

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

SUPERINTENDÊNCIA DO ESPAÇO FÍSICO (SEF)

RELATÓRIO TÉCNICO:

EVOLUÇÃO DO MONITORAMENTO DE

INTRUSÃO DE GASES

JUNHO A AGOSTO/2014

USP LESTE
Rua Arlindo Bettio, 1000 – Vila Guaraciaba
São Paulo/SP

Contrato nº 04/2014
Processo nº 14.1.229.82.8
Projeto Weber nº 311.1206.14-E2MGS.VS.01
Setembro/2014



WEBER CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA

PROJETO 311.1206.14 SEF	Versão nº: E2MGS.VS.01 Data: 03/09/2014	Versão nº: Data:	Versão nº: Data:
----------------------------	--	---------------------	---------------------

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO.....	3
2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	4
2.1 IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA	4
3 METODOLOGIA DO MONITORAMENTO	5
4 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	7
5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	36
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES	40
7 EQUIPE TÉCNICA	41
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42

FIGURAS e FOTOS

FIGURA 2.1.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	4
FIGURA 3.1 ESQUEMA DA FAIXA DE INFLAMABILIDADE DO METANO E SUA COMBUSTÃO	6
TABELA 4.3 APRESENTAÇÃO DE RESTRIÇÃO DE FLUXO E PRESENÇA DE ÁGUA NOS POÇOS	10
FIGURA 4.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS COM METANO (MAR/2014).....	11
FIGURA 4.2 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS COM METANO (ABR/2014)	12
FIGURA 4.3 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS COM METANO (MAI/2014)	13
FIGURA 4.4 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS COM METANO (JUN/2014).....	14
FIGURA 4.5 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS COM METANO (JUL/2014)	15
FIGURA 4.6 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS COM METANO (AGO/2014).....	16

TABELAS e GRÁFICOS

TABELA 4.1 LOCALIZAÇÃO DOS EXAUSTORES MOBILIZADOS	8
TABELA 4.2 RELAÇÃO QUANTIDADE DE POÇOS X POÇOS EM CONCENTRAÇÃO IGUAL OU MAIOR QUE 75%LEL (MAR A AGO/14).....	9
GRÁFICO DE EVOLUÇÃO MAR A AGO/2014 – EDIFÍCIO I-1	17
GRÁFICO DE EVOLUÇÃO MAR A AGO/2014 – EDIFÍCIO I-3	18
GRÁFICO DE EVOLUÇÃO MAR A AGO/2014 – EDIFÍCIO I-4	19
GRÁFICO DE EVOLUÇÃO MAR A AGO/2014 – LABORATÓRIO A1	21
GRÁFICO DE EVOLUÇÃO MAR A AGO/2014 – LABORATÓRIO A2	22
GRÁFICO DE EVOLUÇÃO MAR A AGO/2014 – LABORATÓRIO A3	24
GRÁFICO DE EVOLUÇÃO MAR A AGO/2014 – BLOCO INICIAL AUDITÓRIOS	26
GRÁFICO DE EVOLUÇÃO MAR A AGO/2014 – BLOCO INICIAL B1	27
GRÁFICO DE EVOLUÇÃO MAR A AGO/2014 – BLOCO INICIAL B2	29
GRÁFICO DE EVOLUÇÃO MAR A AGO/2014 – ENFERMARIA	30
GRÁFICO DE EVOLUÇÃO MAR A AGO/2014 – CAT	32
GRÁFICO DE EVOLUÇÃO MAR A MAI/2014 – GINÁSIO.....	35

ANEXOS

- ANEXO I – DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE
 ANEXO II – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

1 INTRODUÇÃO

A Weber Consultoria Ambiental Limitada foi consultada pela Universidade de São Paulo para apresentar uma proposta de plano de intervenção emergencial com base nas exigências contidas no último parecer da CETESB 006/2014/CA, de 24 de Janeiro de 2014 com o objetivo de afastar eventual risco em virtude da constatação de gás metano.

Sendo assim, foram definidas as seguintes etapas de ação durante um período de 180 dias:

- a) Implantação e Operação de Sistemas de Extração Emergencial nos drenos já existentes sob as edificações;
- b) Execução de Malha de medição de Gases em Solo (*Soil Gas*);
- c) Monitoramento de Intrusão de Gases em Ambientes Fechados;
- d) Instalação de Sistema de Extração e Tratamento de Metano;
- e) Consolidação dos Estudos Ambientais existentes.

O presente relatório técnico apresenta os dados comparativos permitindo a visualização da **Evolução do Monitoramento de Intrusão de Gases em Ambientes Fechados (Junho a Agosto/14)**, incluindo-se a evolução dos meses de Março a Maio/14, na área do *Campus Capital USP Leste*, localizado na Rua Arlindo Bettio, 1000 – Vila Guaraciaba, Município de São Paulo/SP.

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 do *Campus USP LESTE*. Os resultados obtidos nesses trabalhos permitem estabelecer e monitorar a situação da área e indicar as seqüências das etapas que deverão ser executadas.

Tal estudo é executado de acordo com a Proposta 311.1206.13 e Contrato nº004/2014. 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 IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA

A área objeto de estudo 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.

