

Relatório Preliminar – USP ZONA LESTE
(Rua Arlindo Betio nº1000, Ermelino Matarazzo)
MA/1801/05/SNH

Servmar Serviços Técnicos Ambientais Ltda.
São Paulo, 25 de maio de 2005.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS	1
2. Serviços executados	1
2.1. Avaliação de vapores orgânicos no solo	4
2.2. Sondagem e Instalação dos poços de monitoramento	15
2.3. Coleta de amostras de solo	16
3 Discussão dos resultados	17
4 Ações imediatas	18

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 2.1.1. Distribuição dos resultado do monitoramento de gases no edifício I 3 (com metano).....	9
Figura 2.1.2. Distribuição dos resultado do monitoramento de gases no edifício I 3 (sem metano).....	10
Figura 2.1.3. Distribuição dos resultado do monitoramento de gases no edifício I 1 (com metano).....	11
Figura 2.1.4. Distribuição dos resultado do monitoramento de gases no edifício I 1 (sem metano).....	12
Figura 2.1.5. Distribuição dos resultado do monitoramento de gases no edifício I 4 (com metano).....	13
Figura 2.1.6. Distribuição dos resultado do monitoramento de gases no edifício I 4 (sem metano).....	14

TABELAS

Tabela 2.1.1. Resultado da avaliação de gases no edifício I3 (1/2)

Tabela 2.1.1. Resultado da avaliação de gases no edifício I3 (2/2)

Tabela 2.1.2. Resultado da avaliação de gases no edifício I1

Tabela 2.1.3. Resultado da avaliação de gases no edifício I4

Tabela 2.2.1. Características dos poços de monitoramento instalados

Tabela 2.3.1. Características das amostras de solo enviadas ao laboratório

ANEXOS

ANEXO 1 – Certificado de Calibração do ThermoGASTECH INNOVA

ANEXO 2 – Perfis litológico-construtivos 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 – Localização de drenos de gases horizontal

ANEXO 8 – Cópia de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

Em atendimento ao Termo de Ajustamento de Conduta – TAC 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 16 a 30 de maio de 2005.

Este estudo apresenta os resultados solicitados nos **itens 2.2.4 e 2.25 do TAC**, onde foi avaliada a existência de gases orgânicos voláteis no solo, assim como a avaliação da eventual contaminação do solo e da água subterrânea nas imediações da fase II das obras da USP campus Leste – Gleba I.

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

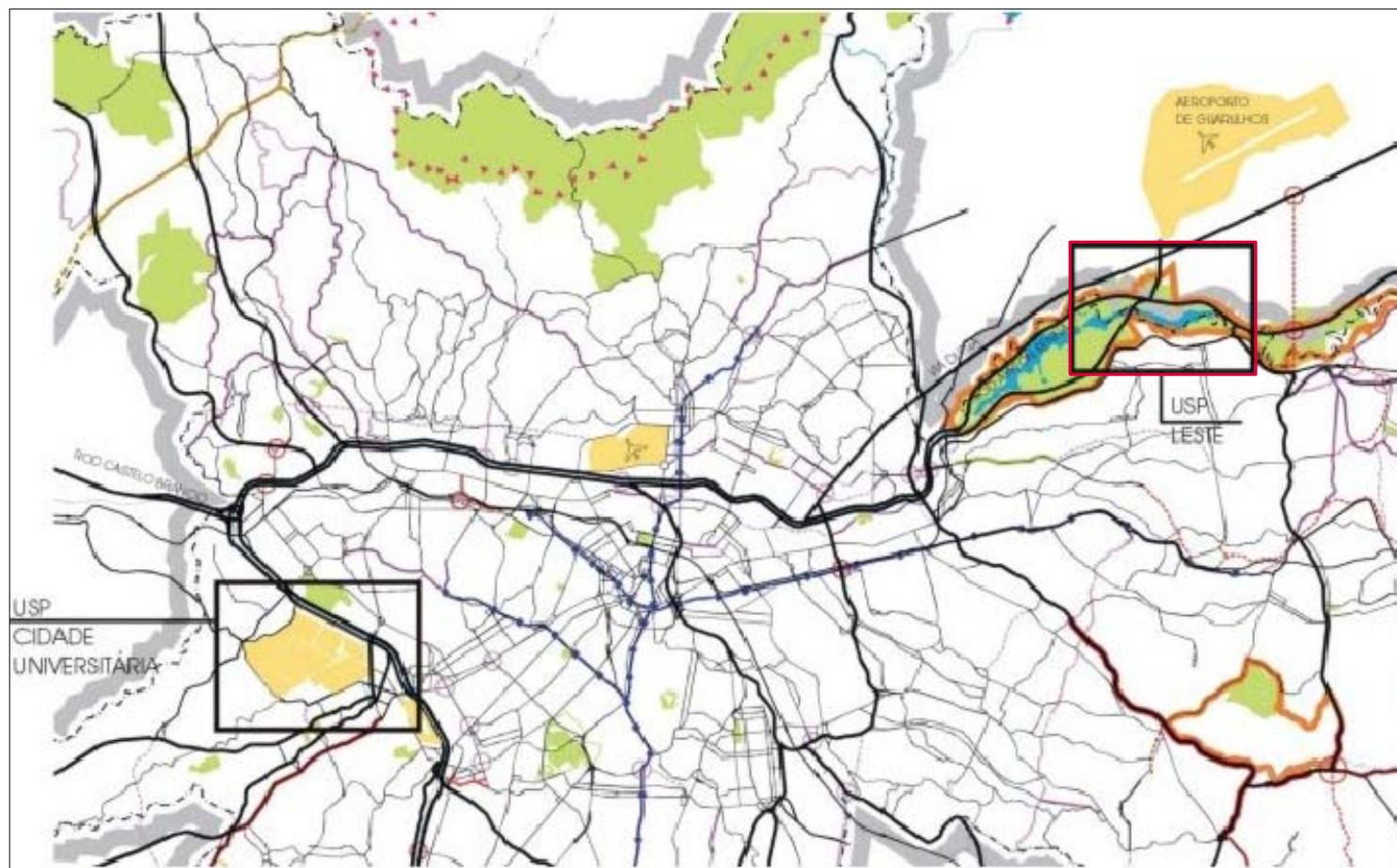
2. Serviços executados

Os serviços executados nesta etapa consistiram em:

- coleta de dados básicos do local;
- avaliação de vapores orgânicos no solo (*Soil Gas Survey*) na fase II (edifícios I3 e I1 e I4) da Gleba I;
- perfuração de 06 sondagens de investigação (ST-01 a ST-06) com coleta de amostras de solo a cada meio metro perfurado para as medições das concentrações de VOCs (*Volatile Organic Compounds*) e posterior seleção para análises químicas;
- coleta de 06 amostras de solo (e uma duplicata) destinadas às 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.

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

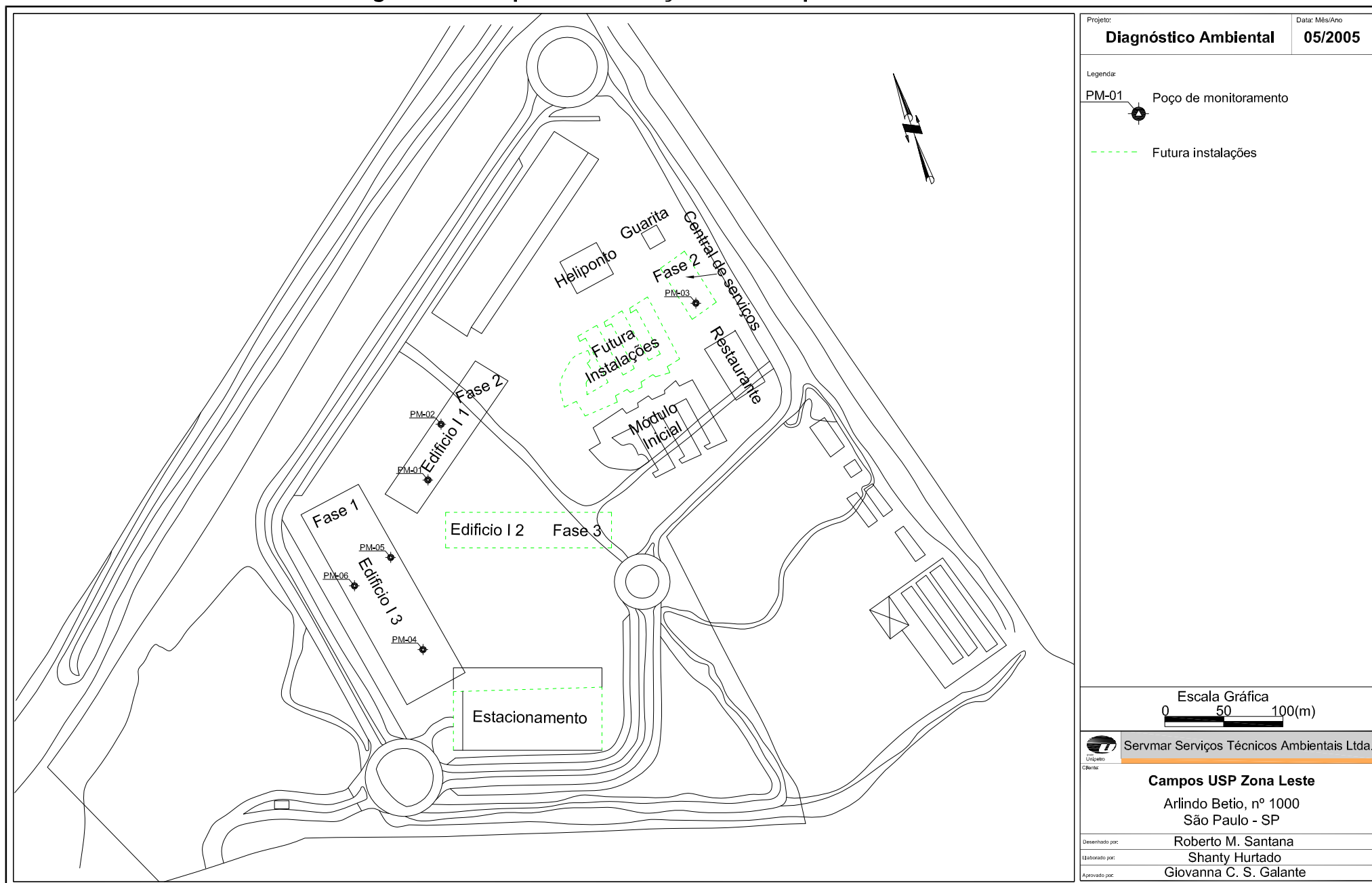
Arlindo Betio, nº 1000
São Paulo - SP

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



2.1. Avaliação de vapores orgânicos no solo

A avaliação de gases foi realizada de acordo com o método proposto pela CETESB, para tal, foram realizados 300 furos com 1,0 metro de profundidade cada, distribuídos em uma malha regular de 10 x 10 metros. Em cada furo foram realizadas duas medições de VOCs (a primeira a 0,5 metro e a segunda a 1,0 metro), utilizando-se o equipamento *ThermoGASTECH* da marca *INNOVA* (Nº Servmar 934) previamente calibrado (**Anexo 1**).

