

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP) SUPERINTENDÊNCIA DO ESPAÇO FÍSICO (SEF)

RELATÓRIO TÉCNICO:

EVOLUÇÃO DO MONITORAMENTO DE INTRUSÃO DE GASES E DA OPERAÇÃO DO SISTEMA DE VENTILAÇÃO 2º TRIMESTRE/2015 (Abr a Jun)

USP LESTE
São Paulo/SP

Contrato nº 010/2014
Processo nº 14.1.607.82.2
Projeto Weber nº 311.1264.14/E5VMGS-VS.02
Agosto/2015



WEBER CONSULTORIA E ENGENHARIA AMBIENTAL LIMITADA

PROJETO 311.1264.14/E5VMGS SEF – EACH/USP	Versão nº: 01 Data: 06/08/2015	Versão nº: 02 Data: 12/08/2015	Versão nº: Data:
--	-----------------------------------	-----------------------------------	---------------------

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO	4
2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	5
2.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA.....	5
2.2 SOBRE A PRESENÇA DE GASES.....	6
2.3 SOBRE A VENTILAÇÃO DOS GASES.....	6
2.4 DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO.....	7
2.4.1 POÇOS DE MONITORAMENTO.....	7
2.4.2 INFRAESTRUTURA.....	7
2.5 SOBRE O MONITORAMENTO EM 2014.....	12
3 METODOLOGIA DO MONITORAMENTO	13
3.1 PLANO DE AÇÃO.....	14
4 AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS NO TRIMESTRE	15
4.1 EVOLUÇÃO DO MONITORAMENTO EM POÇOS E NA INFRAESTRUTURA.....	15
4.2 EVOLUÇÃO DA OPERAÇÃO DO SISTEMA DE VENTILAÇÃO.....	36
5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	39
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES	42
7 EQUIPE TÉCNICA	43
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44

FIGURAS e FOTOS

FIGURA 2.1.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	5
FIGURA 2.3.1 ILUSTRAÇÃO DO CONCEITO DO SISTEMA.....	6
FIGURA 2.4.1.1 LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS DE MONITORAMENTO DE GÁS.....	10
FIGURA 2.4.2.1 LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO DE GASES NA INFRAESTRUTURA DOS EDIFÍCIOS.....	11
FIGURA 3.1 ESQUEMA DA FAIXA DE INFLAMABILIDADE DO METANO E SUA COMBUSTÃO.....	14
FIGURA 4.1.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS COM CONCENTRAÇÃO IGUAL OU MAIOR A 4%VOL (JAN A JUN/2015).....	19

TABELAS e GRÁFICOS

TABELA 2.4.1.1 DISTRIBUIÇÃO DE POÇOS DE MONITORAMENTO NOS EDIFÍCIOS.....	8
TABELA 2.4.2.1 DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS MONITORAMENTO DE INFRAESTRUTURA NOS EDIFÍCIOS.....	9
GRÁFICO 4.1.1 VARIAÇÃO DAS PRESSÕES MÁXIMAS E MÍNIMAS NO PERÍODO DE JAN/15 A JUN/15.....	16
TABELA 4.1.1 RELAÇÃO QUANTIDADE DE POÇOS X POÇOS EM CONCENTRAÇÃO IGUAL OU MAIOR QUE 4%LEL (JAN A JUN/15).....	17
TABELA 4.1.2 APRESENTAÇÃO DE RESTRIÇÃO DE FLUXO E PRESENÇA DE ÁGUA NOS POÇOS (JAN A JUN/15).....	18
GRÁFICO DE EVOLUÇÃO JAN A JUN/2015 – EDIFÍCIO I-1.....	20
GRÁFICO DE EVOLUÇÃO JAN A JUN/2015 – EDIFÍCIO I-3.....	21
GRÁFICO DE EVOLUÇÃO JAN A JUN/2015 – EDIFÍCIO I-4.....	22
GRÁFICO DE EVOLUÇÃO JAN A JUN/2015 – LABORATÓRIO A1.....	24
GRÁFICO DE EVOLUÇÃO JAN A JUN/2015 – LABORATÓRIO A2.....	26
GRÁFICO DE EVOLUÇÃO JAN A JUN/2015 – LABORATÓRIO A3.....	28
GRÁFICO DE EVOLUÇÃO JAN A JUN/2015 – BLOCO INICIAL AUDITÓRIOS.....	30
GRÁFICO DE EVOLUÇÃO JAN A JUN/2015 – BLOCO INICIAL B1.....	31
GRÁFICO DE EVOLUÇÃO JAN A JUN/2015 – BLOCO INICIAL B2.....	32
GRÁFICO DE EVOLUÇÃO JAN A JUN/2015 – ENFERMARIA.....	33
GRÁFICO DE EVOLUÇÃO JAN A JUN/2015 – CAT 1.....	34

GRÁFICO DE EVOLUÇÃO JAN A JUN/2015 – GINÁSIO.....	35
GRÁFICOS DE AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DOS SISTEMAS DE VENTILAÇÃO (CONCENTRAÇÃO E PRESSÃO) EDIFÍCIOS I-1, I-4, I-3 E CONJUNTO LABORATORIAL.	37
GRÁFICOS DE AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DOS SISTEMAS DE VENTILAÇÃO (CONCENTRAÇÃO E PRESSÃO) BLOCO INICIAL, ENFERMARIA, CAT1, GINÁSIO E INCUBADORA.....	38

ANEXOS

ANEXO I – PLANO DE AÇÃO

ANEXO II – EVOLUÇÃO DAS CONCENTRAÇÕES DE ABR/14 A JUN/15

ANEXO III – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

ANEXO IV – DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

1 INTRODUÇÃO

A Weber Consultoria e Engenharia Ambiental Limitada foi contratada pela Superintendência do Espaço Físico (SEF) da Universidade de São Paulo para a realização da Complementação dos Serviços de Ventilação de Vapores do Solo emanados na USP Leste, situada na Rua Arlindo Bettio, 1000 – Vila Guaraciaba – São Paulo/SP.

A contratação foi realizada em Cumprimento à Informação Técnica CETESB 006/2014/CA de 24 de janeiro de 2014, bem como para substituição do contrato emergencial nº 004/2014, de mesmo objeto e dar continuidade às campanhas de monitoramento e à exaustão de gases eventualmente confinados sob as lajes, evitando assim a intrusão desses gases nos ambientes fechados em todos os edifícios da USP Leste, a fim de garantir que medidas eficientes para afastar o risco de eventual explosão estão sendo tomados.

O escopo definido a ser realizado durante o período de 24 meses foi o seguinte:

- Execução, Detalhamento de Execução e Instalação de 24 equipamentos de ventilação de vapores do solo abaixo da laje de todos os edifícios e/ou construções;
- Construção de 21 abrigos para os equipamentos (sendo que já há 03 abrigos existentes);
- Operação do Sistema de Ventilação;
- Monitoramento sistemático e programado da intrusão dos vapores de solo em ambientes e espaços com pouca circulação de ar do pavimento térreo;
- Gerenciamento técnico;
- Datas previstas → Início: 05/01/2015 e Término: 24/12/2016.

O presente relatório técnico trimestral tem como objetivo avaliar a **Evolução dos Resultados** de Monitoramento da intrusão de gases em ambientes fechados e da Operação do sistema de ventilação ao longo do **Segundo Trimestre/2015 (Abril a Junho)**, bem como, comparar com os resultados obtidos desde o início dos trabalhos (março/2014).

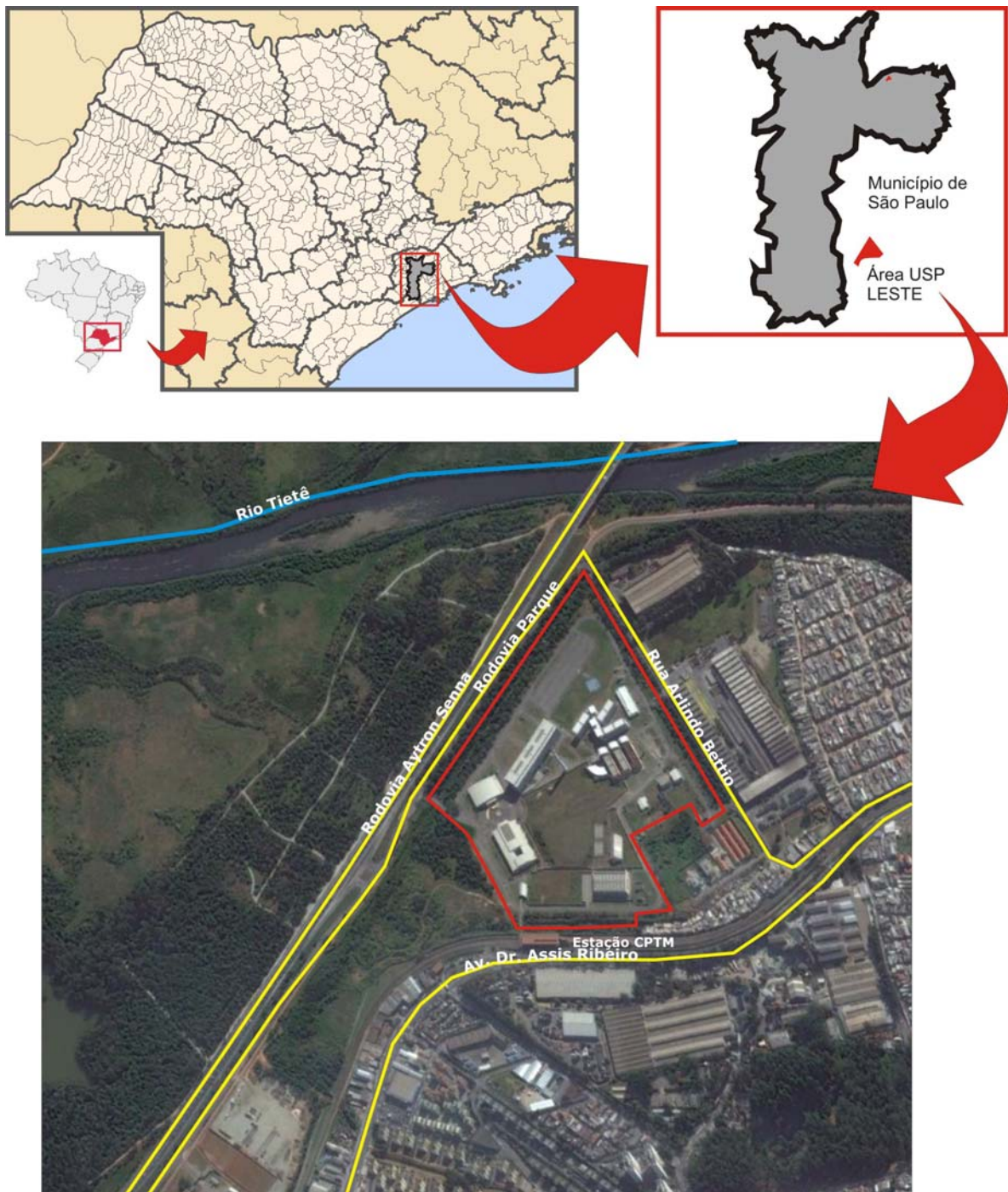
O objetivo da etapa do Monitoramento Preventivo da Intrusão de Gases é a elaboração de um diagnóstico contínuo avaliando a situação das leituras nas edificações da USP Leste. Os resultados obtidos nesses trabalhos permitem estabelecer e monitorar a situação da área e indicar as sequências das etapas que deverão ser executadas.

Os trabalhos foram realizados conforme a metodologia CETESB apresentada na “Decisão de Diretoria 103/2007 – CETESB”, bem como no “Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas” – (CETESB, 2001), além de demais normas e referências pertinentes.

2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

2.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

A área objeto de estudo é parte da USP LESTE e está inserida no Município de São Paulo/SP na Zona Leste, Subprefeitura da Penha, bairro Vila Guaraciaba, registrada na Rua Armando Bettio, 1000. Existem três portarias principais, a P1 situada na Rodovia Parque (na margem da Rodovia Ayrton Senna), a P2 situada na Rua Arlindo Bettio e a P3 na Estação da CPTM USP Leste. A **Figura 2.1.1** Indica a localização da área.



— Área de Estudo
Figura 2.1.1 Localização da área de estudo

Fonte: Adaptado de Google Earth, imagem de 03/07/2014.

2.2 SOBRE A PRESENÇA DE GASES

Os diversos estudos realizados na Gleba I da USP LESTE identificaram a ocorrência de gás metano na área, proveniente da matéria orgânica presente tanto nas camadas de origem antrópica oriundas da dragagem do rio Tietê quanto nas camadas naturais pertencentes aos depósitos aluviais quaternários associados ao Rio Tietê.

Os resultados das medições em campo levam a crer que o composto químico preponderante na atmosfera gasosa dos poros do solo na área é o gás metano, com ocorrência menos frequente de vapores orgânicos voláteis.

Em função desta ocorrência de gases foi projetado e instalado um sistema de ventilação cujo objetivo é impedir entrada de gás nos edifícios.

2.3 SOBRE A VENTILAÇÃO DOS GASES

O conceito do projeto estabelecido é a implantação de Sistema de ventilação (circulação de ar) nos tapetes de brita, logo abaixo da laje dos prédios, não propriamente visando a remediação do solo, mas sim mantendo o tapete ventilado impedindo a concentração e intrusão de gases nas edificações (IPT, 2007).

Os gases e vapores que eventualmente adentrem o tapete drenante de brita sob a laje das edificações são arrastados em um fluxo contínuo de ar limpo (promovido por um exaustor para ventilação forçada) e conduzidos a sistema de dispersão na atmosfera.

Mantendo-se ventilado o tapete de brita, garante-se que os gases e vapores que eventualmente emanem do subsolo não atingirão o edifício pela sua laje.

Inicialmente e, como forma de contingência emergencial, os exaustores foram conectados às tubulações previamente existentes nos edifícios. Ao longo dos meses de Março/14 a Julho/14 os sistemas de ventilação foram devidamente reajustados às características de cada edificação e os exaustores conectados à situação definitiva.

A eficiência é monitorada através de medições de concentração de metano e VOC e de pressão em poços de monitoramento em duas profundidades distintas. Demonstrando que o gás metano está presente no solo, porém, com a ativação do sistema, não se acumulam no tapete de brita, ou nem mesmo, alcançam este.

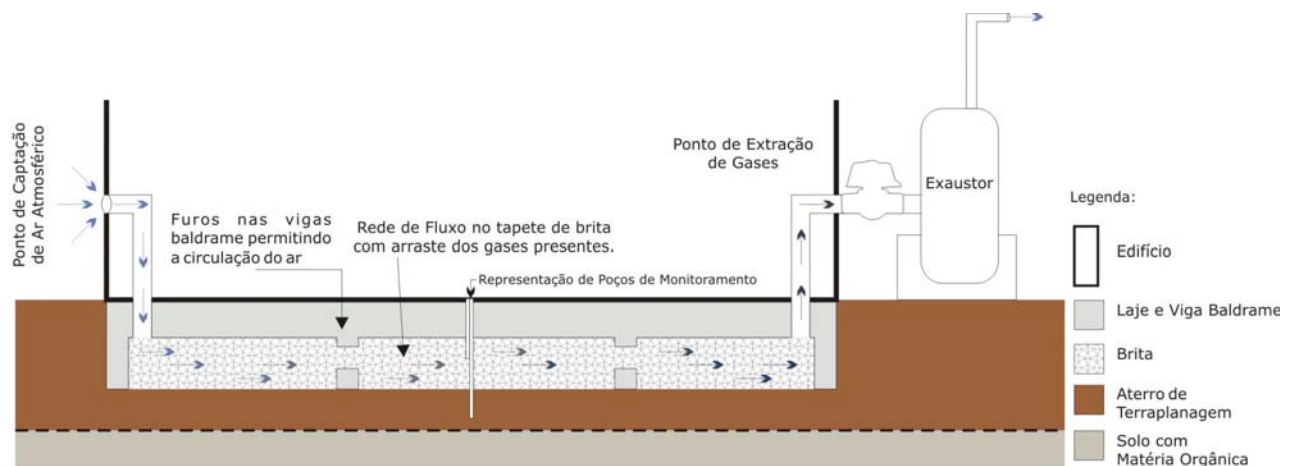


Figura 2.3.1 Ilustração do Conceito do Sistema

Fonte: Adaptado de Relatório de Instalação de Sistemas (Weber, Ago/14).

2.4 DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO

Os pontos de monitoramento se subdividem em Poços de Monitoramento e na Infraestrutura:

2.4.1 POÇOS DE MONITORAMENTO

Entre Agosto e Novembro de 2013 foram instalados 115 (cento e quinze) poços de monitoramento de gases, com duas profundidades distintas (SERVMAR/2014):

- PMG-00 **A**: aproximadamente 0,30 m – Sob as lajes (no tapete de brita);
- PMG-00 **B**: aproximadamente 1,00 m – no Solo.

Estão distribuídos nos Edifícios I-1 (Titanic), I-3 (Auditórios e Biblioteca), I-4 (Serviços), Conjunto Laboratorial, Bloco Inicial (Conjunto Didático), Enfermaria, CAT, Incubadora, Ginásio e Laranjinha (sendo que este último prédio foi demolido).

Em Março/14 os poços A e B encontravam-se conectados em uma mesma mangueira. No início do mês de Abril/14, foram inseridas válvulas de individualização dos poços, as quais os mantêm fechados, sendo abertos somente no momento da medição, após a conexão da mangueira do equipamento, permitindo-se assim a leitura da pressão e das concentrações de uma profundidade sem interferência da outra ou da atmosfera (Weber, Jan/2015).

A **Tabela 2.4.1.1** demonstra o quantitativo de poços distribuídos nos edifícios. E a **Figura 2.4.1.1** ilustra a localização dos poços de monitoramento.

2.4.2 INFRAESTRUTURA

Além dos poços de monitoramento, foi realizado o levantamento dos ralos, tomadas e grelhas, a fim de incluí-los nas medições e assim avaliar a intrusão dos gases nas construções. E definiu-se o monitoramento em ralos e caixas de passagem numerados e cadastrados em cada prédio.

As tomadas não tem contato direto com o solo. Durante a construção dos edifícios a presença de gás foi detectada e por isso, como forma de prevenção, o sistema elétrico foi instalado em tubulações aéreas, chegando às salas via canaletas.

Foram definidos também espaços com pouca circulação de ar, a partir de vistoria em toda a área de estudo.

A **Tabela 2.4.2.1** demonstra a distribuição de pontos de infraestrutura distribuídos nos edifícios. E a **Figura 2.4.2.1** ilustra a localização dos pontos de monitoramento na Infraestrutura.

Tabela 2.4.1.1 Distribuição de poços de monitoramento nos edifícios

Relação de Poços x Edificações				
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-16 A	Edifício I-3 Auditórios	PMG-25 A
		PMG-16 B		PMG-25 B
Poços	Edifício I-1 Parte 2	PMG-17 A	Edifício I-3 Biblioteca	PMG-26 A
		PMG-17 B		PMG-26 B
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-18 A	Edifício I-3	PMG-27 A
		PMG-18 B		PMG-27 B
Poços	Edifício I-1 Parte 2	PMG-20 A	Edifício I-3	PMG-28 A
		PMG-20 B		PMG-28 B
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-22 A	Edifício I-3	PMG-29 A
		PMG-22 B		PMG-29 B
Poços	Edifício I-1 Parte 2	PMG-23 A	Edifício I-3	PMG-44 A
		PMG-23 B		PMG-44 B
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-113 A	Edifício I-3	PMG-45 A
		PMG-113 B		PMG-45 B
Poços	Edifício I-1 Parte 2	PMG-114 A	Edifício I-3	PMG-30 A
		PMG-114 B		PMG-30 B
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-115 A	Edifício I-3	PMG-31 A
		PMG-115 B		PMG-31 B
Poços	Edifício I-1 Parte 2	PMG-14 A	Edifício I-3	PMG-32 A
		PMG-14 B		PMG-32 B
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-21 A	Edifício I-3	PMG-33 A
		PMG-21 B		PMG-33 B
Poços	Edifício I-1 Parte 2	PMG-15 A	Edifício I-3	PMG-34 A
		PMG-15 B		PMG-34 B
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-13 A	Edifício I-3	PMG-35 A
		PMG-13 B		PMG-35 B
Poços	Edifício I-1 Parte 2	PMG-19 A	Edifício I-3	PMG-36 A
		PMG-19 B		PMG-36 B
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-11 A	Edifício I-3	PMG-37 A
		PMG-11 B		PMG-37 B
Poços	Edifício I-1 Parte 2	PMG-12 A	Edifício I-3	PMG-38 A
		PMG-12 B		PMG-38 B
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-24 A	Edifício I-3	PMG-39 A
		PMG-24 B		PMG-39 B
Poços	Edifício I-1 Parte 2	PMG-41 A	Edifício I-3	PMG-40 A
		PMG-41 B		PMG-40 B
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-42 A	Edifício I-3	PMG-41 A
		PMG-42 B		PMG-41 B
Poços	Edifício I-1 Parte 2	PMG-43 A	Edifício I-3	PMG-42 A
		PMG-43 B		PMG-42 B
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-63 A	Edifício I-3	PMG-43 A
		PMG-63 B		PMG-43 B
Poços	Edifício I-1 Parte 2	PMG-64 A	Edifício I-3	PMG-46 A
		PMG-64 B		PMG-46 B
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-65 A	Edifício I-3	PMG-47 A
		PMG-65 B		PMG-47 B
Poços	Edifício I-1 Parte 2	PMG-66 A	Edifício I-3	PMG-48 A
		PMG-66 B		PMG-48 B
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-67 A	Edifício I-3	PMG-49 A
		PMG-67 B		PMG-49 B
Poços	Edifício I-1 Parte 2	PMG-68 A	Edifício I-3	PMG-50 A
		PMG-68 B		PMG-50 B
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-69 A	Edifício I-3	PMG-51 A
		PMG-69 B		PMG-51 B
Poços	Edifício I-1 Parte 2	PMG-77 A	Edifício I-3	PMG-52 A
		PMG-77 B		PMG-52 B
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-78 A	Edifício I-3	PMG-53 A
		PMG-78 B		PMG-53 B
Poços	Edifício I-1 Parte 2	PMG-79 A	Edifício I-3	PMG-54 A
		PMG-79 B		PMG-54 B
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-80 A	Edifício I-3	PMG-55 A
		PMG-80 B		PMG-55 B
Poços	Edifício I-1 Parte 2	PMG-81 A	Edifício I-3	PMG-56 A
		PMG-81 B		PMG-56 B
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-46 A	Edifício I-3	PMG-57 A
		PMG-46 B		PMG-57 B
Poços	Edifício I-1 Parte 2	PMG-47 A	Edifício I-3	PMG-58 A
		PMG-47 B		PMG-58 B
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-48 A	Edifício I-3	PMG-59 A
		PMG-48 B		PMG-59 B
Poços	Edifício I-1 Parte 2	PMG-49 A	Edifício I-3	PMG-60 A
		PMG-49 B		PMG-60 B
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-50 A	Edifício I-3	PMG-61 A
		PMG-50 B		PMG-61 B
Poços	Edifício I-1 Parte 2	PMG-51 A	Edifício I-3	PMG-62 A
		PMG-51 B		PMG-62 B
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-52 A	Edifício I-3	PMG-62 A
		PMG-52 B		PMG-62 B
Poços	Edifício I-1 Parte 2	PMG-53 A	Edifício I-3	PMG-62 B
		PMG-53 B		
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-54 A	Edifício I-3	
		PMG-54 B		
Poços	Edifício I-1 Parte 2	PMG-55 A	Edifício I-3	
		PMG-55 B		
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-56 A	Edifício I-3	
		PMG-56 B		
Poços	Edifício I-1 Parte 2	PMG-57 A	Edifício I-3	
		PMG-57 B		
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-58 A	Edifício I-3	
		PMG-58 B		
Poços	Edifício I-1 Parte 2	PMG-59 A	Edifício I-3	
		PMG-59 B		
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-60 A	Edifício I-3	
		PMG-60 B		
Poços	Edifício I-1 Parte 2	PMG-61 A	Edifício I-3	
		PMG-61 B		
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-62 A	Edifício I-3	
		PMG-62 B		
Poços	Edifício I-1 Parte 2	PMG-01 A	Edifício I-3	PMG-88 A
		PMG-01 B		PMG-88 B
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-02 A	Edifício I-3	PMG-89 A
		PMG-02 B		PMG-89 B
Poços	Edifício I-1 Parte 2	PMG-03 A	Edifício I-3	PMG-90 A
		PMG-03 B		PMG-90 B
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-04 A	Edifício I-3	PMG-91 A
		PMG-04 B		PMG-91 B
Poços	Edifício I-1 Parte 2	PMG-05 A	Edifício I-3	PMG-92 A
		PMG-05 B		PMG-92 B
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-06 A	Edifício I-3	PMG-93 A
		PMG-06 B		PMG-93 B
Poços	Edifício I-1 Parte 2	PMG-07 A	Edifício I-3	PMG-102
		PMG-07 B		PMG-103
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-08 A	Edifício I-3	PMG-104
		PMG-08 B		PMG-105
Poços	Edifício I-1 Parte 2	PMG-09 A	Edifício I-3	PMG-106
		PMG-09 B		PMG-107
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-10 A	Edifício I-3	PMG-108
		PMG-10 B		PMG-109 A
Poços	Edifício I-1 Parte 2	PMG-84 A	Edifício I-3	PMG-109 B
		PMG-84 B		PMG-110 A
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-85 A	Edifício I-3	PMG-110 B
		PMG-85 B		PMG-111 A
Poços	Edifício I-1 Parte 2	PMG-86 A	Edifício I-3	PMG-111 B
		PMG-86 B		PMG-112 A
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-87 A	Edifício I-3	
		PMG-87 B		
Poços	Edifício I-1 Parte 2	PMG-70 A	Edifício I-3	
		PMG-70 B		
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-71 A	Edifício I-3	
		PMG-71 B		
Poços	Edifício I-1 Parte 2	PMG-72 A	Edifício I-3	
		PMG-72 B		
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-73 A	Edifício I-3	
		PMG-73 B		
Poços	Edifício I-1 Parte 2	PMG-74 A	Edifício I-3	
		PMG-74 B		
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-75 A	Edifício I-3	
		PMG-75 B		
Poços	Edifício I-1 Parte 2	PMG-76 A	Edifício I-3	
		PMG-76 B		
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-82 A	Edifício I-3	
		PMG-82 B		
Poços	Edifício I-1 Parte 2	PMG-83 A	Edifício I-3	
		PMG-83 B		
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-94 A	Edifício I-3	
		PMG-94 B		
Poços	Edifício I-1 Parte 2	PMG-95 A	Edifício I-3	
		PMG-95 B		
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-96 A	Edifício I-3	
		PMG-96 B		
Poços	Edifício I-1 Parte 2	PMG-97 A	Edifício I-3	
		PMG-97 B		
Poços	Edifício I-1 Parte 1	PMG-98 A	Edifício I-3	
		PMG-98 B		

Laranjinha = Prédio demolido

PMG-99
PMG-100
PMG-101

Tabela 2.4.2.1 Distribuição de pontos monitoramento de infraestrutura nos edifícios

Relação de Pontos da Infraestrutura x Edificações					
Pontos		Pontos		Pontos	
Edifício I-1 Parte 1	Ralos	12	I-3 Auditórios	Ralos	160
		17			159
		16			162
		14			165
		15			164
		18			176
		19			177
		20			174
		13			171
		25			148
		22			149
		21			150
		32			147
		30			139
		31			140
		28			141
		26			151
		24			145
		27			144
		23			143
Edifício I-1 Parte 2	Ralos	01	I-3 Biblioteca	Ralos	142
		05			146
		04			
		03			
		09			
		08			
		07			
		06			
		02			
		Pontos		Pontos	
Edifício I-4	Ralos	95	Edifício I-4	Ralos	95
		97			97
		99			99
		106			106
		96			96
		104			104
		307			307
		122			122
		111			111
		117			117
		100			100
		101			101
		105			105
		91			91
		102			102
		88			88
		108			108
		107			107
		94			94
		92			92
90	90				
89	89				
87	87				
123	123				
121	121				
120	120				
119	119				
114	114				
113	113				
112	112				
109	109				
110	110				
		Pontos		Pontos	
Conjunto Laboratorial	Ralos	34	Conjunto Laboratorial	Ralos	34
		36			36
		53			53
		69			69
		70			70
		71			71
		67			67
		66			66
		64			64
		65			65
		63			63
		62			62
		56			56
		60			60
		58			58
		55			55
		54			54
		57			57
		42			42
		44			44
43	43				
41	41				
38	38				
32	32				
61	61				
37	37				
45	45				
46	46				
40	40				
47	47				
48	48				
49	49				
50	50				
		Pontos		Pontos	
Caixas	Enfermaria	53	Biblioteca	59	Espaços com pouca circulação de ar
	Enfermaria	55	Biblioteca	57	
	Laboratórios	40	Biblioteca	60	
	Laboratórios	38	Biblioteca	67	
	Laboratórios	24	Biblioteca	58	
	Laboratórios	15	Auditório	72	
	Laboratórios	13	Auditório	73	
	Laboratórios	28	Auditório	74	
	Laboratórios	33			
	Laboratórios	37			
	Laboratórios	16			
	Laboratórios	18			
	Laboratórios	21			
	Laboratórios	39			
		Pontos		Pontos	
		1	Depósito do Auditório Vermelho		
		2	Depósito do Auditório Verde		
		3	Depósito do Edifício I-3		
		4	Depósito da Enfermaria		
		5	Arquivo da Enfermaria		
		6	Caixa de inspeção da caixa d'água		
		7	Depósito de dentro do Almojarifado		
		8	Depósito de fora do Almojarifado		
		9	Câmara de visita da caixa d'água		
			Bloco inicial		
			Enfermaria	Ralos	74
					75
					76
					77
					78
					79
					80
					81
					82
					83
					84
					85
					86
					124
					125
					126
					127
					136
					137
					138
					187
					186
					132
					133
					134
					135

7402800

7402700

7402600

7402500

7402400

7402300

7402200

7402100

7402000

346300

346400

346500

346600

346700

346800

346900

347000

347100

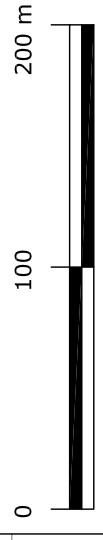
347200



LEGENDA:

	Guia e Estacionamento
	Cerca de divisa
	Edificações
	Taludes
	Poço de monitoramento de gás
	Abrigo para equipamento
	Quantidades de equipamento
	Área cercada

Escala Gráfica:



Fonte: Adaptado de Projeto de Implantação geral
Enviado pela Superintendência do Espaço Físico de 02/02/2015

Cliente: SEF

Projeto 311.1264.14:
VENTILAÇÃO E MONITORAMENTO GASES_EACH

Figura 2.4.1.1:

Localização dos poços de monitoramento de gás

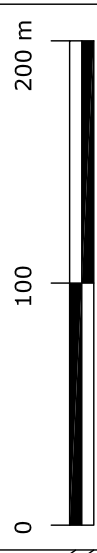
Elaborado por: Victor Acras de Souza	Revisado por: Paula Ramos
Aprovado por: Carlos Frederico Egli	Data Rev.: 11/08/2015
	Revisão: 04
	Arquivo: 311.1264.14-Planta Base_cliente-VS01



LEGENDA:

	Guia e Estacionamento
	Cerca de divisa
	Edificações
	Taludes
	Ralos de monitoramento de gás
	Caixas de monitoramento de gás
	Espaço com pouca ventilação
	Área cercada

Escala Gráfica:



Fonte: Adaptado de Projeto de Implantação geral
Enviado pela Superintendência do Espaço Físico de 02/02/2015

Cliente:

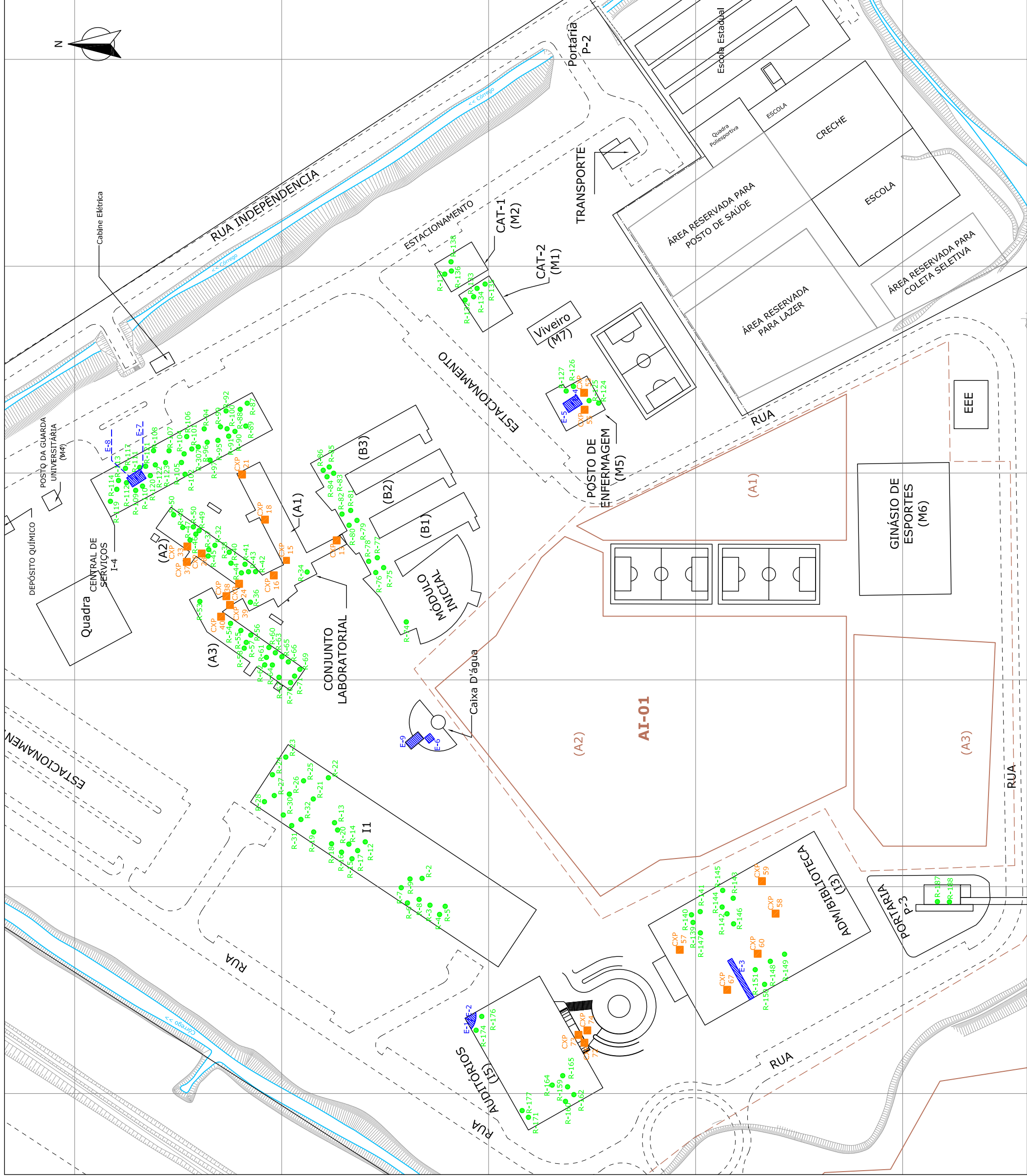
SEF

Projeto 311.1264.14:
VENTILAÇÃO E MONITORAMENTO GASES_EACH

Figura 2.4.1.2:

Localização dos Pontos de Monitoramento de Gases na Infraestrutura dos Edifícios

Elaborado por: Victor Acras de Souza	Revisado por: Paula Ramos
Aprovado por: Carlos Frederico Egli	Data Rev.: 11/08/2015
	Arquivo: 311.1264.14-Planta Base_cliente-VS01
	Revisão: 02



2.5 SOBRE O MONITORAMENTO EM 2014

Os serviços de monitoramento de gases foram executados no período de Março/14 a Dezembro/14.

As medições realizadas indicaram que as concentrações de metano, estão localizadas em pontos específicos, e não abrangem toda a extensão dos edifícios (detectaram-se concentrações acima em 15 a 25 poços dos 112 existentes).

Observou-se ainda, que em sua maioria essas concentrações estão localizadas apenas nas porções mais profundas (cerca de 1,0m) e em alguns pontos alcançam os poços subslab, imediatamente abaixo das edificações (0,30m).

Os sistemas foram ligados da forma como existiam em Março/14, neste mês havia 08 poços com concentração de metano na porção rasa, em Abril/14 havia 04, em Maio havia apenas 01 e em Junho (ao final da instalação/readequação dos sistemas de ventilação) não havia nenhum poço com concentração na porção rasa. Nos meses seguintes as concentrações na porção rasa se mantiveram nulas, e quando eventualmente apareciam, o sistema de ventilação era redirecionado, voltando rapidamente às concentrações nulas.

Quanto às medições de VOC, H₂S e CO, não foram detectadas concentrações significativas em nenhum dos pontos monitorados (abaixo de 100 ppm). Sobre as medidas de pressão foi observada em alguns poços de monitoramento, tanto positiva quanto negativa, indicando a movimentação promovida pelo sistema, e da movimentação natural do nível d'água na região.

Além das medições em poços de monitoramento foram realizadas medições em ralos e caixas de passagem em todas as edificações, bem como no mês de agosto incluiu-se os espaços com pouca circulação de ar, e não foi encontrada nenhuma concentração de metano nesses pontos e concentrações muito pequenas de VOC. Indicando assim que mesmo com eventuais pressões positivas não ocorreu intrusão dos gases nos ambientes.

3 METODOLOGIA DO MONITORAMENTO

O Monitoramento da Intrusão dos Gases/Vapores do Solo em Ambientes Fechados e Espaços com pouca Circulação de Ar do pavimento térreo, ou seja, que tem contato direto com o solo, é realizado de forma sistemática e programado, visando afastar o risco eventual de explosividade nas edificações da USP LESTE.

As leituras são realizadas em poços de monitoramento com duas profundidades (A: 0,30 m – Tapete de brita e B: 1,00 m - Solo), bem como em ralos e caixas de passagem, distribuídos e numerados nas edificações, e também em alguns espaços com pouca circulação de ar (conforme se apresentou nos itens 2.2.1 e 2.2.2).

A sistemática ficou programada da seguinte forma:

- **Poços de Monitoramento:** Medições semanais com o equipamento GEM 5000 para avaliação da concentração de Metano e de nível de Pressão e com o equipamento MX6 para avaliação da presença de outros VOCs (Compostos Orgânicos Voláteis);
- **Infraestrutura:** Nos meses de Janeiro/15 e Fevereiro/15 as medições foram realizadas semanalmente, a partir de Março/15 as medições passaram a ser diárias com o equipamento MX6 para medição do nível de explosividade que a possível presença de metano e/ou outros voláteis podem conferir ao ambiente, garantindo assim um melhor controle da possibilidade de intrusão, relacionando-se inclusive ao clima.

O monitoramento é realizado por Técnicos de Campo e Auxiliares, treinados e capacitados, e supervisionado por Engenheiro Ambiental. E as leituras são realizadas por meio de equipamentos calibrados e certificados da marca Industrial Scientific, modelo MX6 iBrid e da marca Landtec, modelo GEM 5000.

O equipamento **MX6 iBrid** é um instrumento portátil utilizado em avaliações de passivos para detectar compostos voláteis e inclui até cinco sensores simultâneos. As unidades utilizadas neste projeto estão configuradas com um sensor PID 10,6eV para medição de VOC em PPM e de um sensor catalítico para medição de LEL (Low Explosivity Level ou Limite Inferior de Inflamabilidade - LII) em porcentagem.

O equipamento **GEM 5000** é um equipamento portátil especificamente utilizado para monitoramento da migração de gases (por exemplo, em aterros). Ele é composto de célula infravermelha de comprimento de onda duplo com canal de referência para leitura de Metano-CH₄ em e Dióxido de Carbono-CO₂ em %Volume, de célula eletroquímica para medição de Oxigênio-O₂, Monóxido de Carbono-CO e Sulfeto de Hidrogênio-H₂S em PPM e de transdutor para medição da Pressão.