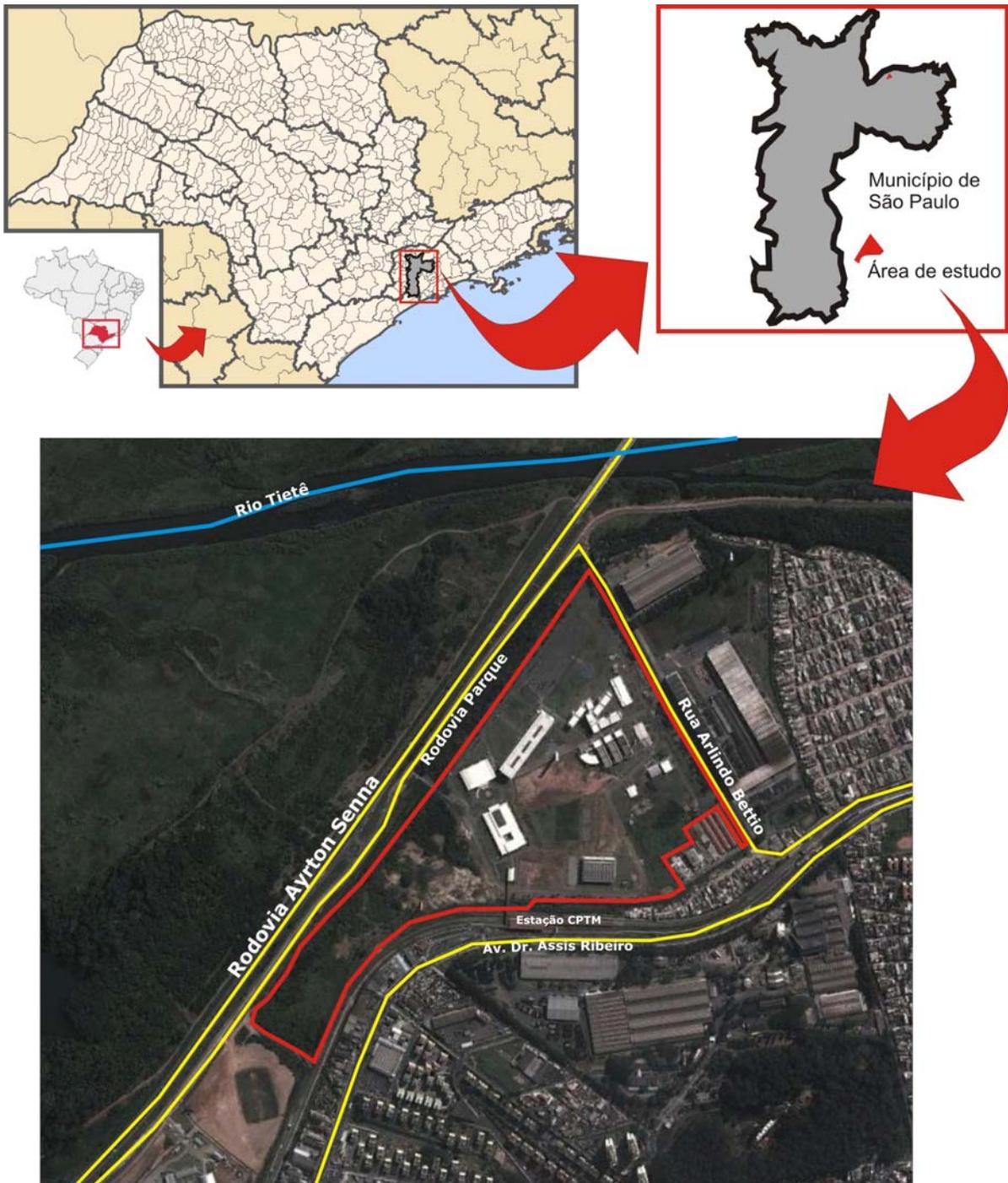


Figura 2.1.1 Localização da área de estudo
Fonte: Adaptado de Google Earth, 2012.

3 METODOLOGIA DO MONITORAMENTO

As leituras em campo foram realizadas diariamente por meio de equipamentos da marca Industrial Scientific, modelo *MX6 iBrid*, para gás Metano (CH_4 em %LEL) e compostos orgânicos voláteis (VOC em ppm), bem como semanalmente com o equipamento da marca Landtec, modelo *GEM 5000*, para Metano, Oxigênio, Dióxido de Carbono (CH_4 , O_2 , CO_2 em %Volume), pressão (mbar), Sulfeto de Hidrogênio e Monóxido de Carbono (H_2S , CO em ppm).

O MX6 iBrid é um instrumento portátil utilizado em avaliações de passivos para detectar compostos voláteis. Ele é composto de um sensor PID para medição de VOC em PPM e de um sensor catalítico para medição de LEL (Low Explosivity Level ou Limite Inferior de Inflamabilidade-LII) de Gás Metano (CH_4) em porcentagem.

O 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 e Dióxido de Carbono e de célula eletroquímica para medição de Oxigênio, Monóxido de Carbono e Sulfeto de Hidrogênio.

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%, 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).

As medições executadas com os equipamentos MX6 foram ajustadas para leitura em %LEL visando avaliar de forma quantitativa o risco de explosividade, sendo assim, a interpretação desses dados será baseada em 100% de LEL (ou seja, 5% de volume). Já as medições com o equipamento GEM 5000 foram realizadas em %Volume, permitindo quantificar a presença de metano, além do início da faixa de inflamabilidade.

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.

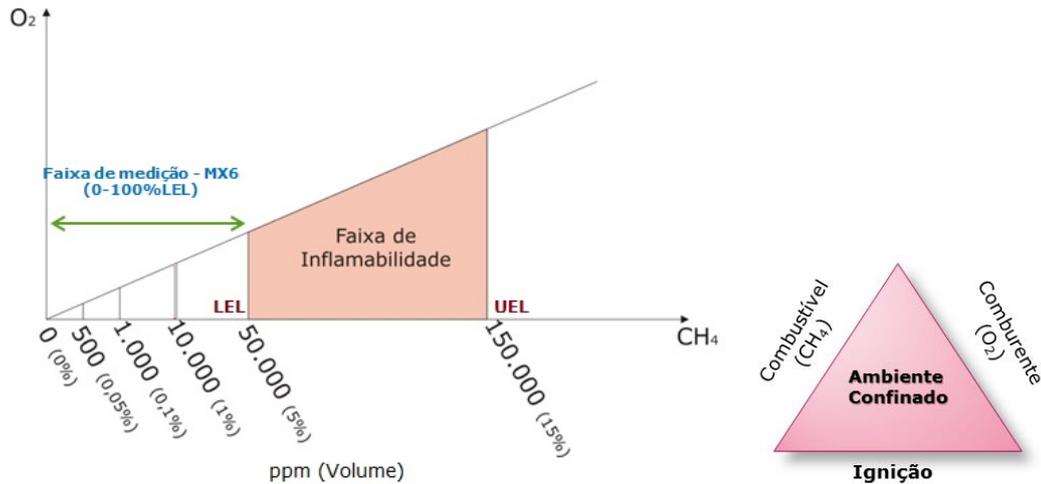


Figura 3.1 Esquema da faixa de inflamabilidade do metano e sua combustão

As leituras de campo no *Campus* USP Leste serão realizadas diariamente (dias úteis) nos 115 poços de monitoramento de gases previamente instalados pela empresa Servmar Ambiental distribuídos nos Edifícios I-1 (Titanic), I-3 (Auditórios e Biblioteca), I-4 (Serviços), Conjunto Laboratorial, Bloco Inicial (Conjunto Didático), Enfermaria, CAT, Incubadora e Ginásio (havia 3 poços instalados no Edifício Laranja, no entanto este foi demolido).

Os poços de monitoramento existentes apresentam-se aos pares em profundidades distintas (A: aprox. 0,30m e B: aprox. 1,00m). 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 ralo 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.

O nível d'água no local apresenta-se raso, muitas vezes cobrindo os poços com profundidade de 1,0m e algumas vezes os de 0,30m, impedindo assim a medição nesses pontos. Nos pontos que se detectou a presença de água, foi realizada a retirada da mesma com a utilização de uma bomba peristáltica, promovendo-se posteriormente a isto as medições nesses poços. Além disso, alguns poços por vezes entopem, não permitindo o fluxo da bomba do equipamento de medição.