As medidas realizadas foram com a presença do gás metano, porém nos pontos onde os valores medidos ultrapassaram os limites de detecção do equipamento foi realizada uma nova perfuração e uma nova medição com a exclusão do gás metano.

As perfurações foram realizadas com auxílio de uma perfuratriz com broca de 19 mm. Ao se atingir o horizonte 1,0 metro foi introduzido no furo uma sonda de 10 mm provida de 16 furos de 3 mm distribuídos a partir de 0,6 metro.

A **Tabela 2.1.1 a 2.1.3** apresentam os resultados obtidos na avaliação de gases, respectivamente dos edifícios I3, I1 e I4.

A localização das perfurações da malha, bem como as concentrações de VOCs obtidas, encontram-se nas **Figuras 2.1.1. a 2.1.6**.

Tabela 2.1.1. Resultado da avaliação de gases no edifício I3 (1/2)									
ponto	VOC com metano (ppm)		VOC sem metano (ppm)		ponto	VOC com metano (ppm)		VOC sem metano (ppm)	
	0,5 m	1,0 m	0,5 m	1,0 m		0,5 m	1,0 m	0,5 m	1,0 m
1	2200	10000	320	140	54	20	3860	-	-
2	0	820	-	-	55	80	10000	0	0
3	0	10000	40	60	56	20	220	-	-
4	0	200	-	-	57	860	10000	0	0
5	100	3200	-	-	58	0	3480	-	-
6	9220	6380	-	-	59	500	600	-	-
7	0	0	-	-	60	0	3620	-	-
8	280	680	-	-	61	0	-	-	-
9	0	100	-	-	62	0	160	-	-
10	-	-	-	-	63	380	6040	-	-
11	0	0	-	-	64	60	1620	-	-
12	20	460	-	-	65	580	1060	-	-
13	80	440	-	-	66	60	2060	-	-
14	2720	3280	-	-	67	2	1480	-	-
15	20	3860	-	-	68	120	550	-	-
16	80	360	-	-	69	180	1160	-	-
17	400	120	-	-	70	120	2680	-	-
18	1420	3880	-	-	71	20	10000	-	-
19	0	0	-	-	72	100	220	-	-
20	0	1140	-	-	73	200	2420	-	-
21	0	0	-	-	74	480	10000	0	0
22	0	40	-	-	75	15	500	-	-
23	1080	5580	-	-	76	1160	3560	-	-
24	2480	2260	-	-	77	120	260	-	-
25	20	720	-	-	78	0	2480	-	-
26	760	1420	-	-	79	0	160	-	-
27	20	2820	-	-	80	320	1140	-	-
28	0	500	-	-	81	0	880	-	-
29	20	5300	-	-	82	0	320	-	-
30	2520	2000	-	-	83	260	1920	-	-
31	-	-	-	-	84	0	10000	-	-
32	-	-	-	-	85	15	60	-	-
33	0	1320	-	-	86	20	1640	-	-
34	120	1620	-	-	87	60	620	-	-
35	0	80	-	-	88	240	3500	-	-
36	3680	5180	-	-	89	120	560	-	-
37	900	5000	-	-	90	40	340	-	-
38	0	0	-	-	91	8240	10000	0	40
39	640	1780	-	-	92	20	10000	-	-
40	0	0	-	-	93	-	-	-	-
41	0	60	-	-	94	-	-	-	-
42	100	640	-	-	95	640	2780	-	-
43	2.2	8600	-	-	96	720	1660	-	-
44	100	780	-	-	97	240	1540	-	-
45	1620	2080	-	-	98	960	1020	-	-
46	620	1320	-	-	99	620	1660	-	-
47	20	160	-	-	100	120	420	-	-
48	1320	2920	-	-	101	0	10000	20	40
49	1180	5400	-	-	102	140	840	-	-
50	0	660	-	-	103	60	1360	-	-
51	120	180	-	-	104	1760	10000	0	0
52	-	-	-	-	105	1480	6740	-	-
53	60	1060	-	-	106	300	2340	-	-

Tabela 2.1.1. Resultado da avaliação de gases no edifício I3 (2/2)									
ponto	VOC com metano (ppm)		VOC sem metano (ppm)		ponto	VOC com metano (ppm)		VOC sem metano (ppm)	
	0,5 m	1,0 m	0,5 m	1,0 m		0,5 m	1,0 m	0,5 m	1,0 m
107	3040	10000	0	0	160	120	200	-	-
108	420	2040	-	-	161	1880	10000	0	0
109	1100	10000	360	180	162	420	360	-	-
110	2380	7840	-	-	163	200	200	-	-
111	760	2540	-	-	164	-	-	-	-
112	1600	3060	-	-	165	6020	3640	-	-
113	100	3000	-	-	166	120	-	-	-
114	780	10000	0	100	167	340	640	-	-
115	500	5360	-	-	168	6520	10000	0	0
116	180	-	-	-	169	1080	840	-	-
117	0	460	-	-	170	200	480	-	-
118	0	-	-	-	171	140	1840	-	-
119	1880	10000	0	0	172	1240	10000	0	0
120	320	4600	-	-	173	340	2460	-	-
121	240	960	-	-	174	160	1060	-	-
122	160	10000	0	240	175	1100	6720	-	-
123	100	10000	40	400	176	680	3340	-	-
124	20	10000	-	-	177	520	3800	-	-
125	10000	10000	60	60	178	160	460	-	-
126	2940	10000	80	0	179	380	940	-	-
127	1600	5780	-	-	180	0	40	-	-
128	10000	10000	0	0	181	200	160	-	-
129	40	-	-	-	182	20	10000	-	-
130	40	600	-	-	183	540	2300	-	-
131	220	1180	-	-	184	0	100	-	-
132	10000	10000	0	0	185	80	4100	-	-
133	10000	10000	0	0	186	200	180	-	-
134	5100	10000	0	0	187	20	10000	-	-
135	560	9340	-	-	188	100	60	-	-
136	0	10000	-	-	189	60	60	-	-
137	360	2220	0	0	190	0	1000	-	-
138	2520	8400	-	-	191	20	260	-	-
139	10000	10000	0	0	192	10000	10000	0	40
140	1460	10000	0	0	193	0	-	-	-
141	120	280	-	-	194	0	40	-	-
142	1080	4520	-	-	195	220	-	-	-
143	320	10000	0	0	196	0	-	-	-
144	4360	8480	-	-	197	0	0	-	-
145	4100	10000	0	0	198	0	0	-	-
146	580	10000	0	0	199	0	0	-	-
147	280	1980	-	-	200	100	260	-	-
148	440	-	-	-	201	640	800	-	-
149	2220	3080	-	-	202	20	440	-	-
150	180	5260	-	-	203	0	860	-	-
151	4720	3700	-	-	204	40	20	-	-
152	7500	10000	0	0	205	0	20	-	-
153	780	2280	0	0	206	860	1020	-	-
154	5600	10000	-	-	207	0	20	-	-
155	220	5800	-	-	208	260	680	-	-
156	200	580	-	-	209	0	20	-	-
157	120	2260	-	-	210	100	860	-	-
158	1320	10000	0	0	211	60	20	-	-
159	10000	10000	220	200	-	-	-	-	-

Tabela 2.1.2. Resultado da avaliação de gases no Edifício I 1									
ponto	VOC com metano (ppm)		VOC sem metano (ppm)		ponto	VOC com metano (ppm)		VOC sem metano (ppm)	
	0,5 m	1,0 m	0,5 m	1,0 m		0,5 m	1,0 m	0,5 m	1,0 m
1	80	220	-	-	58	0	0	-	-
2	0	0	-	-	59	0	0	-	-
3	40	20	-	-	60	0	80	-	-
4	180	360	-	-	61	20	4600	-	-
5	2400	2460	-	-	62	260	3660	-	-
6	10000	10000	0	0	63	120	180	-	-
7	180	600	-	-	64	80	280	-	-
8	0	20	-	-	65	60	60	-	-
9	0	0	-	-	66	160	120	-	-
10	7720	5120	-	-	67	10000	10000	60	80
11	840	1660	-	-	68	3380	10000	120	100
12	140	3140	-	-	69	80	240	-	-
13	80	360	-	-	70	0	100	-	-
14	700	10000	-	-	71	260	1800	-	-
15	3420	2140	-	-	72	680	500	-	-
16	10000	10000	0	0	73	320	1980	-	-
17	4240	10000	0	0	74	1140	4460	-	-
18	10000	10000	0	0	75	120	1180	-	-
19	10000	10000	0	0	76	140	960	-	-
20	10000	10000	0	0	77	160	1200	-	-
21	860	2140	-	-	78	340	160	-	-
22	2000	2920	-	-	79	0	300	-	-
23	2180	4740	-	-	80	0	0	-	-
24	20	180	-	-	81	0	0	-	-
25	0	1360	-	-	82	0	0	-	-
26	1160	4640	-	-	83	0	0	-	-
27	380	4660	-	-	84	0	60	-	-
28	560	10000	0	0	85	0	0	-	-
29	880	1020	-	-	86	0	240	-	-
30	0	840	-	-	87	40	140	-	-
31	100	140	-	-	88	100	500	-	-
32	140	680	-	-	89	3980	1280	-	-
33	2.1	460	-	-	90	0	180	-	-
34	4580	10000	0	0	91	0	0	-	-
35	1020	2860	-	-	92	0	740	-	-
36	600	1540	-	-	93	40	200	-	-
37	0	-	-	-	94	160	180	-	-
38	1260	-	-	-	95	-	-	-	-
39	460	240	-	-	96	-	-	-	-
40	340	3500	-	-	97	-	-	-	-
41	180	1140	-	-	98	0	740	-	-
42	160	8800	-	-	99	20	180	-	-
43	10000	10000	0	0	100	3440	10000	0	40
44	140	7640	-	-	101	4800	10000	0	0
45	500	4580	-	-	102	220	10000	0	0
46	1860	10000	0	0	103	1200	10000	20	40
47	580	10000	0	0	104	160	2060	-	-
48	6400	5820	-	-	105	680	340	-	-
49	300	1880	-	-	106	160	960	-	-
50	4080	7500	-	-	107	-	-	-	-
51	7640	10000	0	20	108	0	2600	-	-
52	10000	10000	0	20	109	0	-	-	-
53	220	1680	-	-	110	0	0	-	-
54	0	940	-	-	111	0	0	-	-
55	60	3500	-	-	112	0	320	-	-
56	10000	10000	340	180	113	40	-	-	-
57	20	60	-	-	-	-	-	-	-

