DA ART <b>1 - Não</b>		10 - SUBEMPREGADA <b>1 - Não</b>	
<b>ANOTAÇÃO</b>			
11 - CLASSIFICAÇÃO DA ANOTAÇÃO <b>1 - Responsabilidade Principal</b>	12 - ÁREA DE ATUAÇÃO <b>10 - Geologia</b>	13 - TIPO DE CONTRATADO <b>1- Pessoa Jurídica</b>	
<b>EMPRESA CONTRATADA</b>			
14 - Nº DE REGISTRO NO CREA <b>0348864</b>	15 - NOME COMPLETO <b>SERVMAR SERVICOS TECNICOS AMBIENTAIS LTDA</b>		
16 - CGC/CNPJ <b>55636500000106</b>	17 - CLASSIFICAÇÃO <b>1-Empresa Privada</b>		
<b>CONTRATANTE</b>			
18 - NOME DO CONTRATANTE DA OBRA / SERVIÇO <b>PREFEITURA DO CAMPOS CAPITAL DO ESTADO DE SP</b>		19 - TELEFONE P/ CONTATO	20 - CPF/CNPJ <b>63025530000295</b>
<b>DADOS DA OBRA / SERVIÇO OBJETO DO CONTRATO</b>			
21 - ENDEREÇO DA OBRA / SERVIÇO <b>RUA ARLINDO BETIO, 1000</b>		22 - CEP <b>03828-900</b>	
<b>CLASSIFICAÇÃO</b>			
23 - NATUREZA <b>1 A1713</b>	24 - UNIDADE <b>15</b>	25 - QUANTIFICAÇÃO <b>210000</b>	26 - ATIVIDADES TÉCNICAS <b>4 99</b>
27 - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS EXECUTADOS SOB SUA RESPONSABILIDADE OU DO CARGO/FUNÇÃO <b>DIAGNOSTICO AMBIENTAL DOS SOLOS E DAS AGUAS SUBTERRANEAS.</b>			
<b>RESUMO DO CONTRATO</b>			
Nº E ESCOPO DO CONTRATO, CONDIÇÕES, PRAZO, CUSTOS, ETC... <b>USP CAMPOS LESTE.</b>			
28 - VALOR DO CONTRATO <b>150.000,00</b>	29 - DATA DO CONTRATO <b>16/05/2005</b>	30 - DATA INÍCIO DA EXECUÇÃO <b>16/05/2005</b>	31 - 10% ENTIDADE DE CLASSE <b>69</b>
		32 - VALOR DA ART A PAGAR <b>424,00</b>	
<b>ASSINATURA</b>			
33 - LOCAL E DATA <b>Sao Paulo 13/05/2005</b>	PROFISSIONAL  <b>Giovanna Cristina Setti Galante</b>		CONTRATANTE <b>PREFEITURA DO CAMPOS CAPITAL DO ESTADO DE SP</b>
33 - Nosso Número: 8210200502855572 SENHOR CAIXA - AUTENTICAÇÃO MECÂNICA PELA INSTITUIÇÃO (BANCÁRIA - RECIBO DO SACADO)			

Obs:

- Pagamento via home bank, o comprovante deverá ser anexado a ART para comprovação de quitação
- A ART deverá ser devidamente assinada pelo profissional