No início do monitoramento (março) os pares de poços (A/B) foram recebidos com um acabamento que conectava ambos numa mesma mangueira. No início do mês de abril, 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.

4 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Os serviços de monitoramento de gases no Segundo Semestre foram executados no período de 26/Maio/14 a 22/Agosto/14. Nesse relatório serão incluídas também as informações apresentadas no primeiro trimestre a fim de avaliar a tendência dos gases.

As medições realizadas indicaram que as concentrações acima de 100%LEL, estão localizadas em pontos específicos, e não abrangem toda a extensão dos edifícios. Observa-se ainda, que em sua maioria essas concentrações estão localizadas nas porções mais profundas (cerca de 1,0m) e em alguns pontos alcançam os poços subslab, imediatamente abaixo das edificações (0,30m).

Com as medidas de metano em %Volume, também se observa o mesmo comportamento, ou seja, a maioria das concentrações se apresenta nos poços mais profundos. Nessas medições é possível quantificar a concentração de metano naqueles poços que apresentam valores acima de 100%LEL.

Quanto às medições de VOC, H₂S e CO, não foram detectadas concentrações significativas em nenhum dos pontos monitorados. Sobre as medidas de pressão foi observada em alguns poços de monitoramento, positiva de até 7,68mbar e negativa de até -17,53mbar.

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 confinados, e não foi encontrada nenhuma concentração de metano nesses pontos e concentrações muito pequenas de VOC.

Em março/14, também foi realizada uma malha de medição de gases em solo (*Soil Gas*), que detectou baixas concentrações para os Compostos Orgânicos Voláteis (VOC), variando entre 0 a 11ppm. Quanto ao Gás Metano (CH₄) foram encontradas concentrações que variaram de 0 a 100%LEL, indicando a presença de gás metano no *Campus*.

Ao longo do mês de março, foram mobilizados para o Campus USP Leste 16 (dezesseis) Exaustores para conexão nos drenos previamente instalados pelo IPT e ao longo do mês de abril, foi finalizada a mobilização totalizando 23 (vinte e três) Exaustores. O sistema de ventilação de cada prédio foi reajustado entre Março e Julho e os Exaustores conectados a esses sistemas de ventilação. Os exaustores estão distribuídos nos pontos, conforme apresentado na **Tabela 4.1**.

Os resultados obtidos foram apresentados em relatórios mensais. No presente relatório apresentam-se os gráficos comparativos entre os seis meses monitorados, obtendo-se assim a evolução e a linha de tendência das concentrações obtidas.

A **Tabela 4.2** apresenta a relação entre a quantidade de poços em cada edifício, com os poços que apresentaram concentração, pelo menos uma vez de 75%LEL ou maior. A **Tabela 4.3** mostram os poços que apresentaram restrição de fluxo e/ou presença de água. As **Figuras 4.1 a 4.6** apresentam croquis com a localização dos poços com concentração maior ou igual a 75%LEL em Março, Abril, Maio Junho, Julho e Agosto, respectivamente.

Na sequência apresentam-se gráficos de evolução das concentrações de metano obtidas ao longo dos três meses, destacando-se os poços que apresentaram em pelo menos uma medição concentrações iguais ou acima de 1%_{VOL} ou 20%_{LEL} de metano (referência de prevenção adotada pela CETESB).

Tabela 4.1 Localização dos exaustores mobilizados

Instalação de Exaustores				
Identificação Inicial	Local	Mobilizado	Ligado a drenos existentes (IPT)	Ligado a solução readequada (IPT)
SE.01	CAT	26/03/2014	-	17/07/2014
SE.02	CAT-2 Incubadora	31/03/2014	-	27/06/2014
SE.03	Conjuto Laboratorial A1	10/03/2014	10/03/2014	Não há necessidade de readequação
SE.04	Conjuto Laboratorial A2	27/02/2014	28/02/2014	Não há necessidade de readequação
SE.05	Conjuto Laboratorial A3	14/03/2014	17/03/2014	Não há necessidade de readequação
SE.07	Edifício I-1 estacionamento	26/03/2014	-	02/07/2014
SE.08	Edifício I-1 lateral	31/03/2014	-	02/07/2014
SE.09	Edifício I-3 - Auditórios	18/03/2014	20/03/2014	Não há necessidade de readequação
SE.10	Edifício I-3 - Biblioteca	17/03/2014	18/03/2014	23/06/2014
SE.11	Edifício I-4	20/03/2014	24/03/2014	29/05/2014
SE.12	Enfermaria	24/03/2014	26/03/2014	17/06/2014
SE.13	Guarda Universitária	31/03/2014	-	11/07/2014
SE.14	Módulo Inicial Auditório	16/04/2014	-	22/05/2014
SE.15	Módulo Inicial Auditório	16/04/2014	-	22/05/2014
SE.16	Módulo Inicial B1	26/03/2014	-	16/04/2014
SE.17	Módulo Inicial B2	26/03/2014	-	16/04/2014
SE.18	Módulo Inicial B3	20/03/2014	-	01/04/2014
SE.19	Módulo Inicial Cantina	16/04/2014	-	27/05/2014
SE.20	Módulo Inicial Corredor	16/04/2014	-	06/05/2014
SE.21	Portaria CPTM	16/04/2014	-	27/06/2014
SE.22	Portaria P2	16/04/2014	-	A guarita será suspensa não havendo contato com o solo
SE.23	Transportes	16/04/2014	-	18/07/2014
SE.06	Ginásio		-	Aguardando finalização da reforma e liberação para início

Fonte: Trabalhos em Campo – Weber, Mar a Ago/2014

Tabela 4.2 Relação Quantidade de poços x Poços em concentração igual ou maior que 75%LEL (Mar a Ago/14)