O **Metano** nº CAS 74-82-8 é um gás inflamável, comumente encontrado em material orgânico devido à presença de bactérias decompositoras, apresenta faixa de inflamabilidade entre 5% a 15% em volume, isto é, concentrações do gás/vapor que em contato com o ar forma uma mistura inflamável na presença de uma fonte de ignição (mistura ideal). As concentrações abaixo ou acima dessa faixa não propagam chama, uma vez, que a quantidade de gás/vapor é muito pequena (mistura pobre) ou muito elevada (mistura rica) para queimar ou explodir, conforme descrito no manual de produtos químicos (CETESB, 2003).

Para que ocorra a inflamabilidade, seria necessária a concentração do gás, em sua mistura ideal com oxigênio em um ambiente confinado, e um meio de ignição. Observou-se em vistoria que, em geral, o perfil construtivo das edificações apresenta ventilação fixa, o que dificulta o acúmulo do gás nesses ambientes. A **Figura 3.1** ilustra a faixa de inflamabilidade do Gás Metano, bem como a faixa de medição do equipamento utilizado, e o esquema de combustão.

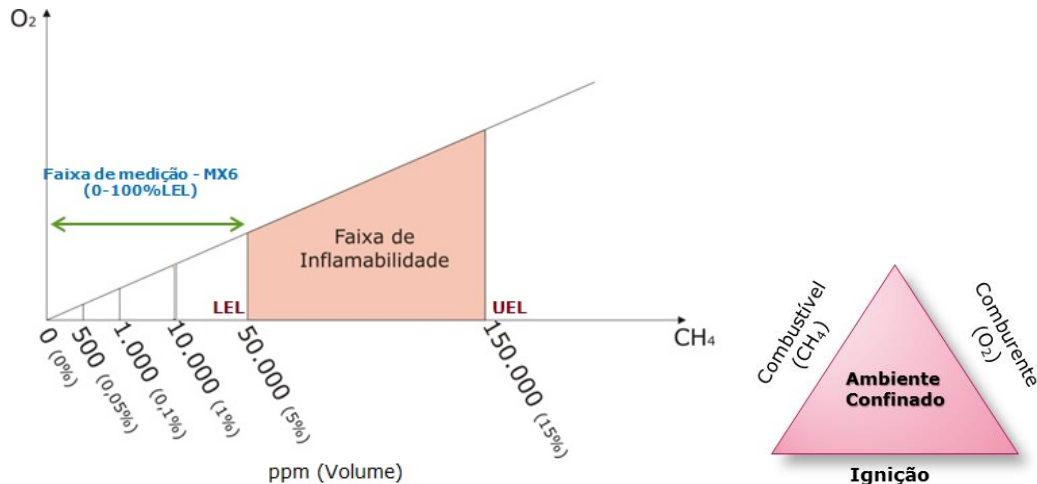


Figura 3.1 Esquema da faixa de inflamabilidade do metano e sua combustão

3.1 PLANO DE AÇÃO

Um plano de ação foi estabelecido para garantia da segurança durante a realização dos trabalhos de monitoramento e ventilação dos gases.

O plano completo e detalhado se apresenta no **Anexo I**. E a seguir se apresentam as principais ações relacionadas às concentrações de metano obtidas:

Sistema Inoperante: Verificar as causas e buscar as soluções, monitorar diariamente os poços de monitoramento sob influência até o reinício da operação;

Ponto de Alerta (PMG "B" com concentração de Metano acima de 5%vol): Monitorar a profundidade rasa "A" para verificar movimentação do gás para o tapete;

Ponto Crítico (PMG "A" com concentração de Metano entre 5% e 15%vol): Ajustar as válvulas do sistema de ventilação direcionando o fluxo para o ponto e monitorar a redução da concentração; Monitorar a Infraestrutura até que as concentrações no ponto estejam abaixo de 5%;

Ponto Extremamente Crítico (PMG "A" com concentração de Metano acima de 15%vol): Ajustar as válvulas do sistema de ventilação direcionando o fluxo para o ponto e monitorar a redução da concentração; Monitorar a Infraestrutura até que as concentrações no ponto estejam abaixo de 5%, Manter o ambiente ventilado;

Pontos de Infraestrutura em ambientes internos com concentração acima de 20%LEL (ou 1%volCH₄): Ventilar o ambiente, Remover as pessoas do ambiente, eliminar fontes de ignição, identificar os pontos de entradas de gás no ambiente e selar.

4 AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS NO TRIMESTRE

As medições no segundo trimestre de 2015 (31 de março a 26 de junho de 2015) ocorreram de forma efetiva e de acordo com a sistemática programada, em poços de monitoramento e nos pontos da Infraestrutura. Os sistemas de ventilação operaram normalmente.

Quando necessário, o monitoramento semanal nos poços foi realizado de forma a priorizar aqueles que rotineiramente apresentam concentrações de metano (em situações como: semana com poucos dias úteis, calibração e manutenção preventiva de equipamentos de monitoramento).

Os resultados detalhados, de monitoramento e operação, foram apresentados, discutidos e interpretados em relatórios mensais, com o auxílio de tabelas e gráficos. No presente relatório trimestral, os dados foram compilados de forma a abordar uma visão geral sobre a variação da concentração de metano na área, e principalmente, da intrusão em ambientes fechados.

A seguir apresenta-se a compilação dos dados de monitoramento (item 4.1) e de operação dos sistemas (item 4.2).

4.1 EVOLUÇÃO DO MONITORAMENTO EM POÇOS E NA INFRAESTRUTURA

O nível d'água no local apresenta-se raso, muitas vezes cobrindo os poços com profundidade de 1,0 m e algumas vezes os de 0,30 m, impedindo assim a medição nesses pontos. Além disso, alguns poços por vezes entopem, não permitindo o fluxo da bomba do equipamento de medição.

As medições realizadas em poços de monitoramento indicaram que as concentrações de metano acima de 4%vol, estão localizadas em pontos específicos, e não abrangem toda a extensão dos edifícios, além de estarem localizadas nas porções mais profundas (cerca de 1,0m) e não alcançam os poços rasos (subslab).

Quanto às medições em poços de monitoramento para H₂S as concentrações foram nulas, de CO foram detectadas baixas concentrações, de até 3,0 ppm. E de VOC, foram detectadas concentrações baixas de até 4,2 ppm.

Nas medições na infraestrutura em todas as edificações (ralos, caixas de passagem e espaços com pouca circulação de ar) detectaram-se, em geral, concentrações muito pequenas de VOC até 8,4 ppm e nulas de inflamabilidade (LEL). Quando, eventualmente foram detectadas concentrações maiores em algum ponto da infraestrutura, buscou-se avaliar o motivo, e verificou-se não estar relacionado com intrusão de gases, mas com uso pontual de produtos de limpeza, conforme se descreve abaixo.

Em uma caixa de passagem (nº 55) na Enfermaria, verificaram-se concentrações entre Abril/15 e Maio/15 de até 112 ppm de VOC e nulas de inflamabilidade (LEL). Nesta caixa de passagem percebia-se forte cheiro característico de Tiner. Foi informado que havia uma sala da manutenção em que ocorria a lavagem de pincéis na pia, e o efluente passa por essa caixa. No mês de Maio/15 a sala deixou de ser da manutenção, tornando-se uma copa e as concentrações foram diminuindo gradativamente ao longo das semanas. No mês de Junho/15, na semana 4, foram detectadas nesta caixa concentrações de VOC variando de 98,4 a 118,4 ppm, diminuindo até 22,1 ppm na semana seguinte, a equipe de limpeza informou ter usado removedor para lavagem na pia associada à essa caixa.

Somente no mês de Junho/15, em apenas uma medição, foi verificada concentração de VOC de 52,4 ppm no Ralo 26 do Edifício I-1, o piso havia sido recém lavado com cloro e sabão.

Sobre as medidas de pressão, os valores entre -0,2 a 0,2 mbar são considerados como a faixa de variação do equipamento. Foi observada pressão em alguns poços de monitoramento, positiva de até 40,32 mbar e negativa de até -57,76 mbar. Essa variação de pressão pode relacionar-se com a operação do sistema de ventilação e/ou com a variação do nível d'água local, os poços com maiores pressão apresentaram água e/ou restrição de fluxo. (Como comparativo segue o seguinte dado: 1 mBar = 0,001 atm).

Avaliando-se a pressão e correlacionando com o período de chuvas, verifica-se que o aumento de pressão, tanto a positiva quanto negativa, coincide com os meses de elevação do nível d'água pós-chuvas (março e abril). O **Gráfico 4.1.1** ilustra a variação das pressões máximas e mínimas obtidas nos meses de Janeiro/15 a Junho/15.

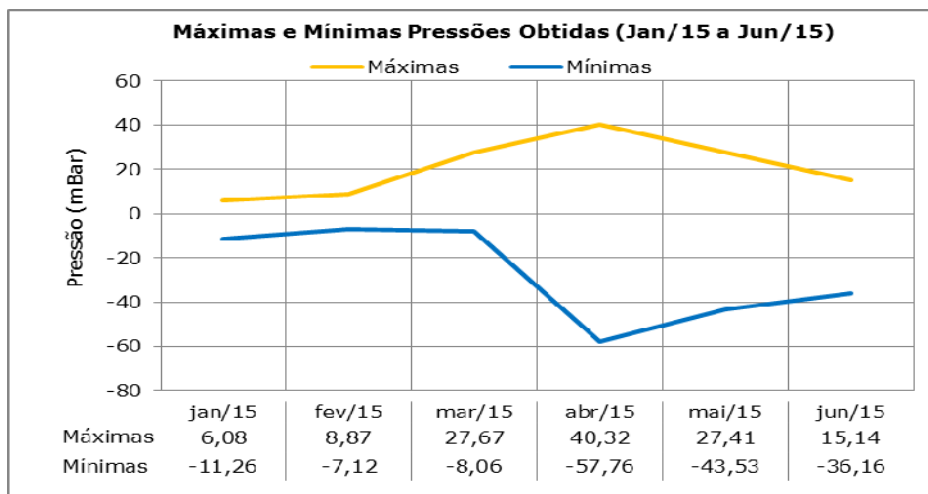


Gráfico 4.1.1 Variação das pressões Máximas e Mínimas no período de Jan/15 a Jun/15

Os resultados individuais de concentração e pressão obtidos foram apresentados nos relatórios mensais. No presente relatório trimestral apresentam-se tabelas e gráficos comparativos entre os três meses monitorados (Abril a Junho) e comparados com o trimestre anterior (Janeiro a Março), obtendo-se assim a evolução e a linha de tendência das concentrações obtidas.

A **Tabela 4.1.1** apresenta a relação entre a quantidade de poços em cada edifício, com os poços que apresentaram concentração, pelo menos uma vez de 4%Vol ou maior.

A **Tabela 4.1.2** mostra os poços que apresentaram restrição de fluxo e/ou presença de água.

A **Figura 4.1** apresenta croqui com a localização dos poços com concentração maior ou igual a 4%LEL em Janeiro, Fevereiro, Março, Abril, Maio e Junho.

Na sequência apresentam-se **Gráficos de evolução** das concentrações de metano (% Vol) obtidas ao longo de Jan/15 a Jun/15, destacando-se os poços que apresentaram em pelo menos uma medição concentrações iguais ou acima de 1%Vol (referência de prevenção adotada pela CETESB).

O **Anexo II** apresenta a evolução das concentrações obtidas desde o início do monitoramento em Abril/14 até Junho/15.

Tabela 4.1.1 Relação Quantidade de poços x Poços em concentração igual ou maior que 4%LEL (Jan a Jun/15)

Distribuição dos Gases nos Edifícios																
311.1264.14/E5VMGS - SEF - EACH																
EDIFÍCIO	Total de Poços	jan/15		fev/15		mar/15		abr/15		mai/15		jun/15				
		Poços $\geq 4\%volCH_4$	Posição	Poços $\geq 4\%volCH_4$	Posição	Poços $\geq 4\%volCH_4$	Posição	Poços $\geq 4\%volCH_4$	Posição	Poços $\geq 4\%volCH_4$	Posição	Poços $\geq 4\%volCH_4$	Posição			
I-1	17 pares	2	PMG-114 Profunda (1,0m) PMG-11 Profunda (1,0m)	2	PMG-114 Profunda (1,0m) PMG-11 Profunda (1,0m)	1	- PMG-11 Profunda (1,0m)	2	PMG-114 Profunda (1,0m) PMG-11 Profunda (1,0m)	2	PMG-114 Profunda (1,0m) PMG-11 Profunda (1,0m)	1	- PMG-11 Profunda (1,0m)			
I-3	21 pares	Nenhum		Nenhum		Nenhum		1	PMG-39 Profunda (1,0m)	1	PMG-39 Profunda (1,0m)	Nenhum				
I-4	12 pares	1	PMG-64 Profunda (1,0m) -	1	PMG-64 Profunda (1,0m) -	Nenhum		2	PMG-64 Profunda (1,0m) PMG-66 Profunda (1,0m)	1	PMG-64 Profunda (1,0m) -	2	PMG-64 Profunda (1,0m) PMG-66 Profunda (1,0m)			
Conjunto Laboratorial	17 pares	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
			PMG-48	Profunda (1,0m)	PMG-48	Profunda (1,0m)	PMG-48	Profunda (1,0m)	PMG-48	Profunda (1,0m)	PMG-48	Profunda (1,0m)	PMG-48	Profunda (1,0m)		
			PMG-49	Profunda (1,0m)	PMG-49	Profunda (1,0m)	PMG-49	Profunda (1,0m)	PMG-49	Profunda (1,0m)	PMG-49	Profunda (1,0m)	PMG-49	Profunda (1,0m)		
			PMG-50	Profunda (1,0m)	PMG-50	Profunda (1,0m)	PMG-50	Profunda (1,0m)	PMG-50	Profunda (1,0m)	PMG-50	Profunda (1,0m)	PMG-50	Profunda (1,0m)		
			PMG-51	Profunda (1,0m)	PMG-51	Profunda (1,0m)	-	-	PMG-51	Profunda (1,0m)	PMG-51	Profunda (1,0m)	PMG-51	Profunda (1,0m)		
			PMG-54	Profunda (1,0m)	PMG-54	Profunda (1,0m)	-	-	PMG-54	Profunda (1,0m)	PMG-54	Profunda (1,0m)	PMG-54	Profunda (1,0m)		
			PMG-55	Profunda (1,0m)	PMG-55	Profunda (1,0m)	PMG-55	Profunda (1,0m)	PMG-55	Profunda (1,0m)	PMG-55	Profunda (1,0m)	PMG-55	Profunda (1,0m)		
			PMG-57	Profunda (1,0m)	PMG-57	Profunda (1,0m)	PMG-57	Profunda (1,0m)	PMG-57	Profunda (1,0m)	PMG-57	Profunda (1,0m)	PMG-57	Profunda (1,0m)		
			PMG-59	Profunda (1,0m)	PMG-59	Profunda (1,0m)	PMG-59	Profunda (1,0m)	PMG-59	Profunda (1,0m)	PMG-59	Profunda (1,0m)	PMG-59	Profunda (1,0m)		
			PMG-60	Profunda (1,0m)	PMG-60	Profunda (1,0m)	PMG-60	Profunda (1,0m)	PMG-60	Profunda (1,0m)	PMG-60	Profunda (1,0m)	PMG-60	Profunda (1,0m)		
			PMG-61	Profunda (1,0m)	PMG-61	Profunda (1,0m)	PMG-61	Profunda (1,0m)	PMG-61	Profunda (1,0m)	PMG-61	Profunda (1,0m)	PMG-61	Profunda (1,0m)		
			PMG-62	Profunda (1,0m)	PMG-62	Profunda (1,0m)	PMG-62	Profunda (1,0m)	PMG-62	Profunda (1,0m)	PMG-62	Profunda (1,0m)	PMG-62	Profunda (1,0m)		
			Bloco Inicial	14 pares	4	PMG-01	Profundo (1,0m)	-	-	Nenhum	PMG-01	Profunda (1,0m)	PMG-01	Profunda (1,0m)	PMG-01	Profunda (1,0m)
						-	-	-	-		PMG-02	Profunda (1,0m)	PMG-02	Profunda (1,0m)	-	-
PMG-03	Profundo (1,0m)	PMG-03				Profundo (1,0m)	PMG-03	Profunda (1,0m)	PMG-03		Profunda (1,0m)	PMG-03	Profunda (1,0m)			
PMG-06	Profundo (1,0m)	PMG-06				Profundo (1,0m)	PMG-06	Profunda (1,0m)	PMG-06		Profunda (1,0m)	PMG-06	Profunda (1,0m)			
-	-	-				-	PMG-08	Profunda (1,0m)	PMG-08		Profunda (1,0m)	PMG-08	Profunda (1,0m)			
PMG-09	Profundo (1,0m)	PMG-09				Profundo (1,0m)	PMG-09	Profunda (1,0m)	PMG-09		Profunda (1,0m)	PMG-09	Profunda (1,0m)			
CAT	7 pares	Nenhum		Nenhum		Nenhum		Nenhum		Nenhum		Nenhum				
Enfermaria	7 pares	Nenhum		Nenhum		Nenhum		Nenhum		Nenhum		Nenhum				
Incubadora	6 pares	Nenhum		Nenhum		Nenhum		Nenhum		Nenhum		Nenhum				
Ginásio	11 pares	1	PMG-110 Profundo (1,0m)	1	PMG-110 Profundo (1,0m)	Nenhum		Nenhum		Nenhum		Nenhum				

Tabela 4.1.2 Apresentação de Restrição de Fluxo e Presença de Água nos Poços (Jan a Jun/15)

	Mês Semana	Janeiro				Fevereiro				Março				Abril				Maio				Junho						
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5		
		E = Restrição de Fluxo, A = Presença de Água																										
POÇOS																												
I-1	PMG-114 A																											
	PMG-114 B	A	E	A	E	E		A	A		A	A	A	A	E		A		A	A	A	A	A					
	PMG-12 A																											
I-3	PMG-12 B								A	A		A	A	A	A													
	PMG-27 A																											
Edifício I-4	PMG-27 B																											
	PMG-64 A																											
	PMG-64 B	A	A	A	A	A	A	A	A		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E	E	E		
	PMG-65 A																											
	PMG-65 B	A	A	A	A		A	A	A		A	A	A	A	A	A	A											
	PMG-66 A																											
	PMG-66 B	A	A	A	A	A	A	A	A		A	A	A	A														
	PMG-68 A																											
	PMG-68 B	A	A	A	A		A		A		A	A	A	A				A		A	A							
	PMG-69 A																											
	PMG-69 B	A	A	A	A		A		A		A	A	A	A	A													
	PMG-77 A																											
	PMG-77 B	A									A	A	A															
	PMG-78 A																											
	PMG-78 B	A									A	A	A															
	PMG-80 A																											
	PMG-80 B	A	A						A																			
PMG-81 A																												
PMG-81 B		A	A	A						A	A	A																
Conjunto Laboratorial	PMG-48 A																											
	PMG-48 B	E	E	E		E	E	E	E		E	E	E	E	E	E	A	A	E	E	E	E	E	E	E			
	PMG-49 A																											
	PMG-49 B	E	E	E		E	E	E	E		E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E			
	PMG-51 A																											
	PMG-51 B	A	A		A		A	A	A		A	A	A	A	A													
	PMG-54 A																											
	PMG-54 B	A	A	A							A	A	A	A														
	PMG-55 A																											
	PMG-55 B	E	E	E		E					E	E	E	E	A	A	E	E	E		E	E						
	PMG-60 A																											
	PMG-60 B		E	E	E	E	E	E	E		E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E			
	PMG-62 A																											
	PMG-62 B	E	E	E	E	E	E	E	E		E	E	E	E		E	E	E	E	E	E	E	E	E	E			
	Bloco Inicial (conjunto didático)	PMG-01 A																										
		PMG-01 B		A	A	A	A	A	A		A	A	A	A	A													
		PMG-02 A																										
PMG-02 B		A	A	A	A	A	A	A		A			A	A			A	A		A	A	A	A	A	A			
PMG-03 A																												
PMG-03 B			A	A	E				A	A			A															
PMG-04 A																												
PMG-04 B								A	A	A		A	A	A														
PMG-05 A																												
PMG-05 B		A	A	A	A	A	A	A	A		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A			A	A		
PMG-06 A																												
PMG-06 B		A	A	A	A	E	E	A	A		A			A			A	A	A	A	A	A	A	A	A	E		
PMG-07 A																												
PMG-07 B		A	A	A	A	A		A	A		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A			A	A		
PMG-08 A																												
PMG-08 B		A	A	A	A		A	A	A		A	A	A	A		A												
PMG-09 A																												
PMG-09 B	A	A	A				A	A	A		A	A	A	A														
PMG-10 A																												
PMG-10 B							A	A		A	A	A				A												
Enfermaria	PMG-70 A																											
	PMG-70 B		A			A	A	A		A	A	A										A						
	PMG-71 A																											
	PMG-71 B										A	A	A				A											
	PMG-72 A																											
	PMG-72 B	A																										
	PMG-73 A																											
	PMG-73 B										A										A							
	PMG-74 A																											
	PMG-74 B							A			A	A	A															
	PMG-75 A																											
PMG-75 B	A																											
PMG-76 A	A	A	A	A	A	A		A																				
PMG-76 B																												
CAT	PMG-95 A																											
	PMG-95 B		E	E				E	E		E			E	E	E								E	E	E		
Ginásio	PMG-110 A																											
	PMG-110 B													A	A	A					A							
	PMG-111 A																											
	PMG-111 B				A		A		A												A							



LEGENDA:

	Guia e Estacionamento
	Cerca de divisa
	Edificações
	Taludes
	Poço de monitoramento de gás
	Concentração de CH_4 >4% porção subsol(0,30m)
	Concentração de CH_4 >4% porção profunda(1,00m)



Escala Gráfica:



Fonte: Adaptado de Projeto de Implantação geral
Enviado pela Superintendência do Espaço Físico de 02/02/2015

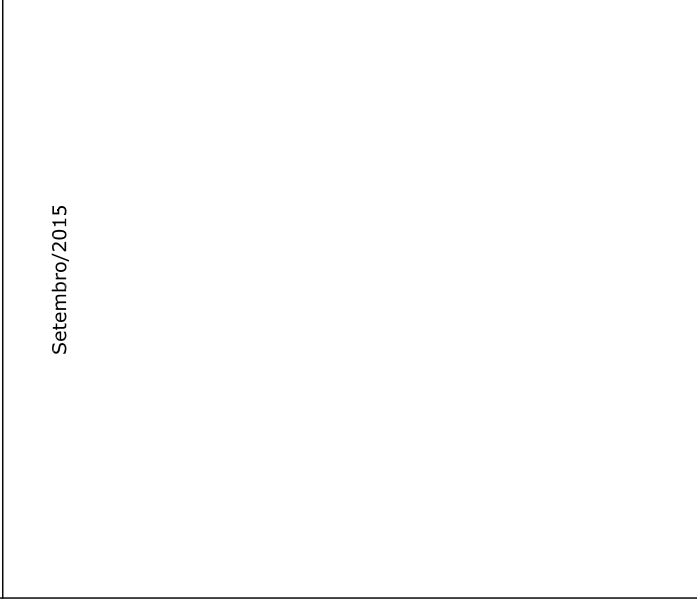
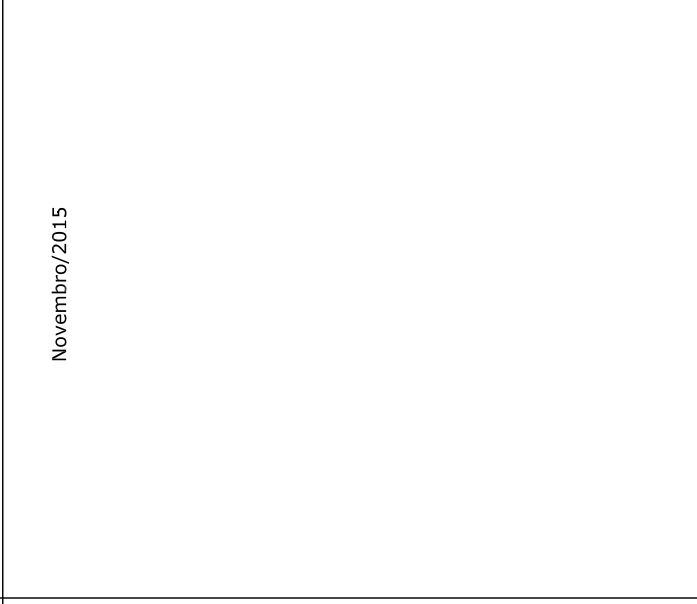
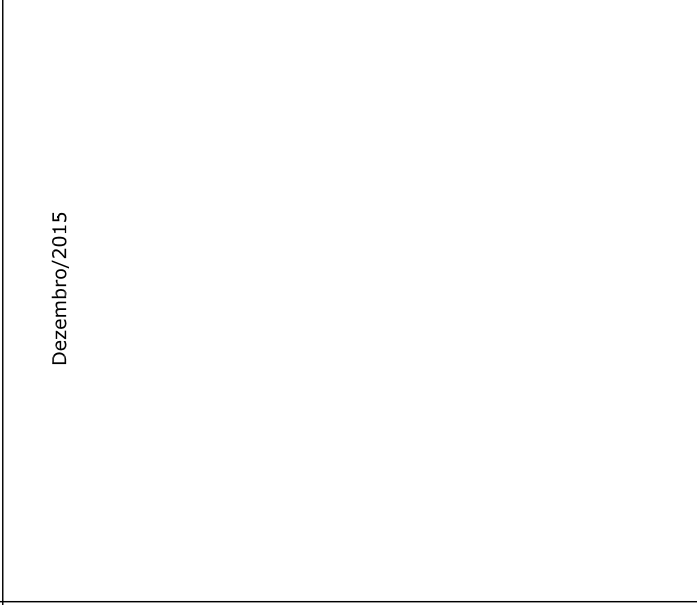
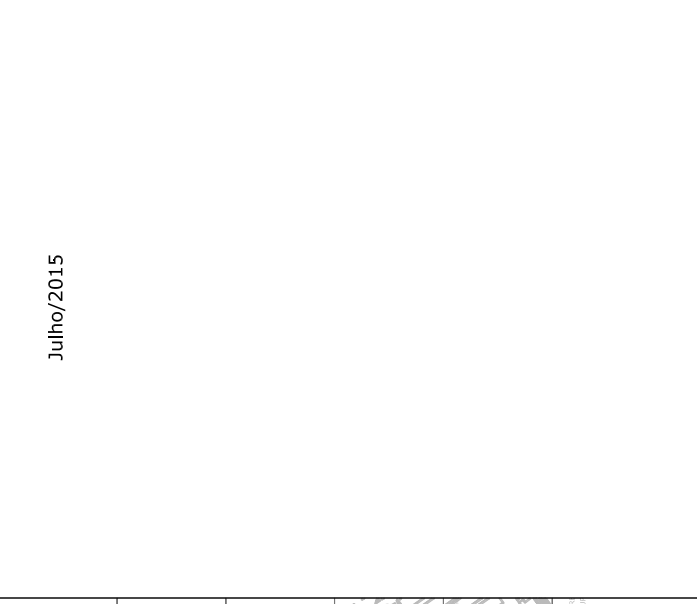
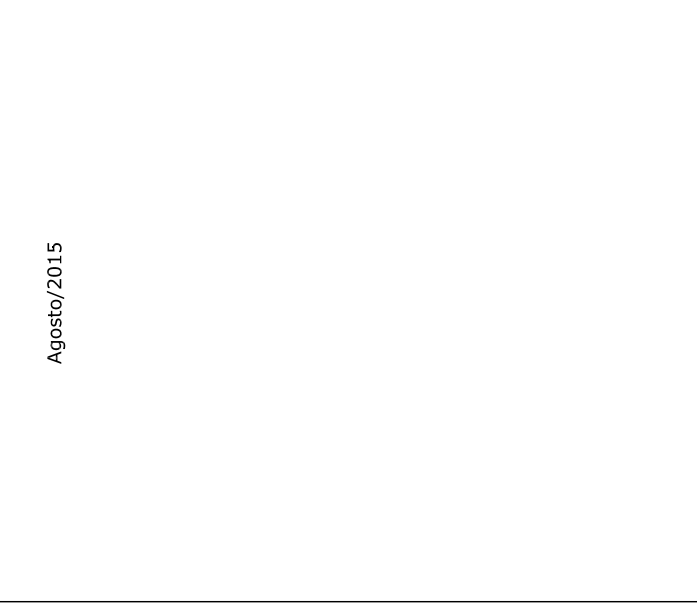
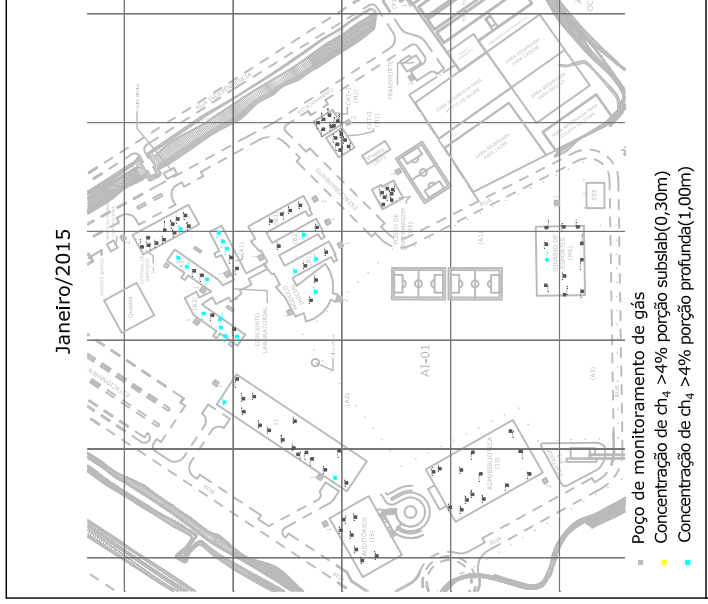
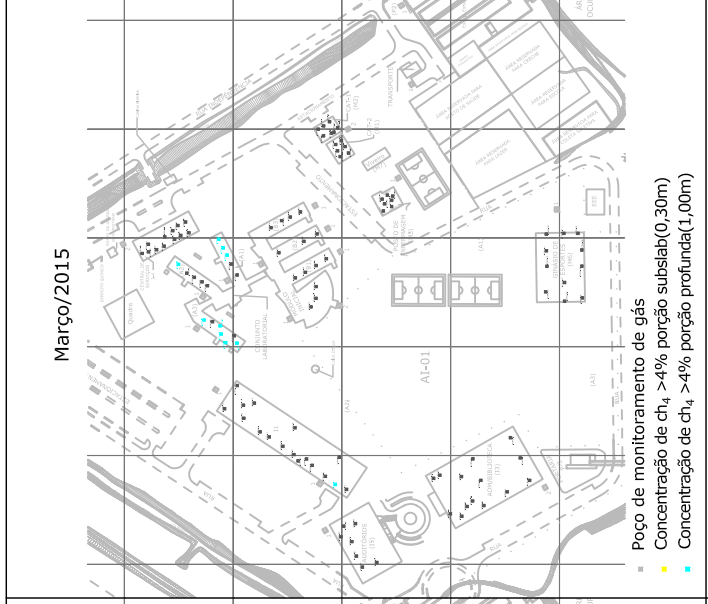
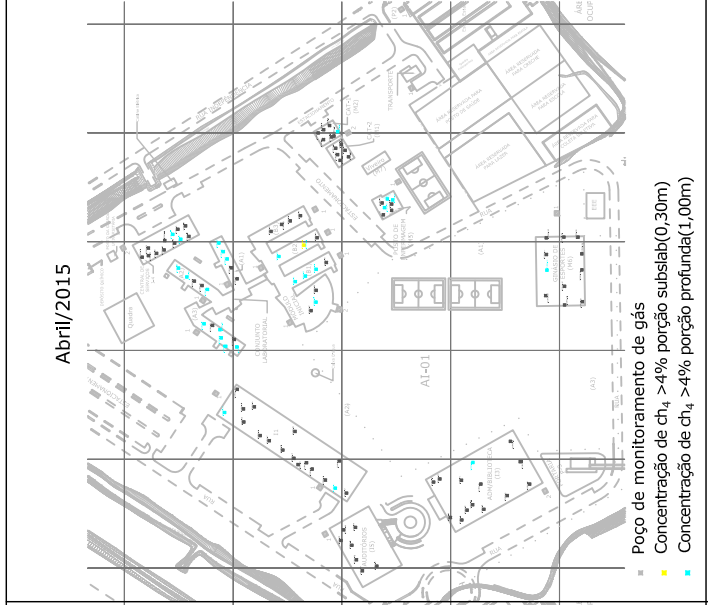
Cliente: SEF

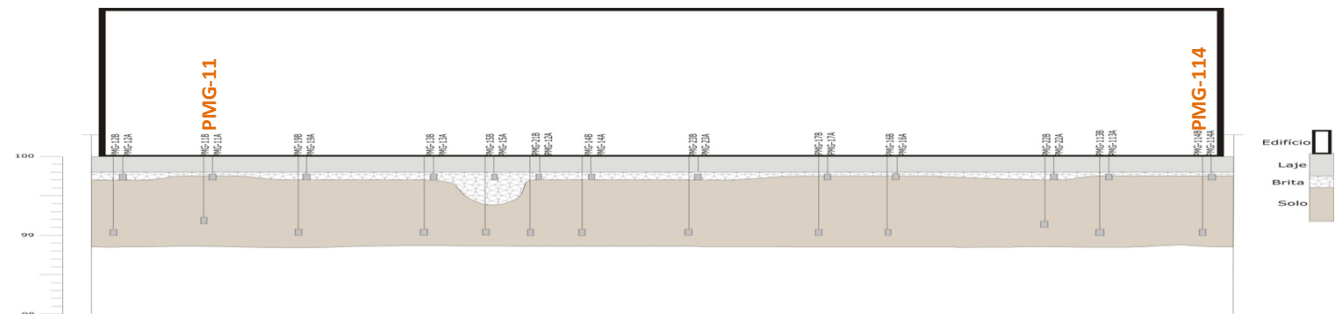
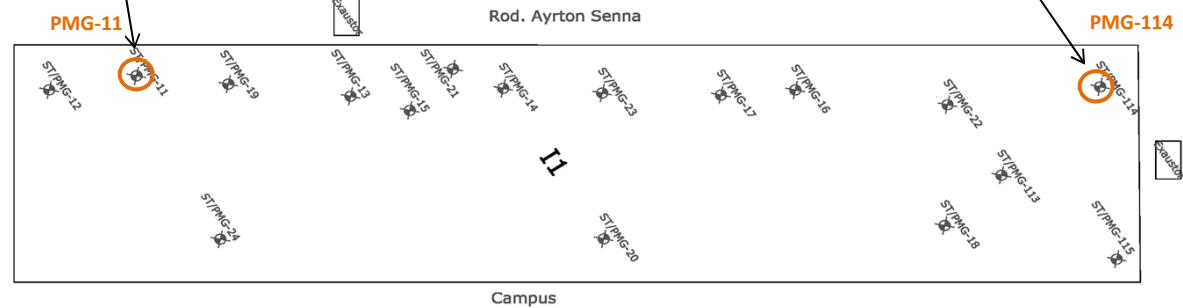
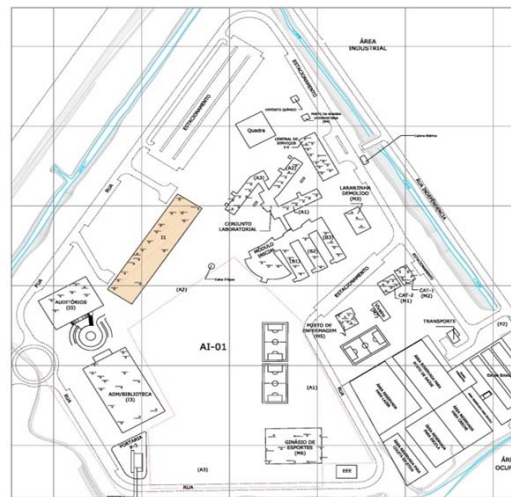
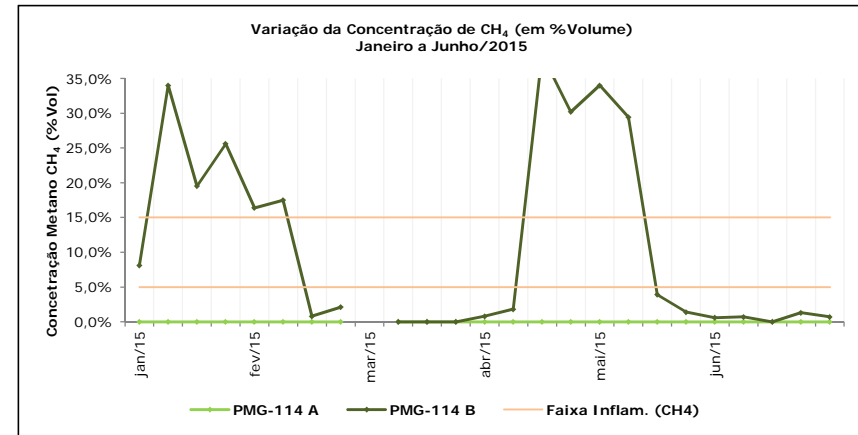
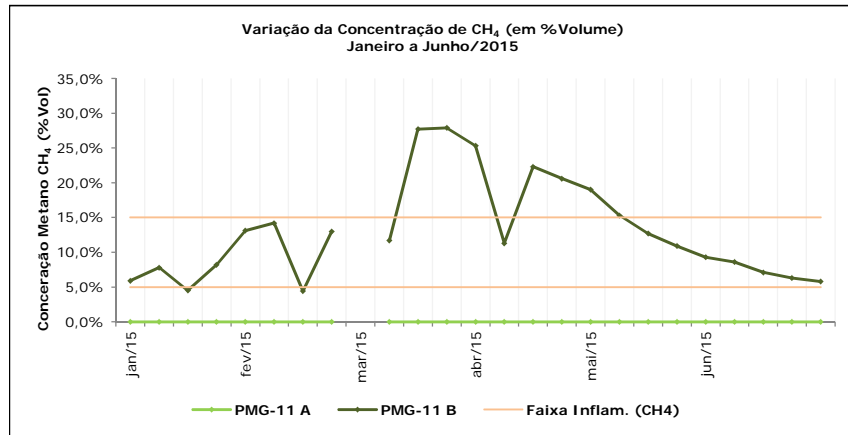
Projeto 311.1264.14:
VENTILAÇÃO E MONITORAMENTO GASES_EACH