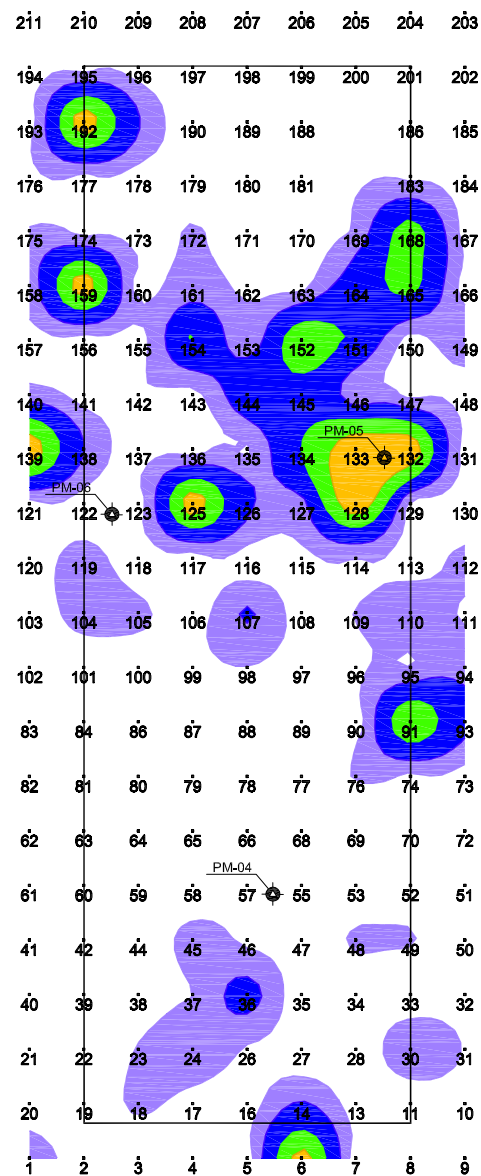
- Não foi realizado medição

Tabela 2.1.3. Resultado da avaliação de gases no Edifício I 4

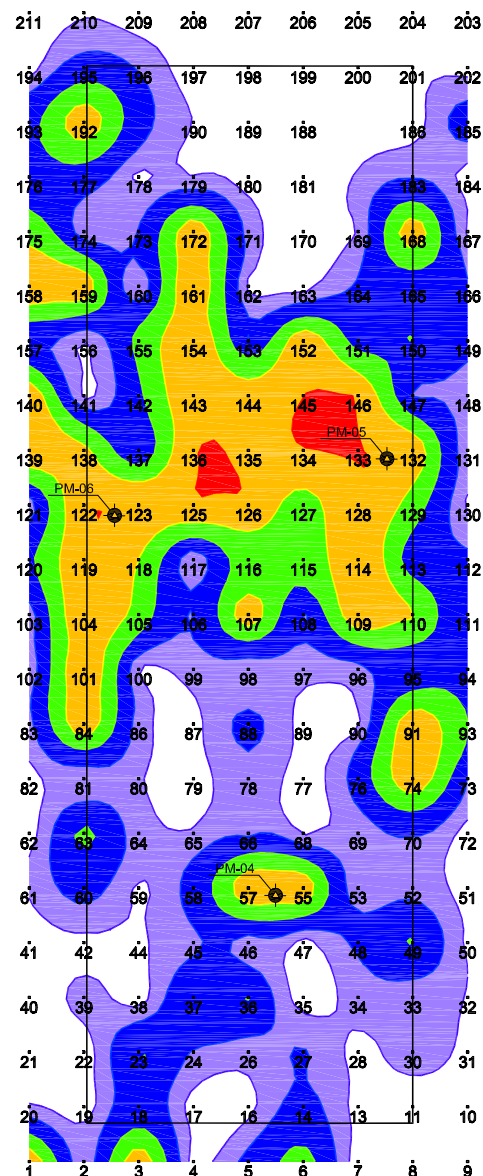
PONTO	VOC com metano (ppm)		VOC sem metano (ppm)	
	0,5 m	1,0 m	0,5 m	1,0 m
1	40	760	-	-
2	0	240	-	-
3	0	140	-	-
4	0	360	-	-
5	0	400	-	-
6	1100	1080	-	-
7	0	400	-	-
8	220	2060	-	-
9	10000	10000	0	60
10	9400	10000	0	0
11	40	140	-	-
12	0	1020	-	-
13	0	0	-	-
14	440	1400	-	-
15	3620	10000	280	300
16	60	240	-	-
17	1440	10000	40	20
18	4	-	-	-
19	10000	10000	40	120
20	600	2560	-	-
21	80	10000	0	0
22	0	60	-	-
23	0	5820	-	-
24	140	10000	0	0
25	540	1060	-	-
26	0	380	-	-
27	400	1160	-	-
28	0	3100	-	-
29	120	900	-	-
30	120	10000	80	640
31	10000	10000	1420	340
32	3500	10000	200	100
33	7800	10000	60	680
34	0	260	-	-
35	100	10000	40	120
36	200	2120	-	-
37	1800	10000	40	60
38	620	10000	40	100
39	360	10000	60	40
40	1900	1560	-	-
41	0	8840	-	-
42	260	620	-	-
43	0	80	-	-
44	760	460	-	-
45	0	380	-	-
46	0	60	-	-
47	320	840	-	-
48	120	1820	-	-

- Não foi realizado medição

Figura 2.1.1 Distribuição dos resultados no monitoramento de gases no edifício I 3



(0.5 m)



(1.0 m)

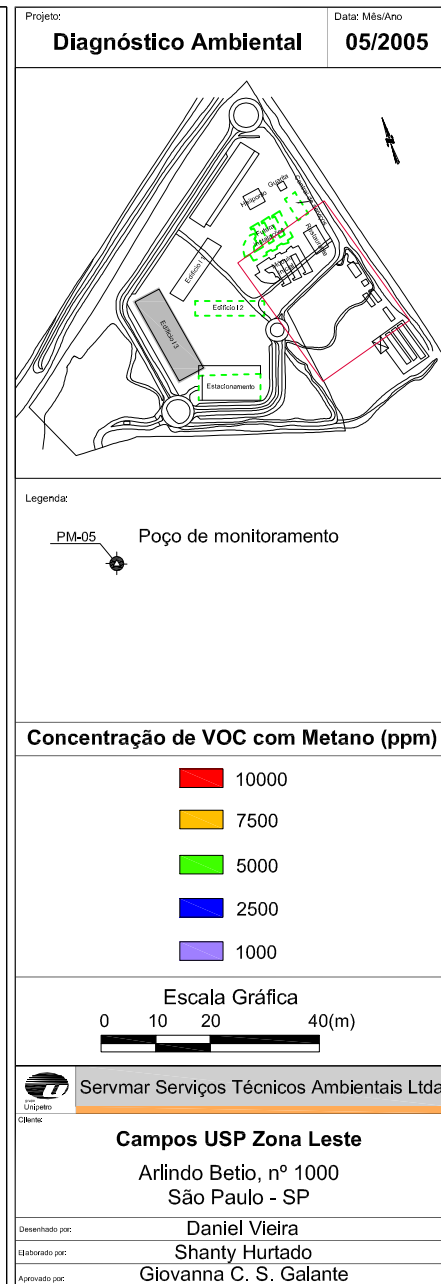


Figura 2.1.2 Distribuição dos resultados no monitoramento de gases no edifício I 3

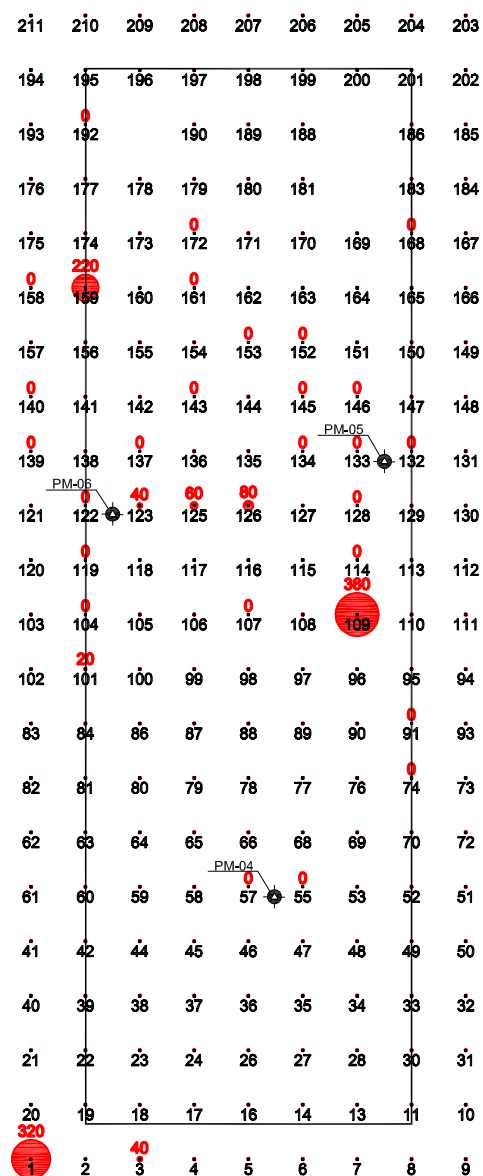


Figura 2.1.3 Distribuição dos resultados no monitoramento de gases no edifício I 1