Distribuição dos Gases nos Edifícios													
311.11206.13/E1MGS - SEF - USP Leste													
EDIFÍCIO	Total de Poços	MARÇO/2014		ABRIL/2014		MAIO/2014		JUNHO/2014		JULHO/2014		AGOSTO/2014	
		Poços >75%LEL	Posição	Poços >75%LEL	Posição	Poços >75%LEL	Posição	Poços >75%LEL	Posição	Poços >75%LEL	Posição	Poços >75%LEL	Posição
I-1	17 pares	2	PMG-114 Raso (0,30m) e Profundo (1,0m)	1	-	1	-	2	PMG-114 Profunda (1,0m)	2	PMG-114 Profunda (1,0m)	1	PMG-114 Profunda (1,0m)
			PMG-11 Raso (0,30m) e Profundo (1,0m)		PMG-11 Profunda (1,0m)		PMG-11 Profunda (1,0m)		PMG-11 Profunda (1,0m)		PMG-11 Profunda (1,0m)		-
I-3	21 pares	1	PMG-31 Profunda (1,0m)	2	PMG-31 Profunda (1,0m)	2	PMG-31 Profunda (1,0m)	1	PMG-39 Profunda (1,0m)		Nenhum		Nenhum
			-		PMG-39 Profunda (1,0m)		PMG-39 Profunda (1,0m)		-		-		-
I-4	12 pares	2	-		-	1	-	2	PMG-64 Profunda (1,0m)	2	PMG-64 Profunda (1,0m)	2	PMG-64 Profunda (1,0m)
			-		PMG-66 Profunda (1,0m)		PMG-66 Profunda (1,0m)		PMG-66 Profunda (1,0m)		PMG-66 Profunda (1,0m)		PMG-66 Profunda (1,0m)
			PMG-69 Profunda (1,0m)		PMG-69 Profunda (1,0m)		PMG-69 Profunda (1,0m)		-		-		-
			PMG-77 Profunda (1,0m)		-		-		-		-		-
Conjunto Laboratorial	17 pares	10	PMG-48 Profunda (1,0m)	11	PMG-48 Profunda (1,0m)	10	PMG-48 Profunda (1,0m)	12	PMG-48 Profunda (1,0m)	12	PMG-48 Profunda (1,0m)	12	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-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-51 Profunda (1,0m)
			-		-		PMG-53 Profunda (1,0m)		PMG-53 Profunda (1,0m)		PMG-53 Profunda (1,0m)		PMG-53 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-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 Raso (0,30m) e Profundo (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 Raso (0,30m) e Profundo (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	8	-		-	6	PMG-01 Profunda (1,0m)	8	PMG-01 Profunda (1,0m)	5	-		-
			PMG-02 Profunda (1,0m)		PMG-02 Raso (0,30m) e Profundo (1,0m)		PMG-02 Profundo (1,0m)		PMG-02 Profundo (1,0m)		PMG-02 Profundo (1,0m)		PMG-02 Profunda (1,0m)
			PMG-03 Raso (0,30m) e Profundo (1,0m)		PMG-03 Raso (0,30m) e Profundo (1,0m)		PMG-03 Profundo (1,0m)		PMG-03 Profundo (1,0m)		PMG-03 Profundo (1,0m)		PMG-03 Profunda (1,0m)
			PMG-05 Profunda (1,0m)		-		-		-		PMG-05 Profundo (1,0m)		PMG-05 Profunda (1,0m)
			PMG-06 Profunda (1,0m)		PMG-06 Profundo (1,0m)		PMG-06 Profundo (1,0m)		PMG-06 Profundo (1,0m)		PMG-06 Profundo (1,0m)		PMG-06 Profunda (1,0m)
			PMG-07 Profunda (1,0m)		-		-		-		-		-
			PMG-08 Raso (0,30m) e Profundo (1,0m)		PMG-08 Profundo (1,0m)		PMG-08 Profundo (1,0m)		PMG-08 Profundo (1,0m)		PMG-08 Profundo (1,0m)		PMG-08 Profundo (1,0m)
			PMG-09 Raso (0,30m) e Profundo (1,0m)		PMG-09 Raso (0,30m) e Profundo (1,0m)		PMG-09 Raso (0,30m) e Profundo (1,0m)		PMG-09 Profundo (1,0m)		PMG-09 Profundo (1,0m)		-
			PMG-85 Profunda (1,0m)		-		-		-		PMG-85 Profundo (1,0m)		-
Enfermaria	7 pares	3	PMG-72 Profunda (1,0m)	2	-		Nenhum		Nenhum		Nenhum		Nenhum
			PMG-74 Profunda (1,0m)		PMG-74 Profunda (1,0m)		-		-		-		-
			PMG-75 Profunda (1,0m)		PMG-75 Profunda (1,0m)		-		-		-		-
CAT	7 pares	3	PMG-95 Raso (0,30m) e Profundo (1,0m)	3	PMG-95 Raso (0,30m) e Profundo (1,0m)	2	-		2	PMG-95 Raso (1,0m)		Nenhum	
			PMG-96 Profunda (1,0m)		PMG-96 Profunda (1,0m)		PMG-96 Profundo (1,0m)		PMG-96 Profundo (1,0m)		-		-
			PMG-97 Profunda (1,0m)		PMG-97 Profunda (1,0m)		PMG-97 Profunda (1,0m)		PMG-97 Profunda (1,0m)		PMG-97 Profunda (1,0m)		-
Incubadora	6 pares	Nenhum	-	Nenhum	-	Nenhum	-	Nenhum	-	Nenhum	-	Nenhum	
Ginásio	11 pares	Prédio com acesso impedido		1	PMG-110 Profunda (1,0m)	Nenhum	-	Nenhum	-	Nenhum	-	Nenhum	
Laranjinha	3 pares	Prédio Demolido		Prédio Demolido		Prédio Demolido		Prédio Demolido		Prédio Demolido		Prédio Demolido	