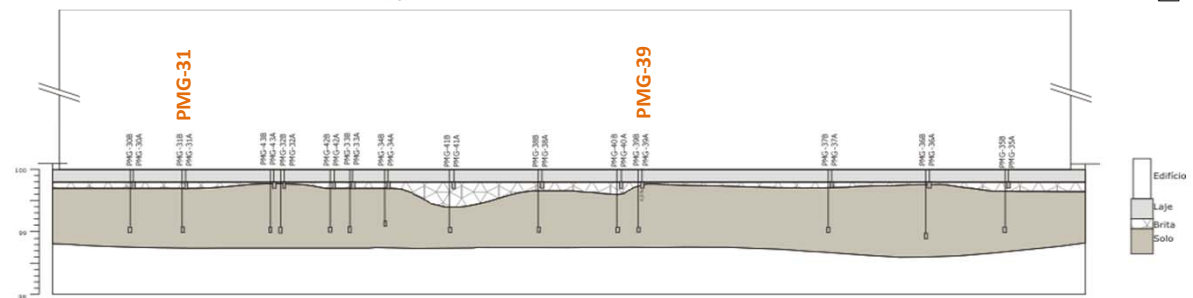
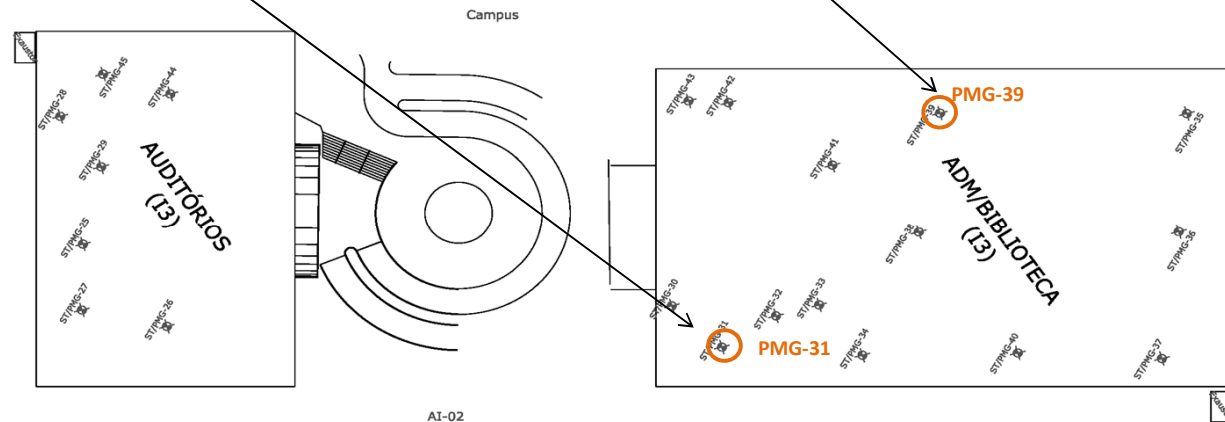
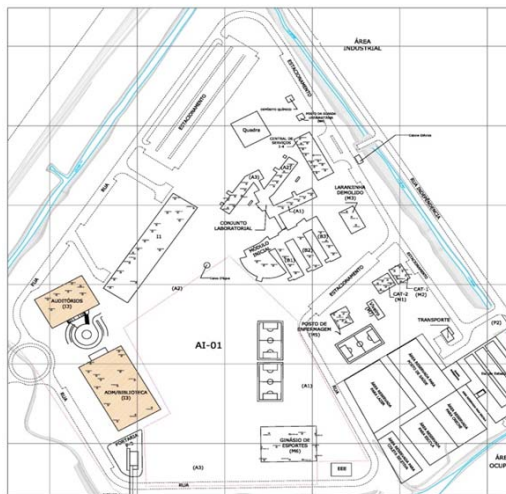
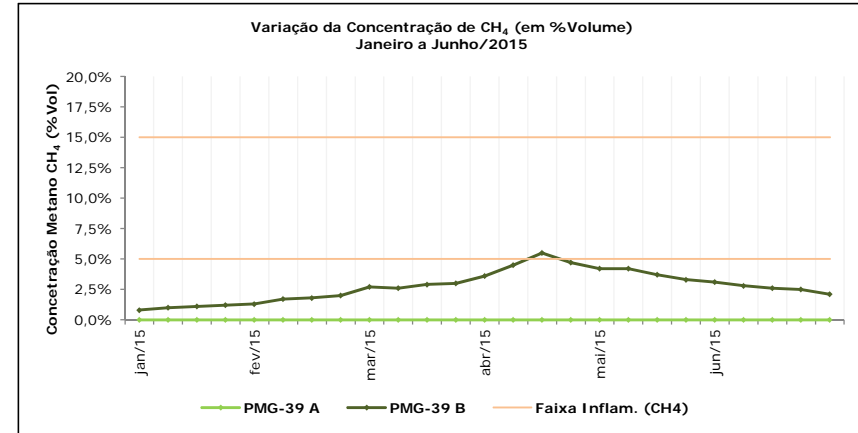
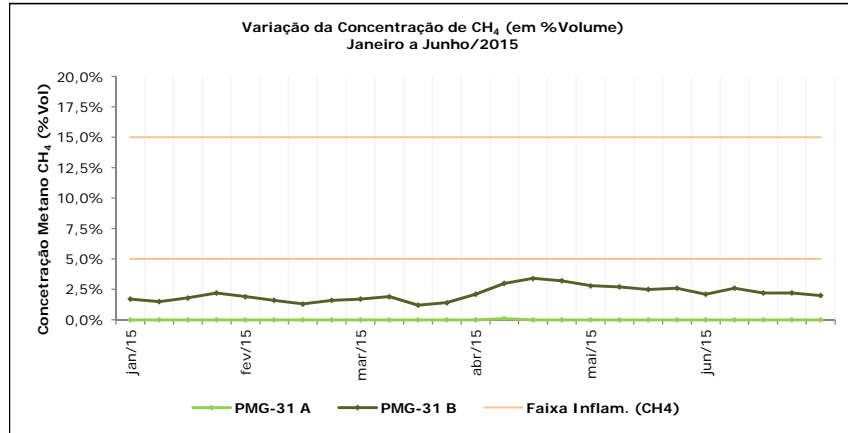
Figura 4.1:

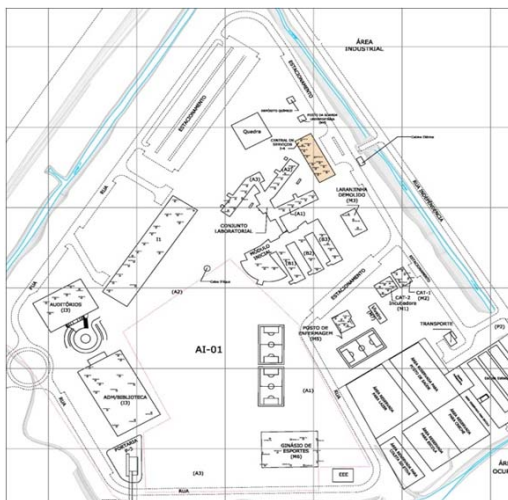
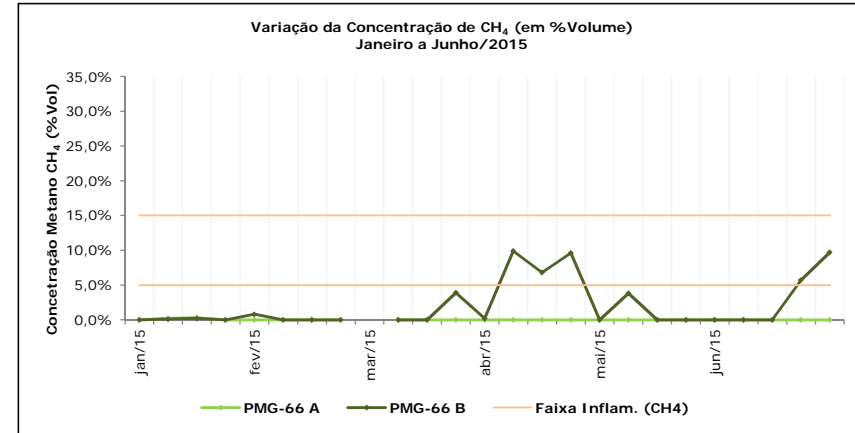
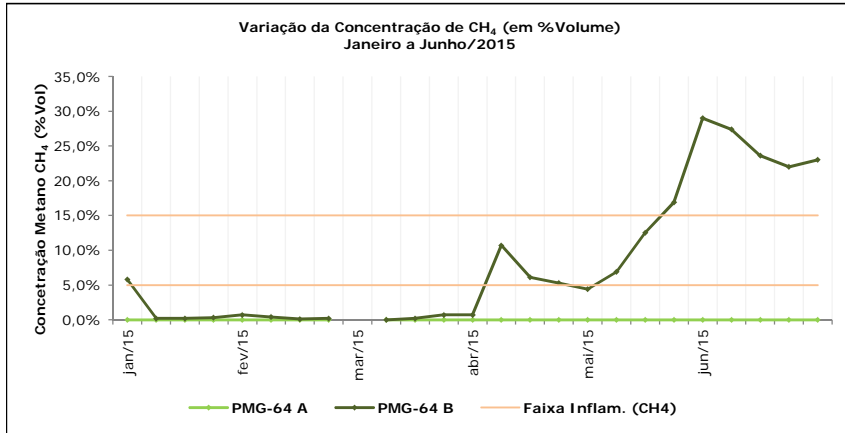
Croqui ilustrativo da distribuição das concentrações detectadas acima de 4% Período de Janeiro a Junho de 2015

Elaborado por: Victor Acres de Souza	Revisado por: Paula Ramos
Aprovado por: Carlos Frederico Egli	Data Rev.: 30/06/2015 Revisão: 06
Arquivo: 311.1.264.14-Planta Base_cliente-VS01	









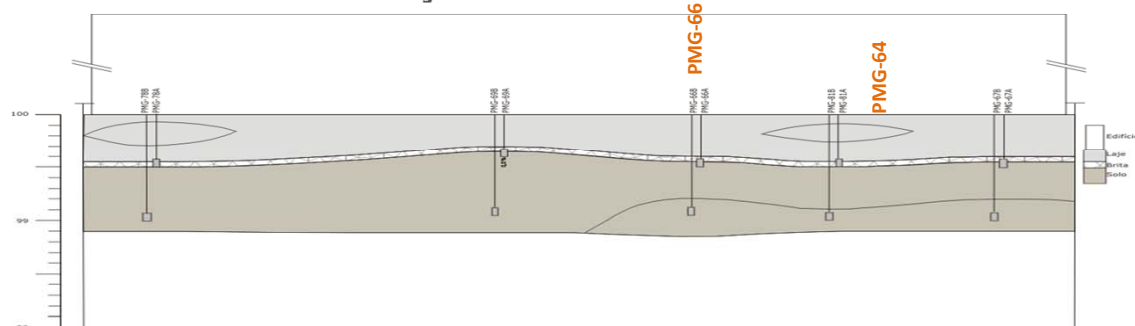
Exaustores

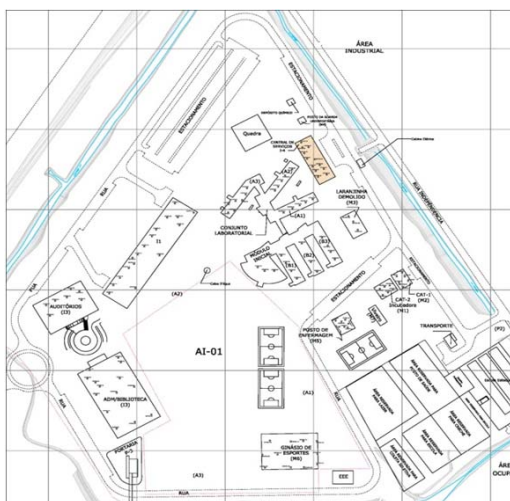
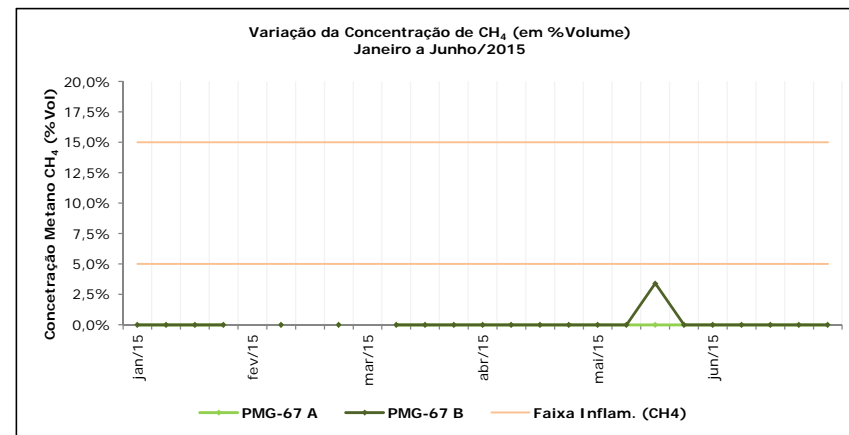
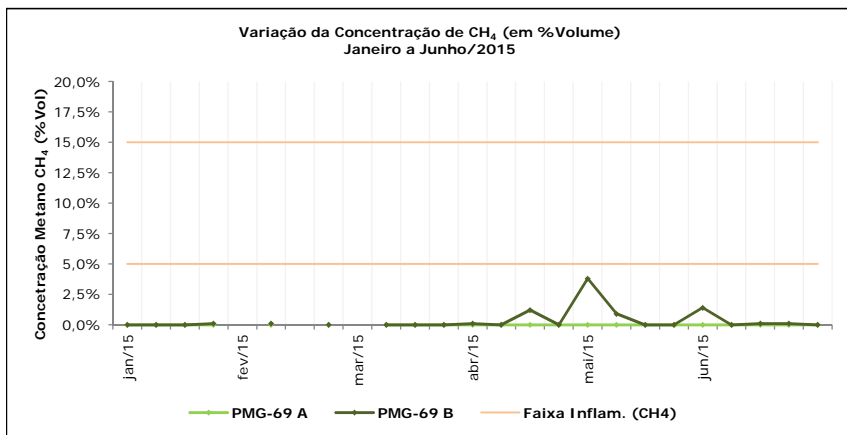
Rua de Acesso



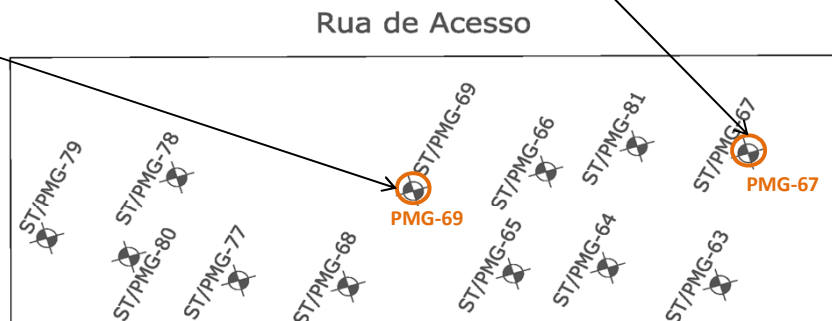
CENTRAL DE SERVIÇOS I-4

Conjunto Laboratorial

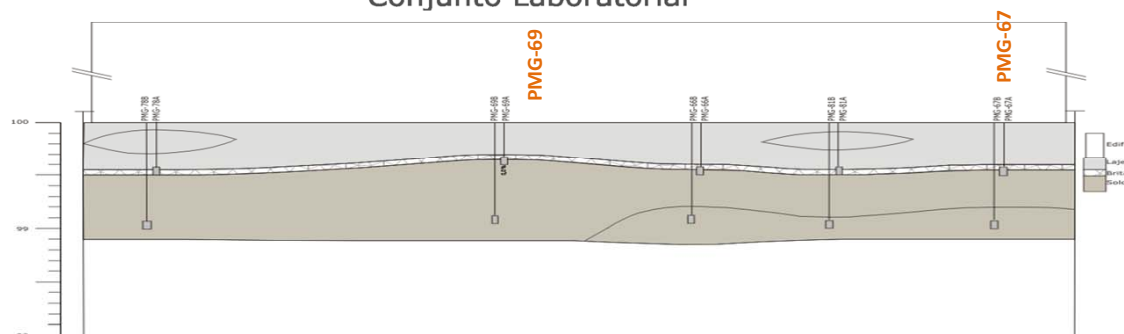




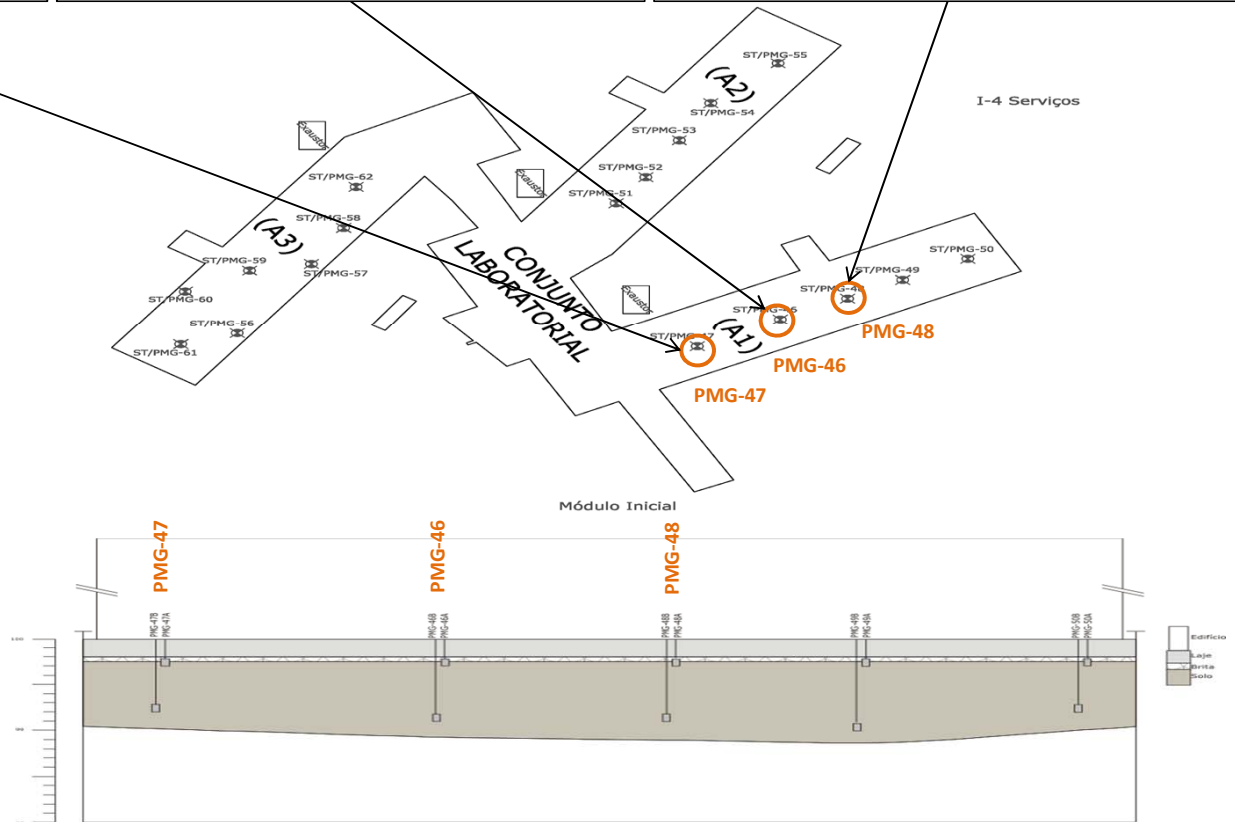
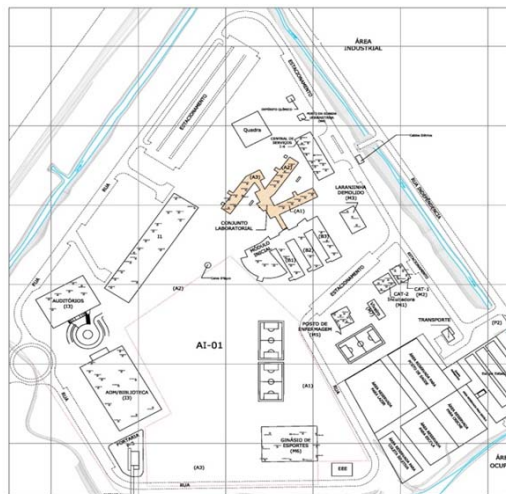
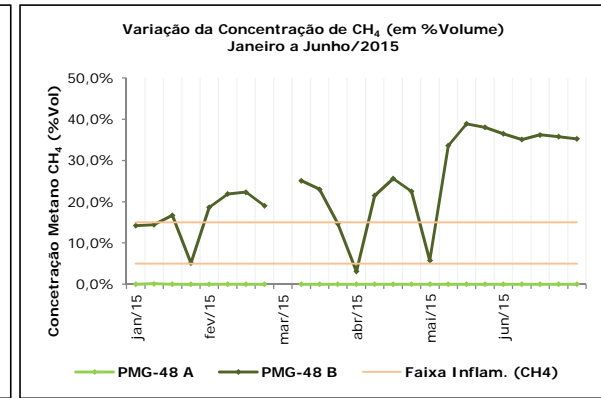
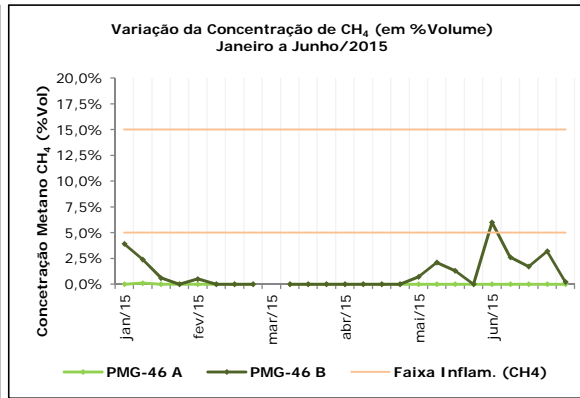
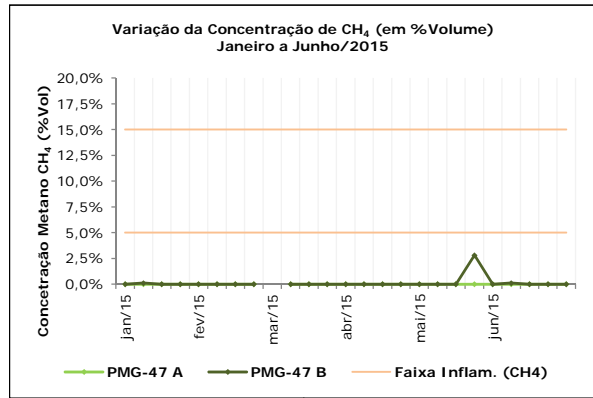
Exaustores

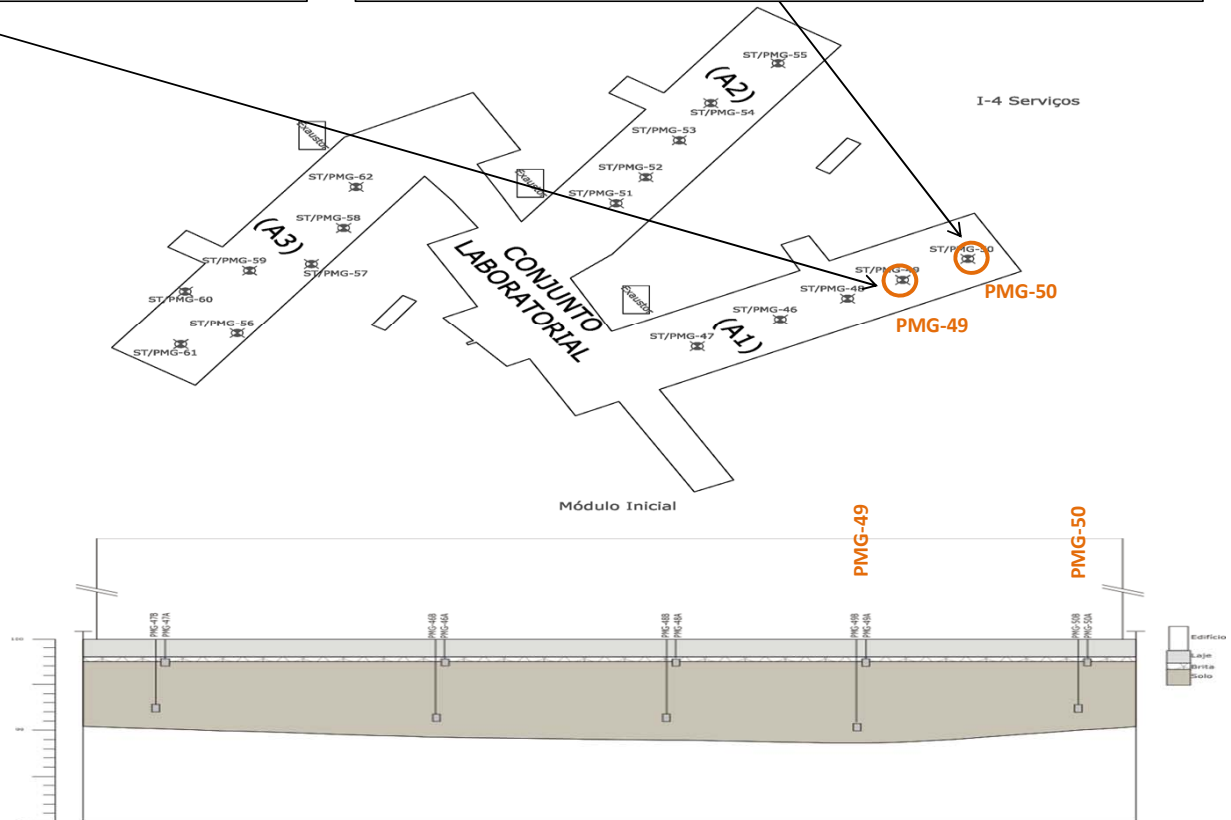
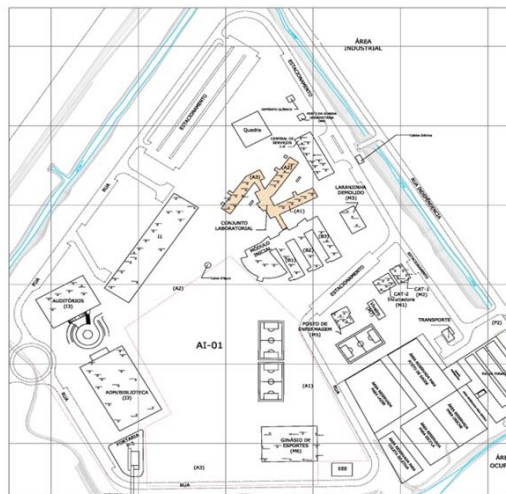
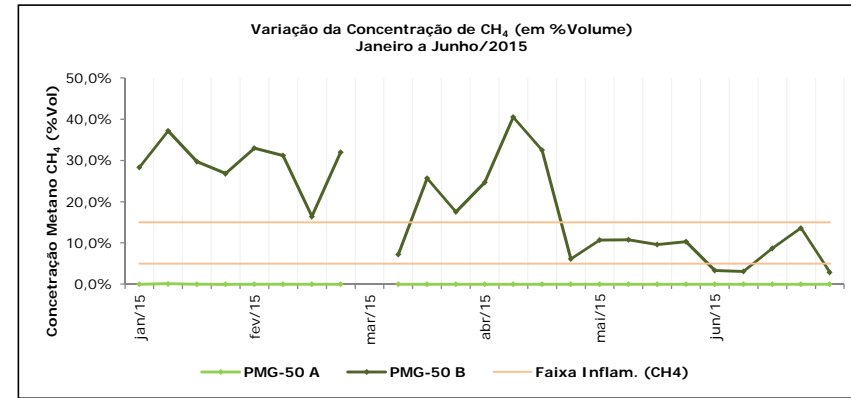
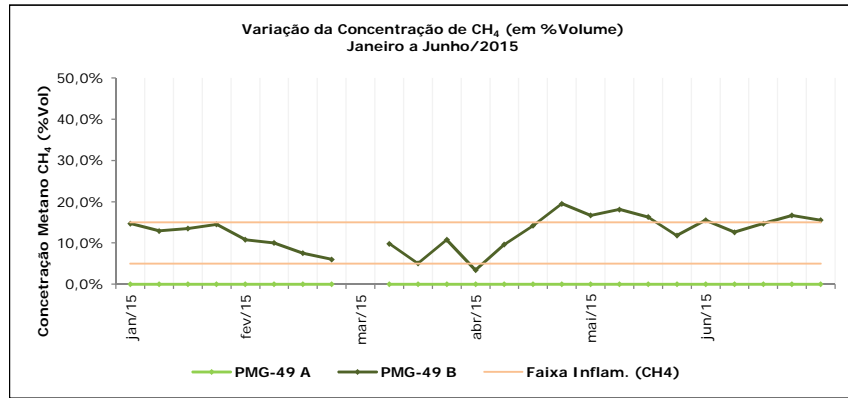


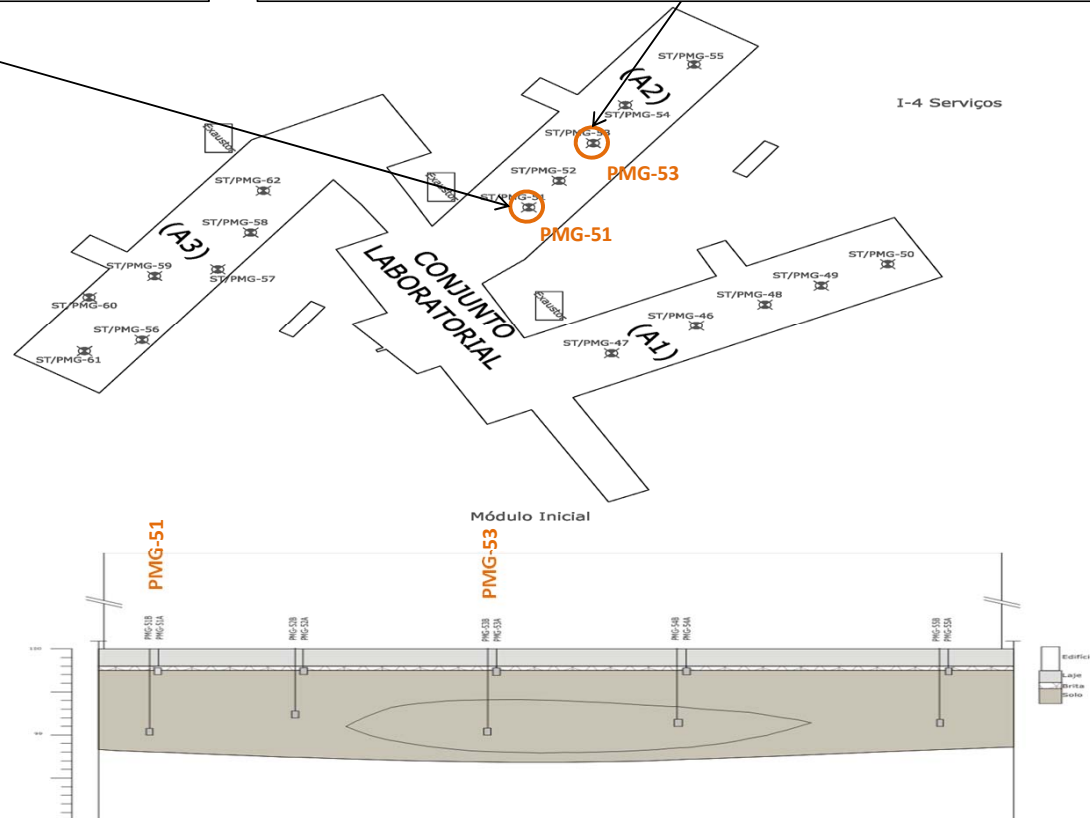
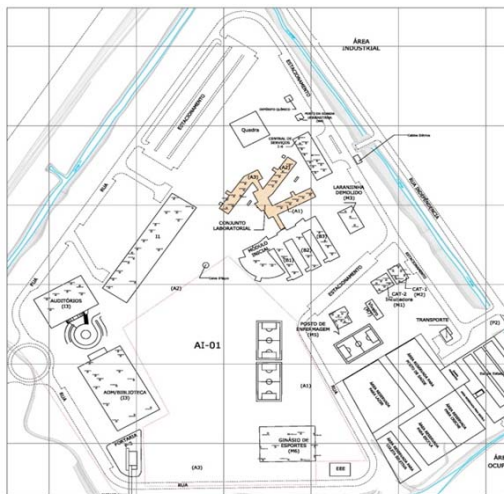
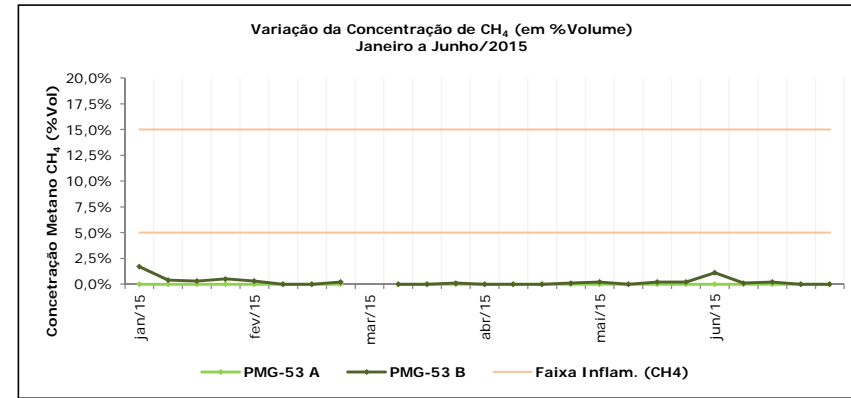
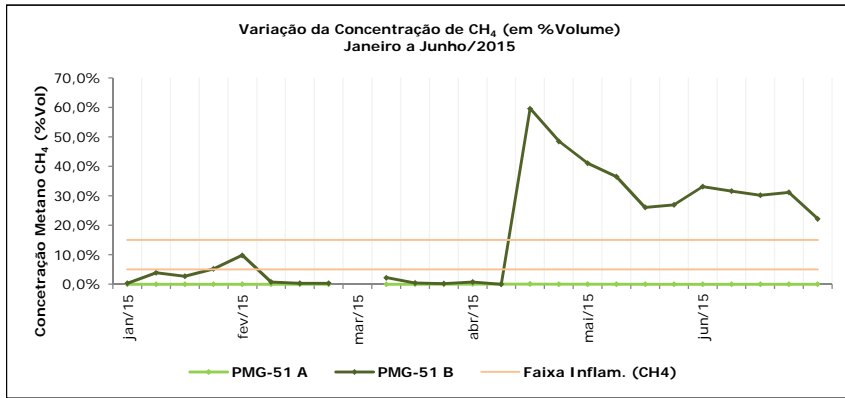
Conjunto Laboratorial

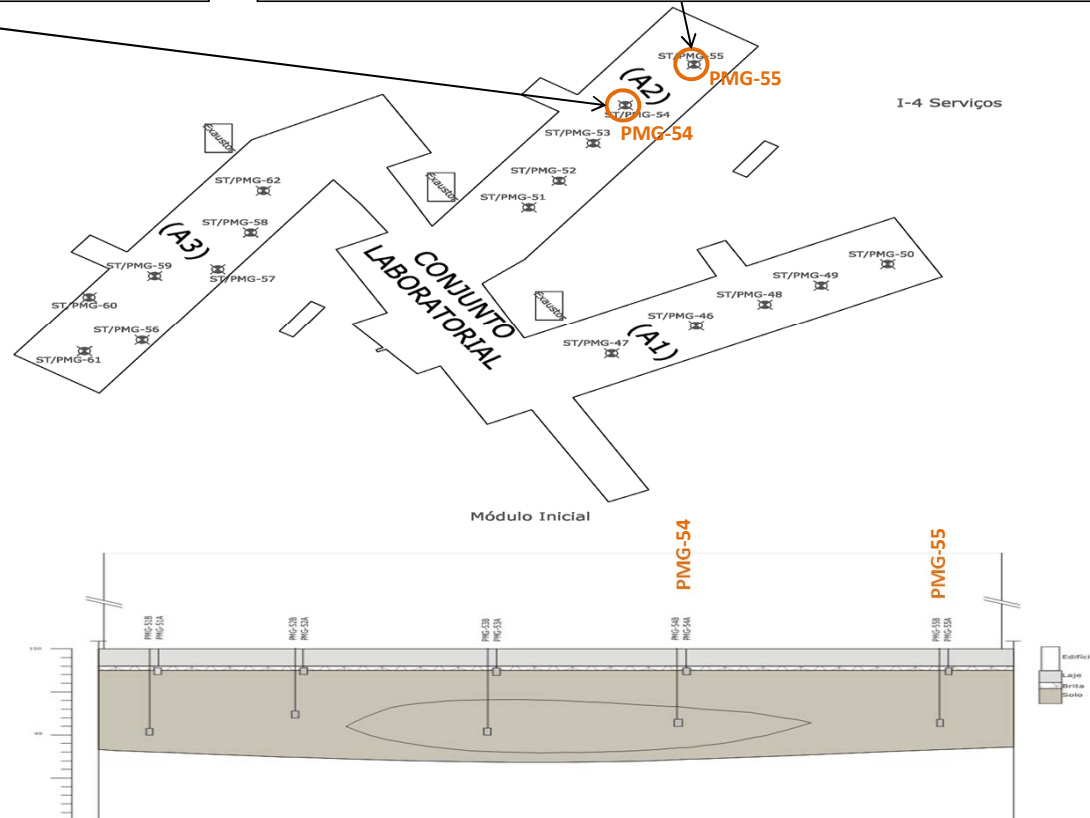
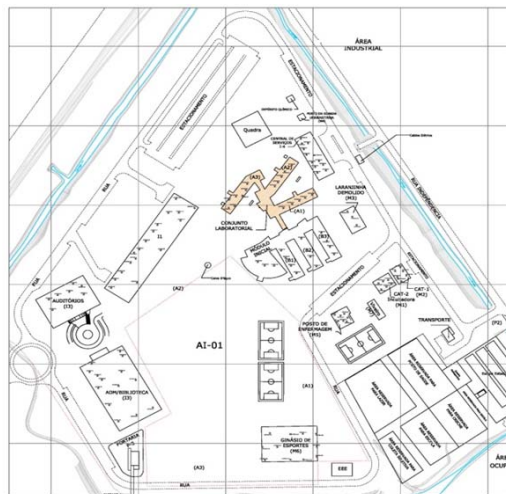
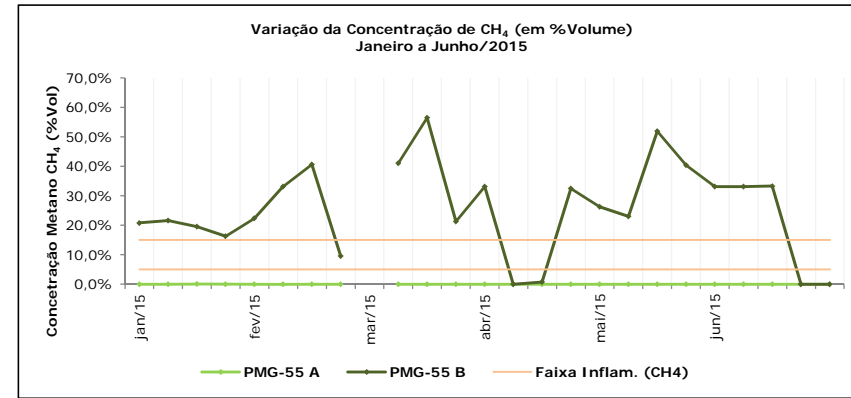
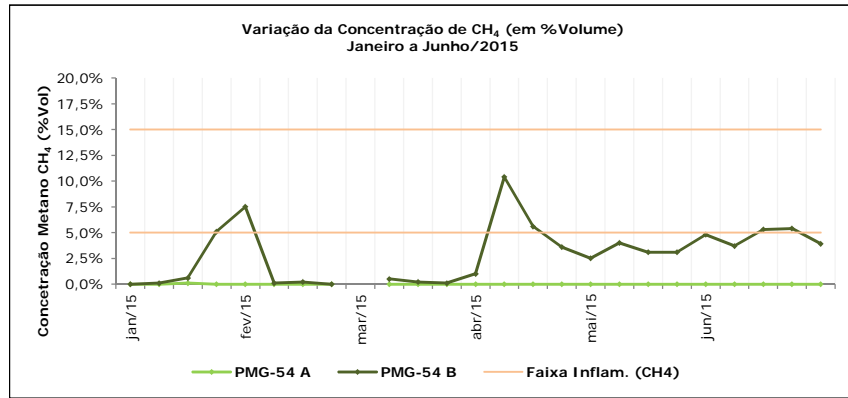