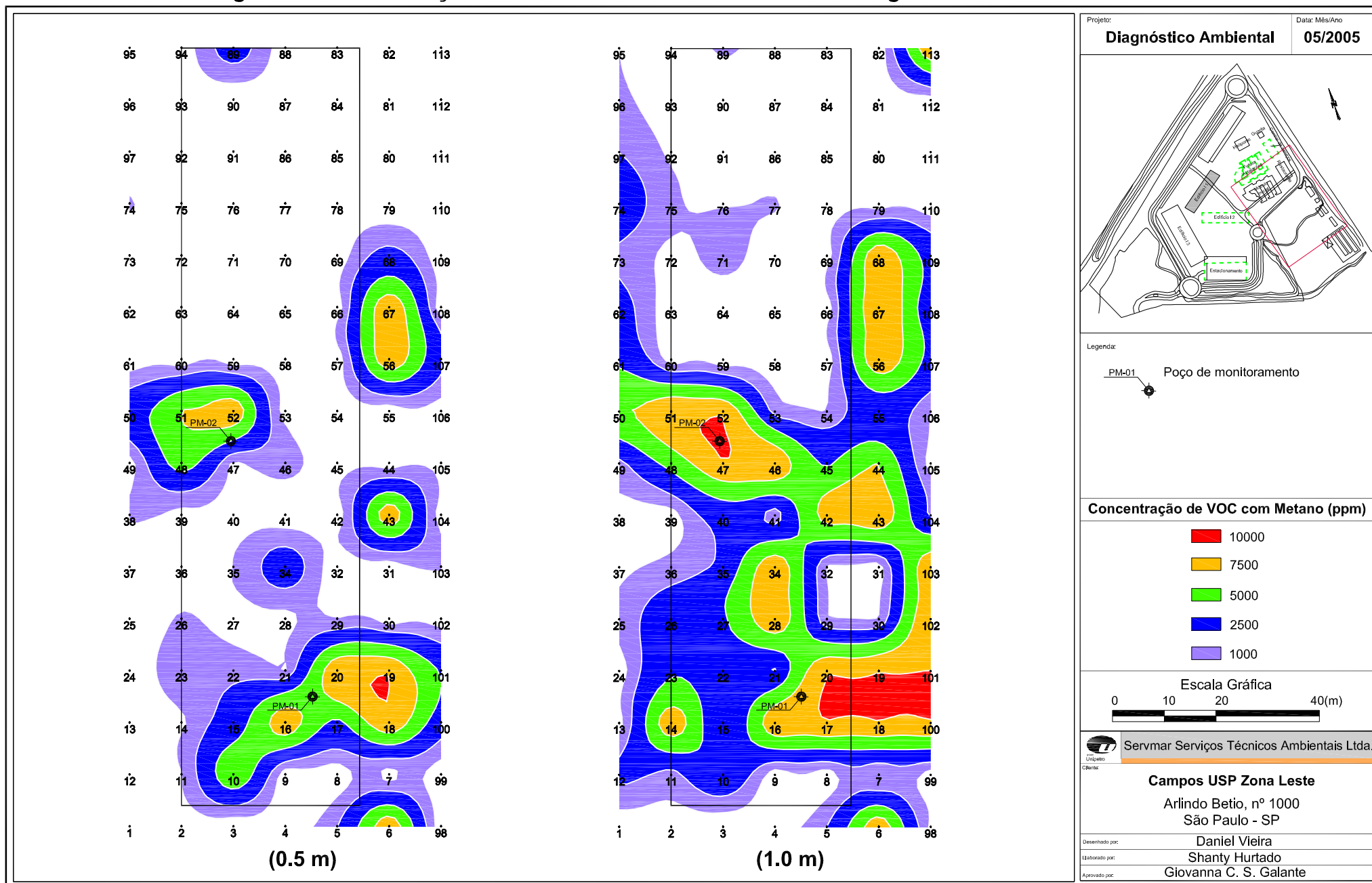


Figura 2.1.4 Distribuição dos resultados no monitoramento de gases no edifício | 1

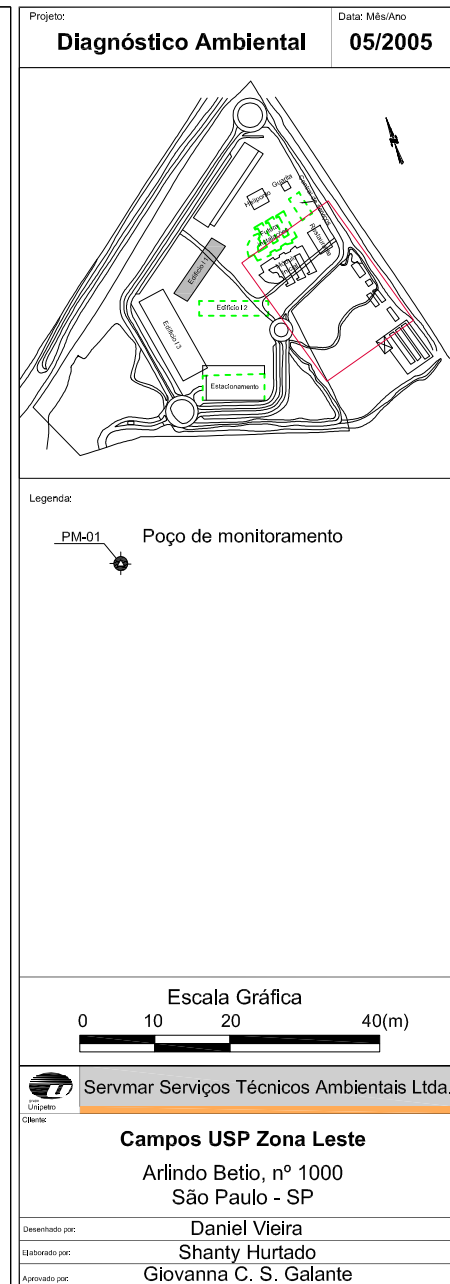
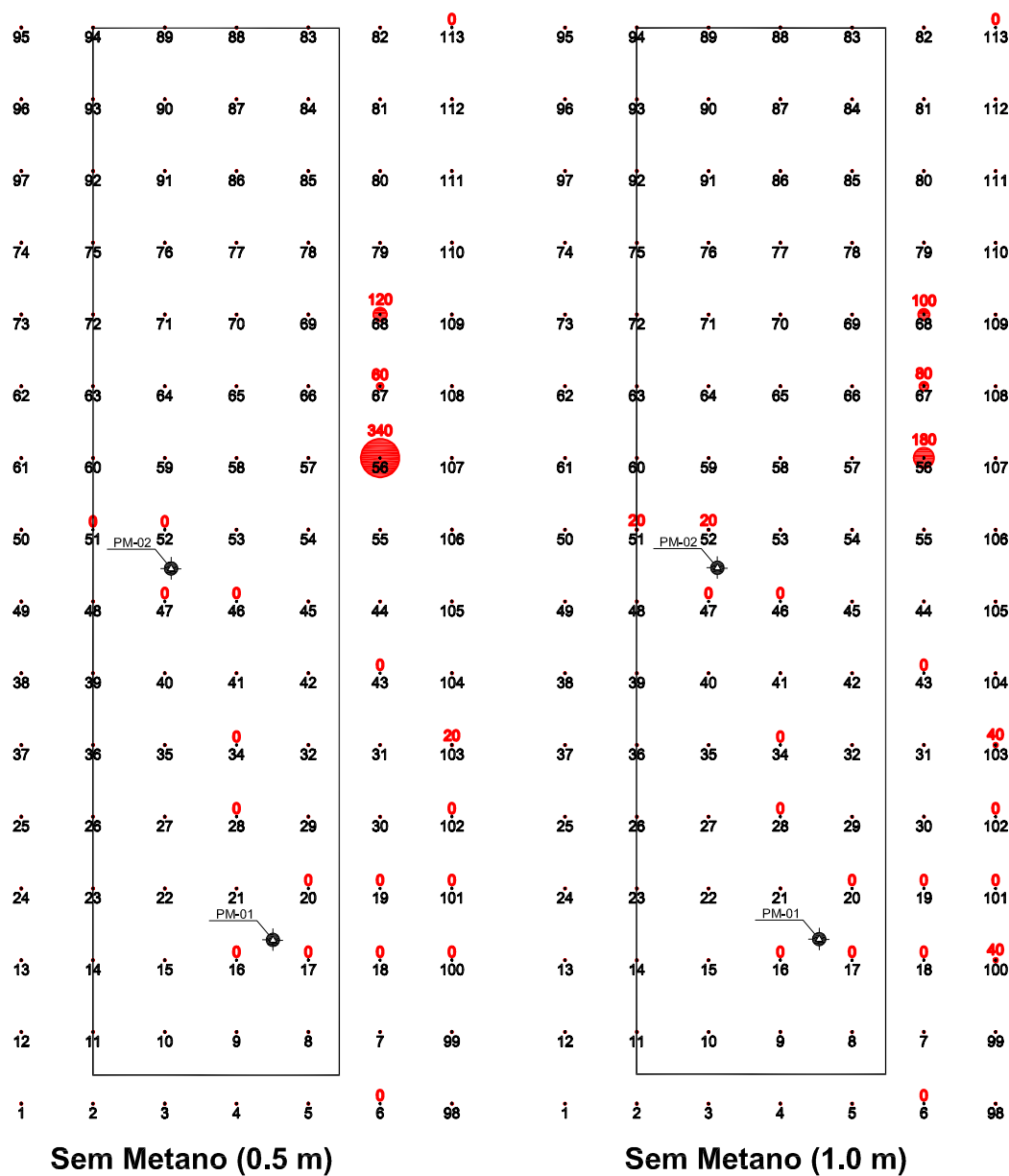
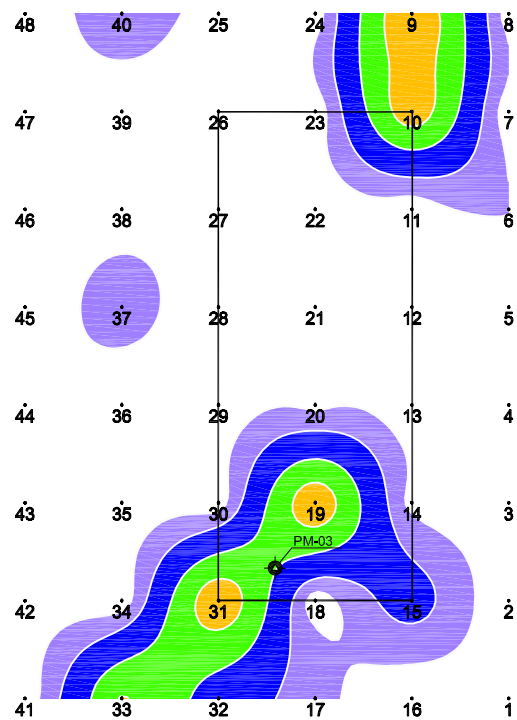


Figura 2.1.5 Distribuição dos resultados no monitoramento de gases no edifício I 4



(0.5 m)



(1.0 m)