Fonte: Trabalhos em Campo – Weber, Mar a Mai/2014

Tabela 4.3 Apresentação de Restrição de Fluxo e Presença de Água nos Poços

SEMANA	08 a 11/04/14	14 a 17/04/14	22 a 25/04/14	28 a 30/04/14	05 a 08/05/14	12 a 16/05/14	19 a 23/05/14	26 a 30/05/14	02 a 06/06/14	09 a 13/06/14	16 a 20/06/14	24 a 27/06/14	16 a 20/06/14	07 a 11/07/14	14 a 18/07/14	21 a 25/07/14	28 a 01/08/14	04 a 08/08/14	11 a 15/08/14	18 a 22/08/14	
POÇOS	Obs.	Obs.	Obs.	Obs.	Obs.	Obs.	Obs.	Obs.	Obs.	Obs.	Obs.	Obs.	Obs.	Obs.	Obs.	Obs.	Obs.	Obs.	Obs.	Obs.	
Edifício I-1	PMG-114 A																				
	PMG-114 B		Presença de Água	Presença de Água	Presença de Água	Presença de Água		Presença de Água							Presença de Água		Presença de Água	Presença de Água		Presença de Água	
	PMG-12 A																				
	PMG-12 B		Presença de Água																		
I-3	PMG-42 A																				
	PMG-42 B															Presença de Água					
Edifício I-4	PMG-64 A	Presença de Água	Presença de Água	Presença de Água	Presença de Água		Presença de Água	Restrição de Fluxo	Presença de Água	Restrição de Fluxo	Restrição de Fluxo			Restrição de Fluxo							
	PMG-65 A																				
	PMG-65 B	Presença de Água	Presença de Água	Presença de Água		Presença de Água			Presença de Água												
	PMG-66 A																				
	PMG-66 B		Presença de Água	Presença de Água	Presença de Água																
	PMG-68 A																				
	PMG-68 B		Presença de Água						Presença de Água						Presença de Água						Presença de Água
	PMG-77 A																				
	PMG-77 B		Presença de Água																		
	PMG-80 A																				
	PMG-80 B		Presença de Água																		
	PMG-81 A																				
	PMG-81 B		Presença de Água																		
	Conjunto Laboratorial	PMG-46 A					Presença de Água														
		PMG-46 B					Presença de Água														
		PMG-48 A																			
PMG-48 B				Restrição de Fluxo		Restrição de Fluxo			Restrição de Fluxo	Restrição de Fluxo	Restrição de Fluxo		Restrição de Fluxo								
PMG-49 A																					
PMG-49 B						Restrição de Fluxo		Restrição de Fluxo	Restrição de Fluxo	Restrição de Fluxo	Restrição de Fluxo		Restrição de Fluxo								
PMG-51 A																					
PMG-51 B				Presença de Água																	
PMG-60 A																					
PMG-60 B						Restrição de Fluxo				Restrição de Fluxo	Restrição de Fluxo	Restrição de Fluxo		Restrição de Fluxo		Restrição de Fluxo					
PMG-62 A																					
PMG-62 B						Restrição de Fluxo	Restrição de Fluxo	Restrição de Fluxo	Restrição de Fluxo		Restrição de Fluxo	Restrição de Fluxo		Restrição de Fluxo		Restrição de Fluxo	Restrição de Fluxo		Restrição de Fluxo		
Bloco Inicial (conjunto didático)	PMG-01 A																				
	PMG-01 B		Presença de Água			Presença de Água	Presença de Água														
	PMG-02 A	Restrição de Fluxo	Presença de Água																		
	PMG-02 B		Presença de Água		Presença de Água		Presença de Água		Presença de Água	Presença de Água			Presença de Água								
	PMG-03 A																				
	PMG-03 B				Presença de Água	Restrição de Fluxo	Restrição de Fluxo	Restrição de Fluxo				Restrição de Fluxo				Restrição de Fluxo	Restrição de Fluxo				
	PMG-05 A																				
	PMG-05 B				Presença de Água	Presença de Água	Presença de Água		Presença de Água	Presença de Água	Presença de Água			Presença de Água							
	PMG-06 A																				
	PMG-06 B	Restrição de Fluxo	Presença de Água		Presença de Água		Presença de Água														
	PMG-07 A																				
	PMG-07 B					Presença de Água		Presença de Água	Presença de Água	Presença de Água	Presença de Água			Presença de Água							
	PMG-08 A																				
PMG-08 B				Presença de Água	Presença de Água																
PMG-09 A																					
PMG-09 B				Presença de Água																	
ENF	PMG-74 A																				
	PMG-74 B		Presença de Água																		
CAT	PMG-95 A																				
	PMG-95 B			Restrição de Fluxo	Restrição de Fluxo	Restrição de Fluxo	Restrição de Fluxo			Restrição de Fluxo	Restrição de Fluxo			Restrição de Fluxo			Restrição de Fluxo				
Ginásio	PMG-107																				
	PMG-111 A																				
	PMG-111 B					Presença de Água		Presença de Água	Presença de Água					Presença de Água							

Figura 4.2 Croqui de localização dos poços com Metano (Abr/2014)