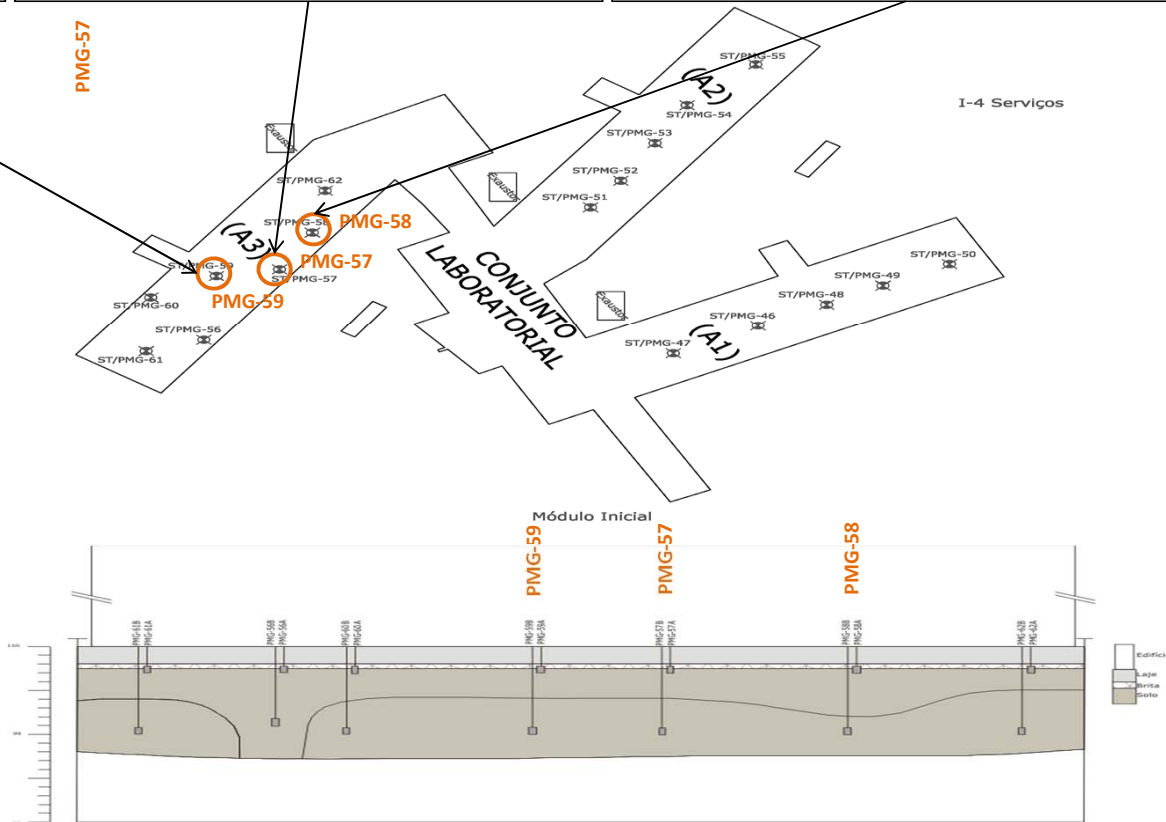
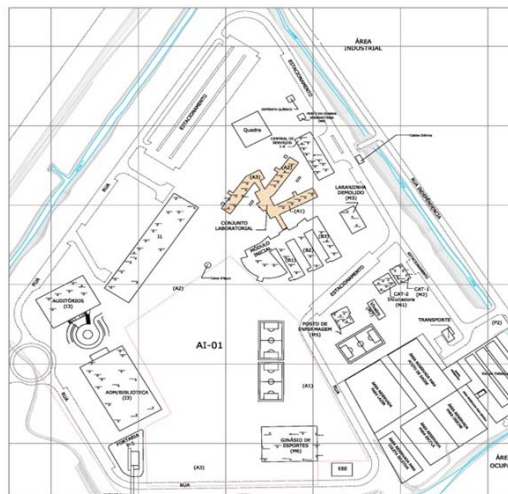
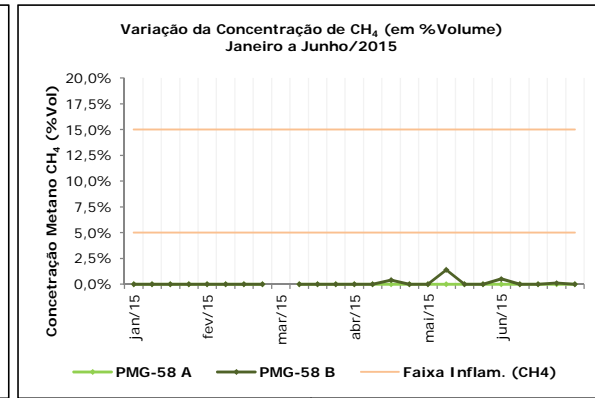
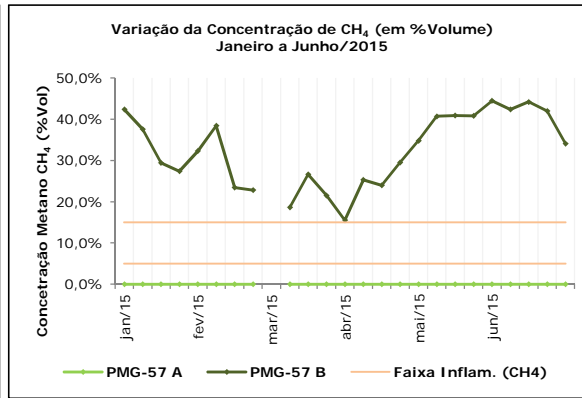
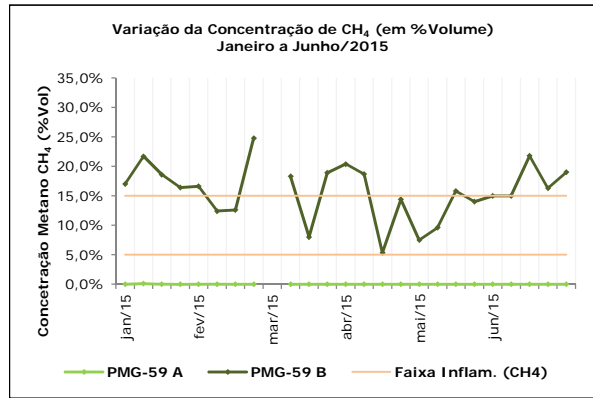
CENTRAL DE SERVIÇOS I-4

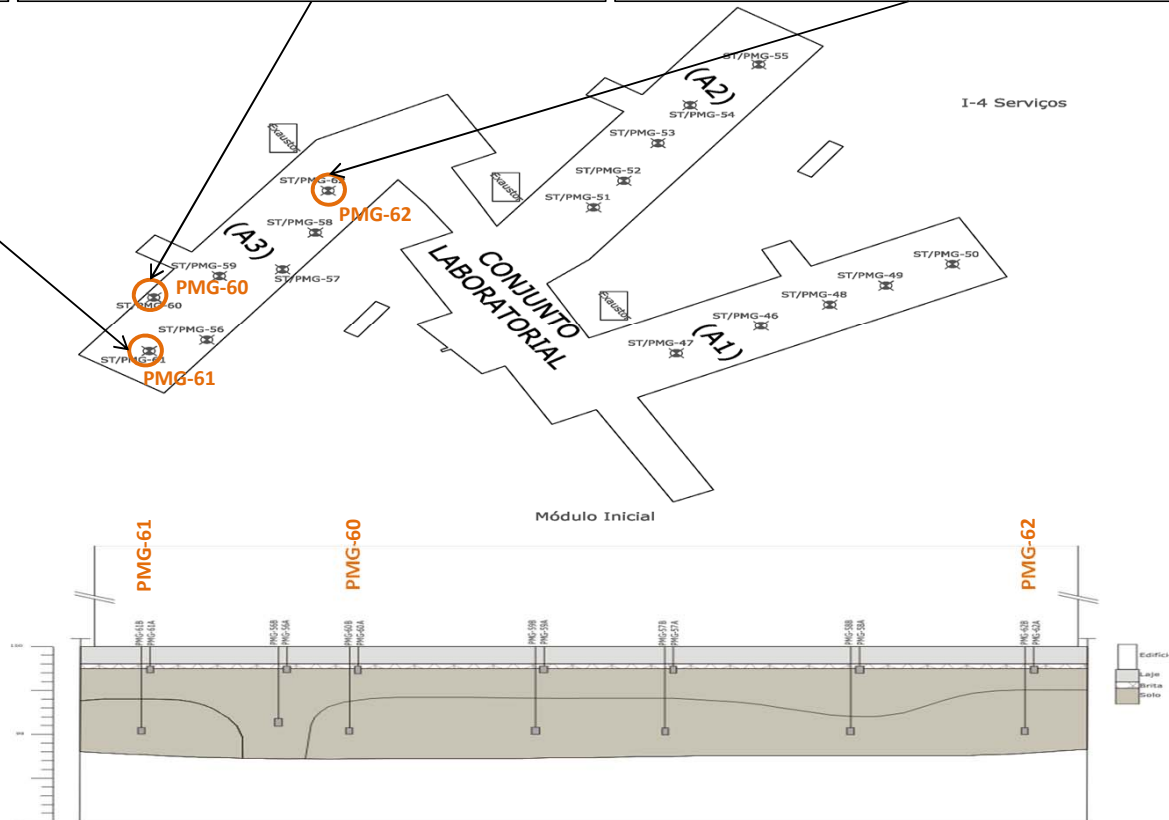
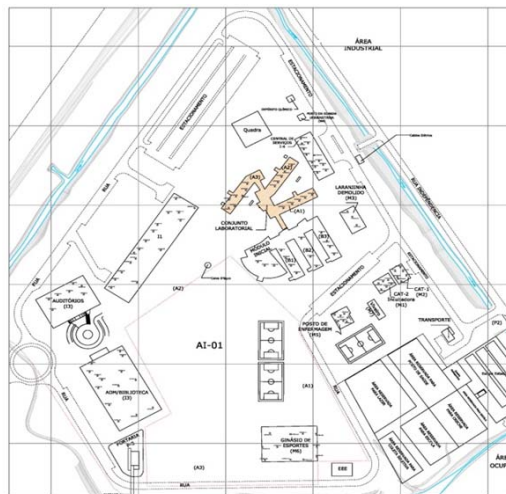
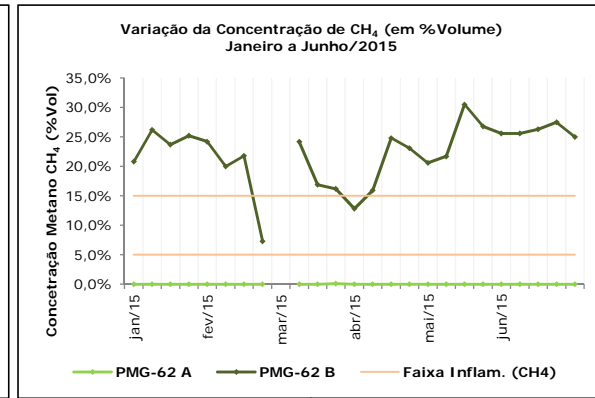
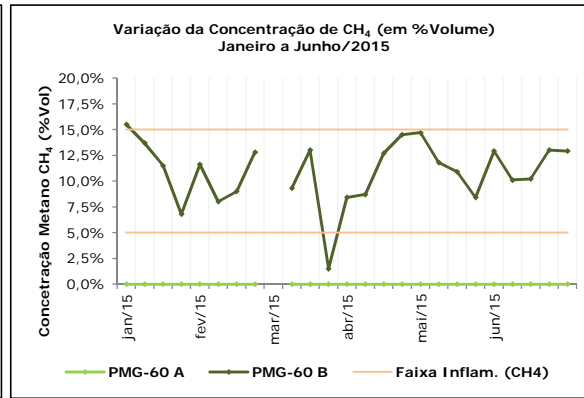
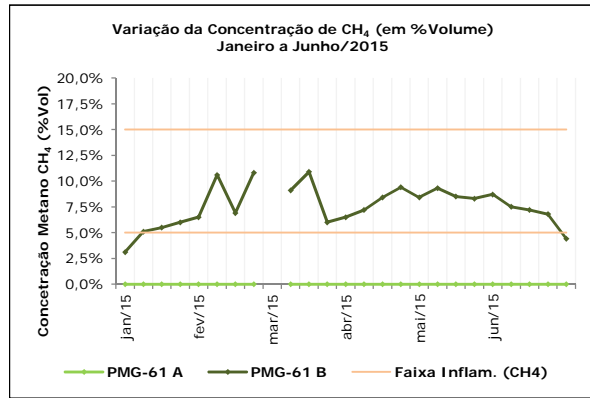


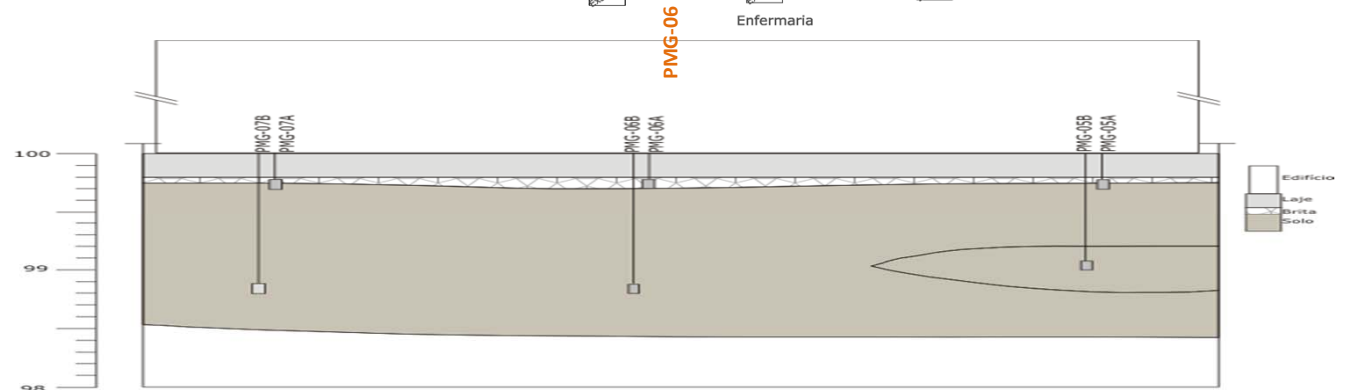
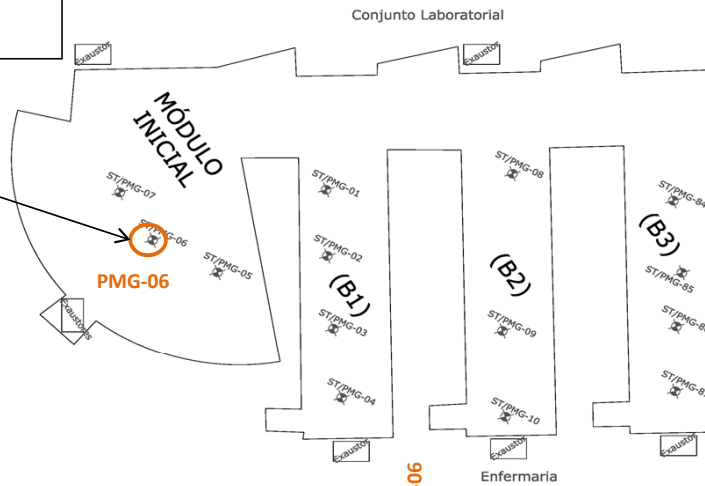
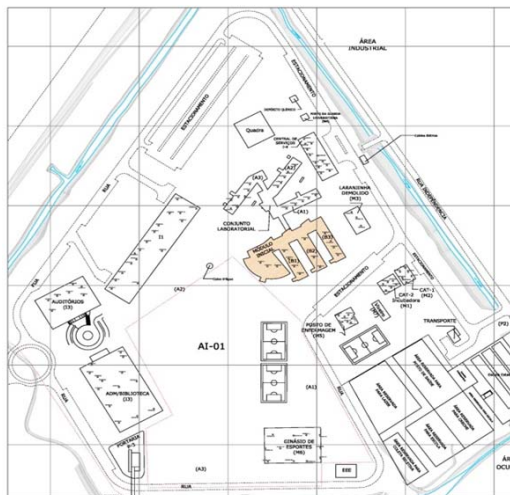
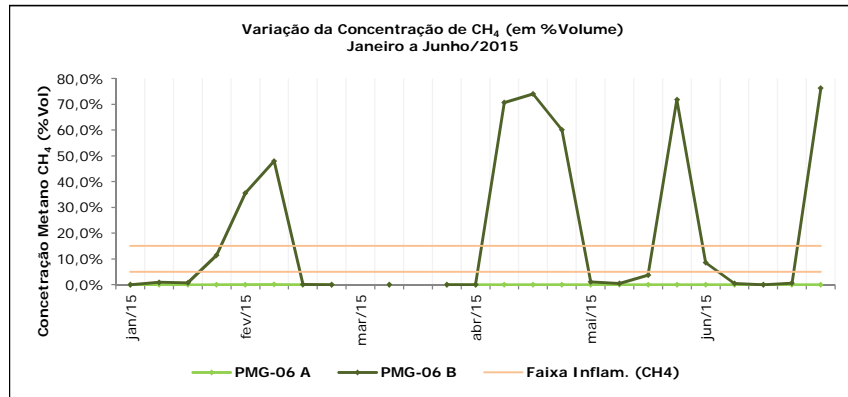


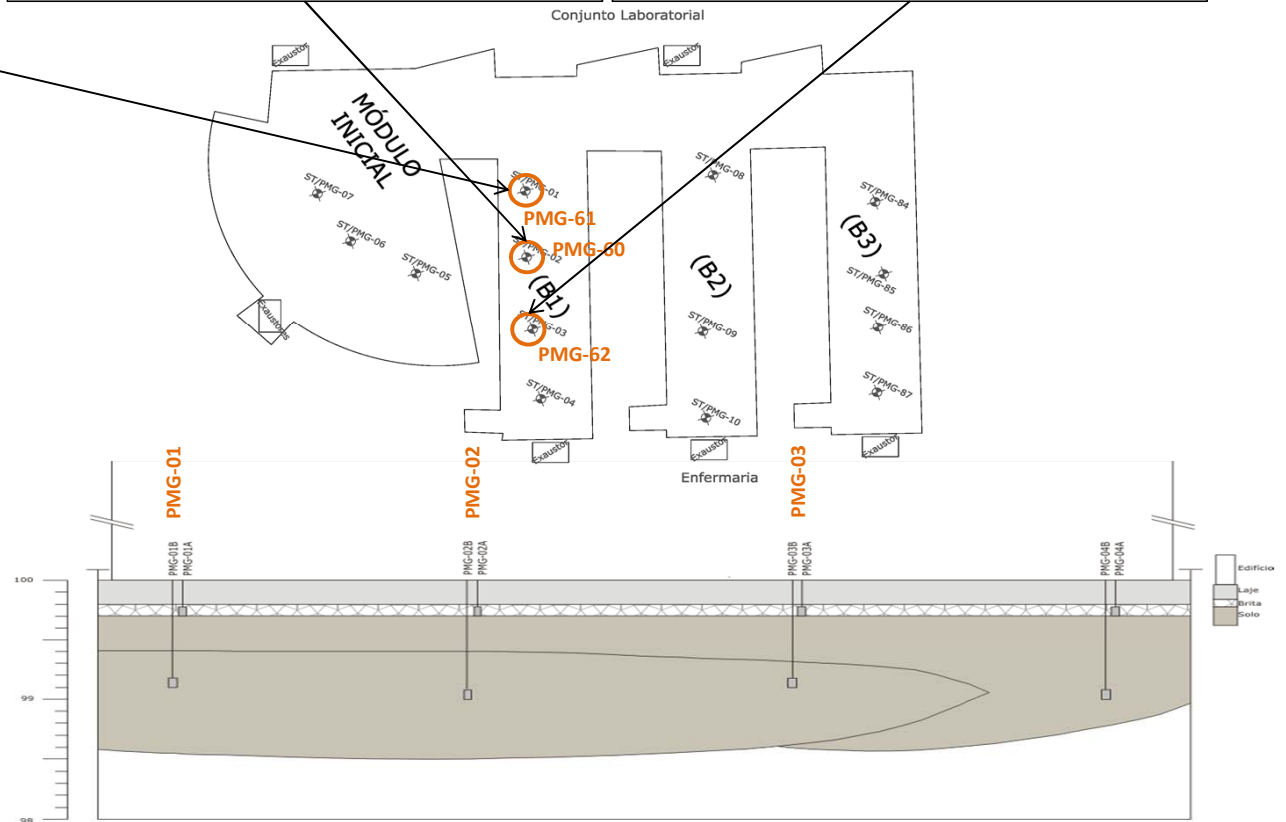
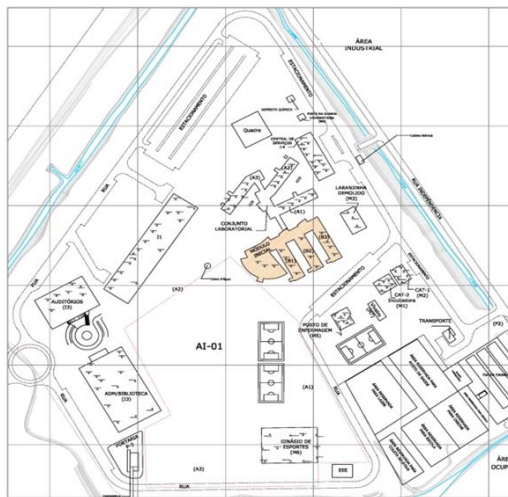
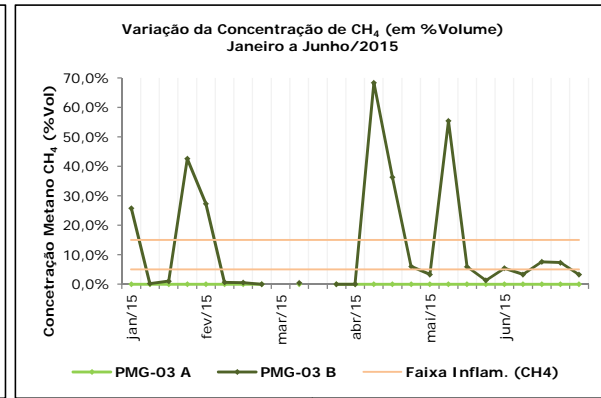
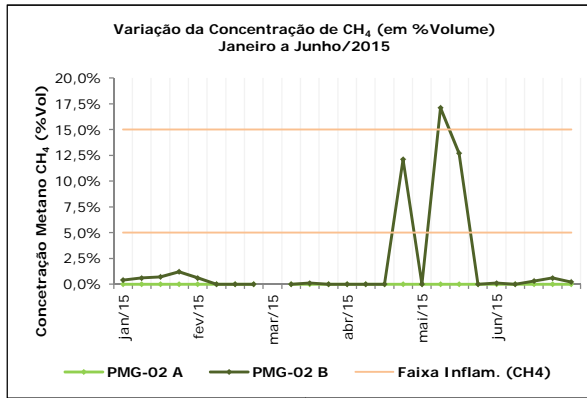
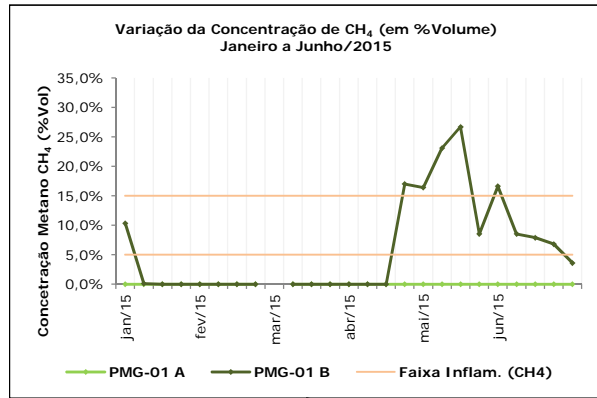


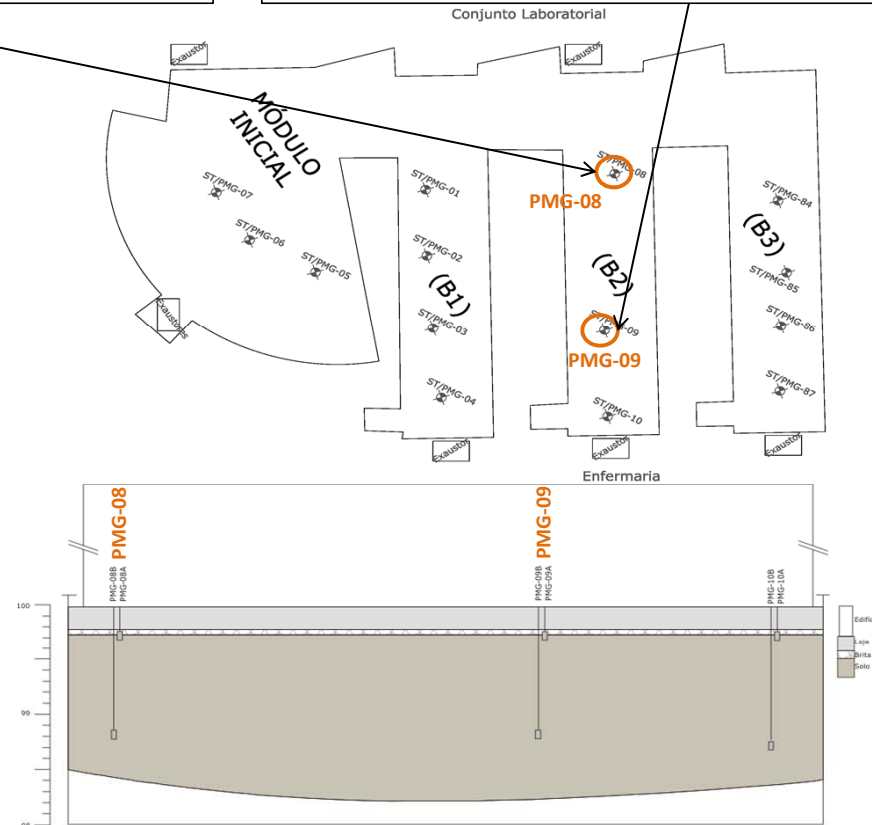
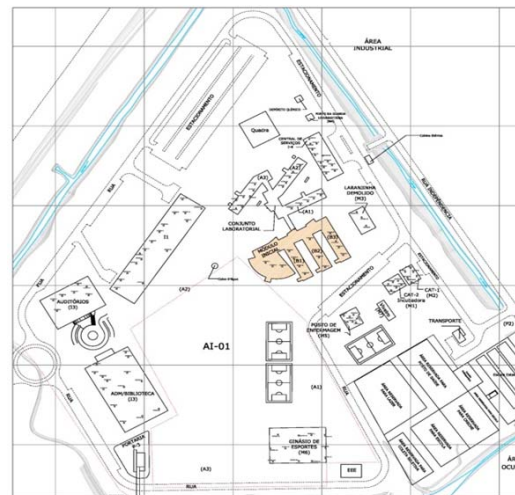
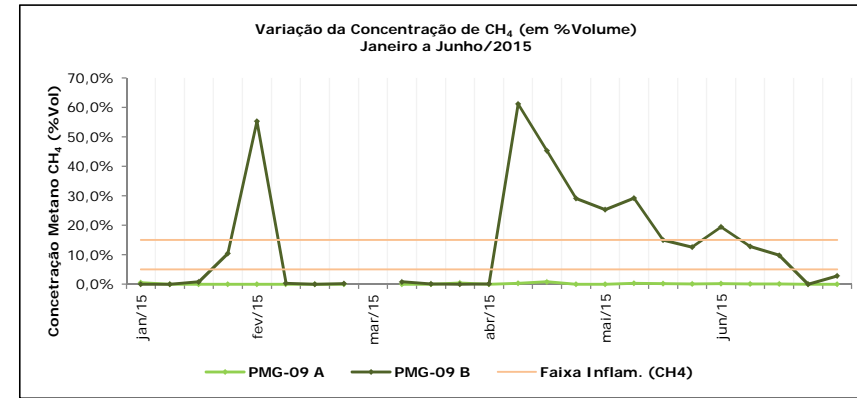
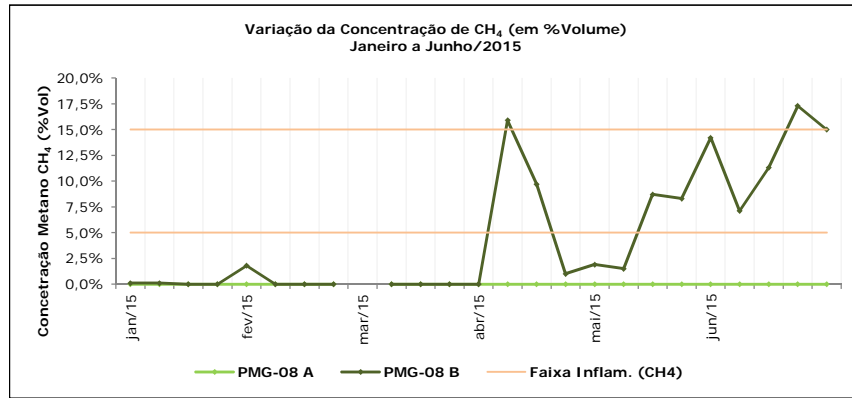


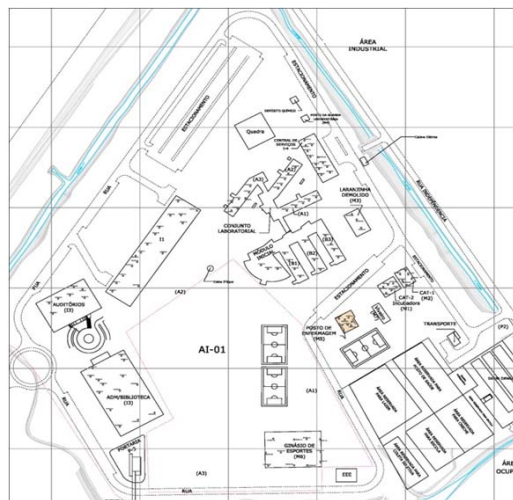
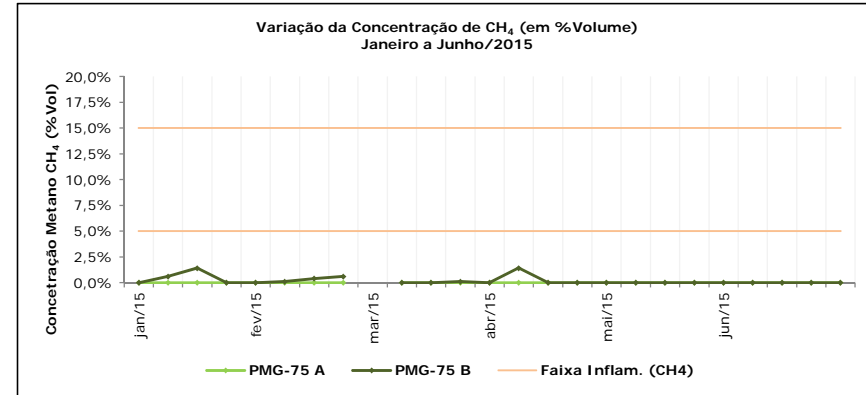
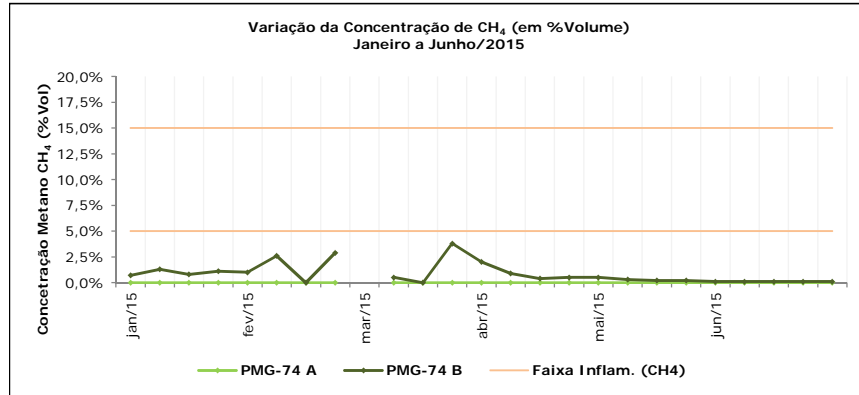




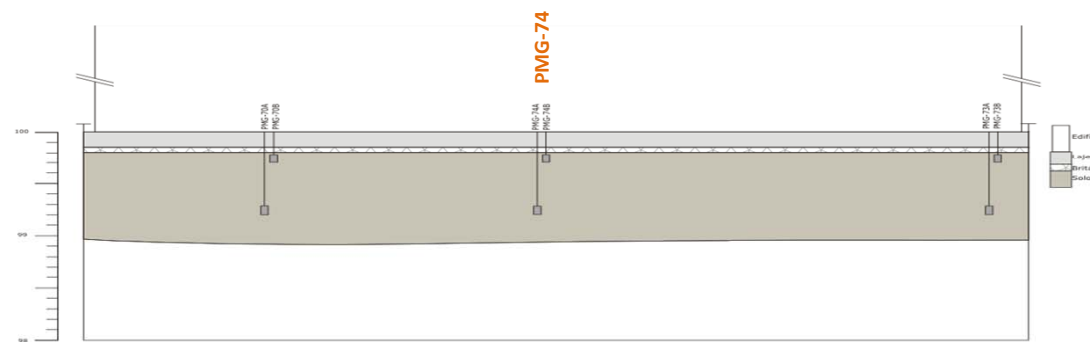
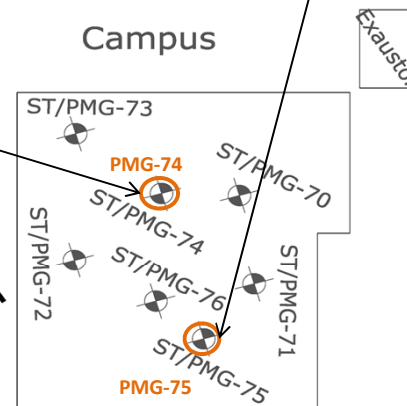


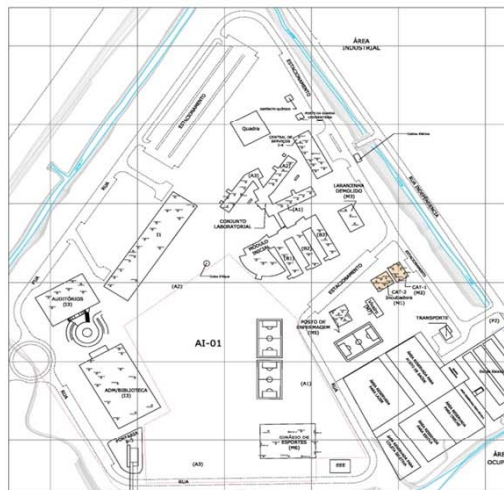
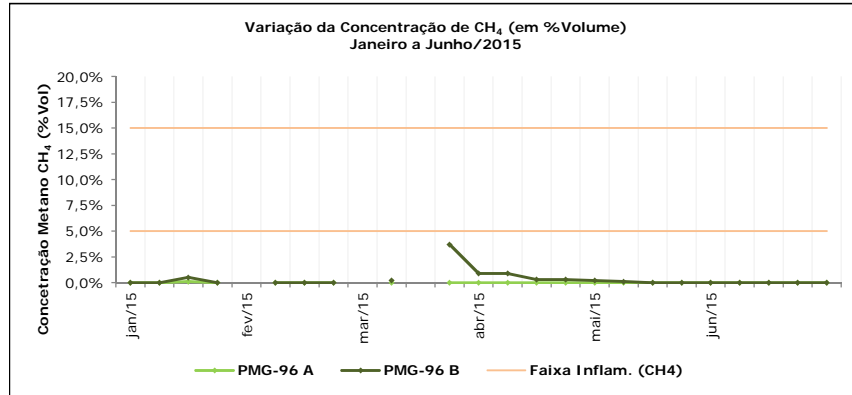




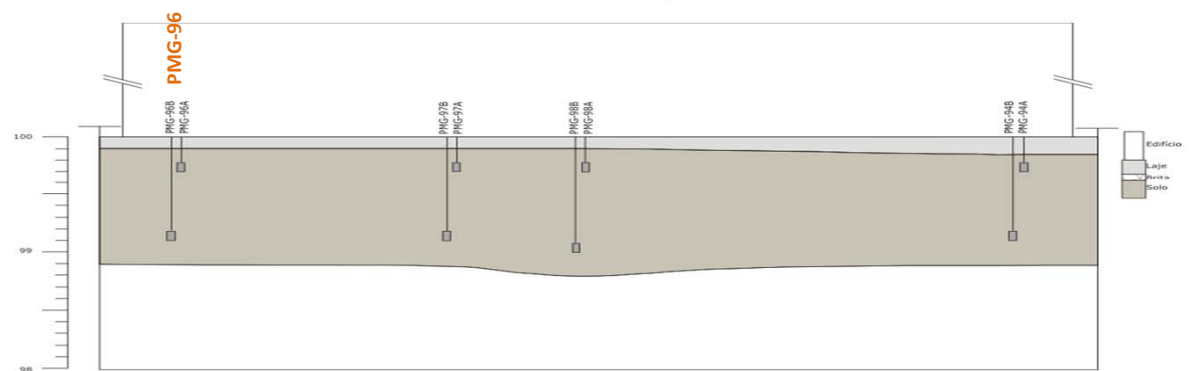
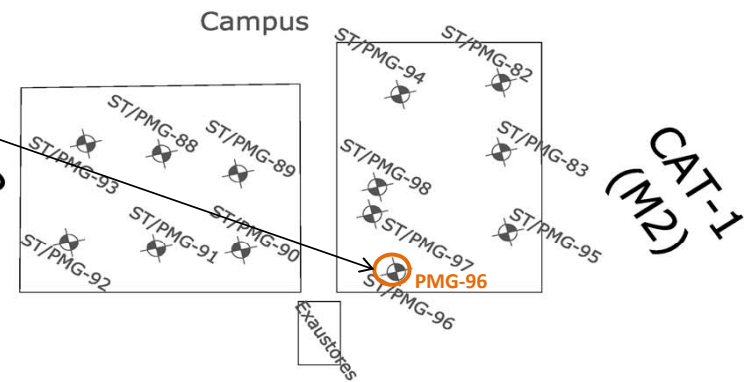


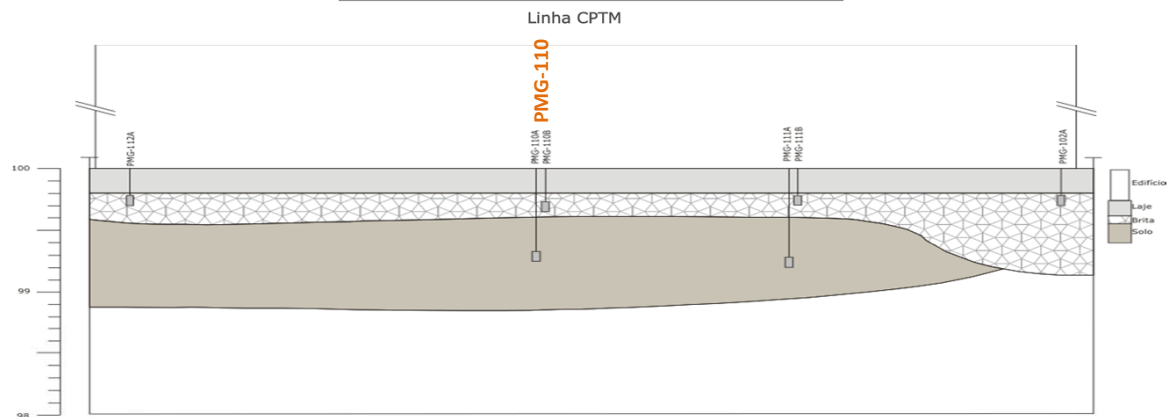
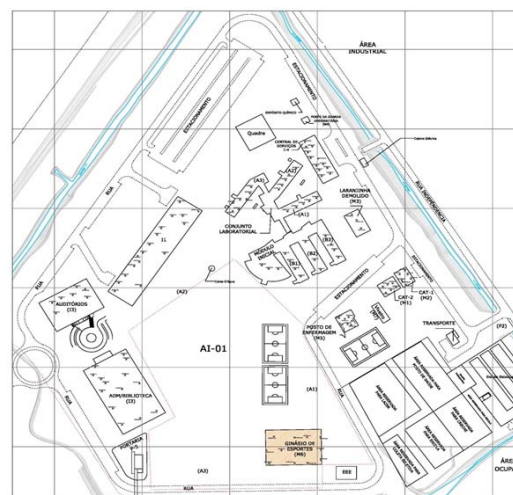
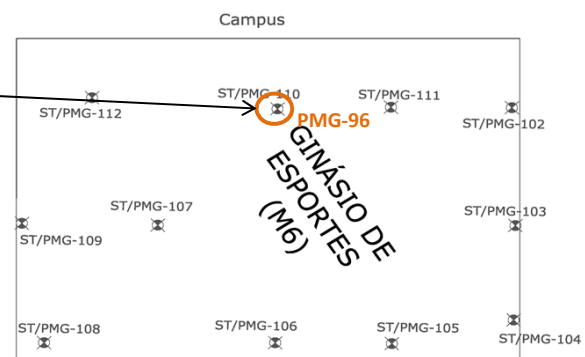
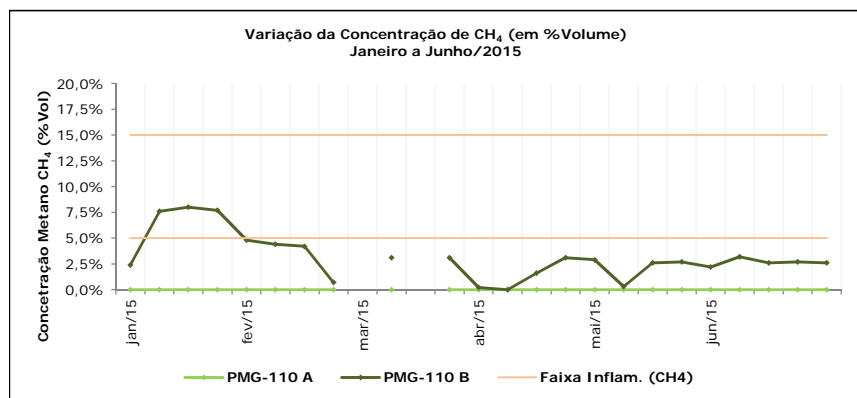
POSTO DE ENFERMAGEM (M5)





Incubadora (M1)





4.2 EVOLUÇÃO DA OPERAÇÃO DO SISTEMA DE VENTILAÇÃO

A eficiência dos Sistemas de Ventilação (circulação de ar nos tapetes de brita, logo abaixo da laje das edificações) é realizada através de monitoramento das concentrações de metano, bem como da avaliação da variação da pressão, em poços de monitoramento em duas profundidades distintas.