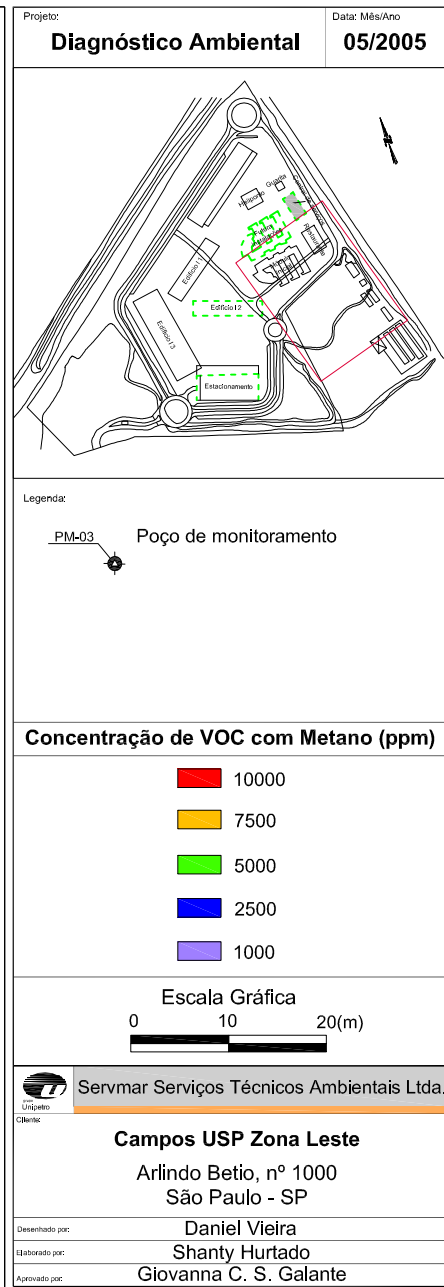
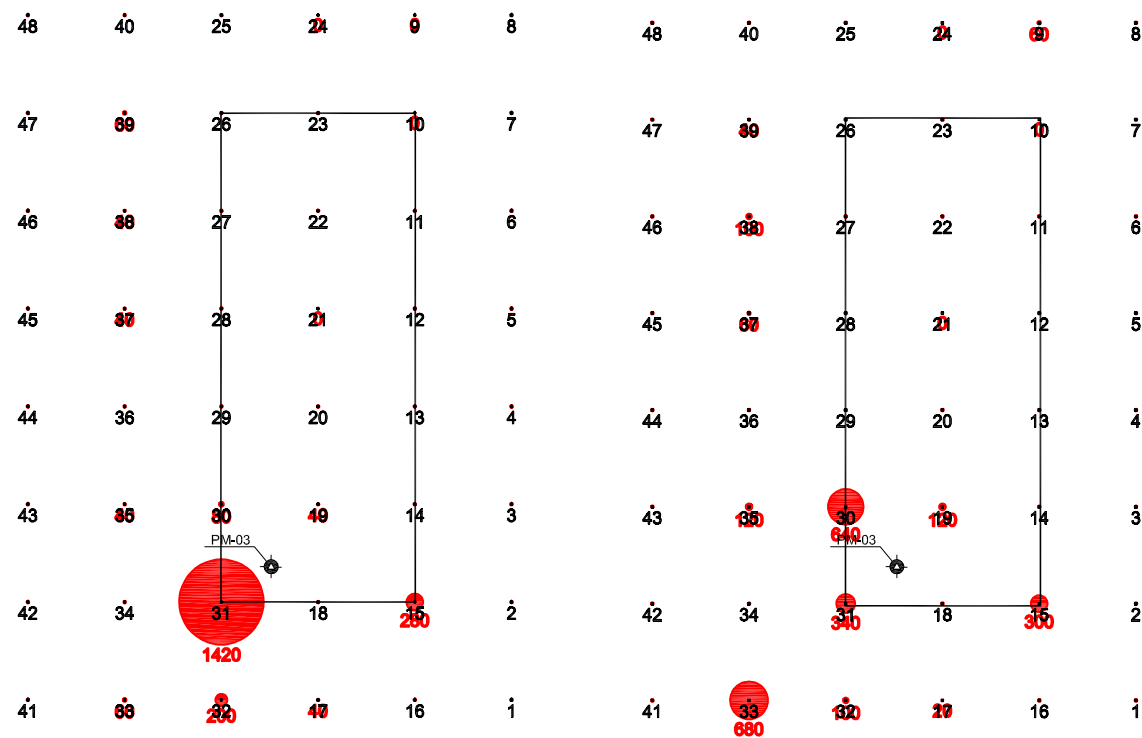


Figura 2.1.6 Distribuição dos resultados no monitoramento de gases na Central de Serviços - I 4



Sem Metano (0.5 m)

Sem Metano (1.0 m)

Projeto:	Diagnóstico Ambiental	Data: Mês/Ano	05/2005
<p>Legenda:</p> <p>PM-03 Poço de monitoramento</p>			
<p>Escala Gráfica</p> <p>0 10 20(m)</p>			
<p>Servmar Serviços Técnicos Ambientais Ltda.</p>			
<p>Campos USP Zona Leste</p> <p>Arlindo Betio, nº 1000</p> <p>São Paulo - SP</p>			
Desenhado por:		Daniel Vieira	
Elaborado por:		Shanty Hurtado	
Aprovado por:		Giovanna C. S. Galante	

2.2. 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 dentro das futuras instalações (fundações da fase II).

Foram realizadas ao todo 06 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.

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-01 a PM-06, conforme a ordem de instalação.

A **Tabela 2.2.1.** apresenta as características dos poços de monitoramento instalados.

Tabela 2.2.1. Características dos poços de monitoramento instalados						
POÇO	PERFURAÇÃO			INSTALAÇÃO		
	Diâmetro	Prof. (m)	NA ** (m)	Diâmetro	Prof. (m)*	FILTRO
PM-01	4"	6,10	4,00	2"	6,50	4,0
PM-02	4"	5,50	2,50	2"	6,00	4,0
PM-03	4"	6,70	4,50	2"	7,00	4,0
PM-04	4"	5,00	2,70	2"	5,50	4,0
PM-05	4"	5,00	3,20	2"	5,50	4,0
PM-06	4"	5,20	2,00	2"	5,50	4,0

- Os poços foram instalados com o tudo acima da cota do terreno.

** Nível d' água durante as sondagens.

2.3. Coleta de amostras de solo

Visando a avaliação da qualidade do solo foram coletadas 06 amostras de solo e uma duplicata, provenientes das sondagens para a instalação dos poços de monitoramento (o **Anexo 3** apresenta os procedimentos para sondagem e instalação de poços de monitoramento), 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 2.3.1.**

Tabela 2.3.1. Características das amostras de solo enviadas ao laboratório				
Sondagens	Amostra	Profundidade (m)	VOCs (ppm)*	VOCs (ppm)**
ST-01	AS-01	1,00	360	0,0
ST-02	AS-02	1,50	420	0,0
ST-03	AS-03	1,00	640	0,0
ST-04	AS-04	1,50	120	20,0
ST-05	AS-05	2,50	1540	0,0
ST-06	AS-06***	1,00	210	0,0

* Medições realizadas com a presença do gás metano.

**Medições realizadas com a exclusão do gás metano.

*** amostra duplicada

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 II, temos os seguintes comentários:

O mapeamento de vapores no solo indicou:

No edifício I3 foram identificadas anomalias significativas (valores que ultrapassam o limite de leitura do aparelho utilizado) das concentrações de VOCs (incluindo metano) nos pontos localizados no centro e no centro-norte da área. Nas medições realizadas com a exclusão do gás metano os maiores valores, com concentrações que chegam a 400 ppm, encontram-se na porção central do edifício.

No edifício I1 as anomalias nas medidas de VOCs (incluindo metano) se deram nas porções centro-nordeste, central e sudoeste da área. Nas medidas realizadas com a exclusão do gás metano os maiores valores, com concentrações que chegam a 340 ppm, estão localizados na porção centro-nordeste da área.

No edifício I4 as anomalias das concentrações de VOCs (incluindo metano) encontram-se distribuídas por toda a área, enquanto que as concentrações de VOC excluído o metano encontra-se restrita a porção sul da área, nestes pontos o valor máximo obtido foi de 1420 ppm.

De maneira geral, foram detectadas anomalias em toda a área investigada, sendo que as maiores concentrações de vapores são aquelas medidas com 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 2,50 e 4,70 m.

Os valores de VOCs medidos durante as sondagens tiveram seus maiores valores entre 120 a 1540 ppm, sendo estes pontuais.

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 o fato das ocorrências das concentrações de VOCs, incluindo o gás metano, estarem em na maioria áreas e em concentrações que ultrapassam os 10.000 ppm, se faz necessário:

A construção de drenos horizontais subterrâneos, nas fundações das obras dos edifícios I1, I3 e I4 conforme dimensionado na planta do **Anexo 7**; 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

Certificado de Calibração do *ThermoGASTECH* *INNOVA*

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:

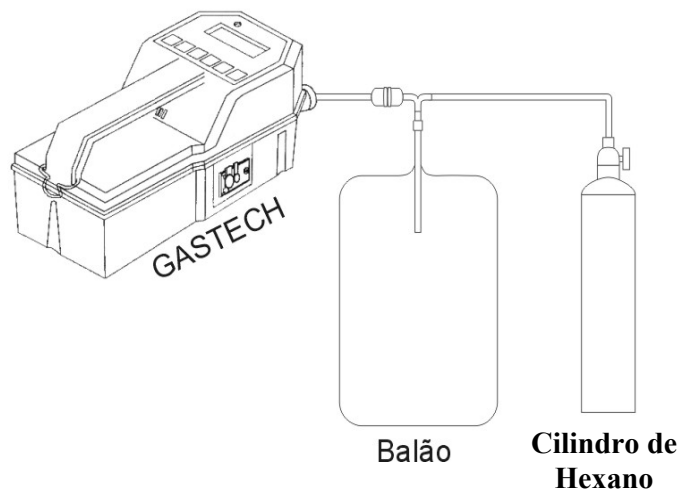


Figura 1. Calibração do ThermoGasTech INNOVA por meio de gás hexano.

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 Calibração: 11.06.05

2. GÁS DE CALIBRAÇÃO

DESCRIÇÃO	CERTIFICADO/FABRICANTE
40% LEL – Hexano (C ₆ H ₁₄)	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

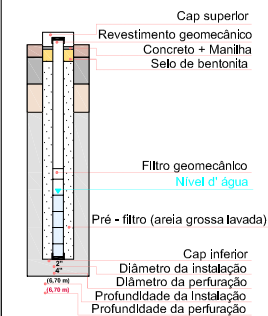
Projeto: **Diagnóstico Ambiental** Data: Mês/Ano **05/2005**

Legenda:

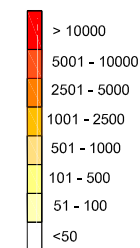
-  Aterro argilo-arenoso (areia fina) de coloração marrom com fragmentos de plásticos
-  Aterro argilo-arenoso (areia fina) de coloração cinza escura
-  Aterro areno-argiloso (areia média a fina) de coloração cinza escura e com fragmentos de plásticos
-  Aterro areia média de coloração marrom
-  Aterro de areia grossa a média com presença de grânulas de quartzo de coloração cinza escura

* Amostra selecionadas para análises química

Perfil construtivo



Concentrações de VOC (ppm)



Servmar Serviços Técnicos Ambientais Ltda.