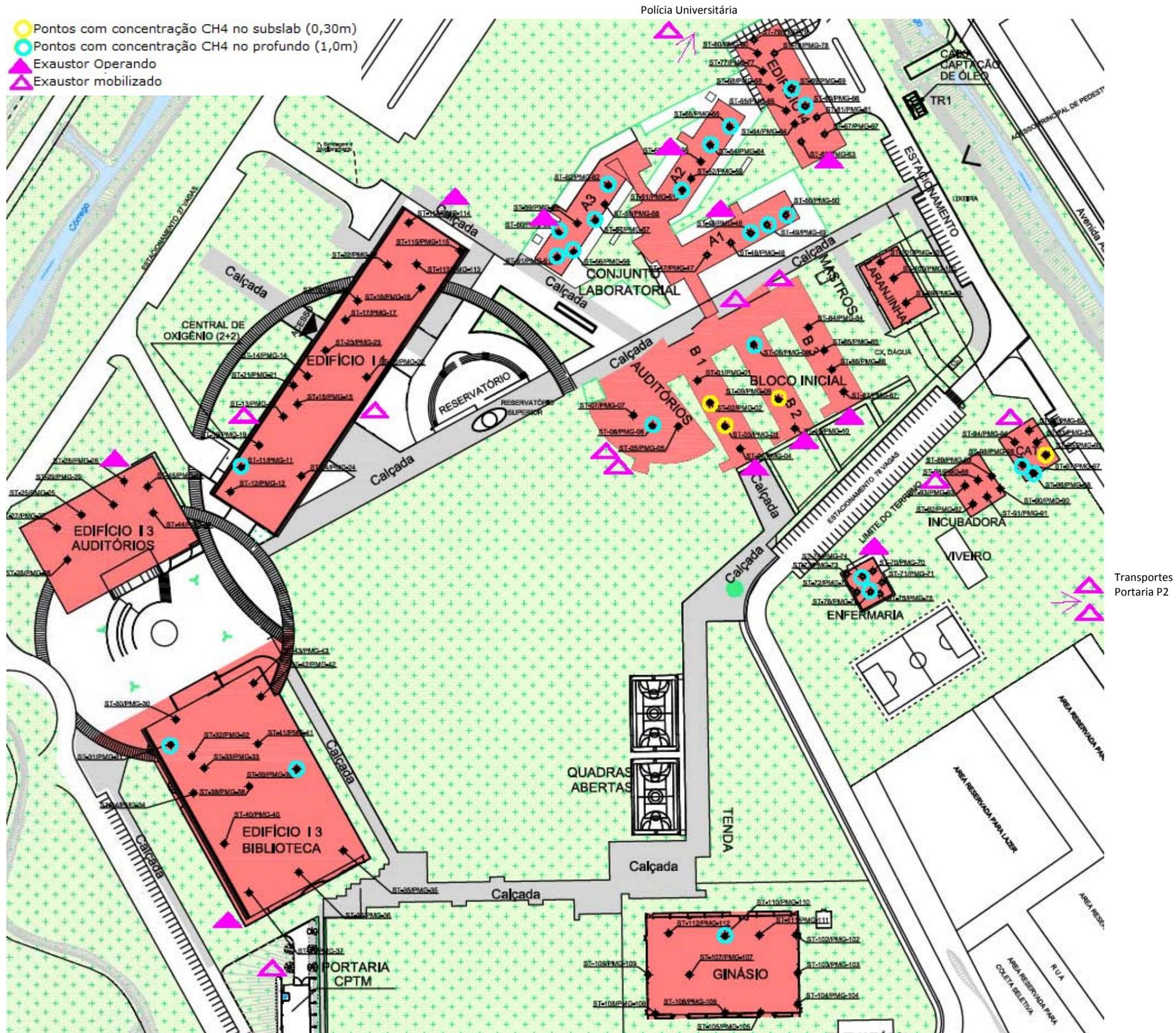
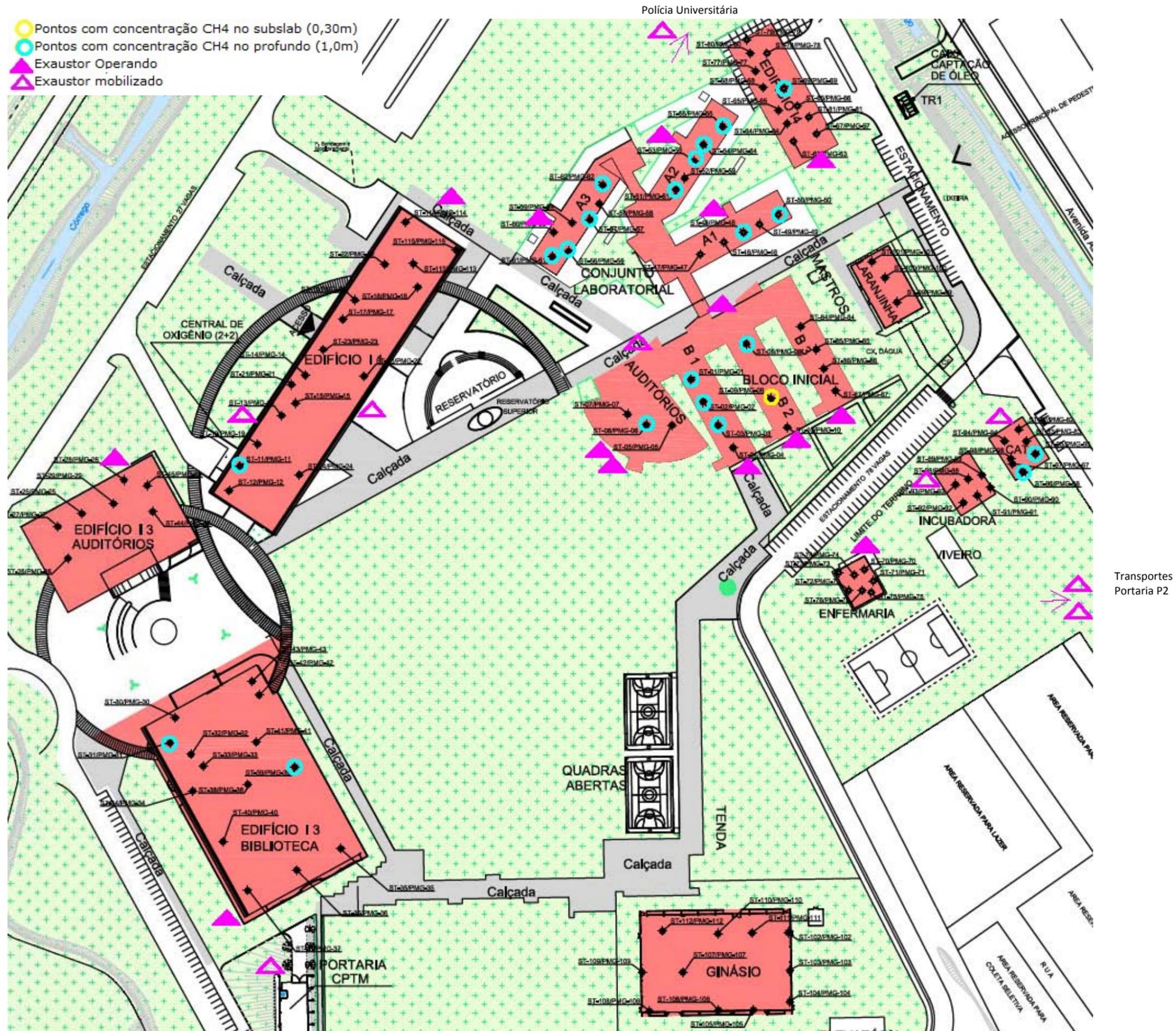
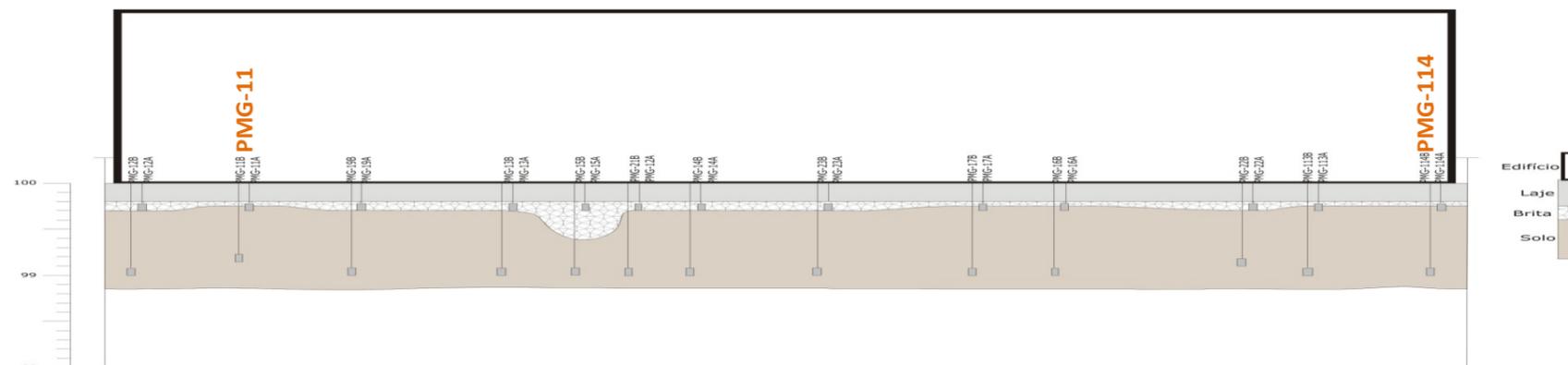
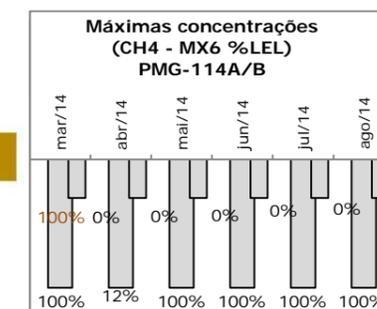
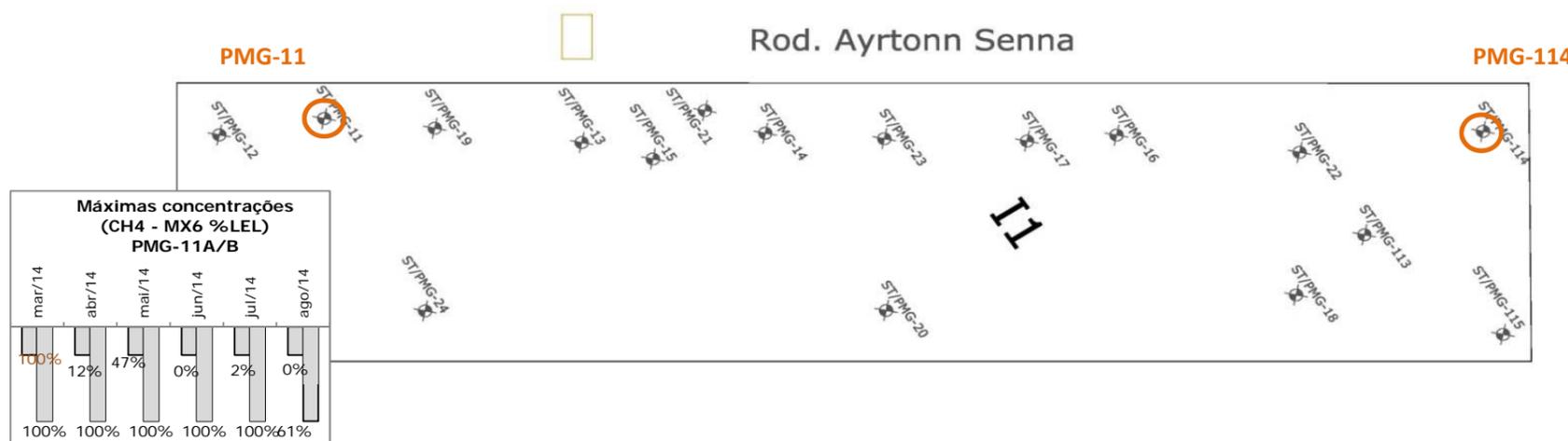