O Sistema de Ventilação é individual e específico para cada edificação e no total foram contemplados 24 exaustores para ventilação forçada, estando em operação neste período 21 exaustores.

Os sistemas apresentam-se eficientes no seu propósito de promover a circulação do ar no tapete de brita evitando o acúmulo e confinamento de gases sob a laje dos edifícios.

Essa eficiência pode ser observada pela ausência de metano nos poços instalados no tapete de brita, imediatamente sob a laje (A: 0,30cm), conforme se apresenta nos gráficos do monitoramento de poços. Além disso, observa-se que mesmos nos poços de monitoramento instalados na profundidade do solo (B: 1,0m) algumas concentrações diminuíram.

Verifica-se ainda a variação da pressão nos poços, o que pode indicar a movimentação do ar promovida pelo sistema, e/ou a movimentação do nível d'água local.

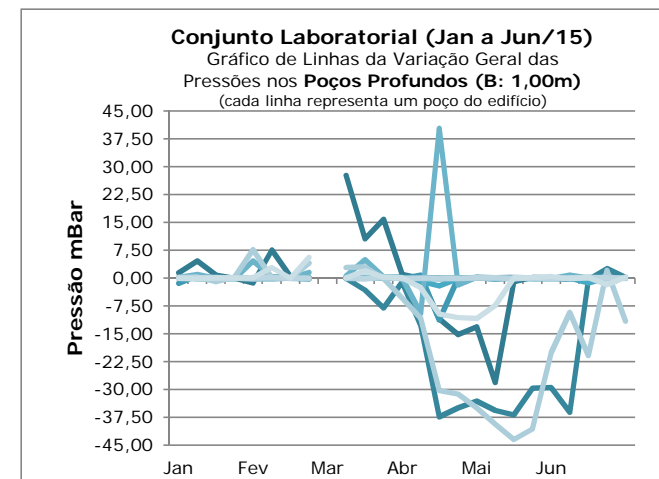
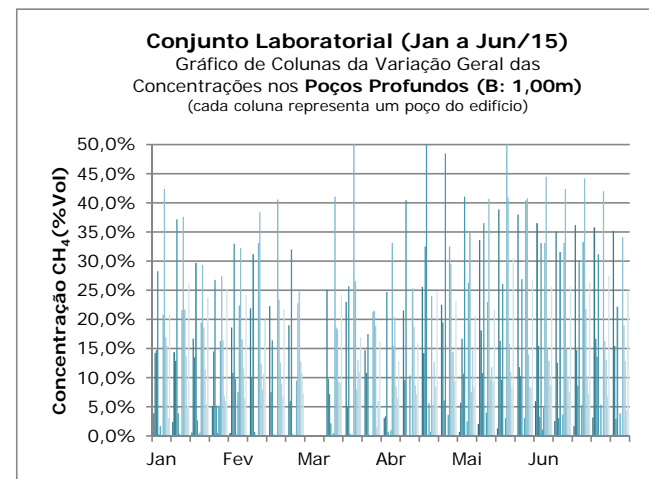
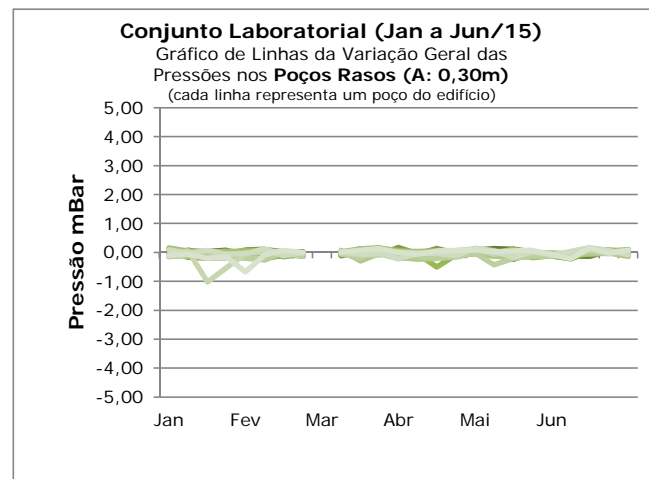
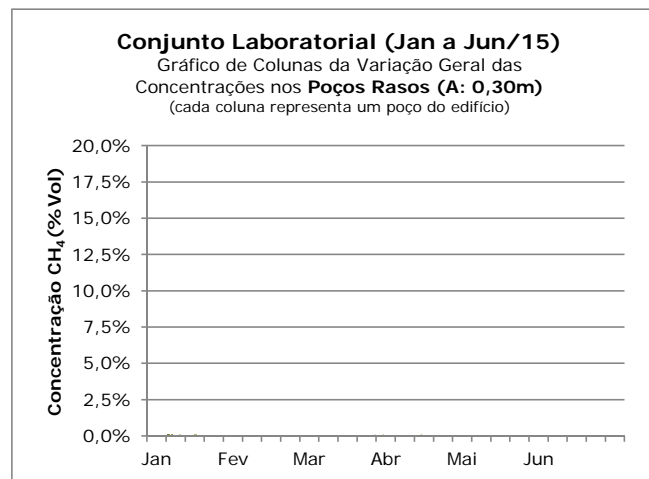
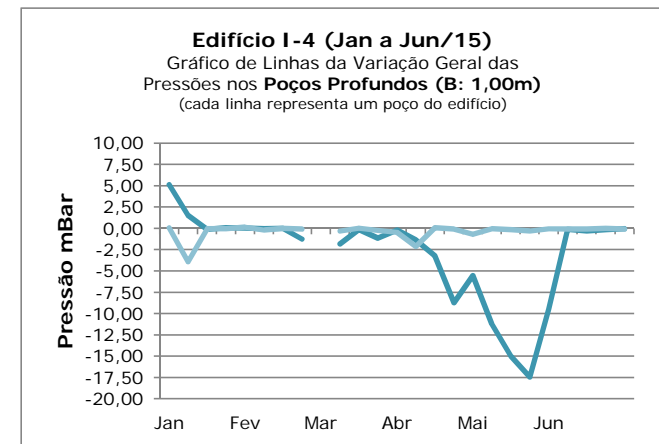
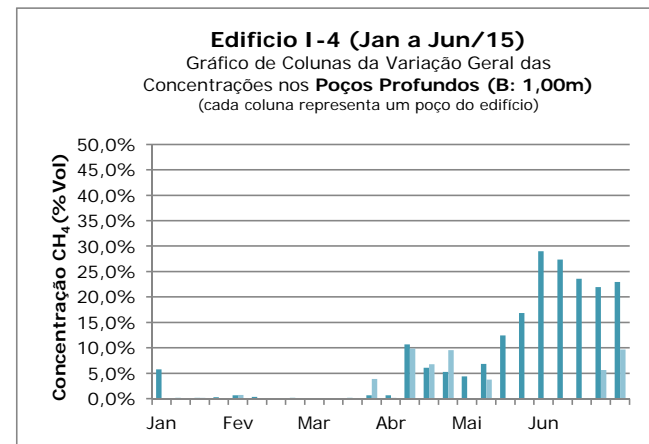
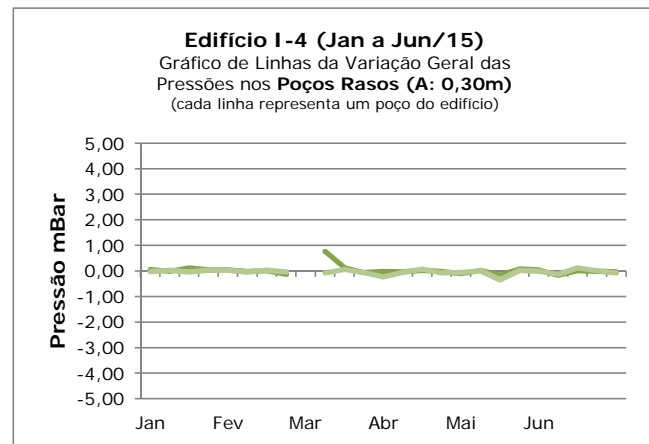
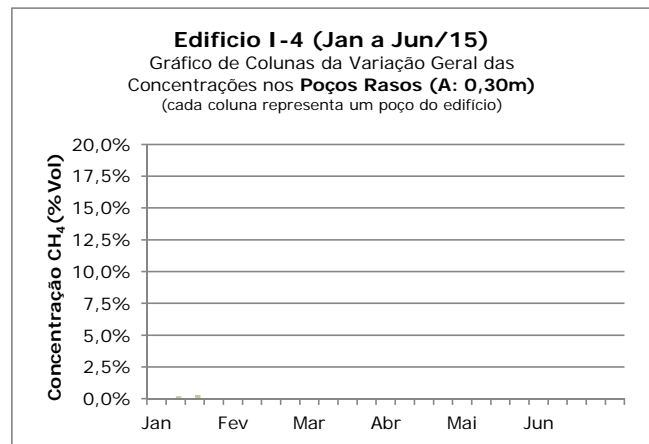
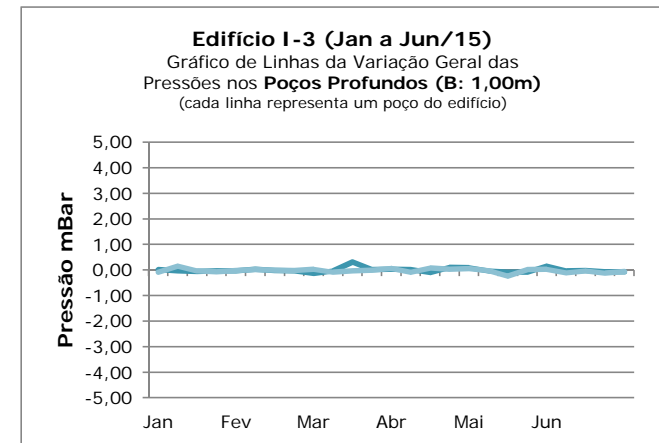
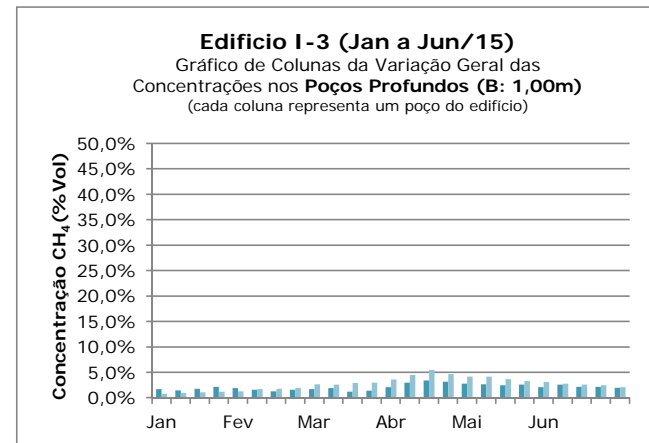
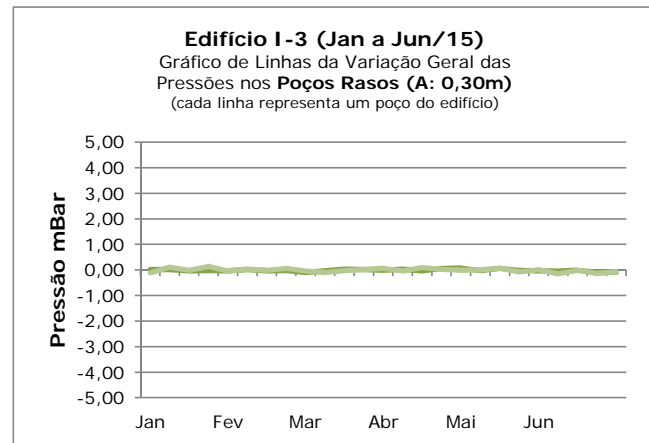
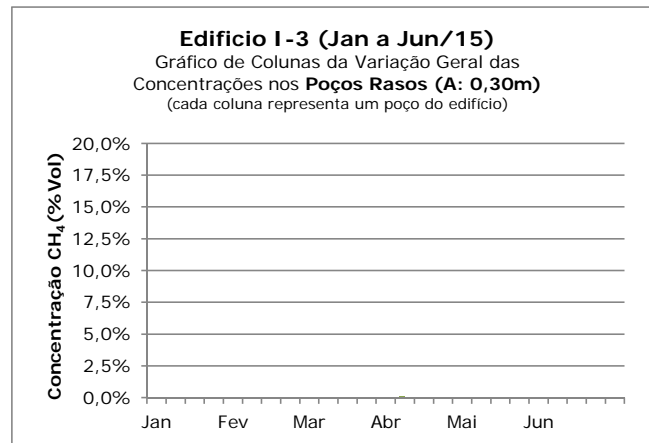
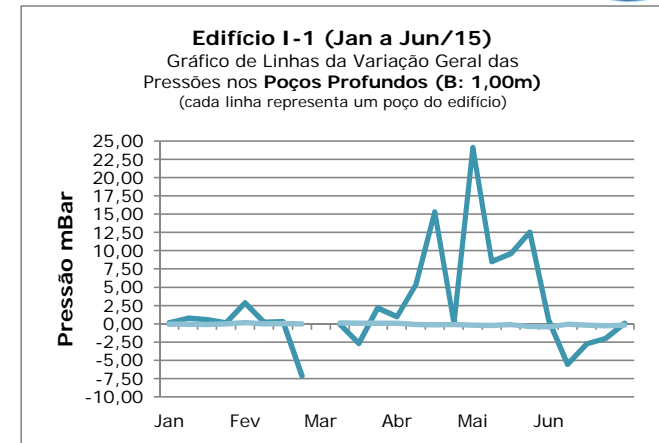
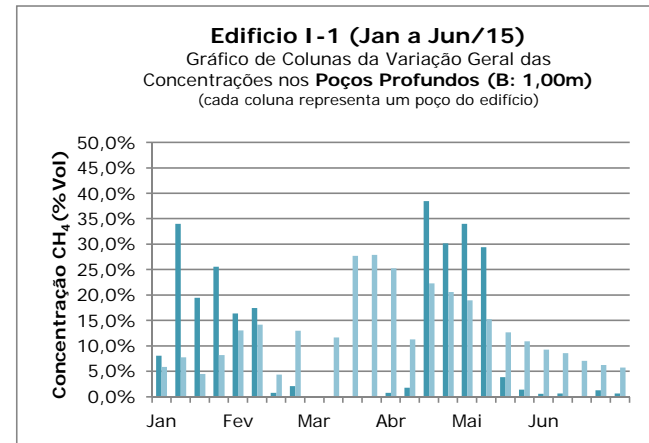
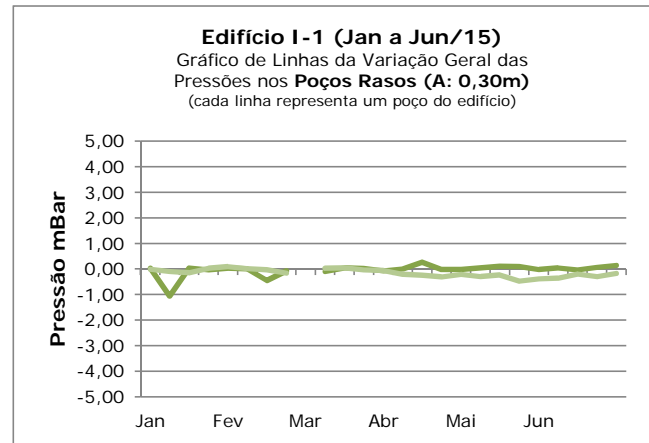
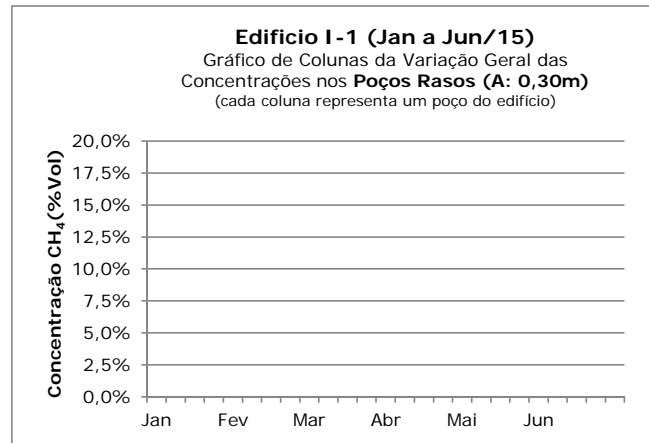
Quando, eventualmente, são detectadas quaisquer concentrações de metano na porção rasa (0,30m – sob a laje), tanto em %Vol como em %LEL, as válvulas do sistema de ventilação são ajustadas, a fim de direcionar o fluxo na direção da região em que foi observada a concentração. O monitoramento do poço é feito com maior frequência, até que volte às concentrações nulas.

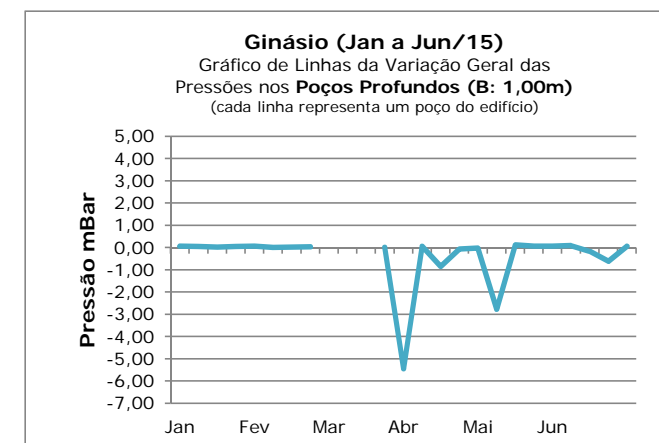
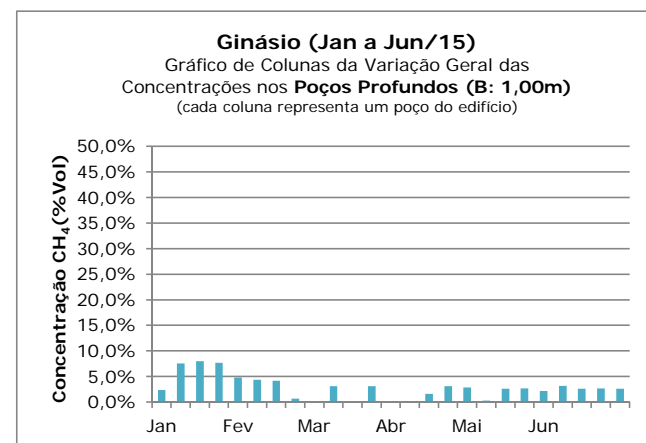
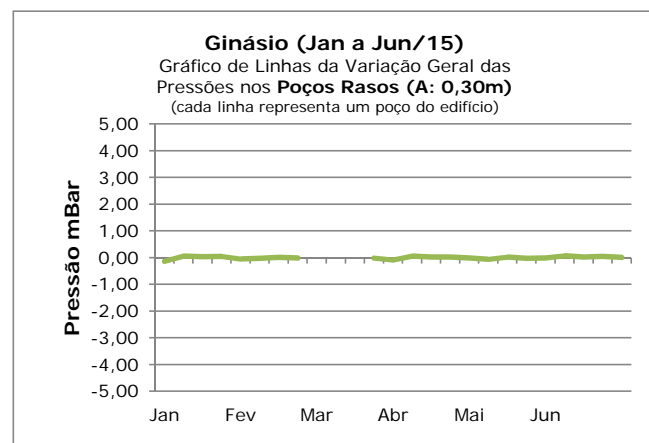
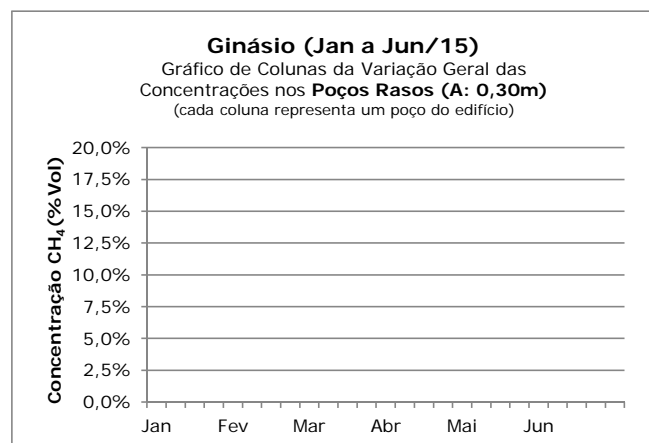
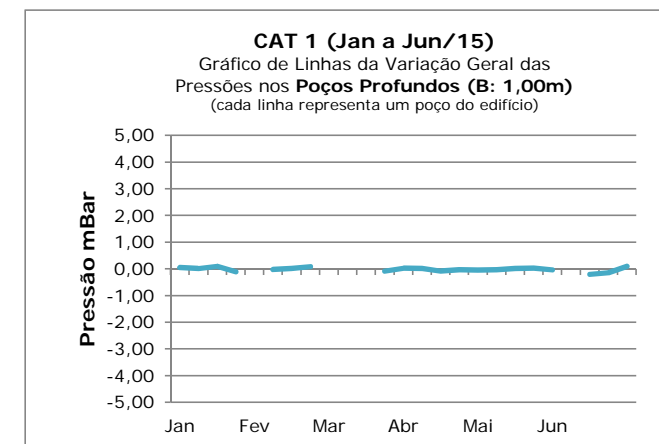
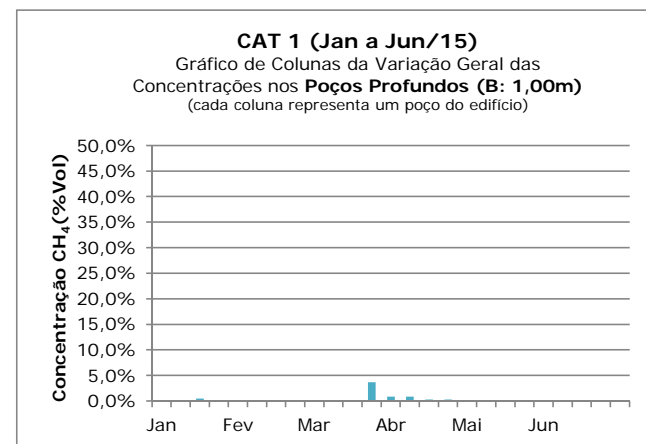
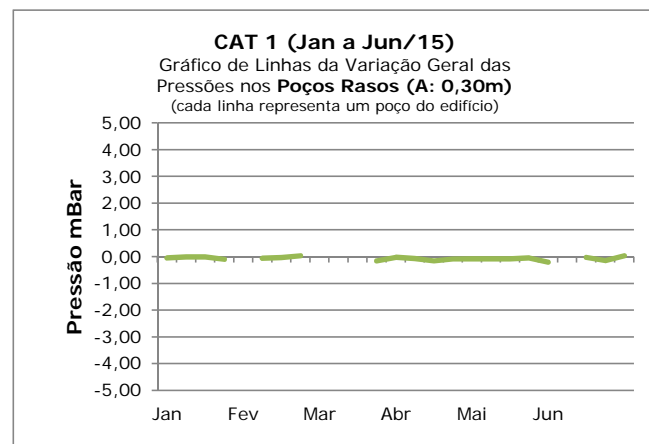
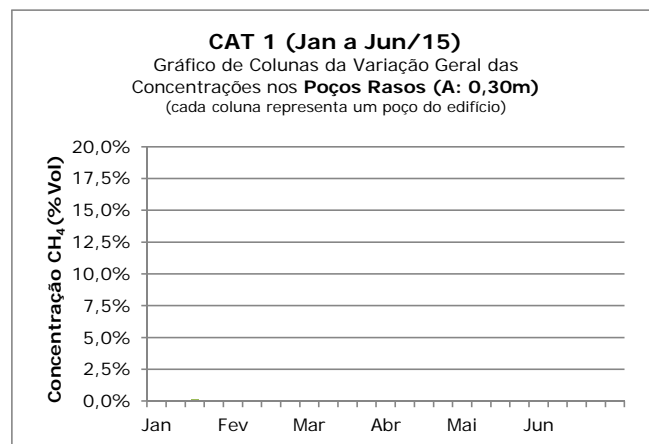
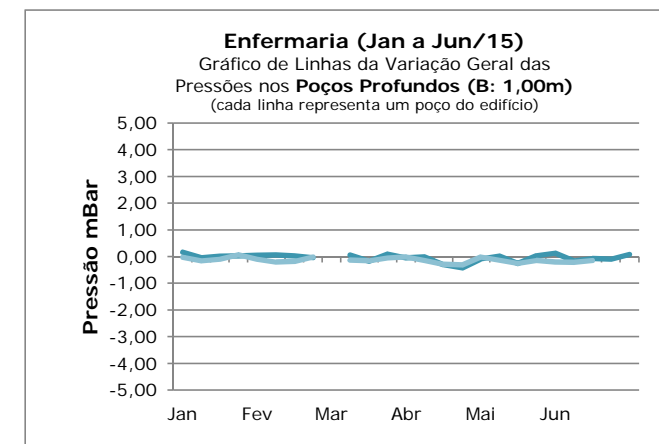
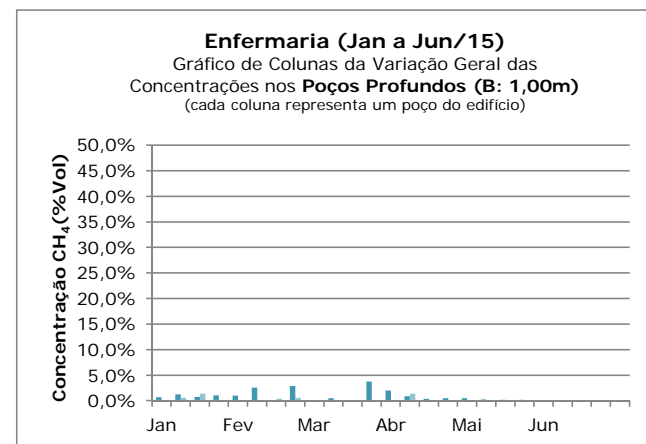
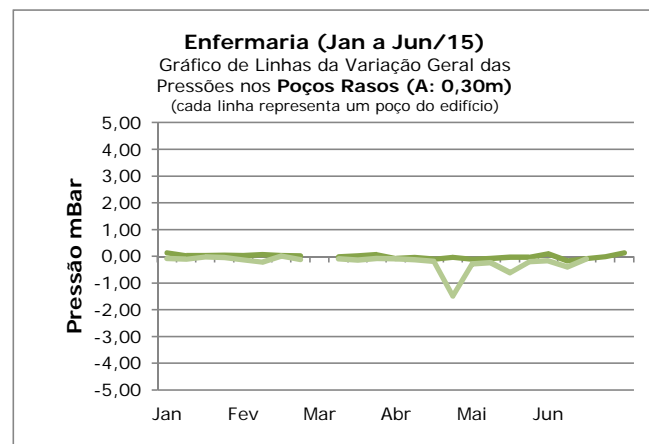
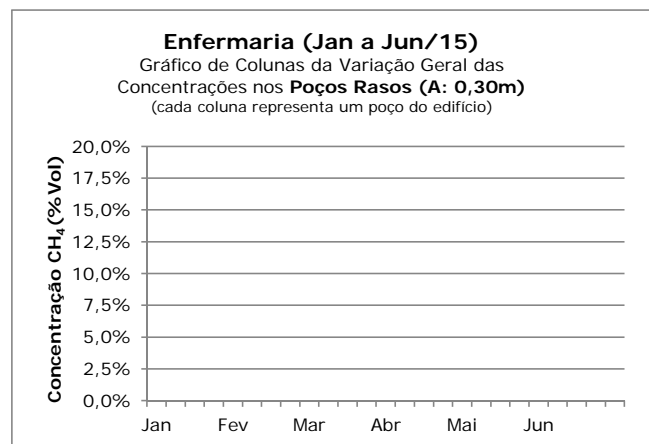
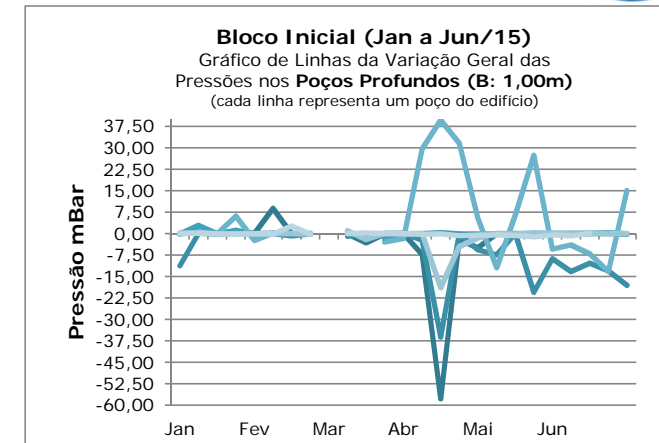
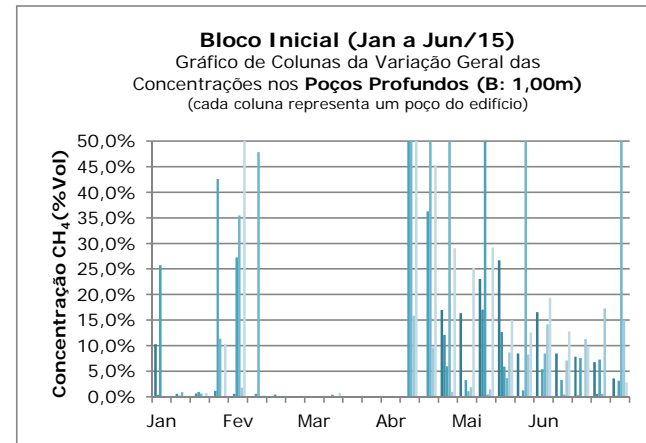
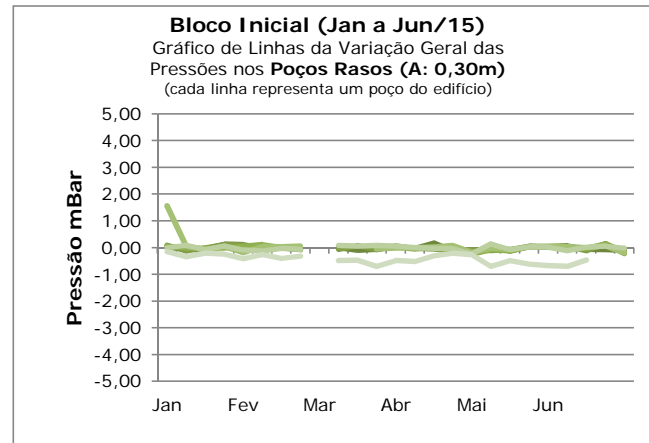
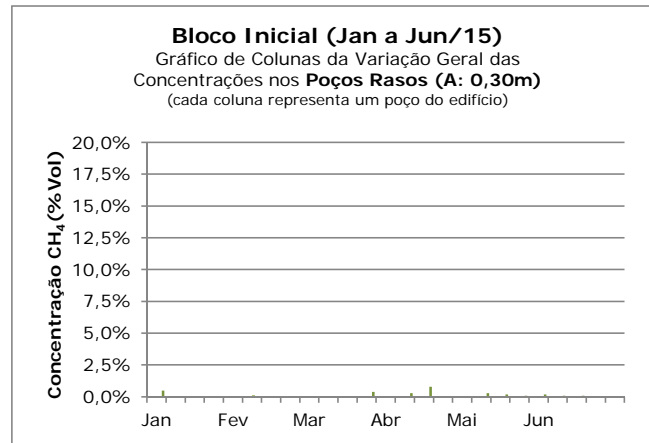
Observa-se que os sistemas de extração instalados com a metodologia de furos na laje (ex. Módulo Inicial) tem atuação e eficiência diferente daquele que manteve a ventilação via dutos enterrados, no Conjunto Laboratorial. Ambos os tipos de sistema são capazes de eliminar as concentrações no tapete de brita logo abaixo da laje, porém nota-se que o primeiro é capaz de diminuir concentrações também em solo, logo após a camada de brita.

Nas edificações da Guarda Universitária, da Estação da CPTM e dos transportes, o sistema está em funcionamento, porém não há poços instalados para a realização do monitoramento.

A seguir apresentam-se os gráficos com as variações das pressões e das concentrações em poços em que se detectaram concentrações acima de 1%Vol de metano ao menos uma vez no 1º e 2º trimestre/2015.

Nesses gráficos, podemos verificar que há variação de pressão nos poços de monitoramento, porém principalmente nos poços profundos. Observa-se também que há concentração de metano nos poços de monitoramento, porém apenas na porção profunda. Eventualmente o Módulo Inicial apresentou concentrações no poço raso, porém abaixo de 1%Vol, e logo foi dissipada pelo sistema de ventilação. Uma análise que pode ser feita a partir desses dados é que, mesmo que haja pressão positiva, a concentração presente na porção profunda não se acumula nos poços próximos a laje dos edifícios.





Obs: Na Incubadora não foram detectadas nenhuma concentração de metano em nenhuma profundidade, por isso não se apresentaram os gráficos, o sistema está em pleno funcionamento.

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Com relação à presença de gases e vapores na USP LESTE, os dados monitorados indicam principalmente a presença de metano, e baixas ou nulas concentrações de outros compostos.

Observa-se que o metano gerado na área pela decomposição da matéria orgânica presente tanto nos sedimentos naturais da formação do quartenário, quanto no material disposto da dragagem do rio Tietê, não alcança a laje dos edifícios.

O nível d'água raso existente na área tende a dificultar essa migração vertical do gás, bem como as medidas já adotadas ao longo do tempo (construções com ventilação fixa, colchão de brita em subsuperfície, drenos geomecânicos) colaboram com a mitigação da possibilidade de intrusão de gás.

A instalação dos sistemas de exaustão nos tubos drenantes pré-existentes, bem como na nova solução proposta pelo IPT (furos na laje para captação de ar atmosférico e extração de gases) se mostrou efetiva em manter o tapete de brita ventilado, não permitindo a intrusão de gases em nenhum edifícios no período de janeiro a junho/2015.

A seguir descrevem-se as observações em cada edifício, no segundo trimestre de 2015.

→ **EDIFÍCIO I-1:** dos 17 pares de poços de monitoramento distribuídos pelo edifício, somente dois pares apresentaram concentrações significativas de metano (>1%Vol), um em cada extremo do prédio, durante o segundo trimestre/2015.

Tanto o PMG-11 quanto o PMG-114 apresentam concentrações de metano, variando entre 1%Vol e 38,5%Vol, somente na porção profunda (B ~1,0m) e não alcançam a porção rasa (A ~0,30 sob laje) mesmo quando foram medidas pressões positivas de cerca de 24 mBar.

Comparando-se com a variação do ano de 2014, percebe-se que com o início da operação do sistema (Jul/14) houve uma diminuição das concentrações na porção profunda. No entanto, verifica-se em Jan/15 um aumento significativo das concentrações, e depois, uma tendência de diminuição no final do mês de Maio/15 (vide Anexo II).

→ **EDIFÍCIO I-3:** dos 21 pares de poços de monitoramento distribuídos pelo edifício (7 nos auditórios e 14 na biblioteca), somente dois pares apresentaram concentrações significativas de metano(>1%Vol), sendo ambos na biblioteca, durante o segundo trimestre/2015.

Tanto o PMG-31 como o PMG-39 apresentaram concentrações na porção profunda (B ~1,0m), frequentemente abaixo do Limite Inferior de Explosividade de 5%Vol. Não foram observadas concentrações na porção rasa (A ~0,30m sob laje). Não há variação da pressão, apresentado apenas uma vez um valor fora da faixa de 0,2 a -0,2 mBar.

Comparando-se com a variação do ano de 2014, percebe-se que com o início da operação do sistema (Jul/14) houve uma diminuição das concentrações na porção profunda. Verifica-se um leve aumento das concentrações em Janeiro a Março de 2015, coincidente com o período de chuvas e posteriormente uma tendência de diminuição no final do mês de Maio/15 (vide Anexo II).

→ **EDIFÍCIO I-4:** dos 12 pares de poços de monitoramento distribuídos pelo edifício, somente quatro pares apresentaram concentrações significativas de metano (>1%Vol), durante o segundo trimestre/2015.

Tanto o PMG-64 quanto o PMG-66 apresentam concentrações de metano, variando entre 1%Vol e 29%Vol, somente na porção profunda (B ~1,0m) e não alcançam a porção rasa (A ~0,30 sob laje), nesses poços não foi verificada pressão positiva, e a mínima obtida foi de -17,45 mBar.

Os PMG-67, PMG-69 e PMG-77 apresentaram concentrações na porção profunda (B ~1,0m), porém sempre abaixo do Limite Inferior de Explosividade de 5%Vol. Não foram observadas concentrações na porção rasa (A ~0,30m sob laje) mesmo quando foram medidas pressões positivas de cerca de 2,5 mBar.

Comparando-se com a variação do ano de 2014, percebe-se a persistência das concentrações nos PMG-64B e PMG-66B, porção profunda, mesmo após o início da operação do sistema (Jun/14), porém as concentrações não alcançam a porção rasa. Quanto aos PMG-67, PMG-69 e PMG-77, verifica-se concentração eventual e abaixo do Limite Inferior e Explosividade de 5%Vol, sempre na porção profunda (vide Anexo II).

→ **CONJUNTO LABORATORIAL:** dos 17 pares de poços de monitoramento distribuídos pelos edifícios (5 no A1, 5 no A2 e 7 no A3), quatorze pares apresentaram concentrações significativas de metano (>1%Vol), distribuídas nos três prédios, durante o segundo trimestre/2015.

Os PMG-46, PMG-48, PMG-49, PMG-50 (Laboratório A1); PMG-51, PMG-53, PMG-54, PMG-55 (Laboratório A2); PMG-57, PMG-58, PMG-59, PMG-60, PMG-61 e PMG-62 (Laboratório A3), apresentam concentrações de metano, variando entre 1%Vol até maior que 50%Vol, apenas na porção profunda (B ~1,0m) e não alcançam a porção rasa (A ~0,30 sob laje) mesmo quando foram medidas pressões positivas de cerca de 40 mBar.

Comparando-se com a variação do ano de 2014, percebe-se a persistência das concentrações na porção profunda, mesmo após o início da operação do sistema (Abr/14), porém as concentrações não alcançam a porção rasa. Verifica-se nesse segundo trimestre de 2015 um comportamento similar de variação da concentração em todos os poços do conjunto laboratorial. Alguns deles apresentaram diminuição da concentração, mas em geral ainda acima de 5%Vol (vide Anexo II).