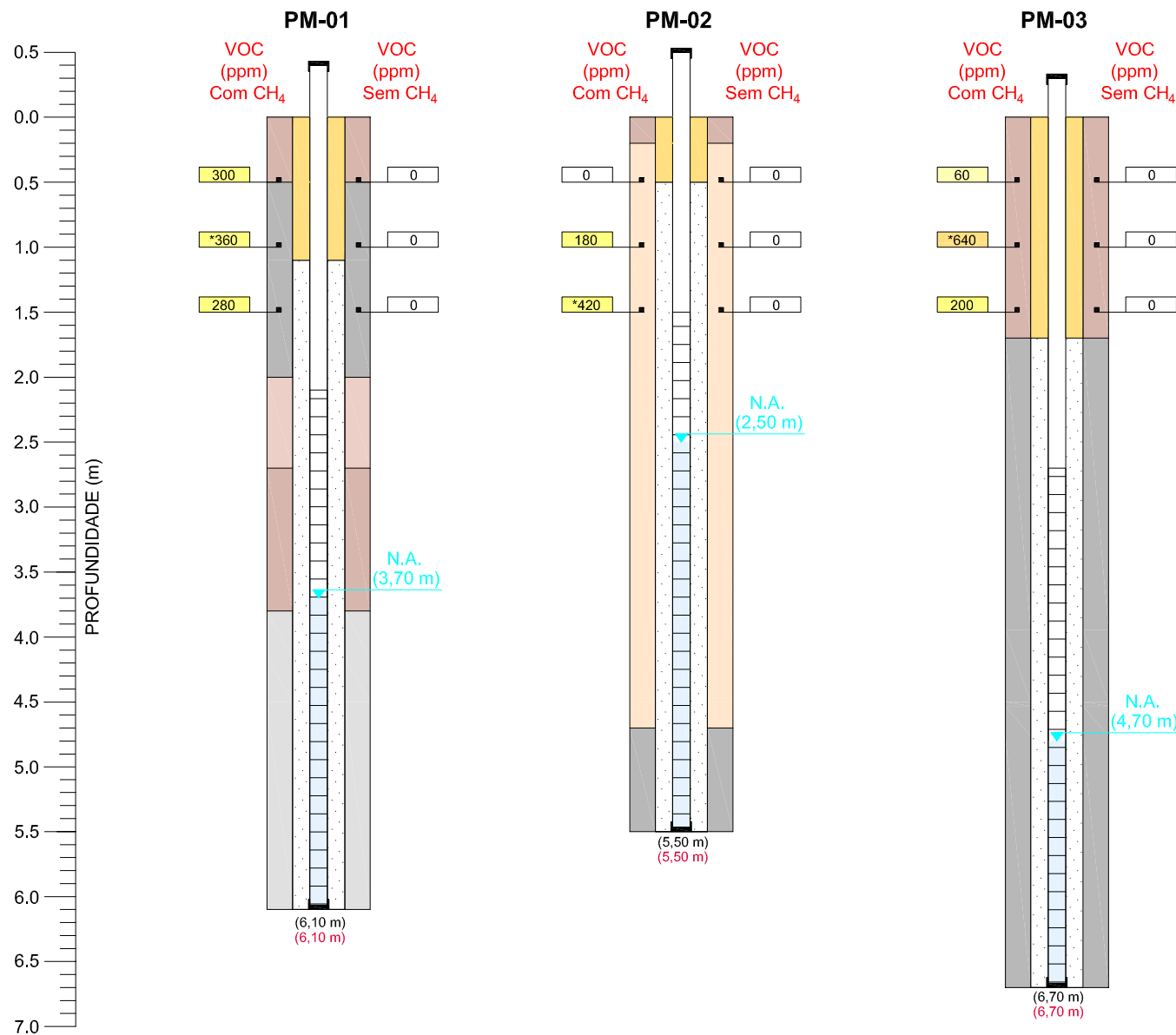
Campos USP Zona Leste

Arlindo Betio, nº 1000
São Paulo - SP

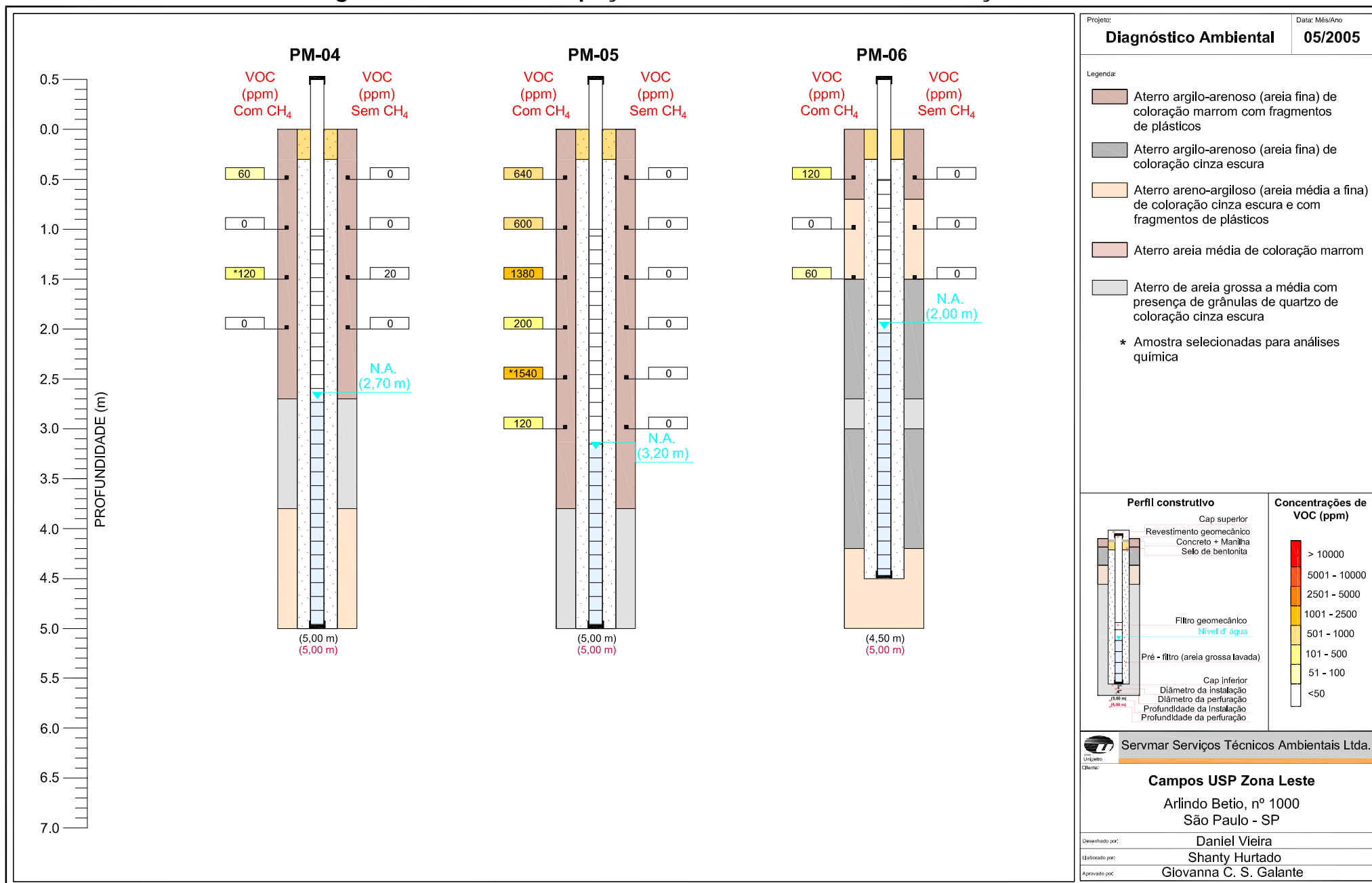
Desenhado por: Daniel Vieira

Elaborado por: Shanty Hurtado

Aprovado por: Giovanna C. S. Galante



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 contaminantes; 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 (aquicluda 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 m², 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 custodia das amostras de solo

SQ01 F04 CADEIA DE CUSTÓDIA
GUIA DE REMESSA

Ident. do projeto: USP 2013 LESTE A/B01 084369 026026					Resp. pelo projeto: SHANTY / DANIEL														
Cliente: SERVIMAR SERVIÇOS TÉCNICOS AMBIENTAIS					Telefone / Fax: (11) 5070-6950 / 5070-6951														
Endereço: Av. Fagundes Filho, 252 - 16º andar - Saúde					e-mail: laboratorio@servimarunipetro.com.br														
Enviar cópia física para: Everton Nakamurakare					PARAMETROS PARA ANALISE														
Faturar para: Servimar Serviços Técnicos Ambientais Ltda.					V	B	P	T	S	D	I	M	P	N	C	P	P	M	G
					O	T	A	P	V	O	N	E	E	B	O	C	O	R	
					C	X	H	H	O	X	O	T	S	R	N	B	T	A	
									C	/	A	I	I	1	2	1	I		
										F	S	C	0	0	4	6	O		
										U			0	8	9	.	B		
										R							A		
										N							I		
																	S		
N	Ident. da amostra	Data	Hora	Matriz	Lab.														
1	AS-01	24/05	:	SOLO															
2	AS-02	24/05	:	SOLO															
3	AS-03	24/05	:	SOLO															
4	AS-04	24/05	:	SOLO															
5	AS-05	24/05	:	SOLO															
6			:																
7			:																
8			:																
9			:																
10			:																
11			:																
12			:																
13			:																
14			:																
15			:																
16			:																
Observações:					Prazo da Análise		Despachado Por:												
							Recebido Por:												
					Norma dias		RG: 6138035												
					Rush dias		Data: 25/05/05 Hora: 11:35 hs												
<input checked="" type="checkbox"/>	Analytical Solutions - SP	Rua Cubatão, 1088 - Vila Mariana - CEP: 04013-004 Fone: 5908-9199																	
<input type="checkbox"/>	Analytical Solutions - RJ	Rua Prof. Saldanha, 115 - Jd. Botânico - CEP: 22461-220 Fone: (21) 2141-1105																	
<input type="checkbox"/>	Alfa Laboratório - SP	Rua Joaquim de Almeida, 232 - Mirandópolis - CEP: 04050-010 Fone: 5584-6667																	
<input type="checkbox"/>	Controlbio - SP	Rua Comendador Elias Assi, 645 - Caxingui - CEP: 05516-000 Fone: 3721-7760																	
<input type="checkbox"/>	Ecolabor - SP	Rua Dr. César Castiglione Jr, 553 - Casa Verde - CEP: 02515-000 Fone: 3959-5111																	



Servmar

Observação: _____

P-
C-590

SQ01 F04 CADEIA DE CUSTÓDIA

GUIA DE REMESSA

Ident. do projeto: *USF 2013 LESTE P1801 08 4360 08 60 26* Resp. pelo projeto: *SHANTY / DANIEL*
 Cliente: SERVIMAR SERVIÇOS TÉCNICOS AMBIENTAIS Telefone / Fax: (11) 5070-6950 / 5070-6951
 Endereço: Av. Fagundes Filho, 252 - 16º andar - Saúde e-mail: *laboratório@servmarunipetro.com.br*

Enviar cópia física para: Everton Nakamurakare

Faturar para: Servmar Serviços Técnicos Ambientais Ltda.