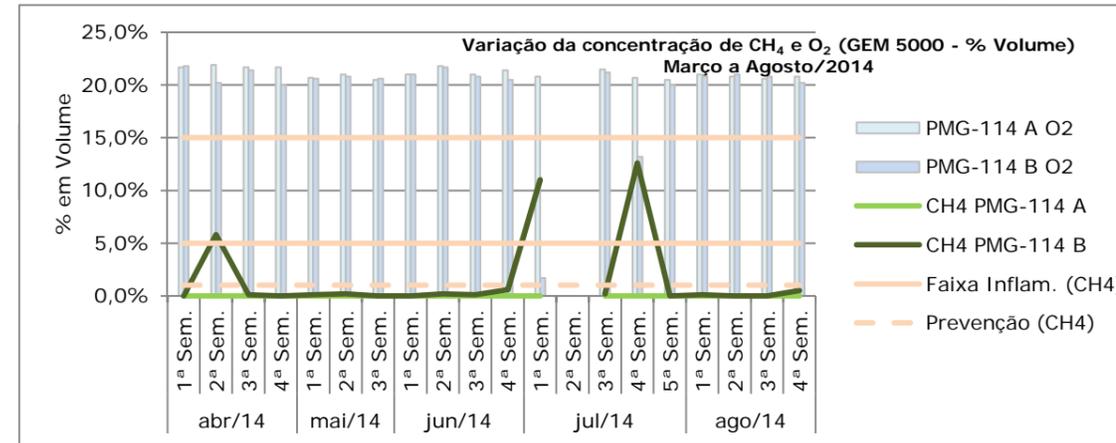
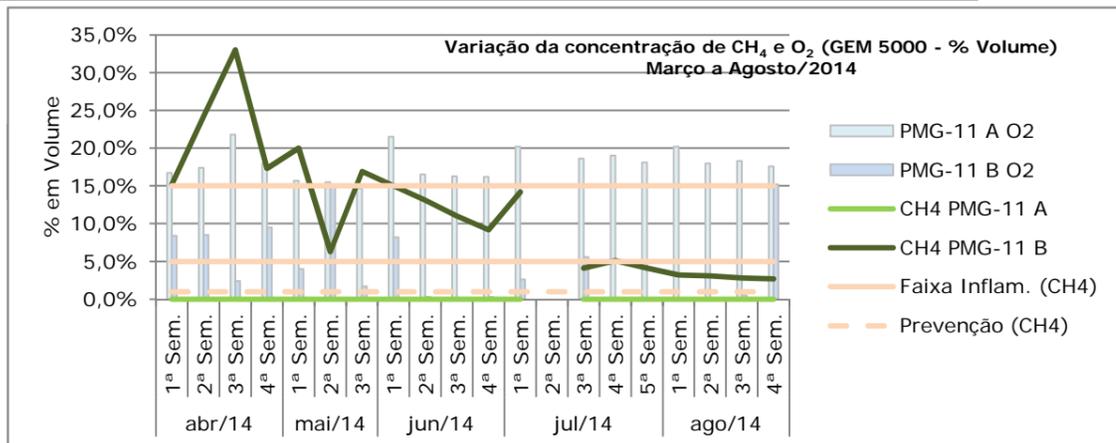
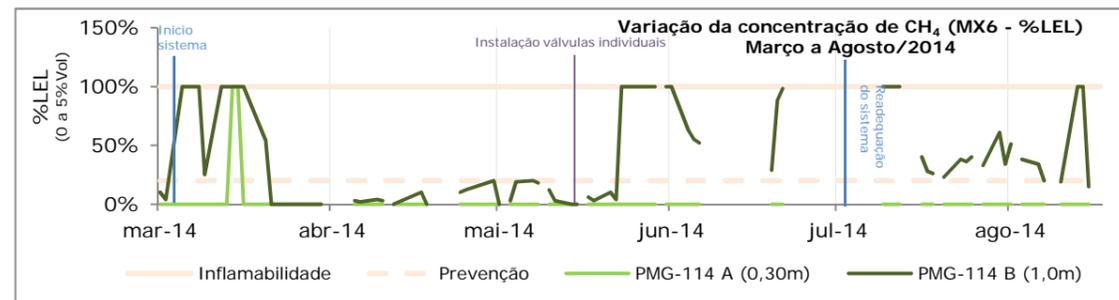
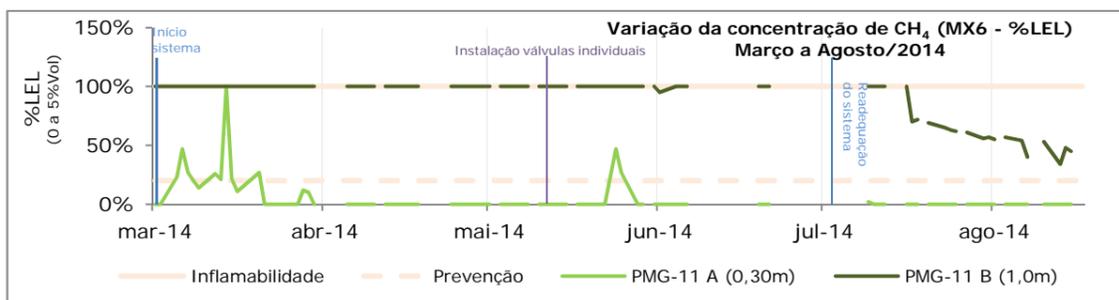
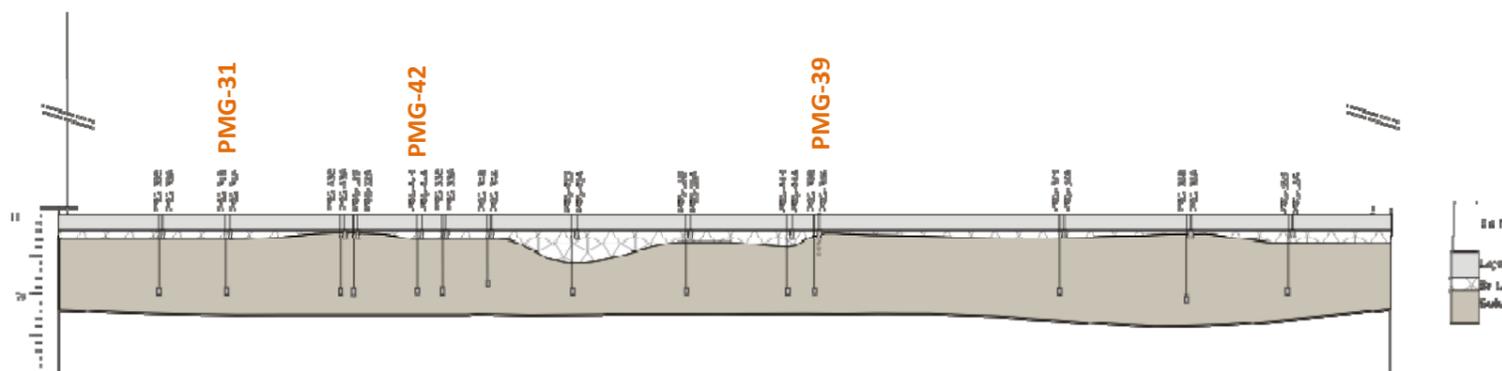
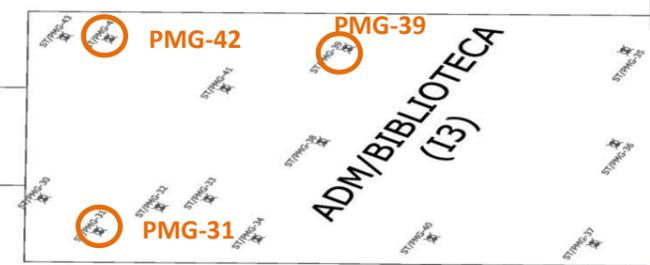