→ **BLOCO INICIAL:** dos 14 pares de poços de monitoramento distribuídos pelos edifícios (4 no B1, 3 no B2, 4 no B3, 3 no Auditório) seis pares apresentaram concentrações significativas de metano (>1%Vol), distribuídas nos prédios, durante o segundo trimestre/2015.

Os PMG-01, PMG-02, PMG-03 (Bloco B1), PMG-06 (Auditórios); PMG-08 e PMG-09 (Bloco B2), apresentaram concentrações de metano, variando entre 1%Vol até 76%Vol, apenas na porção profunda (B ~1,0m) e não alcançam a porção rasa (A ~0,30 sob laje) mesmo quando foram medidas pressões positivas de cerca de 30 mBar.

No PMG-09 foram detectadas concentrações na porção rasa, porém abaixo de 1%Vol. O Sistema de ventilação teve o fluxo de ar direcionado para este ponto e o poço monitorado até que as concentrações diminuíssem, o que acontecia em geral no mesmo dia.

Comparando-se com a variação do ano de 2014, percebe-se a persistência das concentrações na porção profunda, mesmo após o início da operação do sistema (Abr/14), porém as concentrações, em geral, não alcançam a porção rasa. Verifica-se nesse segundo trimestre de 2015 um comportamento similar de variação da concentração em todos os poços do Módulo Inicial. Alguns deles apresentaram diminuição da concentração, mas em geral ainda acima de 5%Vol (vide Anexo II).

→ **ENFERMARIA:** dos 7 pares de poços de monitoramento distribuídos pelo edifício, dois pares apresentaram concentrações significativas de metano (>1%Vol), durante o segundo trimestre/2015.

Tanto o PMG-74 como o PMG-75 apresentaram concentrações na porção profunda (B ~1,0m), abaixo do Limite Inferior de Explosividade de 5%Vol. Não foram observadas concentrações na porção rasa (A ~0,30m sob laje). A variação da pressão é pequena, entre -1,48 a 0,14 mBar.

Comparando-se com a variação do ano de 2014, percebe-se que com o início da operação do sistema (Jul/14) houve uma diminuição das concentrações na porção profunda. Verifica-se um leve aumento das concentrações em Janeiro a Março de 2015, coincidente com o período de chuvas e posteriormente uma tendência de diminuição no final do mês de Maio/15 (vide Anexo II).

→ **CAT-1:** dos 7 pares de poços de monitoramento distribuídos pelo edifício, nenhum par apresentou concentrações significativas de metano (>1%Vol), durante o segundo trimestre/2015.

Alguns poços apresentaram concentrações, porém abaixo de 1%Vol na porção profunda e nenhuma concentração na porção rasa. A variação da pressão nos poços apresentou valores entre -23 e 3,75 mBar.

Comparando-se com a variação do ano de 2014, percebe-se que houve uma diminuição das concentrações com o início da operação do Sistema de Ventilação e que se manteve nesse trimestre (Vide Anexo II).

→ **INCUBADORA (CAT 2):** nenhum dos 6 pares de poço de monitoramento apresentou concentrações de metano.

→ **GINÁSIO:** dos 11 pares de poços de monitoramento distribuídos pelo edifício, um par apresentou concentrações significativas de metano (>1%Vol).

O PMG-110 apresentou concentrações na porção profunda (B ~1,0m), até cerca de 3%Vol. Não foram observadas concentrações na porção rasa (A ~0,30m sob laje). A variação da pressão apresentou valores entre -5,45 e 0,12 mBar.

Comparando-se com a variação durante o ano de 2014, verifica-se nesse primeiro trimestre de 2015 um comportamento similar de variação da concentração (vide Anexo II).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

O objetivo da operação dos sistemas de extração é impedir o acúmulo de gases sob a laje dos edifícios, aliado ao monitoramento preventivo de intrusão nos ambientes com pouca circulação de ar, através da execução de leituras de gases em todos os poços de monitoramento e pontos da infraestrutura.

Ao longo do segundo trimestre de 2015 foram detectadas concentrações, acima de 4,0%vol de Metano, apenas na porção profunda em 22 dos 112 pares de poços de gases monitorados. Na porção rasa (subslab/sob a laje) não foram detectadas concentrações significativas de metano (>1%Vol).

Quando foi observada qualquer concentração em %LEL ou %Vol, na porção rasa (0,30m – sob a laje), mesmo que abaixo de 1%Vol, as válvulas do sistema de ventilação foram ajustadas, a fim de direcionar o fluxo na direção da região em que foi observada a concentração, até voltar às concentrações nulas.

As medições de VOC, H₂S e CO nos poços de monitoramento detectaram concentrações nulas, ou concentrações muito pequenas (até 4,2 ppm no segundo trimestre/2015).

Além disso, as medições realizadas na infraestrutura (ralos e caixas de passagem) em todas as edificações, bem como em ambientes com pouca circulação de ar, não apresentaram nenhuma indicação de inflamabilidade (LEL/Metano) e concentrações muito baixas para VOC (de até 8,4 ppm no 2º Trimestre/2015). Fora detectadas duas concentrações maiores em caixas de passagem e ralo, porém ambas pontuais e associadas a produtos de limpeza utilizados no local, logo tiveram as concentrações reduzidas, mas ainda assim eram concentrações consideradas baixas (até 118 ppm).

Sobre os sistemas de ventilação é possível observar que vêm sendo eficientes, de forma a não permitir o acúmulo de gases no tapete de brita (poços a 0,3m), bem como diminuindo até mesmo as concentrações no solo imediatamente abaixo do tapete de brita (poços a 1,0m).

O nível d'água raso existente na área tende a dificultar essa migração vertical do gás, bem como as medidas já adotadas ao longo do tempo (construções com ventilação fixa, colchão de brita em subsuperfície, drenos geomecânicos) colaboram com a mitigação da possibilidade de intrusão de gás.

Dessa forma, com base nos resultados avaliados ao longo do segundo trimestre/2015 e comparados com os dados anteriores, observa-se que não está havendo a intrusão de gases nos ambientes fechados, já que as concentrações de metano existentes no solo (PMG-B 1,0m), mesmo com a presença de pressão positiva, não alcançam o tapete de brita (PMG-A Sob a Laje/Subslab) ou, quando alcançam são arrastadas pelo sistema de ventilação, e, principalmente por que não há concentração em nenhum dos pontos da infraestrutura.

Foi definida a instalação de poços de monitoramento nas edificações que já contemplam sistema de ventilação, porém não possuem poços (Transportes, Guarda Universitária e Portaria P3/CPTM), bem como a realização de amostragem em alguns poços de monitoramento em todos os edifícios para análise de compostos orgânicos voláteis comprovando que os mesmos não estão presentes na área de estudo. Essas atividades serão executadas ao longo do próximo trimestre.

7 EQUIPE TÉCNICA

Carlos Frederico Egli
Eng. Civil
CREA 600493705

Alessandro Perencin
Advogado
OAB 170030

Paula Ramos Raiza
Engenheira Ambiental
CRQ 67239 / CREA 5083314530

Ariane Mantovani
Engenheira Ambiental
CREA 5063299002

Luciana Barbieri Trevisan
Engenheira Ambiental
CREA 5063657086

Maria Gabriela Silva
Engenheira Ambiental
CREA 5063852735

Tasso Slongo Trindade
Geólogo
CREA 1400005160

Luiz Carlos Storino Filho
Engenheiro Químico
CREA 5061531080/D

São Paulo, 06 de Agosto de 2015. Vs.02: 12 de Agosto de 2015.

Carlos Egli
Engenheiro Civil
CREA 600493705
WEBER Consultoria Ambiental LTDA

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CETESB-GTZ. *Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas*. 2.ed; São Paulo: CETESB, 2001.
- CETESB. *Decisão de Diretoria CETESB nº 103/2007 de Junho de 2007*.
- CETESB. *Manual de Produtos Químicos. Constituído de um Guia Técnico e 879 Fichas de Informação de Produto Químico*. 2003.
- IPT. *Relatório Técnico 92353-205 - Avaliação e sugestões de aperfeiçoamento para alguns dos sistemas de ventilação de gás e vapor do subsolo de edifícios do campus da USP Leste - resultados preliminares*. São Paulo: IPT, 02 de abril de 2007.
- SERVMAR. *Relatório de Investigação Detalhada, Avaliação de Risco à Saúde Humana e Plano de Intervenção na AI-01 e Investigação Detalhada de Gases – MA/12936/14/BLS*. São Paulo: SERVMAR, 01 de Fevereiro de 2014.
- WEBER AMBIENTAL. *Relatório Técnico: Instalação do Sistema de Exaustão de Gases do Solo sob os Edifícios – Ago/14. Projeto 311.1205.14 – USP LESTE*. São Paulo, Agosto/2014.
- WEBER AMBIENTAL. *Relatório Técnico: Evolução do Monitoramento da Intrusão de Vapores – Setembro a Dezembro/14. Projeto: 311.1206.14 – USP LESTE*. São Paulo, Janeiro/2015.
- WEBER AMBIENTAL. *Relatório Técnico: Evolução do Monitoramento da Intrusão de Vapores – 1º Trimestre/2015. Projeto: 311.1206.14 – USP LESTE*. São Paulo, Maio/2015.
- WEBER AMBIENTAL. *Relatório Técnico: Monitoramento da Intrusão de Vapores – Abril/15. Projeto: 311.1264.14/14VMGS – USP LESTE*. São Paulo, Maio/2015.
- WEBER AMBIENTAL. *Relatório Técnico: Monitoramento da Intrusão de Vapores – Maio/15. Projeto: 311.1264.14/15VMGS – USP LESTE VS.02*. São Paulo, Julho/2015.
- WEBER AMBIENTAL. *Relatório Técnico: Monitoramento da Intrusão de Vapores – Junho/15. Projeto: 311.1264.14/16VMGS – USP LESTE*. São Paulo, Julho/2015.

ANEXOS

ANEXO I – PLANO DE AÇÃO

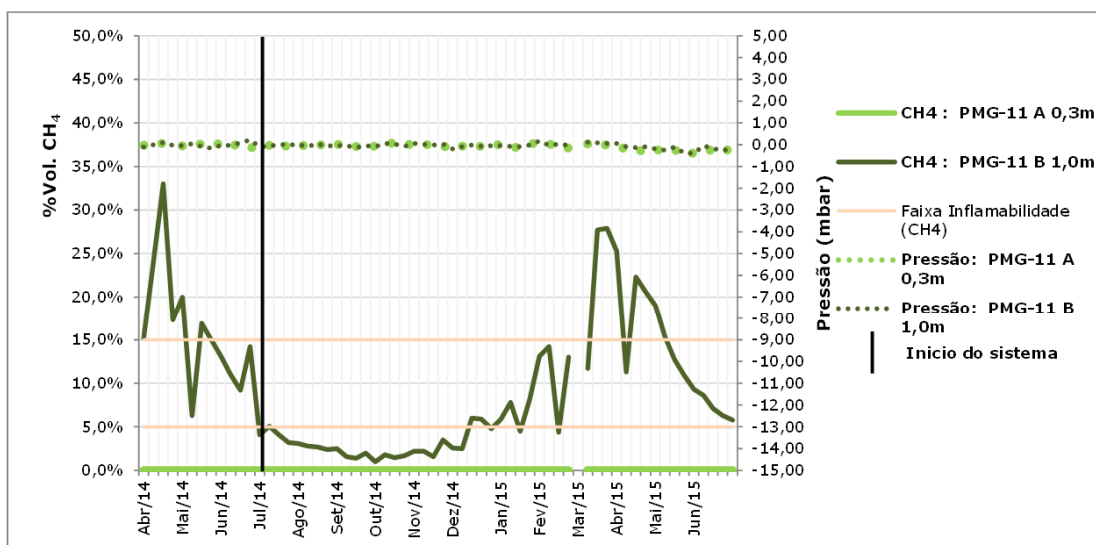
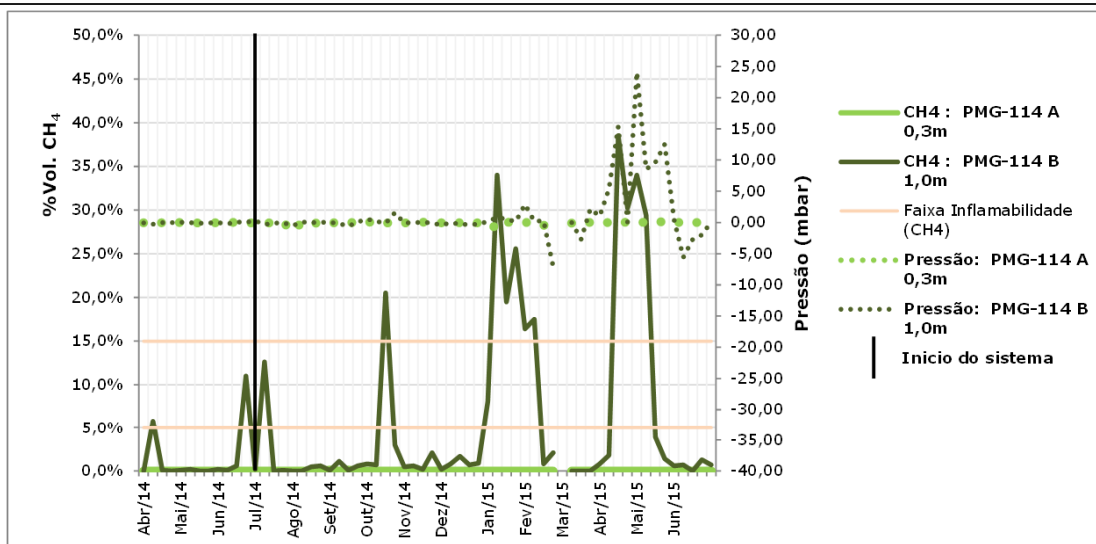
Local	Ação Preventiva (Controle)	Responsável	Situação	Ação de Resposta (Emergência)	Responsável		
Todos os Edifícios/Blocos Existentes (aplicável aos futuros)	- Avaliar funcionamento do Sistema de Exaustão de Gases.	Técnico de Campo e Engenheiro Ambiental	Sistema Inoperante	Comunicar situação de emergência;	Tec. Campo->Eng.Amb.		
				Verificar alimentação de energia, drenos e outras possíveis falhas;	Tec. Manutenção		
				Solucionar falhas e retomar operação;	Tec. Manutenção		
				Efetuar a medição nos poços de monitoramento influenciados diariamente até o reinício da operação;	Tec. Campo		
				Caso sejam detectadas concentrações nos poços de monitoramento e nos pontos de infra estrutura, aplicar ações específicas, descritas neste plano de contingência conforme o resultado obtido.	Eng.Ambiental		
	- Monitoramento da concentração de Metano em Poços de Gases (PMG) (Equipamento GEM5000 ou Similar); - Avaliar os resultados das Medições Semanais.	Técnico de Campo e Engenheiro Ambiental	Ponto de Alerta Concentração de Metano (CH ₄): <u>Acima de 5%vol</u> Poço Profundo PMG-B - 1,00m (Solo abaixo do tapete de brita)	Acompanhar monitoramento da profundidade A (Rasa) para verificar se há movimentação do gás para o tapete do brita.		Tec. Campo	
					Ponto Crítico Concentração de Metano (CH ₄): <u>Entre 5% e 15%vol</u> Poço Raso PMG-A - 0,30m (Sob a laje, no tapete de brita)	Comunicar situação de emergência;	Tec. Campo->Eng.Amb.
						Ajustar válvulas do sistema de exaustão a fim de direcionar o fluxo da ventilação para o ponto detectado;	Tec. Campo
						Ventilar o ambiente;	Tec. Manutenção
						Efetuar medições após o ajuste da ventilação;	Tec. Campo
						. Caso as medições permaneçam nulas ou inferiores a 5% considera-se a situação sob controle;	
					. Caso as medições permaneçam entre 5% e 15%vol: - Efetuar a medição nos pontos de infra estrutura diariamente até que a concentração no Ponto Crítico diminua;	Tec. Campo	
					- Caso sejam detectadas concentrações nos pontos de infra estrutura, aplicar ações específicas, descritas neste plano de contingência conforme o resultado obtido.	Eng.Ambiental	
					Ponto Extremamente Crítico Concentração de Metano (CH ₄): <u>Acima de 15% vol</u> Poço Raso PMG-A - 0,30m (Sob a laje, no tapete de brita)	Comunicar situação de emergência;	Tec. Campo->Eng.Amb.
						Ajustar válvulas do sistema de exaustão a fim de direcionar o fluxo da ventilação para o ponto detectado;	Tec. Campo
Ventilar o ambiente;	Tec. Manutenção						
Efetuar medições após o ajuste da ventilação;	Tec. Campo/Eng.Amb						
. Caso as medições permaneçam nulas ou inferiores a 5% considera-se a situação sob controle;							
. Caso as medições permaneçam acima de 15%vol: - Efetuar a medição nos pontos de infra estrutura duas vezes ao dia até que a concentração no Ponto Extremamente Crítico diminua;	Tec. Campo						
- Caso sejam detectadas concentrações nos pontos de infra estrutura, aplicar ações específicas, descritas neste plano de contingência conforme o resultado obtido.	Eng.Ambiental						
- Monitoramento da inflamabilidade em caixas de passagem, ralos, grelhas, ambientes pouco ventilados, redes subterrâneas. (Equipamento MX6 ou Similar); - Vistoriar semanalmente ambientes para identificar fissuras e outros possível pontos de entrada de gases; - Avaliar os resultados das Medições Semanais.	Técnico de Campo e Engenheiro Ambiental	Medição de Inflamabilidade: <u>Acima de 20% LII (1% vol CH₄)</u> nos pontos de infra em AMBIENTES INTERNOS	Acompanhar monitoramento da profundidade A (Rasa) para verificar se há movimentação do gás para o tapete do brita. Acompanhar o monitoramento dos pontos de Infra-estrutura para verificar a intrusão de gases		Tec. Campo		
- Monitoramento da inflamabilidade em caixas de passagem, ralos, grelhas, ambientes pouco ventilados, redes subterrâneas. (Equipamento MX6 ou Similar); - Vistoriar semanalmente ambientes para identificar fissuras e outros possível pontos de entrada de gases; - Avaliar os resultados das Medições Semanais.	Técnico de Campo e Engenheiro Ambiental	Medição de Inflamabilidade: <u>Acima de 20% LII (1% vol CH₄)</u> nos pontos de infra em AMBIENTES INTERNOS	Acompanhar monitoramento da profundidade A (Rasa) para verificar se há movimentação do gás para o tapete do brita. Acompanhar o monitoramento dos pontos de Infra-estrutura para verificar a intrusão de gases	Comunicar situação de emergência;	Tec. Campo->Eng.Amb.		
				Remover as pessoas da sala/edifício;	Comissão		
				Eliminação de fontes de ignição e desligamento da energia elétrica;	Tec. Manutenção		
				Ventilar o ambiente;	Tec. Manutenção		
				Identificar os pontos de entradas de gás e selar;	Tec. Manutenção		
				Verificar o funcionamento dos sistemas de ventilação sob a laje;	Tec. Campo/Eng.Amb		
				Efetuar outras três medições em intervalos de 1 hora após a ventilação e selamento de fissura;	Tec. Campo/Eng.Amb		
				. Caso as medições permaneçam nulas considera-se a situação sob controle;			
				. Caso as medições permaneçam superiores as 20%LII, evacuar o bloco atingido e acionar os órgãos: - CIPA EACH - Bombeiros - 193 - Subprefeitura / Defesa Civil - 199 - CETESB Emergências: 3133-4000	Membro Diretoria		
Medição de Inflamabilidade: <u>Acima de 30% LII (1,5% vol CH₄)</u> nos pontos de infra em AMBIENTES EXTERNOS	Técnico de Campo e Engenheiro Ambiental	Medição de Inflamabilidade: <u>Acima de 30% LII (1,5% vol CH₄)</u> nos pontos de infra em AMBIENTES EXTERNOS	Acompanhar monitoramento da profundidade A (Rasa) para verificar se há movimentação do gás para o tapete do brita. Acompanhar o monitoramento dos pontos de Infra-estrutura para verificar a intrusão de gases	Comunicar situação de emergência;	Tec. Campo/Eng.Amb		
				Isolar os ambientes pouco ventilados;	Tec. Manutenção		
				Abrir e ventilar por meio de exaustão forçada;	Tec. Manutenção		
				Identificar os pontos de entradas de gás e selar;	Tec. Manutenção		
				Efetuar outras três medições em intervalos de 1 hora após a ventilação e selamento de fissura;	Tec. Campo/Eng.Amb		
. Caso as medições permaneçam nulas considera-se a situação sob controle;							
. Caso as medições permaneçam superiores as 20%LII, evacuar o bloco atingido e acionar os órgãos: - CIPA EACH - Bombeiros - 193 - Subprefeitura / Defesa Civil - 199 - CETESB Emergências: 3133-4000	Membro Diretoria						
Se a concentração for maior que 50%LII: Aumentar Frequencia de medições dos gases nos ambientes internos das edificações próximas.	Tec. Campo/Eng.Amb						

ANEXO II – EVOLUÇÃO DAS CONCENTRAÇÕES DE ABR/14 A JUN/15

EDIFÍCIO I-1

Quantidade total de Poços:	17 Pares	sendo 9 na Parte 1 e 8 na Parte 2
Período de Medição:	08 de Abril a 26 de Junho de 2015	
Pares com concentração igual ou maior que 1%Vol:	2 Pares	PMG-114 Parte 1 PMG-11 Parte 2

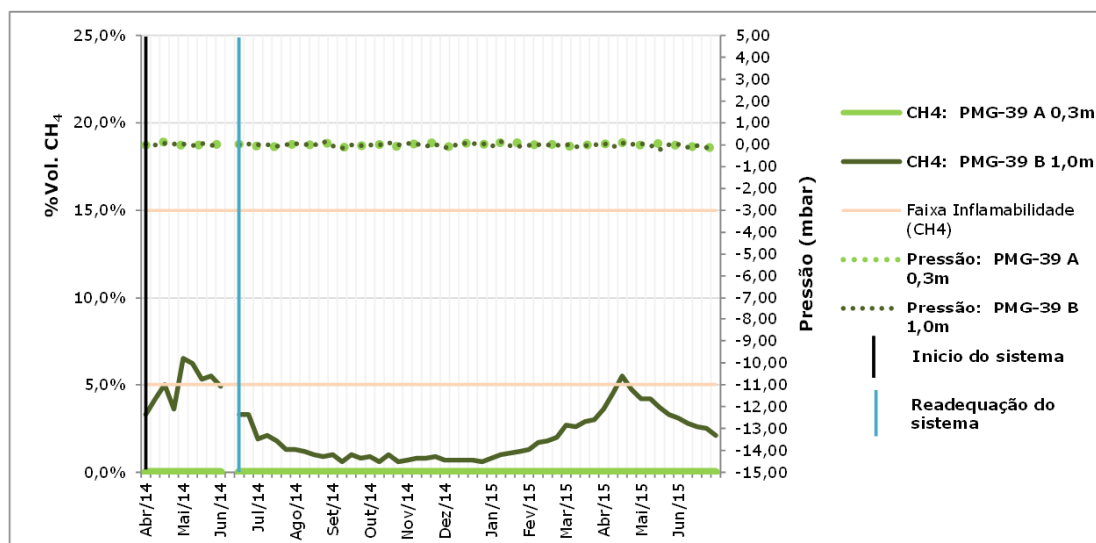
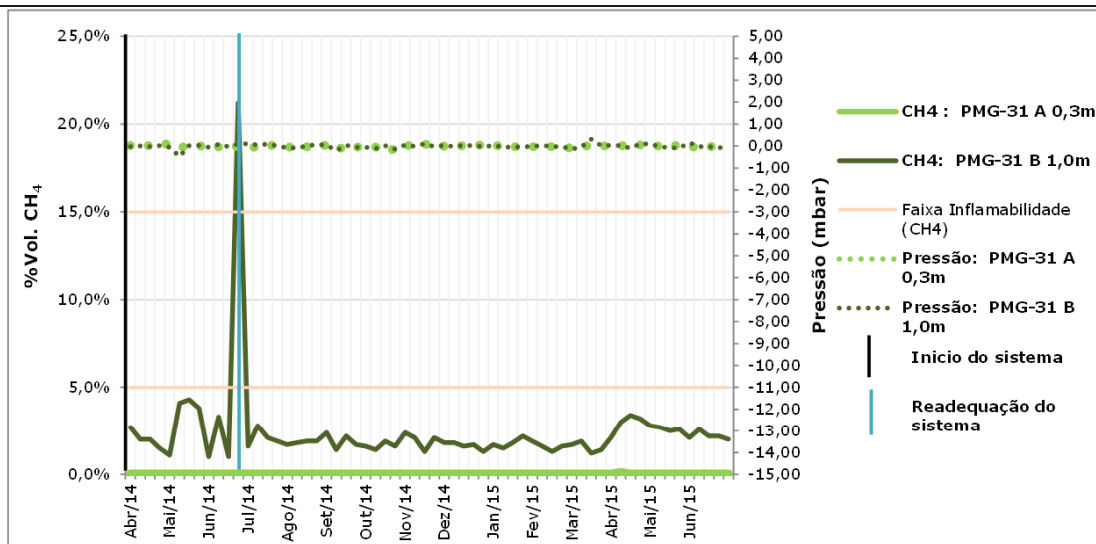
Observações: As concentrações apresentam-se acima do Limite inferior de explosividade, somente nas porções profundas, não alcançando o subslab (poços imediatamente abaixo das construções)



EDIFÍCIO I-3

Quantidade total de Poços:	21 Pares	sendo 7 nos Auditórios e 14 na Biblioteca
Período de Medição:	08 de Abril a 26 de Junho de 2015	
Pares com concentração igual ou maior que 1%Vol:	2 Pares	PMG-31 Biblioteca PMG-39 Biblioteca

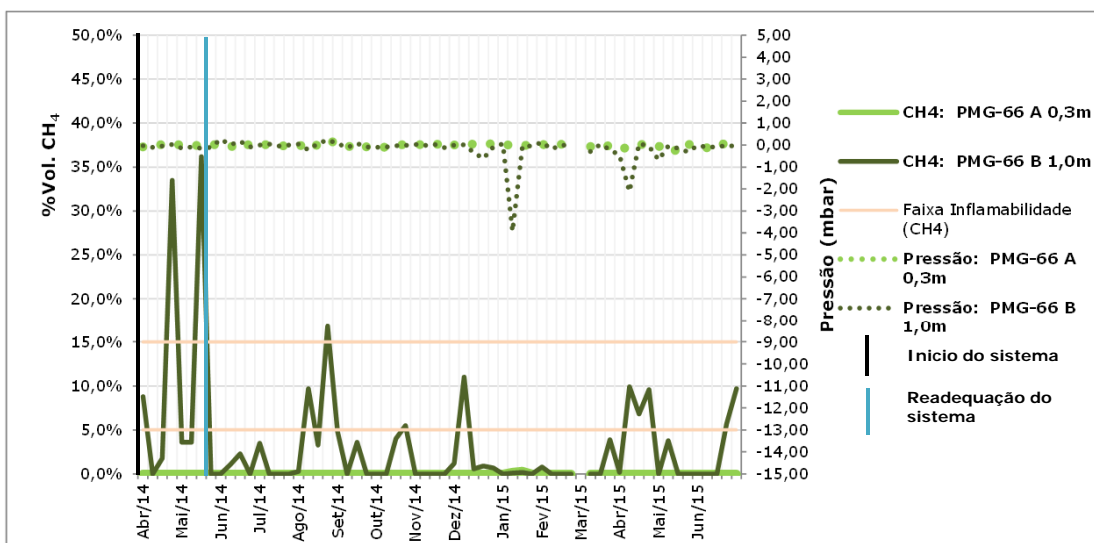
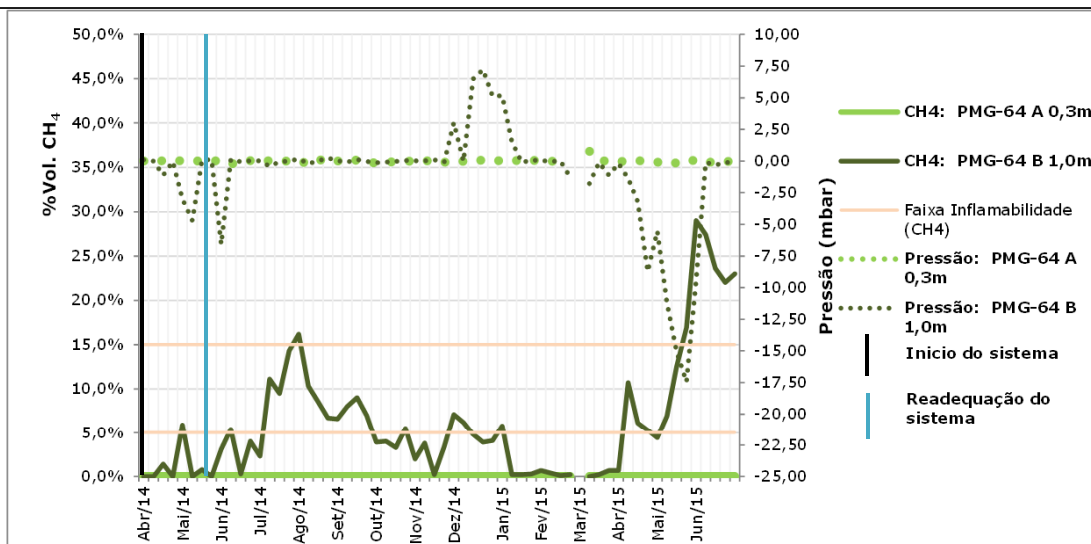
Observações: As concentrações apresentam-se no Limite inferior de explosividade, somente nas porções profundas, não alcançando o subslab (poços imediatamente abaixo das construções)



EDIFÍCIO I-4

Quantidade total de Poços:	12 Pares						
Período de Medição:	08 de Abril a 26 de Junho de 2015						
Pares com concentração igual ou maior que 1%Vol:	5 Pares						
	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="border: none;">PMG-64</td> <td style="border: none;">PMG-67</td> <td style="border: none;">PMG-77</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">PMG-66</td> <td style="border: none;">PMG-69</td> <td style="border: none;"></td> </tr> </table>	PMG-64	PMG-67	PMG-77	PMG-66	PMG-69	
PMG-64	PMG-67	PMG-77					
PMG-66	PMG-69						

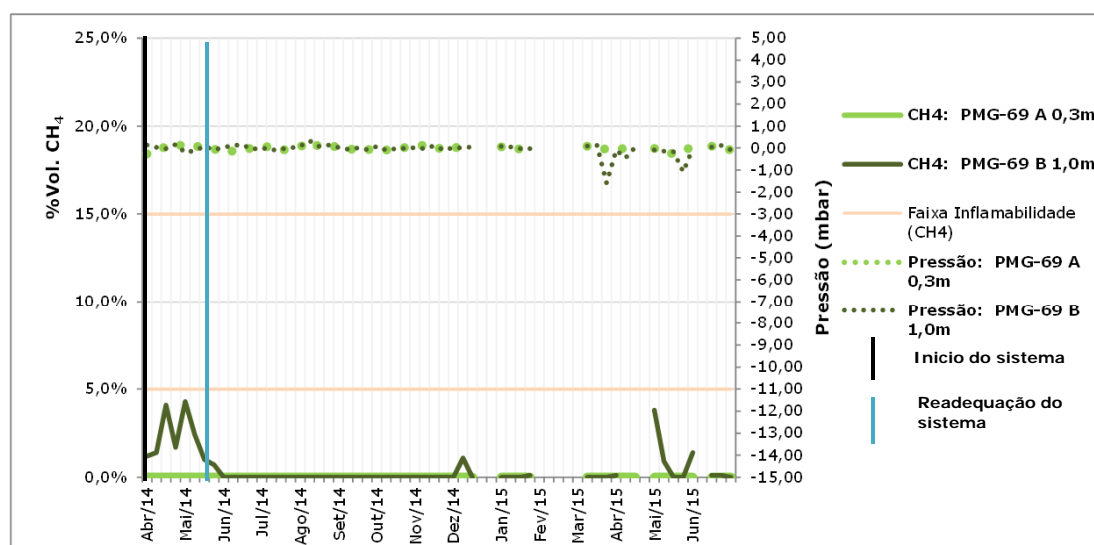
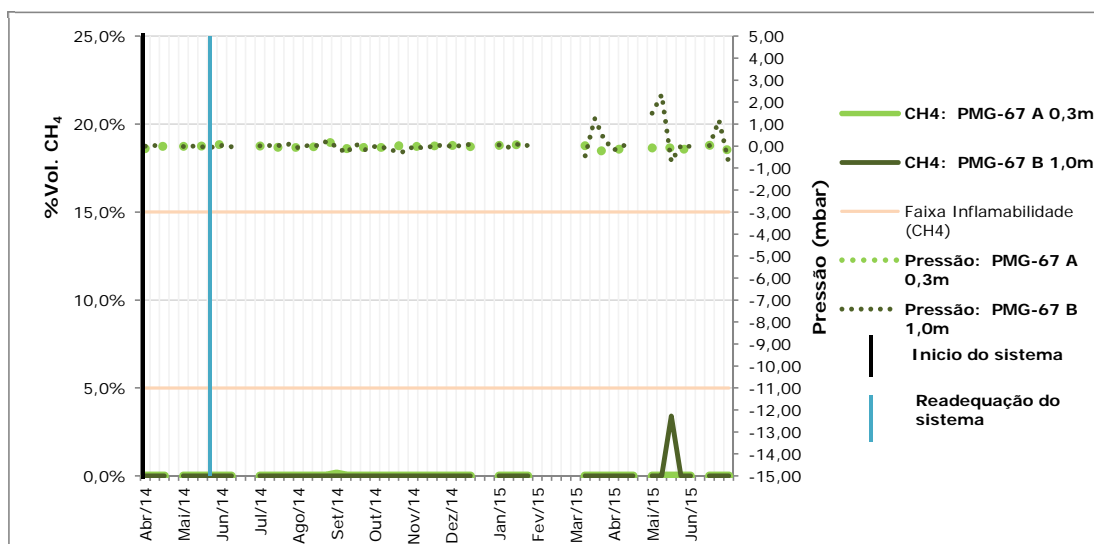
Observações: As concentrações apresentam-se acima do Limite inferior de explosividade, somente nas porções profundas, não alcançando o subslab (poços imediatamente abaixo das construções)



EDIFÍCIO I-4

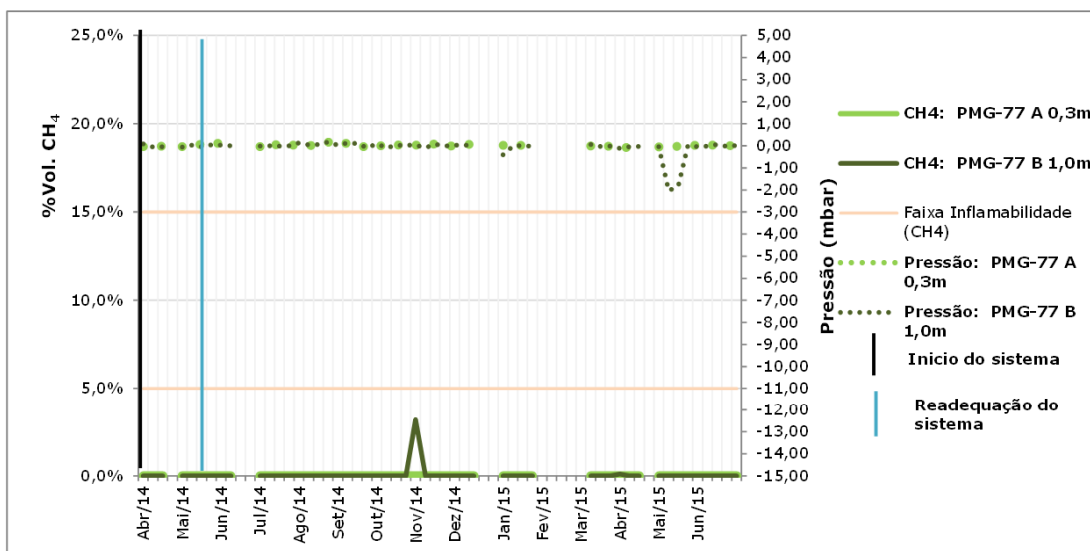
Quantidade total de Poços:	12 Pares						
Período de Medição:	08 de Abril a 26 de Junho de 2015						
Pares com concentração igual ou maior que 1%Vol:	5 Pares						
	<table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px dashed black; width: 33%;">PMG-64</td> <td style="width: 33%;">PMG-67</td> <td style="width: 33%;">PMG-77</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px dashed black;">PMG-66</td> <td>PMG-69</td> <td></td> </tr> </table>	PMG-64	PMG-67	PMG-77	PMG-66	PMG-69	
PMG-64	PMG-67	PMG-77					
PMG-66	PMG-69						

Observações: As concentrações apresentam-se no Limite inferior de explosividade, somente nas porções profundas, não alcançando o subslab (poços imediatamente abaixo das construções)



EDIFÍCIO I-4

Quantidade total de Poços:	12 Pares						
Período de Medição:	08 de Abril a 26 de Junho de 2015						
Pares com concentração igual ou maior que 1%Vol:	5 Pares						
	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="border: none;">PMG-64</td> <td style="border: none;">PMG-67</td> <td style="border: none;">PMG-77</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">PMG-66</td> <td style="border: none;">PMG-69</td> <td style="border: none;"></td> </tr> </table>	PMG-64	PMG-67	PMG-77	PMG-66	PMG-69	
PMG-64	PMG-67	PMG-77					
PMG-66	PMG-69						
Observações:	As concentrações apresentam-se no Limite inferior de explosividade, somente nas porções profundas, não alcançando o subslab (poços imediatamente abaixo das construções)						