Responsável pela coleta: *DANIEL*

Laboratório: *ALFA LABORATÓRIO - SP*

PARAMETROS PARA ANALISE

Faturar para: Servmar Serviços Técnicos Ambientais Ltda.						V	B	P	T	S	D	I	M	P	N	C	P	P	M	G	N	A	C	F	S	
Responsável pela coleta: DANIEL.						O	T	A	P	V	I	N	E	E	B	O	C	O	O	I	L	O	L	O	S	
Laboratório: ALPA LABORATÓRIO - SP						C	E	H	H	O	X	O	T	S	T	R	N	B	R	T	A	N	A	R	F	
N	Ident. da amostra	Data	Hora	Matriz	Lab.								(*)													
1	AS-01	24/05	:	Solo																						
2	AS-02	24/05	:	Solo																						
3	AS-03	24/05	:	Solo																						
4	AS-04	24/05	:	Solo																						
5	AS-05	24/05	:	Solo																						
6			:																							
7			:																							
8			:																							
9			:																							
10			:																							
11			:																							
12			:																							
13			:																							
14			:																							
15			:																							
16			:																							

Observações: (*) *ALUMÍNIO, AMÔNIO, ARSÊNIO, Bário, Cádmio, Chumbo, Cobalto, Cobre, Cromo, Ferro, Manganês, Mercúrio, Molibdênio, Níquel, Prata, Selênio, Vanádio e Zinco*

Prazo da Análise

☒ Norma dias

☐ Rush dias

Despachado Por:

Recebido Por: *Laurício*

RG: *19856664*

Data: *25/05/05*

Data:

Hora: *10:00*

Analytical Solutions - SP	Rua Cubatão, 1088 - Vila Mariana - CEP: 04013-004 Fone: 5908-9199
Analytical Solutions - RJ	Rua Prof. Saldanha, 115 - Jd. Botânico - CEP: 22461-220 Fone: (21) 2141-1105
Alfa Laboratório - SP	Rua Joaquim de Almeida, 232 - Mirandópolis - CEP: 04050-010 Fone: 5584-6667
Controlbio - SP	Rua Comendador Elias Assi, 645 - Caxingui - CEP: 05516-000 Fone: 3721-7760
Ecolabor - SP	Rua Dr. César Castiglione Jr, 553 - Casa Verde - CEP: 02515-000 Fone: 3959-5111



Observação: _____

SQ01 F04 CADEIA DE CUSTÓDIA
GUIA DE REMESSA

Ident. do projeto: 1801 Ob 9360 OR 6026						Resp. pelo projeto: SHANTY																				
Cliente: SERVIMAR SERVIÇOS TÉCNICOS AMBIENTAIS						Telefone / Fax: (11) 5070-8950 / 5070-6951																				
Endereço: Av. Fagundes Filho, 252 - 18º andar - Saúde						e-mail: laboratorio@servmarunipetro.com.br																				
Enviar cópia física para: Everton Nakamurakare						PARAMETROS PARA ANALISE																				
Faturar para: Servmar Serviços Técnicos Ambientais Ltda.						V	B	P	T	S	D	I	M	P	N	C	P	P	M	G	N	R	S	C	A	M
Responsável pela coleta: DANIEL / SHANTY						O	T	A	P	V	I	E	E	B	O	C	O	R	L	O	B	A	I	S		
Laboratório: ECOLABOR						C	X	H	H	O	X	O	R	G	I	S	R	N	T							
N	Ident. da amostra	Data	Hora	Matriz	Lab.																					
1	AS - 06	30/06	:	SOLO																						
2			:																							
3			:																							
4			:																							
5			:																							
6			:																							
7			:																							
8			:																							
9			:																							
10			:																							
11			:																							
12			:																							
13			:																							
14			:																							
15			:																							
16			:																							
Observações: METAL: Al, Fe, Mn, Cd, Ba, As, Cu, Cr, Hg, Sb, Pb, Ni, Se, Zn.						Prazo da Análise		Despachado Por:										Data:								
								Recebido Por:																		
						Normal		dias	RG: 9657367										Hora:							
Rush		dias	Data: 30/05/05																							
Analytical Solutions - SP		Rua Cubatão, 1088 - Vila Mariana - CEP: 04013-004 Fone: 5908-9199																								
Analytical Solutions - RJ		Rua Prof. Saldanha, 115 - Jd. Botânico - CEP: 22461-220 Fone: (21) 2141-1105																								
Alfa Laboratório - SP		Rua Joaquim de Almeida, 232 - Mirandópolis - CEP: 04050-010 Fone: 5584-6667																								
Controlbio - SP		Rua Comendador Elias Assi, 645 - Caxingui - CEP: 05516-000 Fone: 3721-7760																								
Ecolabor - SP		Rua Dr. César Castiglione Jr, 553 - Casa Verde - CEP: 02515-000 Fone: 3959-5111																								



Observação:

SQ01 F04 CADEIA DE CUSTÓDIA

GUIA DE REMESSA

Ident. do projeto: 1801 Ob 9360 OR 6026						Resp. pelo projeto: SHANTY														
Cliente: SERVIMAR SERVIÇOS TÉCNICOS AMBIENTAIS						Telefone / Fax: (11) 5070-8950 / 5070-8951														
Endereço: Av. Fagundes Filho, 252 - 16º andar - Saúde						e-mail: laboratório@servimarunipetro.com.br														
Enviar cópia física para: Everton NakamuraKare						PARAMETROS PARA ANALISE														
Faturar para: Servmar Serviços Técnicos Ambientais Ltda.						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 L S	P E S T I C	N B R 1 0 0 4	C O N 2 0 / 8 6	P C B	P O R T 1 4 6 9	M I C R O B I O	G L O B A I S
Responsável pela coleta: DANIEL / SHANTY																				
Laboratório:																				
N	Ident. da amostra	Data	Hora	Matriz	Lab.															
1	AS-O6	30/06	:	SOLO																
2			:																	
3			:																	
4			:																	
5			:																	
6			:																	
7			:																	
8			:																	
9			:																	
10			:																	
11			:																	
12			:																	
13			:																	
14			:																	
15			:																	
16			:																	
Observações:					Prazo da Análise	Despachado Por:										Date:				
					Normal dias	Recebido Por: A Luisio										Recebido em				
					Rush dias	RG: 6.728.023										Analytical Solutions S.A.				
						Data: 31/05/05										Hora: 9:59 h				
Analytical Solutions - SP					Rua Cubatão, 1088 - Vila Mariana - CEP: 04013-004 Fone: 5908-9199															
Analytical Solutions - RJ					Rua Prof. Saldaña, 115 - Jd. Botânico - CEP: 22461-220 Fone: (21) 2141-1105															
Alfa Laboratório - SP					Rua Joaquim de Almeida, 232 - Mirandópolis - CEP: 04050-010 Fone: 5584-8867															
Controlbio - SP					Rua Comendador Elias Assis, 645 - Caxingui - CEP: 05518-000 Fone: 3721-7760															
Ecolab - SP					Rua Dr. César Castiglione Jr, 553 - Casa Verde - CEP: 02515-000 Fone: 3959-5111															



Servmar



Observação: _____

SQ01 F04 CADEIA DE CUSTÓDIA

GUIA DE REMESSA

Ident. do projeto: 1801 Ob 4360 OR 6026						Resp. pelo projeto: SHANTY																			
Cliente: SERVIMAR SERVIÇOS TÉCNICOS AMBIENTAIS						Telefone / Fax: (11) 5070-6950 / 5070-6951																			
Endereço: Av. Fagundes Filho, 252 - 16º andar - Saúde						e-mail: laboratório@servmarunipetro.com.br																			
Enviar cópia física para: Everton Nakamurakare						PARAMETROS PARA ANALISE																			
Faturar para: Servmar Serviços Técnicos Ambientais Ltda.						V	B	P	T	S	D	I	M	P	N	C	P	P	M	G	N	A	C	A	A
Responsável pela coleta: DANIEL / SHANTY						O	T	A	P	V	O	N	E	E	B	O	C	O	R	I	L	O	B	A	I
Laboratório: ALFA LABORATÓRIO						C	X	H	H	O	X	O	R	S	T	R	N	B	T	C	R	O	B	I	O
N	Ident. da amostra	Data	Hora	Matriz	Lab.																				
1	AS - 06	30/06	:	SOLO																					
2			:																						
3			:																						
4			:																						
5			:																						
6			:																						
7			:																						
8			:																						
9			:																						
10			:																						
11			:																						
12			:																						
13			:																						
14			:																						
15			:																						
16			:																						

Observações: METAL: Al, Fe, Mn, Cd, Pb, As, Cu, Cr, Hg, Sb, Pb, Ni, Se, Zn.		Prazo da Análise		Despachado Por:		Data:	
		Normal dias		Recebido Por: Yaurigo			
		Rush dias		RG: 1785666			
				Data: 31/05/05		Hora: 08:15	

Analytical Solutions - SP	Rua Cubatão, 1088 - Vila Mariana - CEP: 04013-004 Fone: 5908-9199
Analytical Solutions - RJ	Rua Prof. Saldanha, 115 - Jd. Botânico - CEP: 22461-220 Fone: (21) 2141-1105
Alfa Laboratório - SP	Rua Joaquim de Almeida, 232 - Mirandópolis - CEP: 04050-010 Fone: 5584-6667
Controlbio - SP	Rua Comendador Elias Assi, 645 - Caxingui - CEP: 05516-000 Fone: 3721-7760
Ecolabor - SP	Rua Dr. César Castiglione Jr, 553 - Casa Verde - CEP: 02515-000 Fone: 3959-5111

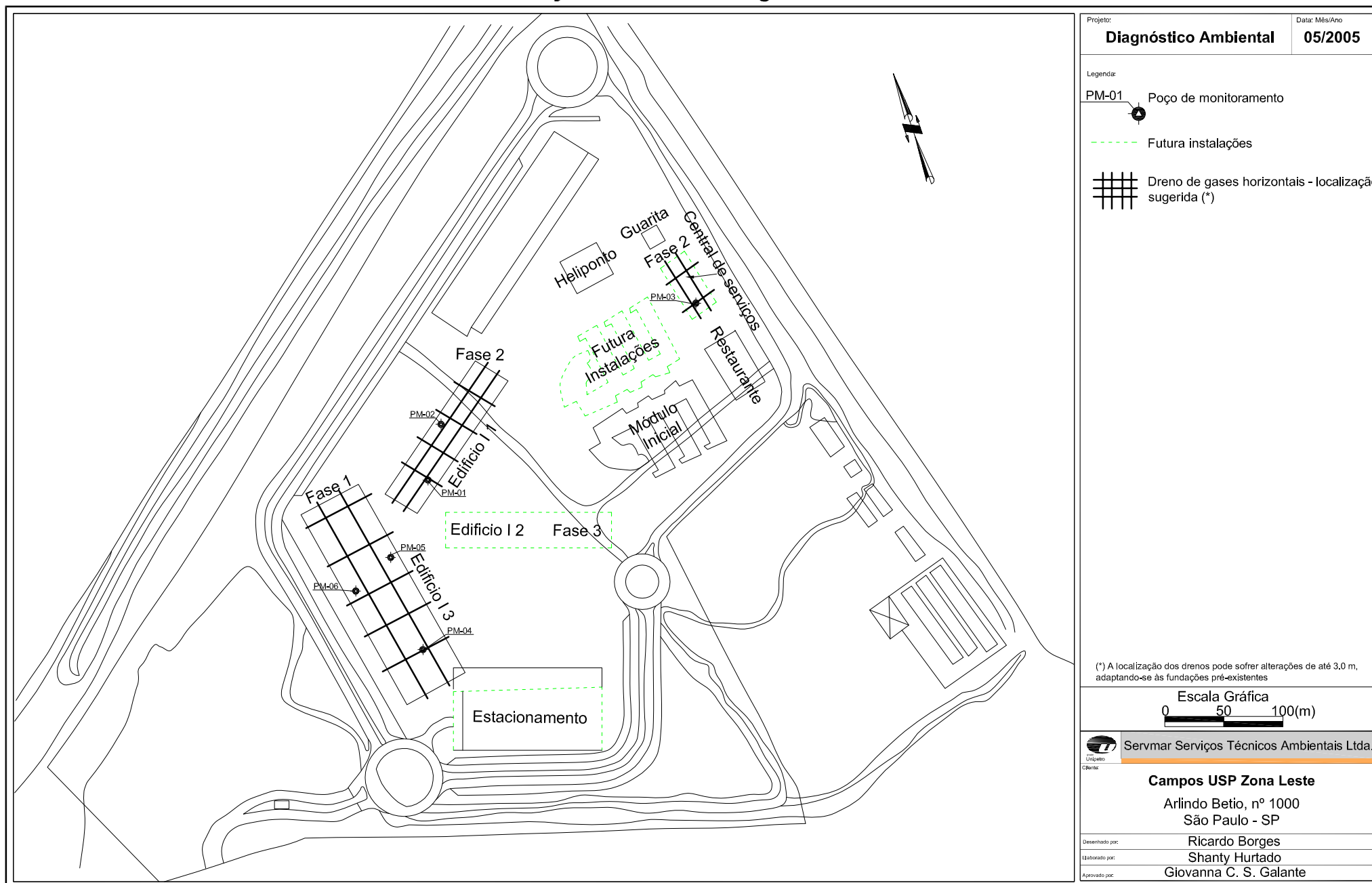
ANEXO 6

Cronograma de trabalhos na USP – Campus Leste

ANEXO 7

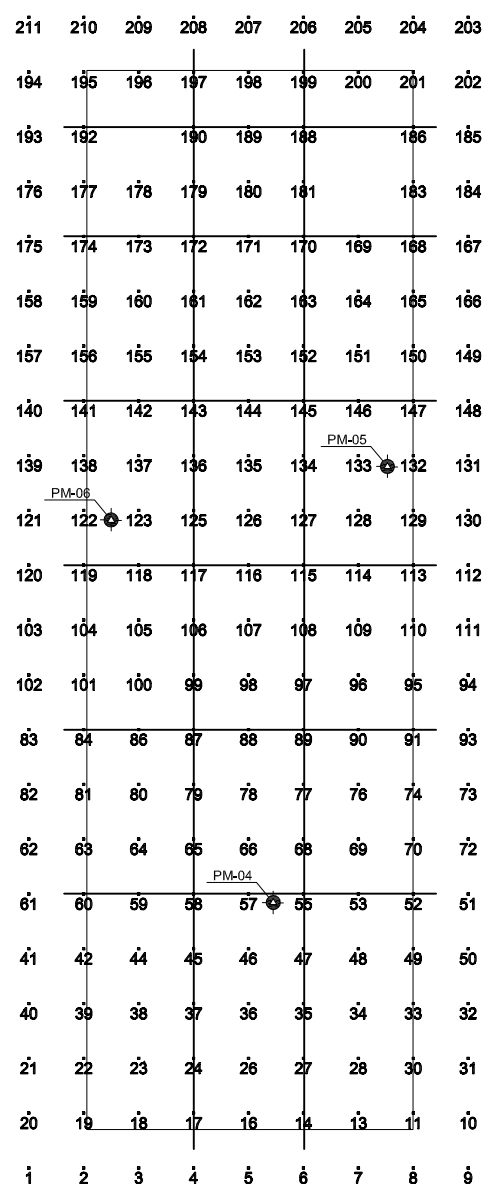
Localização dos drenos de gases horizontal

Anexo 7 Localização dos drenos de gases horizontais

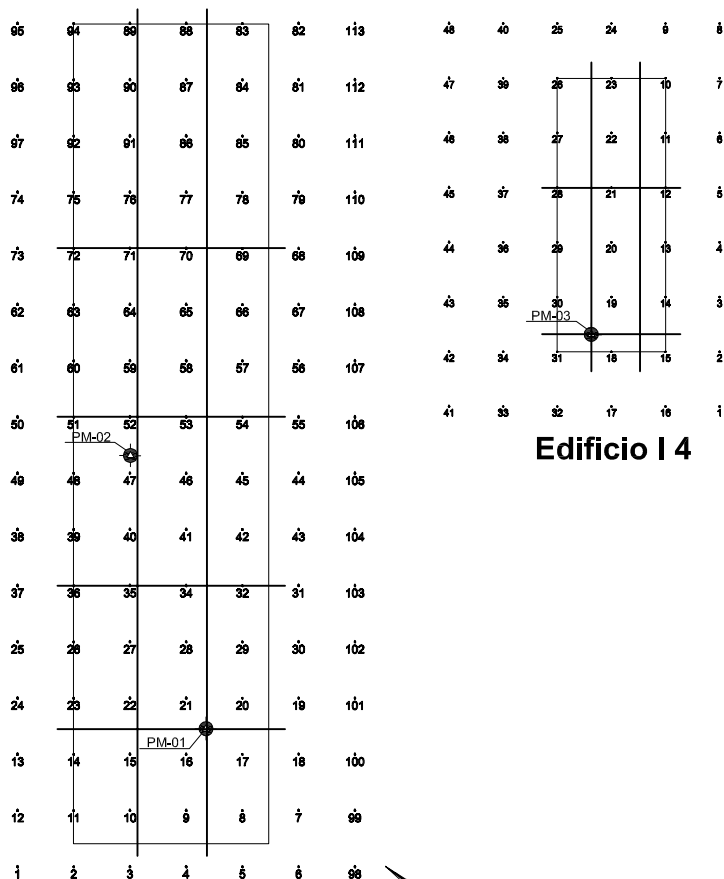


(*) A localização dos drenos pode sofrer alterações de até 3,0 m, adaptando-se às fundações pré-existentis

Anexo 7 Detalhe de localização dos drenos dos gases horizontais

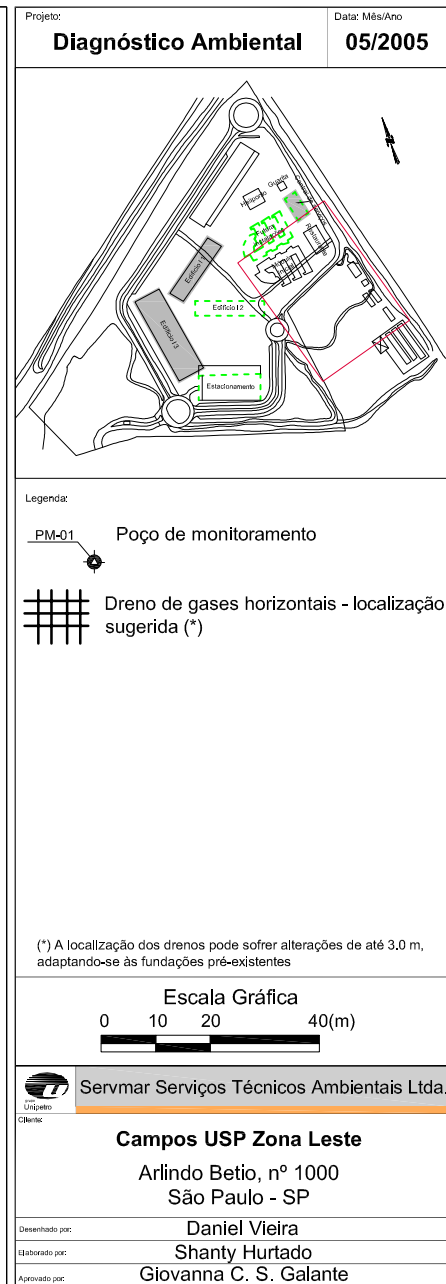


Edifício I 3




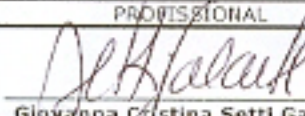
Edifício I 1

Edifício I 4



ANEXO 8

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

 CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DO ESTADO DE SÃO PAULO Av. Brig. Faria Lima, 1059 - Pinheiros - São Paulo - SP CEP 01452-920 Tel.: 0800 17 18 11			
ART		1- Nº DA ART	
Anotação de Responsabilidade Técnica Lei Federal Nº. 5.496 de 07/12/77		8210200502855572	
CONTRATADO			
2 - Nº DO CREA/SP DO PROFISSIONAL 5060997369		3 - Nº DO CPF DO PROFISSIONAL 77142462000	
4 - NOME DO PROFISSIONAL GIOVANNA CRISTINA SETTI GALANTE		5 - TÍTULO DO PROFISSIONAL Geóloga	
ART			
6 - TIPO DE ART 1-Obra/Serviço	7 - VINCULADA A ART Nº	8 - HÁ OUTRAS ARTS VINCULADAS 1 - Não	
9 - ALTERAÇÃO/COMPL./SUBST. DA ART 1 - Não		10 - SUBEMPREGADA 1 - Não	
ANOTAÇÃO			
11 - CLASSIFICAÇÃO DA ANOTAÇÃO 1 - Responsabilidade Principal	12 - ÁREA DE ATUAÇÃO 10 - Geologia	13 - TIPO DE CONTRATADO 1- Pessoa Jurídica	
EMPRESA CONTRATADA			
14 - Nº DE REGISTRO NO CREA 0348864	15 - NOME COMPLETO SERVMAR SERVICOS TECNICOS AMBIENTAIS LTDA		
16 - CGC/CNPJ 55636500000106	17 - CLASSIFICAÇÃO 1-Empresa Privada		
CONTRATANTE			
18 - NOME DO CONTRATANTE DA OBRA / SERVIÇO PREFEITURA DO CAMPOS CAPITAL DO ESTADO DE SP		19 - TELEFONE P/ CONTATO	20 - CPF/CNPJ 63025530000295
DADOS DA OBRA / SERVIÇO OBJETO DO CONTRATO			
21 - ENDEREÇO DA OBRA / SERVIÇO RUA ARLINDO BETIO, 1000		22 - CEP 03828-900	
CLASSIFICAÇÃO			
23 - NATUREZA 1 A1713	24 - UNIDADE 15	25 - QUANTIFICAÇÃO 210000	26 - ATIVIDADES TÉCNICAS 4 99
27 - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS EXECUTADOS SOB SUA RESPONSABILIDADE OU DO CARGO/FUNÇÃO DIAGNOSTICO AMBIENTAL DOS SOLOS E DAS AGUAS SUBTERRANEAS.			
RESUMO DO CONTRATO			
Nº E ESCOPO DO CONTRATO, CONDIÇÕES, PRAZO, CUSTOS, ETC... USP CAMPOS LESTE.			
28 - VALOR DO CONTRATO 150.000,00	29 - DATA DO CONTRATO 16/05/2005	30 - DATA INÍCIO DA EXECUÇÃO 16/05/2005	31 - 10% ENTIDADE DE CLASSE 69
		32 - VALOR DA ART A PAGAR 424,00	
ASSINATURA			
33 - LOCAL E DATA Sao Paulo 13/05/2005	PROFISSIONAL  Giovanna Cristina Setti Galante		CONTRATANTE PREFEITURA DO CAMPOS CAPITAL DO ESTADO DE SP
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