CONJUNTO LABORATORIAL

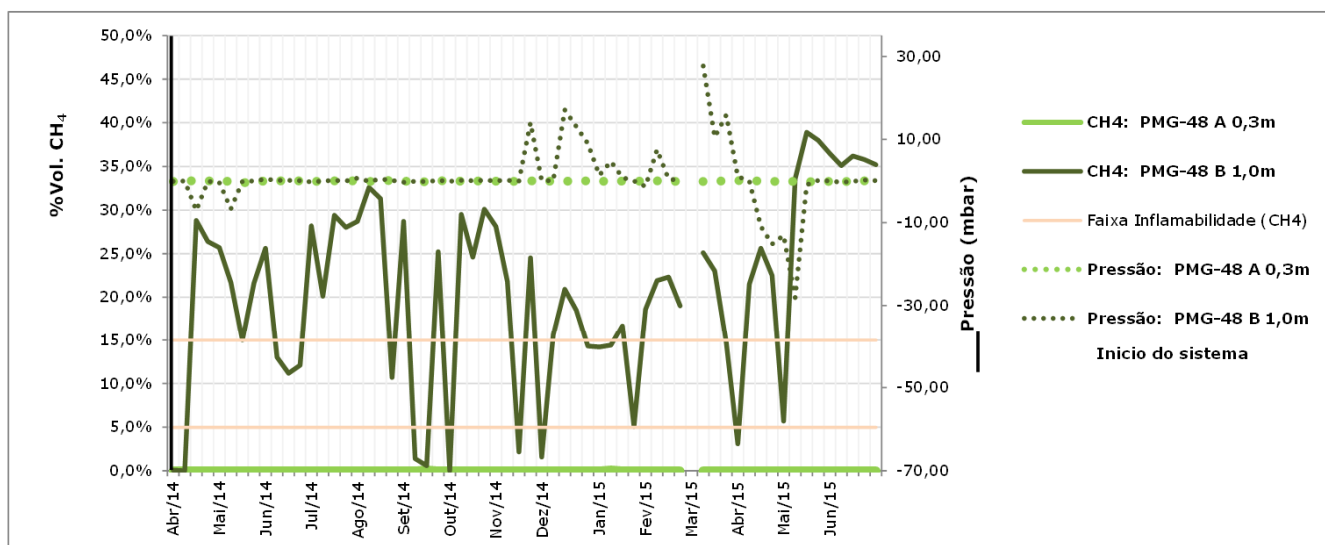
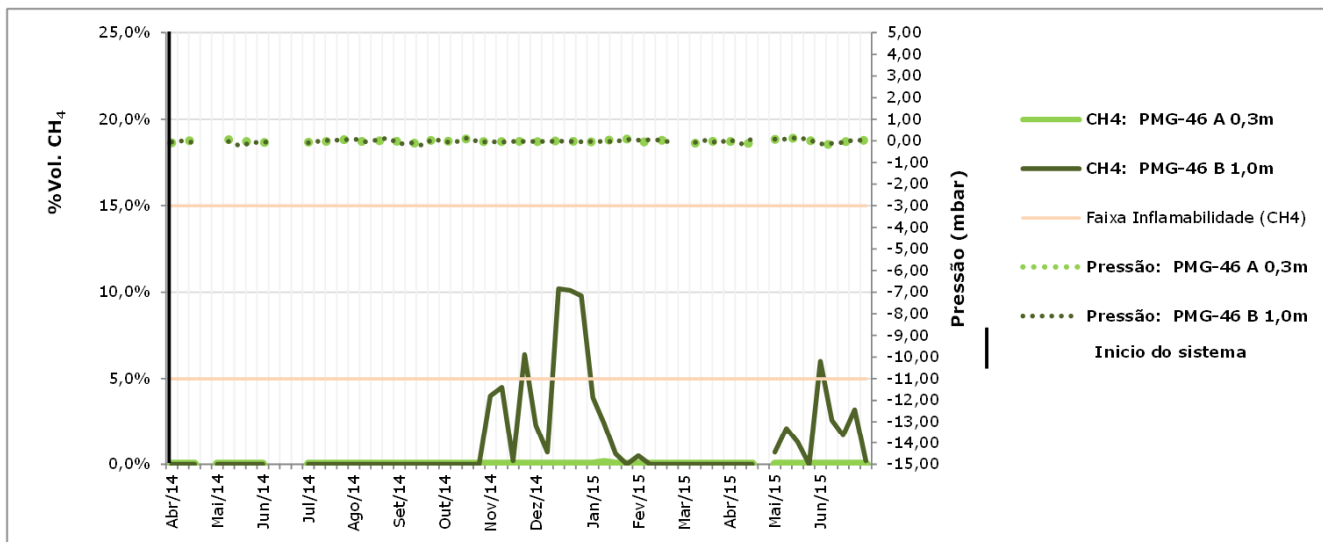
Quantidade total de Poços: 17 Pares

Período de Medição: 08 de Abril a 26 de Junho de 2015

Pares com concentração igual ou maior que 1%Vol: 15 Pares

PMG-46	PMG-49	PMG-50	PMG-53	PMG-55	PMG-58	PMG-60	PMG-62
PMG-48	PMG-50	PMG-51	PMG-54	PMG-57	PMG-59	PMG-61	

Observações: As concentrações apresentam-se acima do Limite inferior de explosividade, somente nas porções profundas, não alcançando o subslab (poços imediatamente abaixo das construções)



CONJUNTO LABORATORIAL

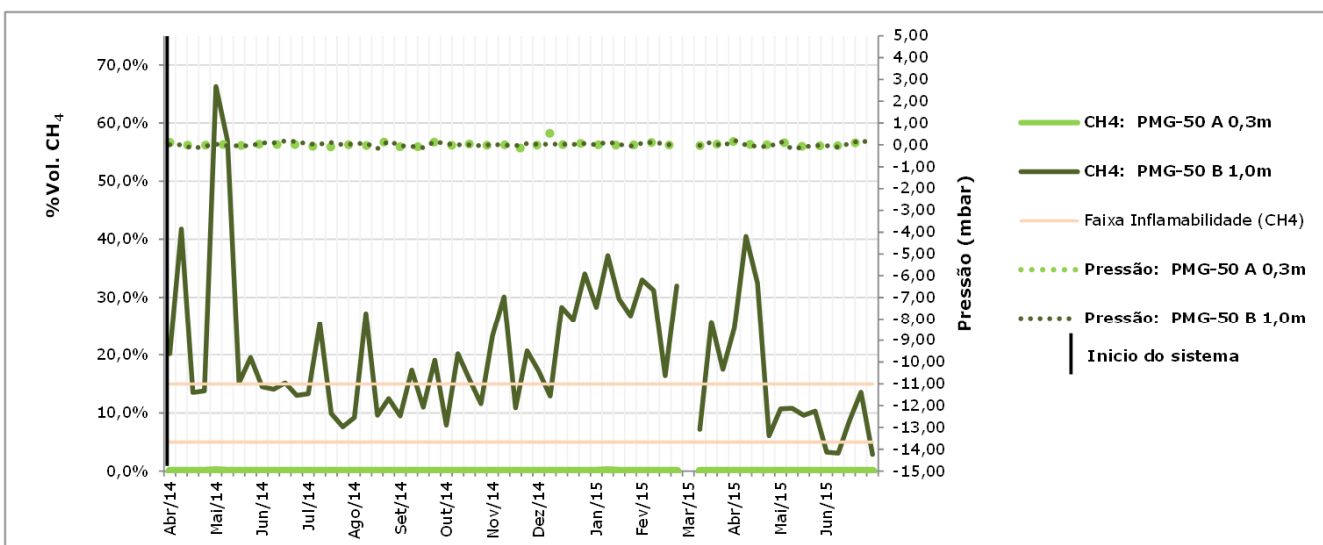
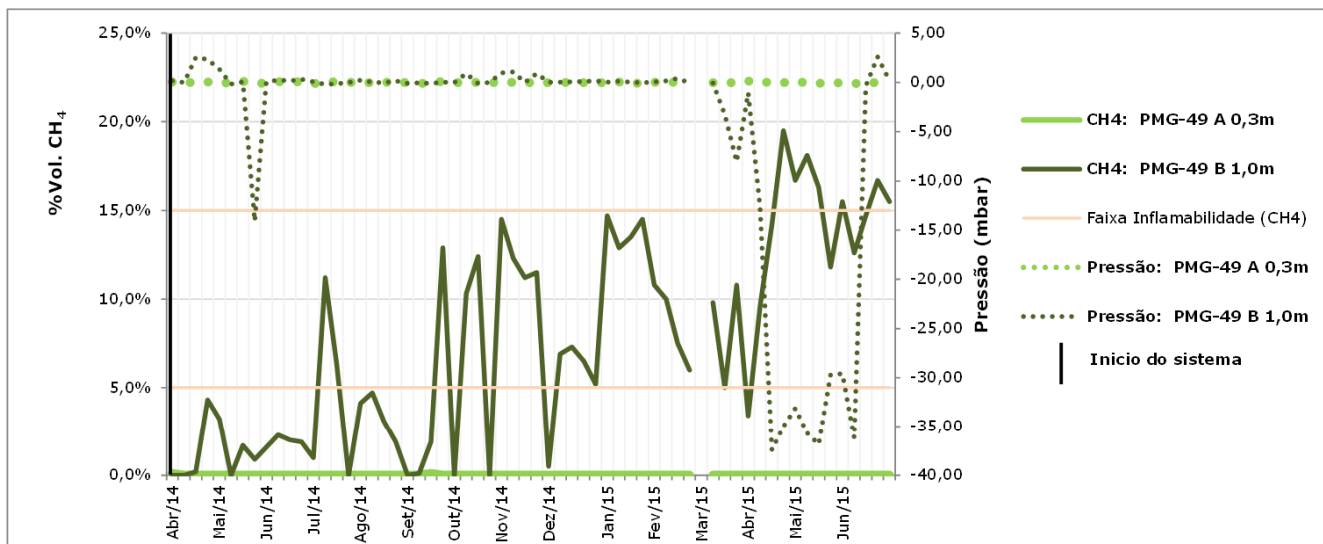
Quantidade total de Poços: 17 Pares

Período de Medição: 08 de Abril a 26 de Junho de 2015

Pares com concentração igual ou maior que 1%Vol: 15 Pares

PMG-46	PMG-49	PMG-50	PMG-53	PMG-55	PMG-58	PMG-60	PMG-62
PMG-48	PMG-50	PMG-51	PMG-54	PMG-57	PMG-59	PMG-61	

Observações: As concentrações apresentam-se acima do Limite inferior de explosividade, somente nas porções profundas, não alcançando o subslab (poços imediatamente abaixo das construções)



CONJUNTO LABORATORIAL

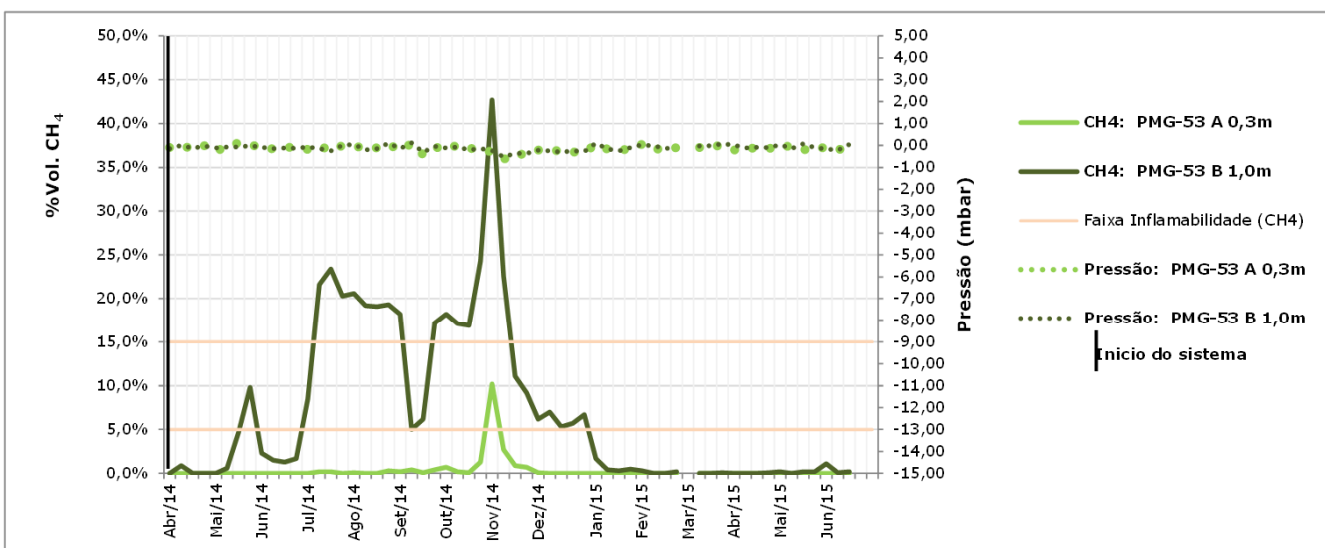
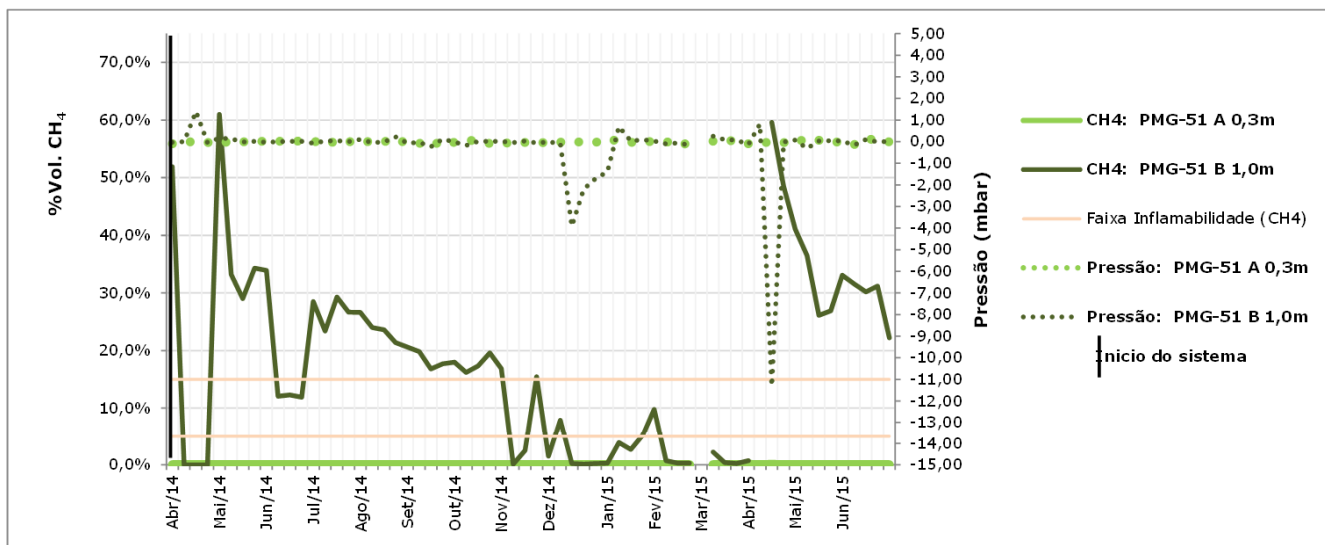
Quantidade total de Poços: 17 Pares

Período de Medição: 08 de Abril a 26 de Junho de 2015

Pares com concentração igual ou maior que 1%Vol: 15 Pares

PMG-46	PMG-49	PMG-50	PMG-53	PMG-55	PMG-58	PMG-60	PMG-62
PMG-48	PMG-50	PMG-51	PMG-54	PMG-57	PMG-59	PMG-61	

Observações: As concentrações apresentam-se acima do Limite inferior de explosividade, somente nas porções profundas, não alcançando o subslab (poços imediatamente abaixo das construções)



CONJUNTO LABORATORIAL

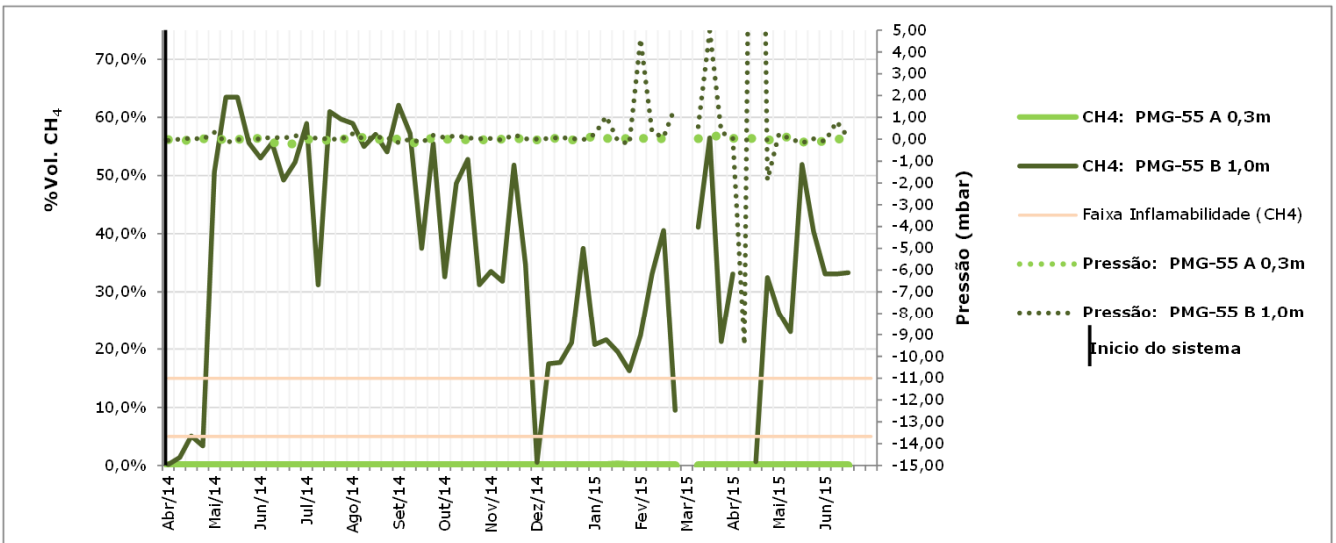
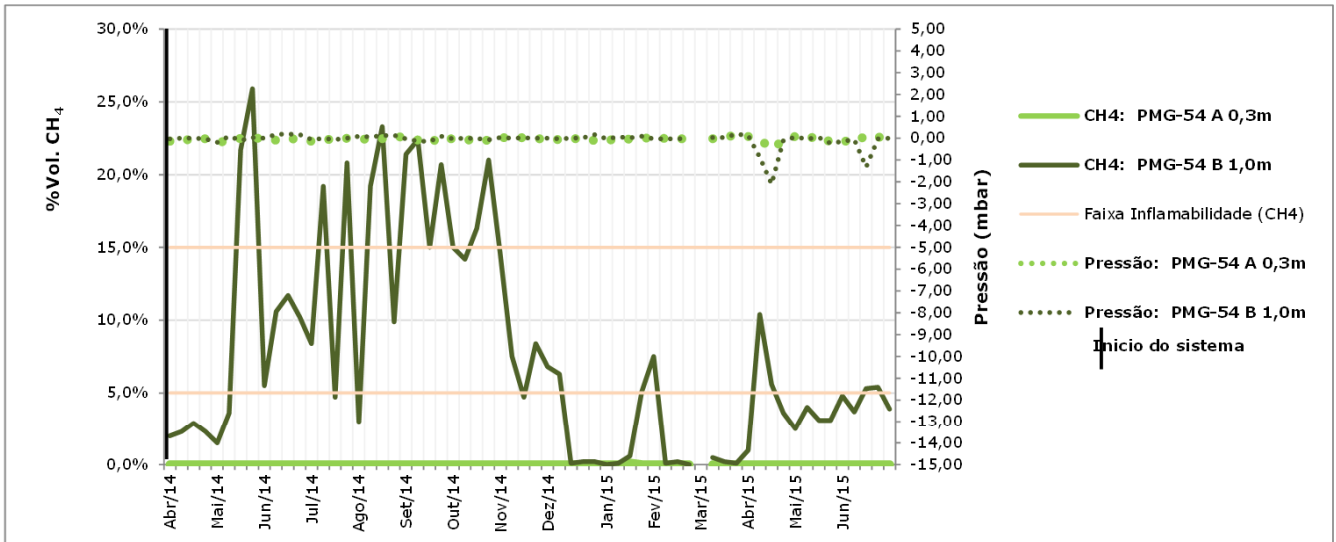
Quantidade total de Poços: 17 Pares

Período de Medição: 08 de Abril a 26 de Junho de 2015

Pares com concentração igual ou maior que 1%Vol: 15 Pares

	PMG-46	PMG-49	PMG-50	PMG-53	PMG-55	PMG-58	PMG-60	PMG-62
	PMG-48	PMG-50	PMG-51	PMG-54	PMG-57	PMG-59	PMG-61	

Observações: As concentrações apresentam-se acima do Limite inferior de explosividade, somente nas porções profundas, não alcançando o subslab (poços imediatamente abaixo das construções)



CONJUNTO LABORATORIAL

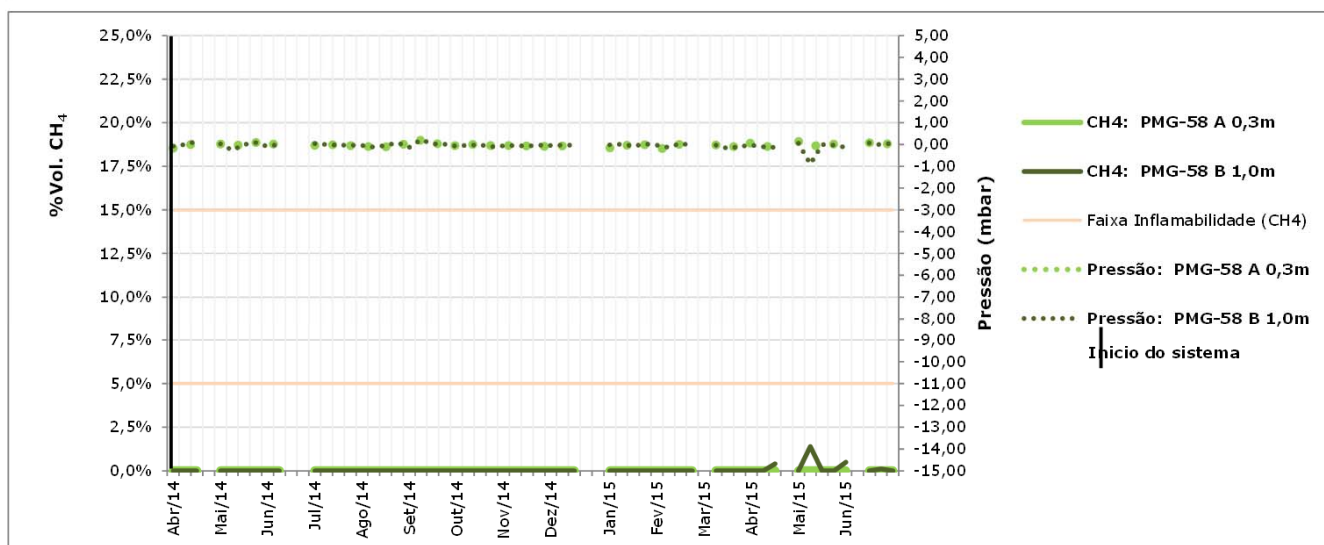
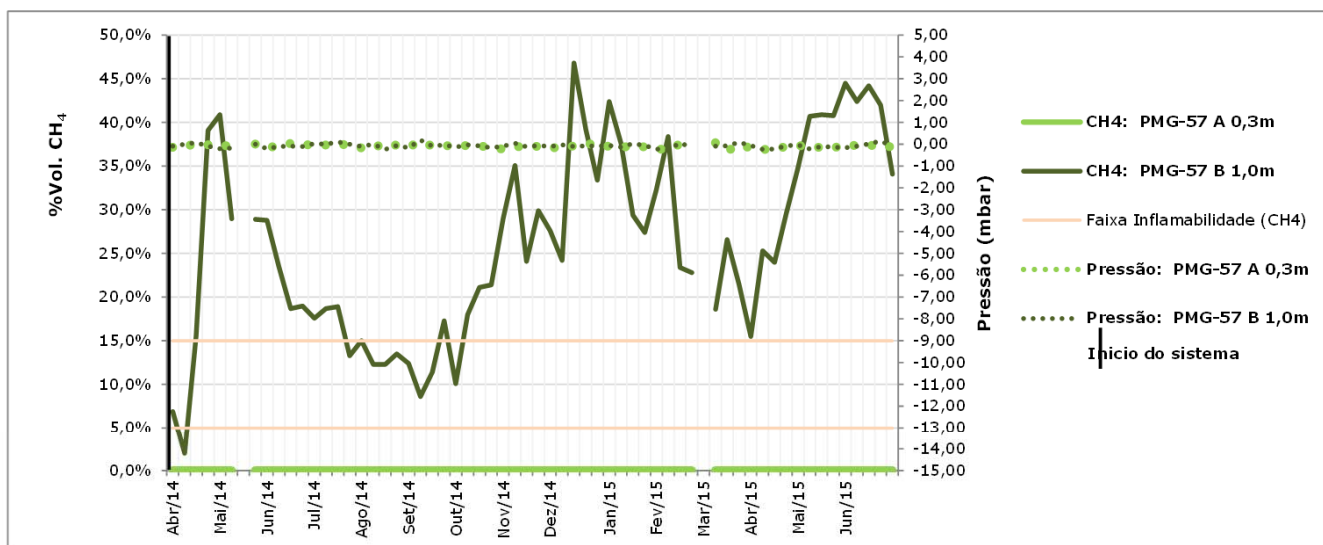
Quantidade total de Poços: 17 Pares

Período de Medição: 08 de Abril a 26 de Junho de 2015

Pares com concentração igual ou maior que 1%Vol: 15 Pares

PMG-46	PMG-49	PMG-50	PMG-53	PMG-55	PMG-58	PMG-60	PMG-62
PMG-48	PMG-50	PMG-51	PMG-54	PMG-57	PMG-59	PMG-61	

Observações: As concentrações apresentam-se acima do Limite inferior de explosividade, somente nas porções profundas, não alcançando o subslab (poços imediatamente abaixo das construções)



CONJUNTO LABORATORIAL

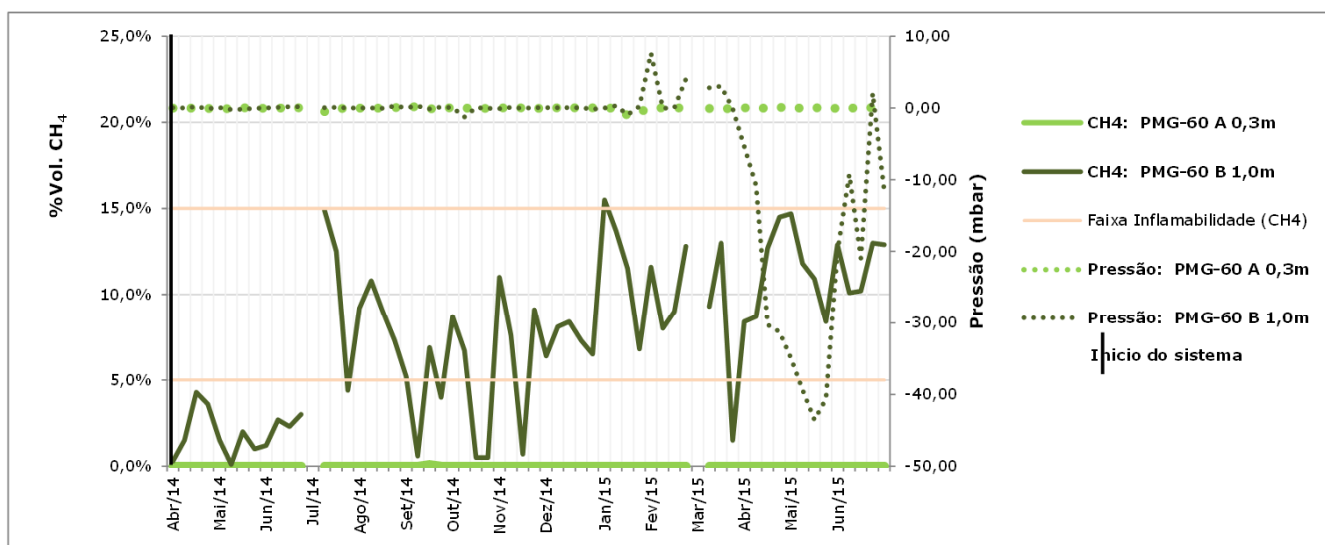
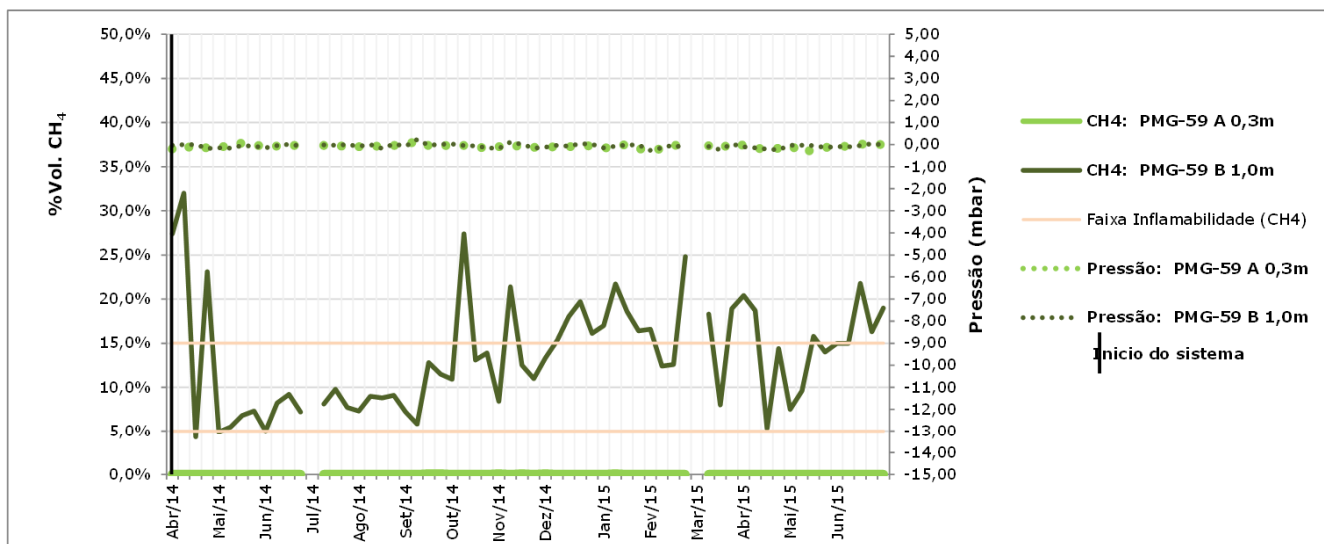
Quantidade total de Poços: 17 Pares

Período de Medição: 08 de Abril a 26 de Junho de 2015

Pares com concentração igual ou maior que 1%Vol: 15 Pares

PMG-46	PMG-49	PMG-50	PMG-53	PMG-55	PMG-58	PMG-60	PMG-62
PMG-48	PMG-50	PMG-51	PMG-54	PMG-57	PMG-59	PMG-61	

Observações: As concentrações apresentam-se acima do Limite inferior de explosividade, somente nas porções profundas, não alcançando o subslab (poços imediatamente abaixo das construções)



CONJUNTO LABORATORIAL

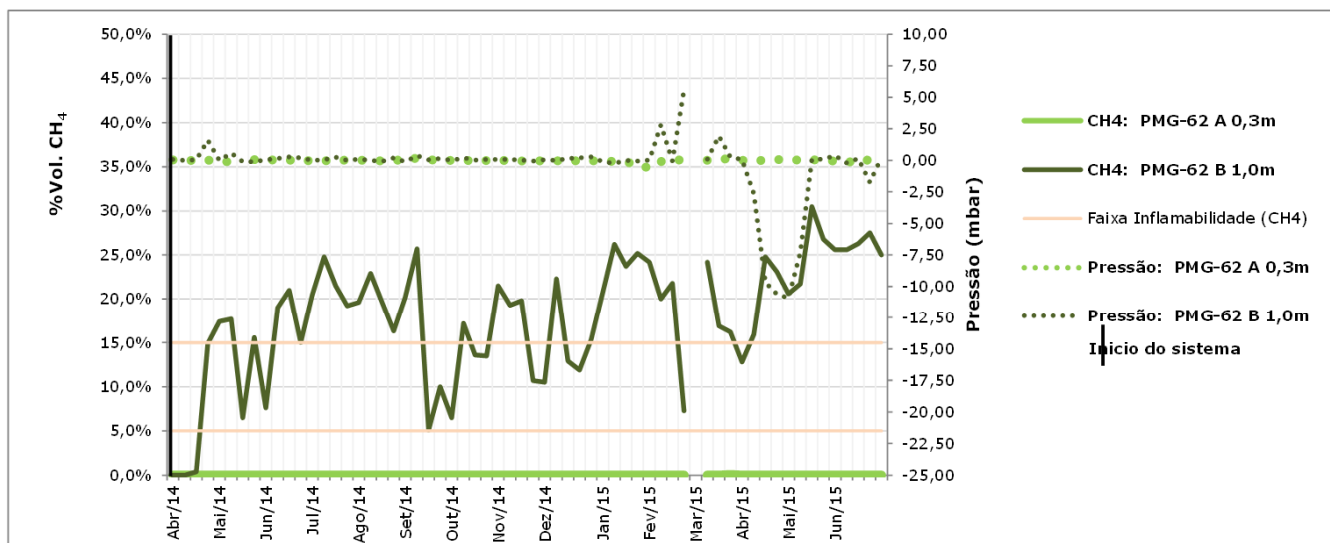
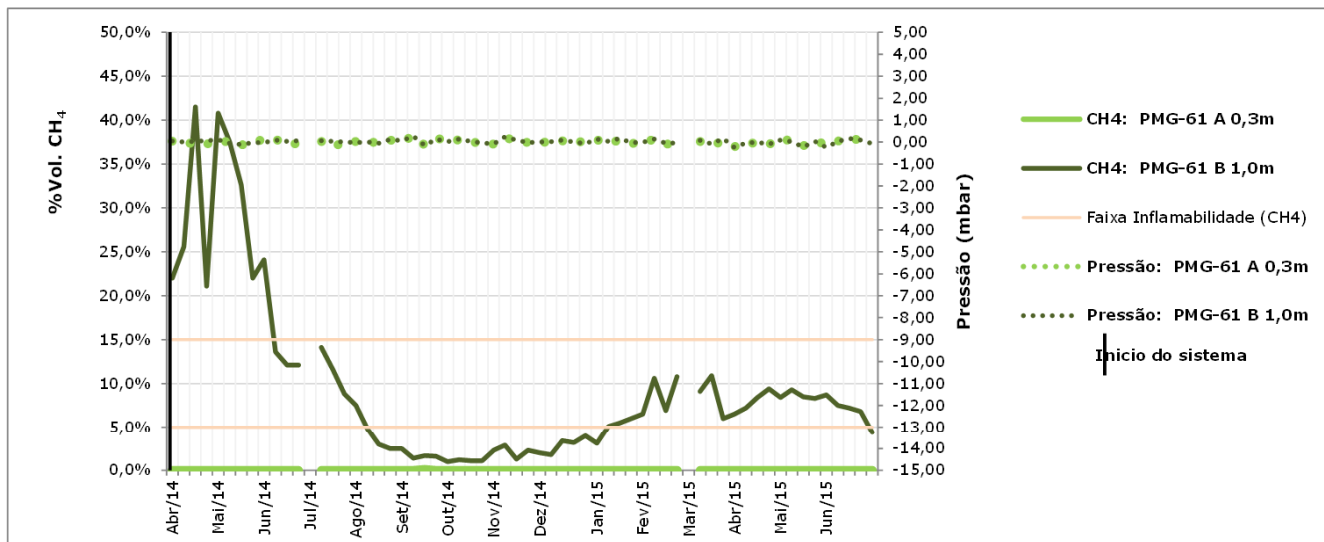
Quantidade total de Poços: 17 Pares

Período de Medição: 08 de Abril a 26 de Junho de 2015

Pares com concentração igual ou maior que 1%Vol: 15 Pares

PMG-46	PMG-49	PMG-50	PMG-53	PMG-55	PMG-58	PMG-60	PMG-62
PMG-48	PMG-50	PMG-51	PMG-54	PMG-57	PMG-59	PMG-61	

Observações: As concentrações apresentam-se acima do Limite inferior de explosividade, somente nas porções profundas, não alcançando o subslab (poços imediatamente abaixo das construções)



BLOCO INICIAL (CONJ. DIDÁTICO)

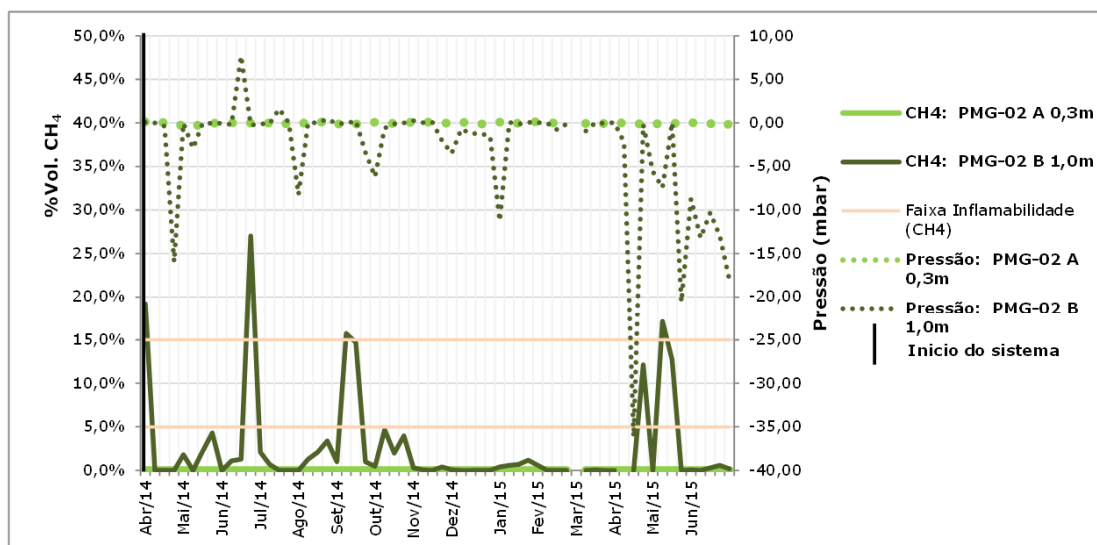
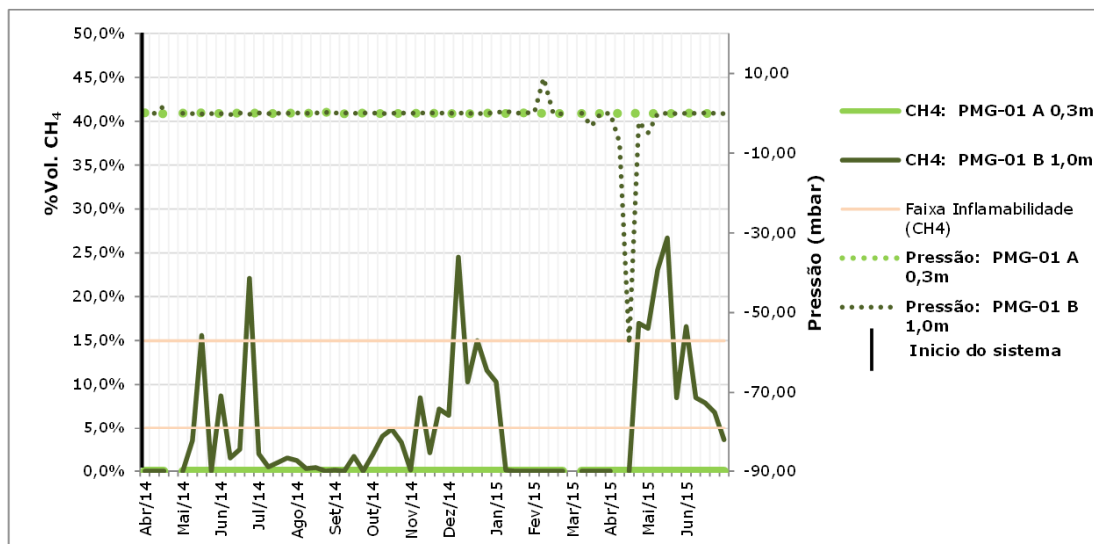
Quantidade total de Poços: 14 Pares

Período de Medição: 08 de Abril a 26 de Junho de 2015

Pares com concentração igual ou maior que 1%Vol: 10 Pares

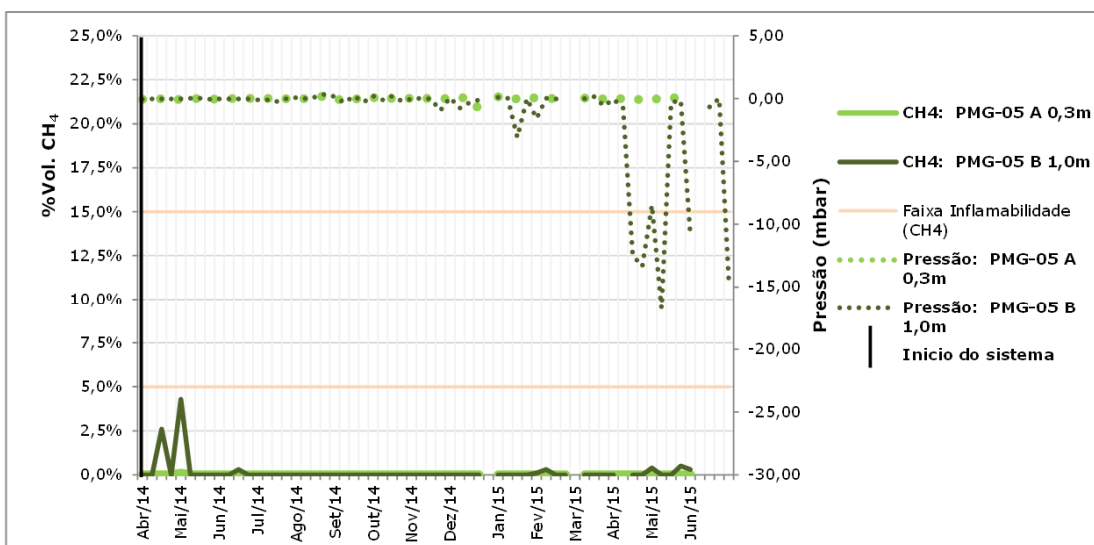
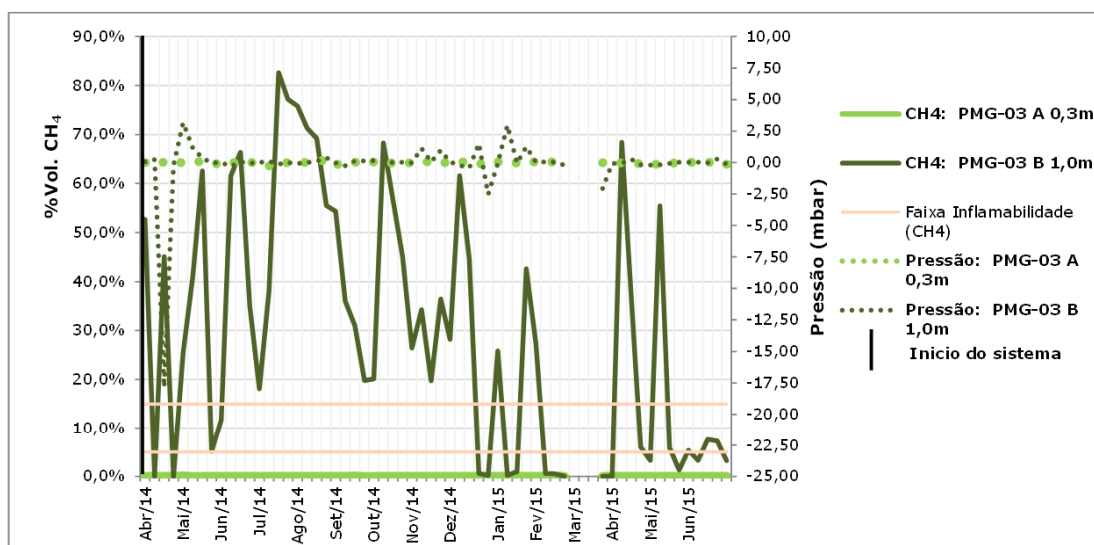
PMG-01	PMG-03	PMG-06	PMG-08	PMG-84
PMG-02	PMG-05	PMG-07	PMG-09	PMG-85

Observações: As concentrações apresentam-se acima do Limite inferior de explosividade, somente nas porções profundas, não alcançando o subslab (poços imediatamente abaixo das construções)



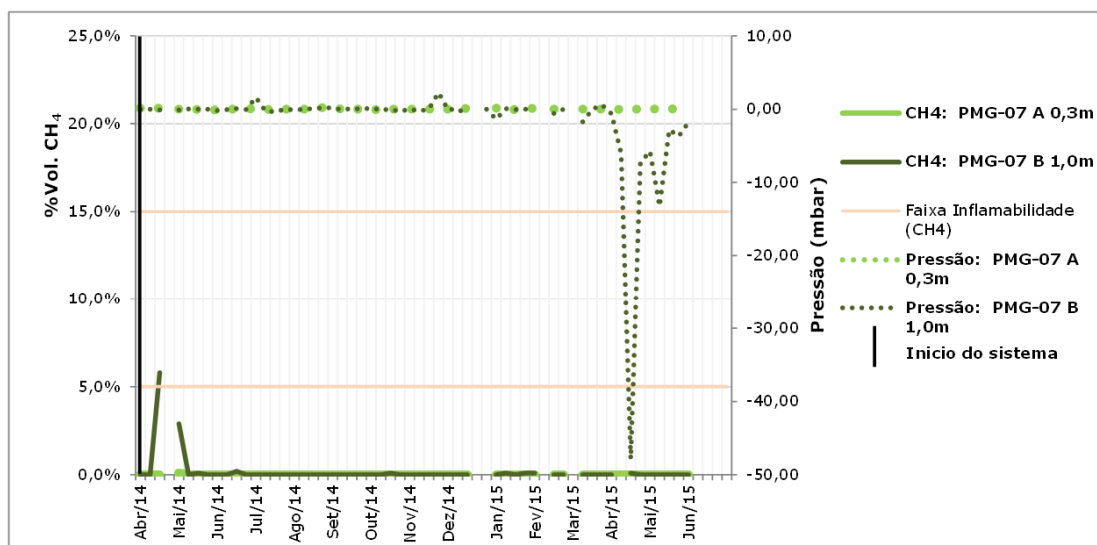
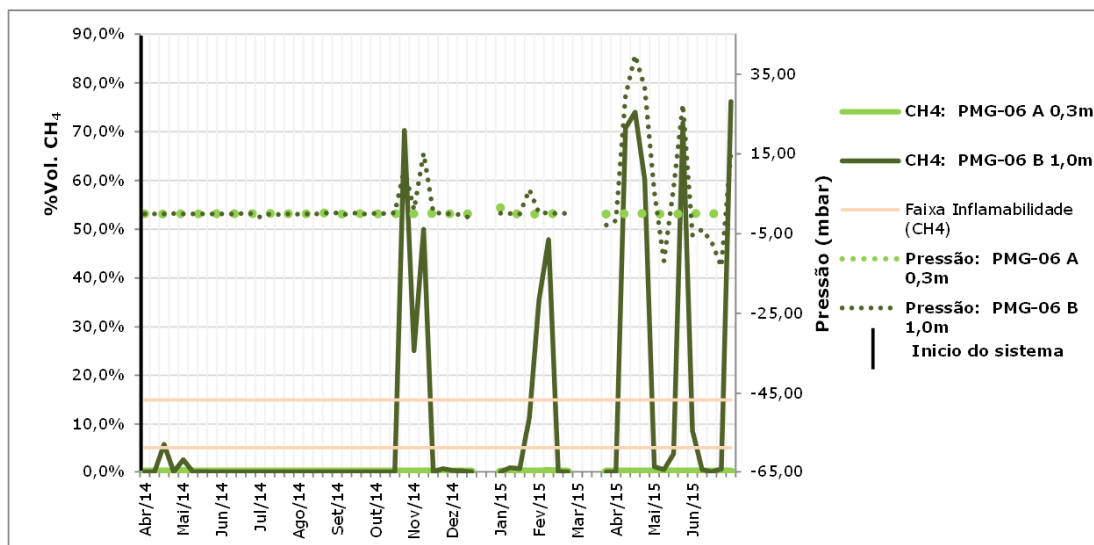
BLOCO INICIAL (CONJ. DIDÁTICO)

Quantidade total de Poços:	14 Pares
Período de Medição:	08 de Abril a 26 de Junho de 2015
Pares com concentração igual ou maior que 1%Vol:	10 Pares
	PMG-01 PMG-03 PMG-06 PMG-08 PMG-84 PMG-02 PMG-05 PMG-07 PMG-09 PMG-85
Observações:	As concentrações apresentam-se acima do Limite inferior de explosividade, somente nas porções profundas, não alcançando o subslab (poços imediatamente abaixo das construções)



BLOCO INICIAL (CONJ. DIDÁTICO)

Quantidade total de Poços:	14 Pares
Período de Medição:	08 de Abril a 26 de Junho de 2015
Pares com concentração igual ou maior que 1%Vol:	10 Pares
	PMG-01 PMG-03 PMG-06 PMG-08 PMG-84 PMG-02 PMG-05 PMG-07 PMG-09 PMG-85
Observações:	As concentrações apresentam-se acima do Limite inferior de explosividade, somente nas porções profundas, não alcançando o subslab (poços imediatamente abaixo das construções)



BLOCO INICIAL (CONJ. DIDÁTICO)

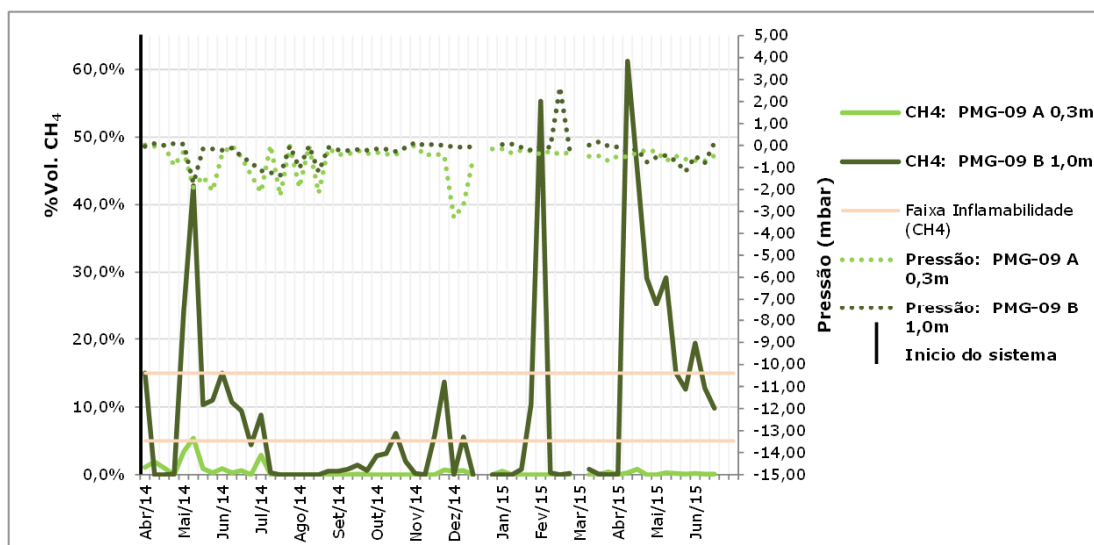
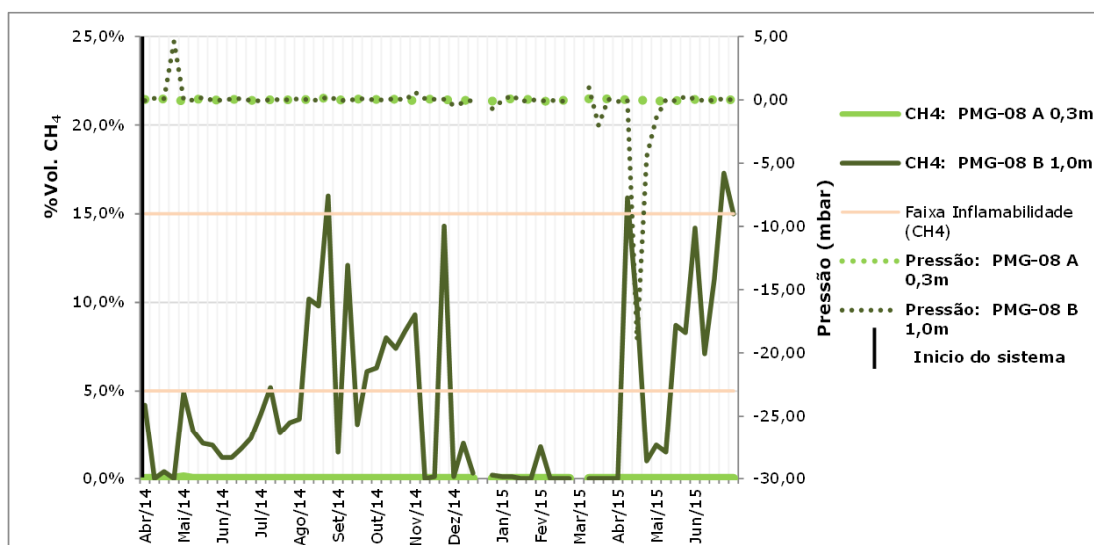
Quantidade total de Poços: 14 Pares

Período de Medição: 08 de Abril a 26 de Junho de 2015

Pares com concentração igual ou maior que 1%Vol: 10 Pares

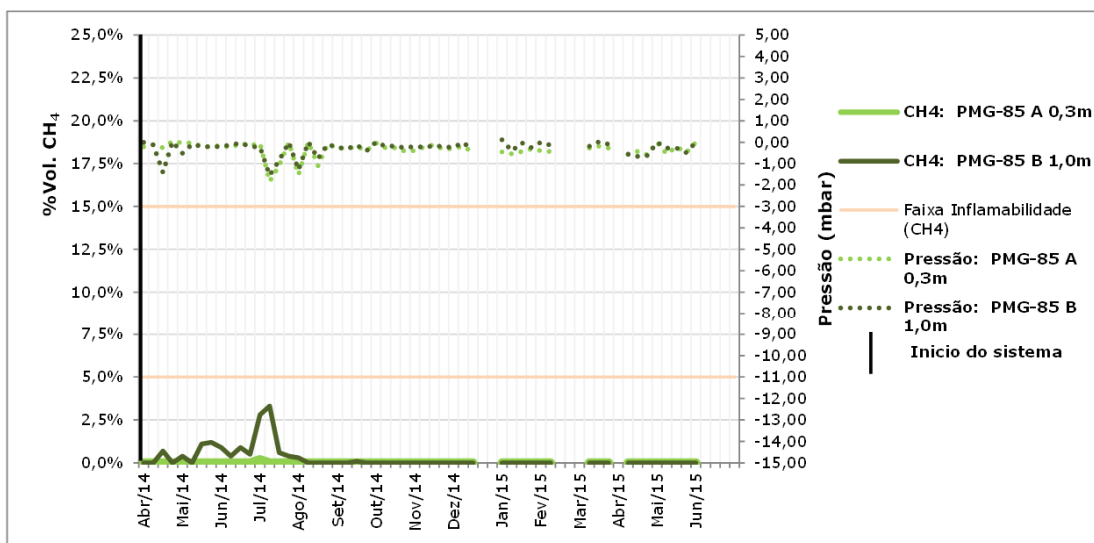
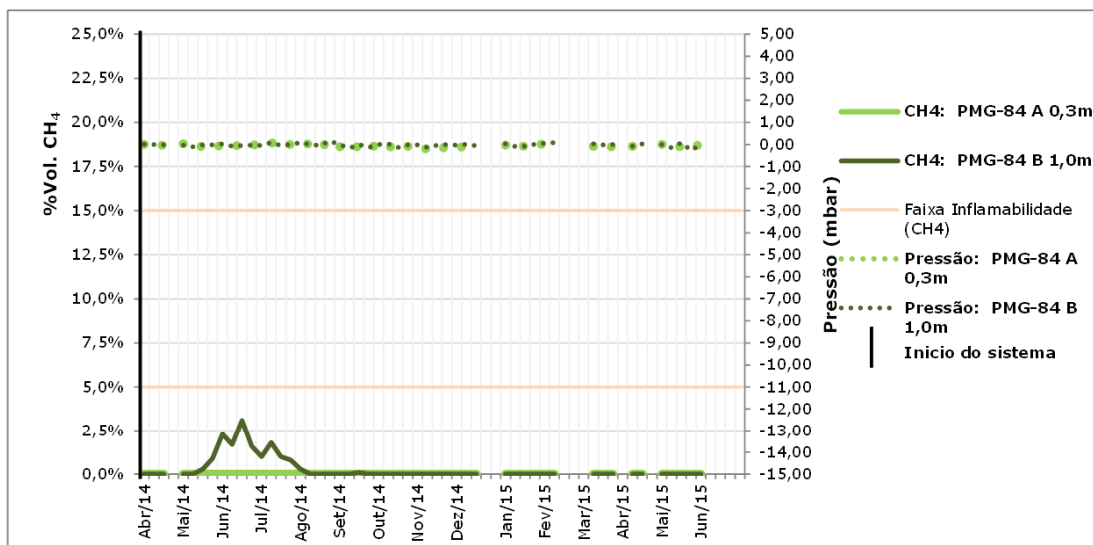
PMG-01	PMG-03	PMG-06	PMG-08	PMG-84
PMG-02	PMG-05	PMG-07	PMG-09	PMG-85

Observações: As concentrações apresentam-se acima do Limite inferior de explosividade, somente nas porções profundas, não alcançando o subslab (poços imediatamente abaixo das construções)



BLOCO INICIAL (CONJ. DIDÁTICO)

Quantidade total de Poços:	14 Pares
Período de Medição:	08 de Abril a 26 de Junho de 2015
Pares com concentração igual ou maior que 1%Vol:	10 Pares
	PMG-01 PMG-03 PMG-06 PMG-08 PMG-84 PMG-02 PMG-05 PMG-07 PMG-09 PMG-85
Observações:	As concentrações apresentam-se acima do Limite inferior de explosividade, somente nas porções profundas, não alcançando o subslab (poços imediatamente abaixo das construções)



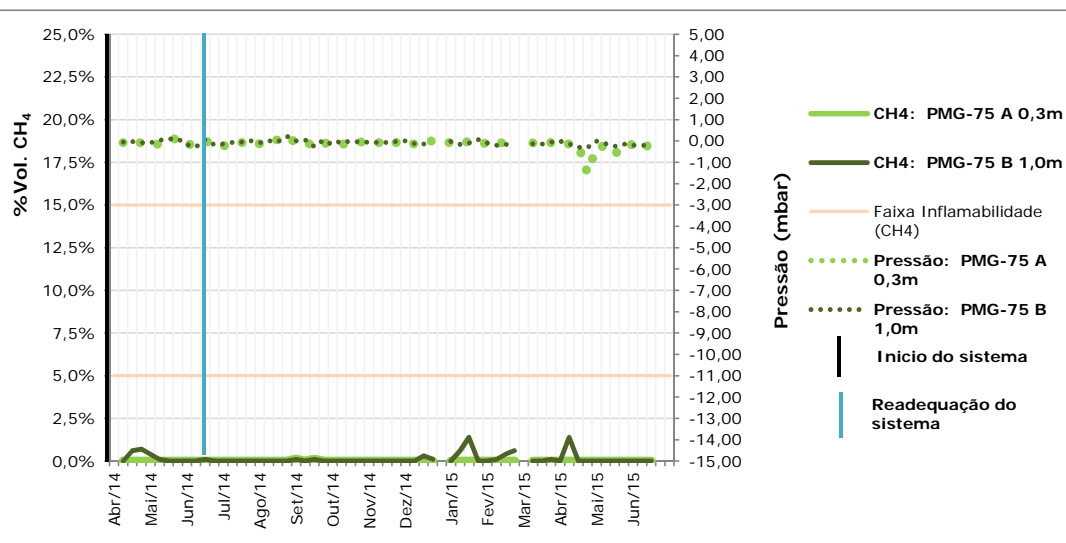
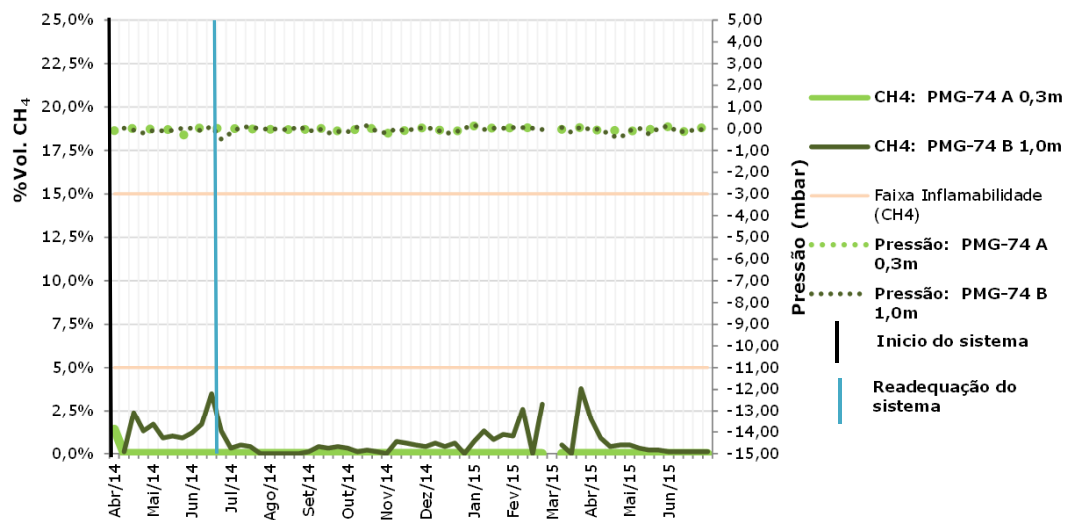
ENFERMARIA

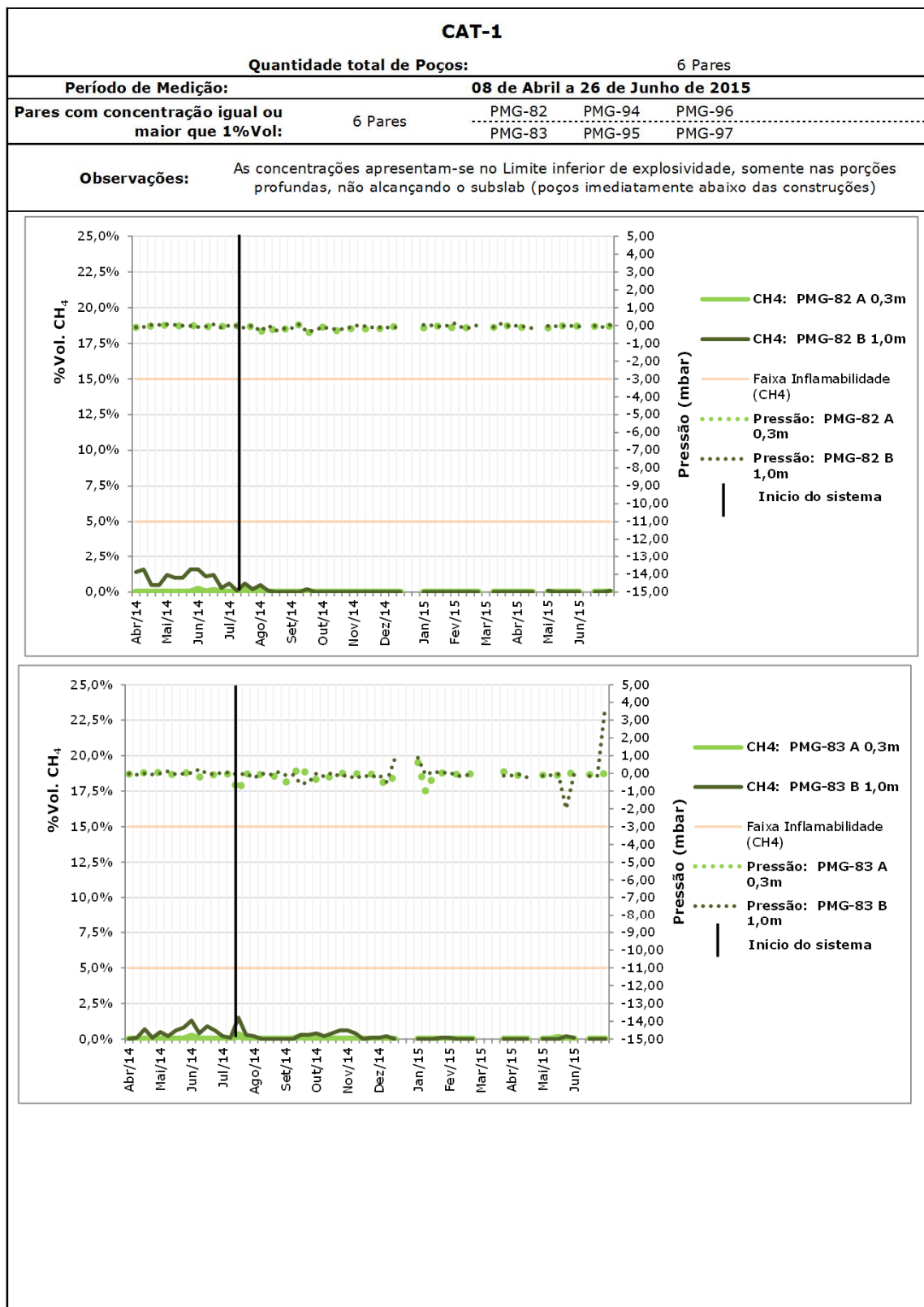
Quantidade total de Poços: 7 Pares

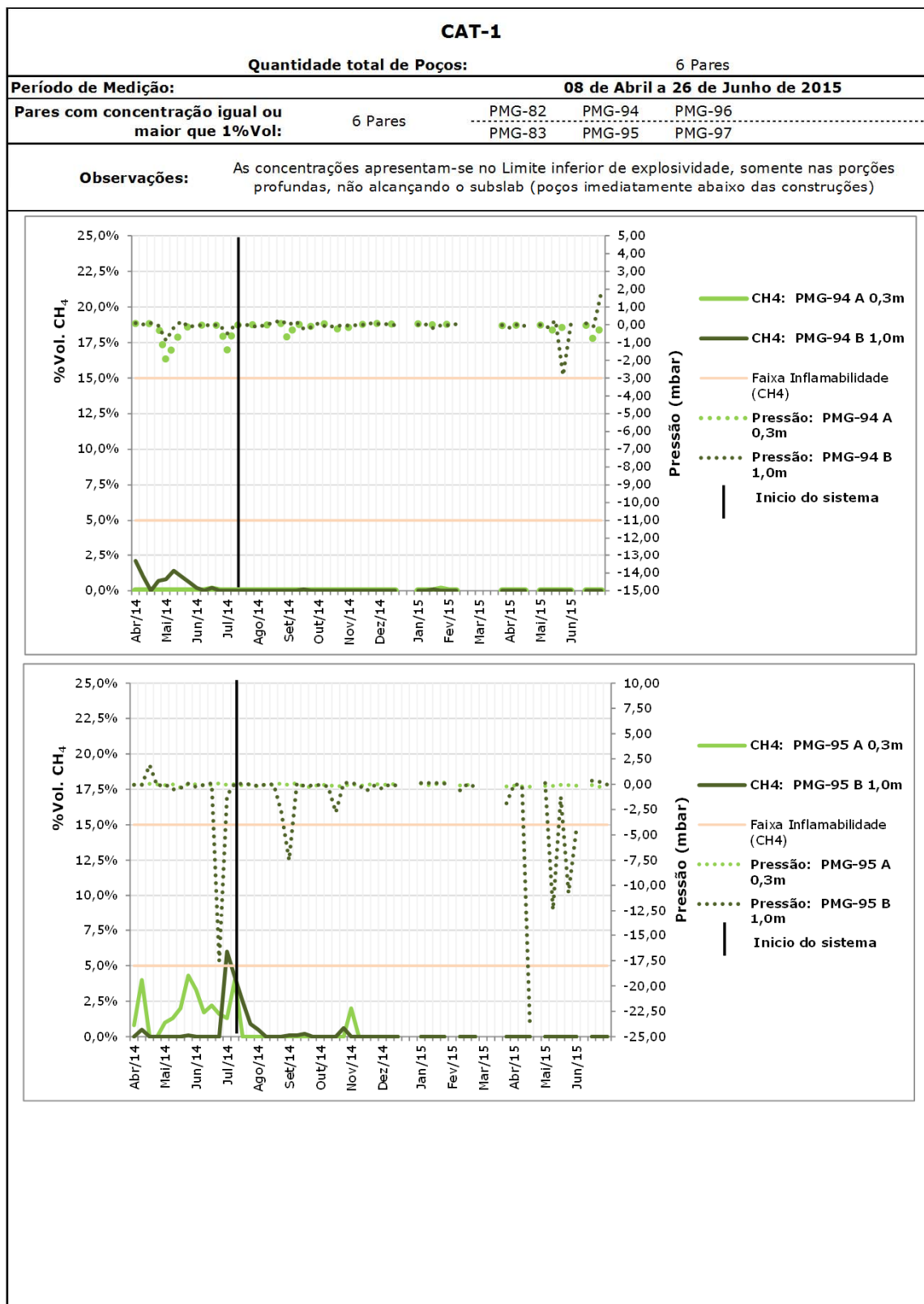
Período de Medição: 08 de Abril a 26 de Junho de 2015

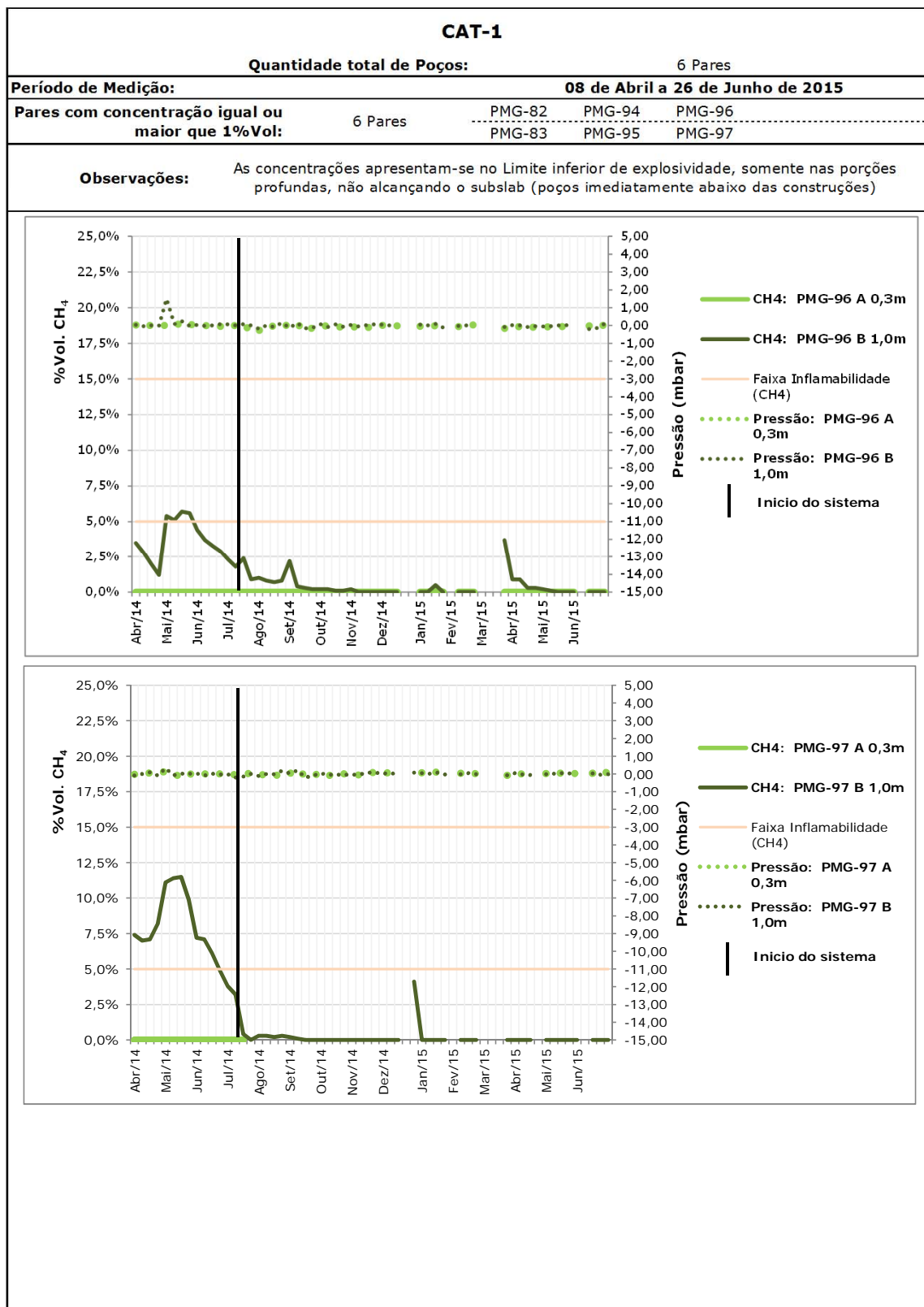
Pares com concentração igual ou maior que 1%Vol: 2 Pares PMG-74
PMG-75

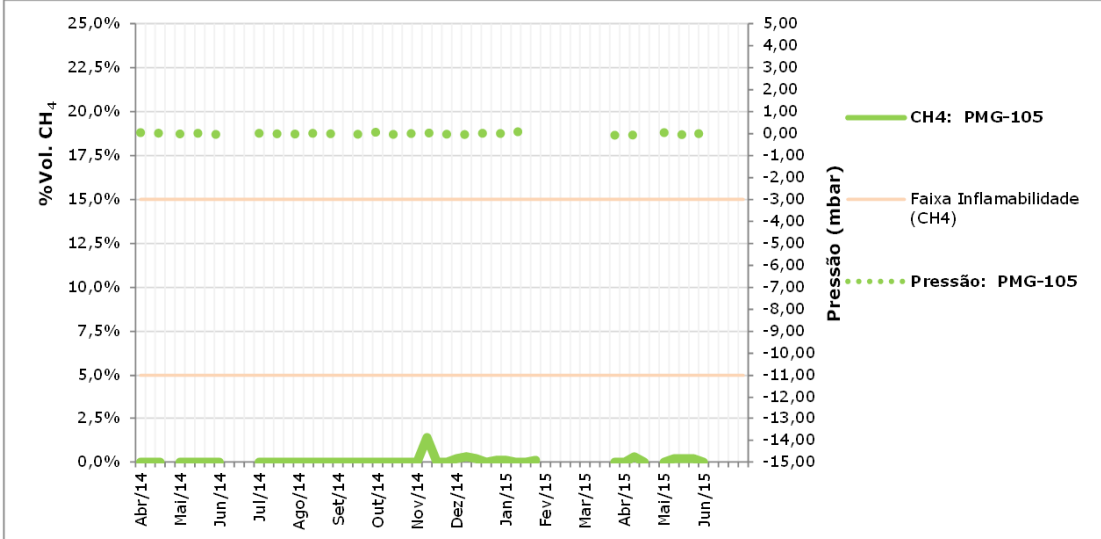
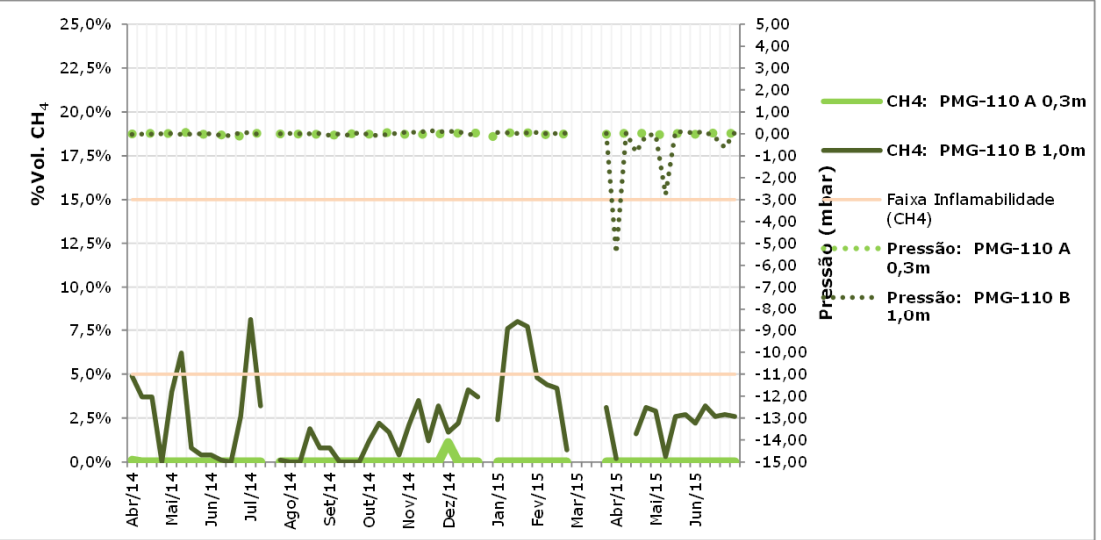
Observações: As concentrações apresentam-se no Limite inferior de explosividade, somente nas porções profundas, não alcançando o subslab (poços imediatamente abaixo das construções)









GINÁSIO POLIESPORTIVO	
Quantidade total de Poços:	11 Pares
Período de Medição:	08 de Abril a 26 de Junho de 2015
Pares com concentração igual ou maior que 1%Vol:	2 Pares PMG-105 PMG-110
Observações:	As concentrações apresentam-se no Limite inferior de explosividade, somente nas porções profundas, não alcançando o subslab (poços imediatamente abaixo das construções)
	
	
INCUBADORA	
Quantidade total de Poços:	7 Pares
Período de Medição:	08 de Abril a 26 de Junho de 2015
Pares com concentração igual ou maior que 1%Vol:	Nenhum poço apresentou concentrações CH ₄

ANEXO III – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
92221220141733799

1. Responsável Técnico

CARLOS FREDERICO EGLI

Título Profissional: **Engenheiro Civil**

Empresa Contratada: **WEBER CONSULTORIA AMBIENTAL LIMITADA**

RNP: **2605281299**

Registro: **0600493705-SP**

Registro: **0671638-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **SUPERINTENDÊNCIA DO ESPAÇO FÍSICO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - SEF**

CPF/CNPJ: **63.025.530/0040-10**

Endereço: **Rua DA PRAÇA DO RELÓGIO**

Nº: **109**

Complemento: **BLOCO K**

Bairro: **BUTANTÃ**

Cidade: **São Paulo**

UF: **SP**

CEP: **05508-050**

Contrato: **10/2014**

Celebrado em: **27/11/2014**

Vinculada à Art nº:

Valor: R\$ **2.795.347,50**

Tipo de Contratante: Pessoa jurídica de direito público

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua ARLINDO BETTIO**

Nº: **1000**

Complemento:

Bairro: **VILA GUARACIABA**

Cidade: **São Paulo**

UF: **SP**

CEP: **03828-000**

Data de Início: **27/11/2014**

Previsão de Término: **16/11/2016**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade:

Código:

Proprietário:

CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

				Quantidade	Unidade
Consultoria					
1	Execução	Monitoramento	De solo	258000,00	metro quadrado
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART					

5. Observações

EXECUÇÃO DA COMPLEMENTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE VENTILAÇÃO DE VAPORES DO SOLO E MONITORAMENTO NA ESCOLA DE ARTES E CIÊNCIAS E HUMANIDADES DA USP

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

0-NÃO DESTINADA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ de _____ de _____
 Local data

CARLOS FREDERICO EGLI - CPF: 769.719.538-00

SUPERINTENDÊNCIA DO ESPAÇO FÍSICO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - SEF - CPF/CNPJ: 63.025.530/0040-10

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
 tel: 0800-17-18-11



ANEXO IV – DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – Superintendência do Espaço Físico, com sede na Avenida Corifeu de Azevedo Marques, devidamente inscrita no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas junto ao Ministério da Fazenda sob o n. 63.025.530/0040-10 em conjunto com WEBER CONSULTORIA AMBIENTAL LIMITADA, sediada nesta Capital do Estado de São Paulo, na Av. Vereador José Diniz, 3725 - 12º andar, CEP 04603-020, devidamente inscrita no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas junto ao Ministério da Fazenda sob o n. 06.273.115/0001-36, por seus representantes legais e técnicos adiante assinados, declaram, sob as penas da lei e de responsabilização administrativa, civil e penal, que todas as informações prestadas à CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, no MONITORAMENTO DE INTRUSÃO DE GASES EM AMBIENTES FECHADOS – USP LESTE – Relatório 2º Trimestre/2015, localizada na Rua Arlindo Bettio, 1000 – Vila Guaraciaba – São Paulo/SP, são verdadeiras e contemplam integralmente as exigências estabelecidas pela CETESB e se encontram em consonância com o que determina o Procedimento para Gerenciamento de Áreas Contaminadas aprovado em Decisão de Diretoria da CETESB, publicada no Diário Oficial do Estado no dia 11 de Junho de 2007.

Declaram, outrossim, estar cientes de que os documentos e laudos que subsidiam as informações prestadas à CETESB poderão ser requisitados a qualquer momento, durante ou após a implementação do procedimento previsto no documento “Procedimento para Gerenciamento de Áreas Contaminadas” , para fins de auditoria.

São Paulo, 06 de Agosto de 2015 Vs.02 12 de Agosto de 2015

RESPONSÁVEL LEGAL

Nome:

C.I.R.G. n°

C.P.F./M.F. n°

RESPONSÁVEL TÉCNICO

WEBER CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA.

CARLOS FREDERICO EGLI
C.I.R.G. n.º 3.604.421-0
C.P.F./M.F. n.º 769.719.538-00
CREA: 600493705

ALESSANDRO PERENCIN
C.I.R.G. n.º 8.957.804-1
C.P.F./M.F. n.º 155.239.208-27
OAB 170030