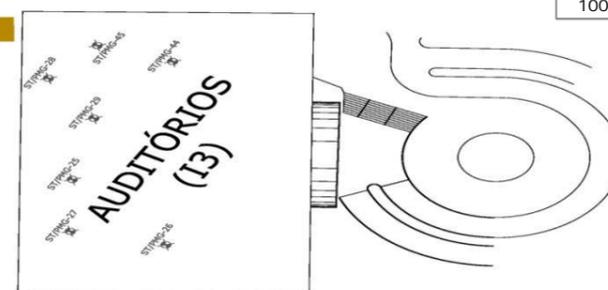
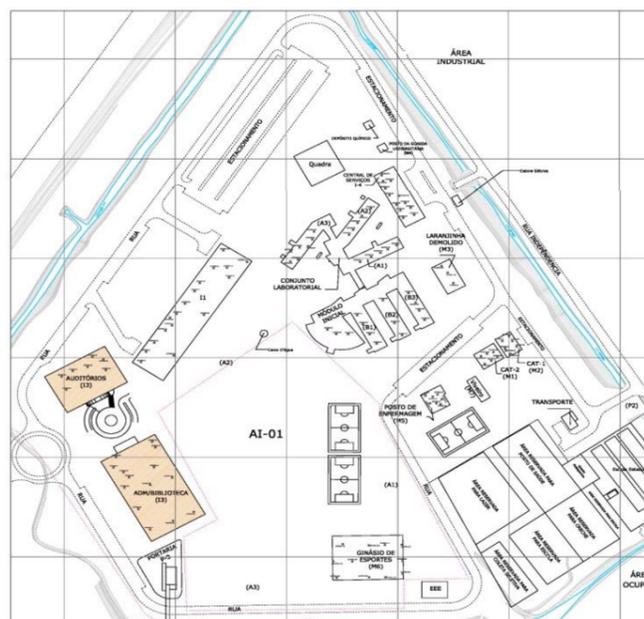
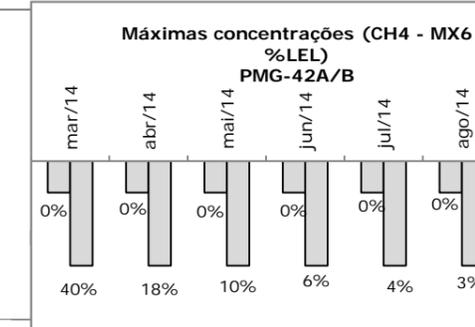
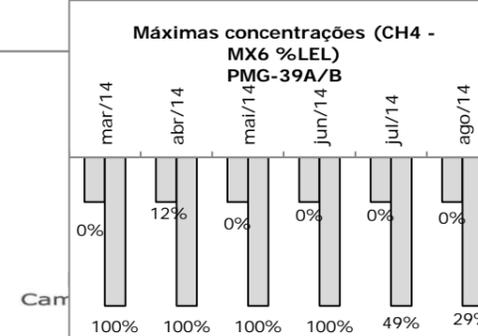
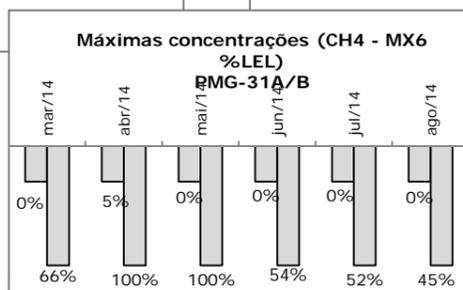
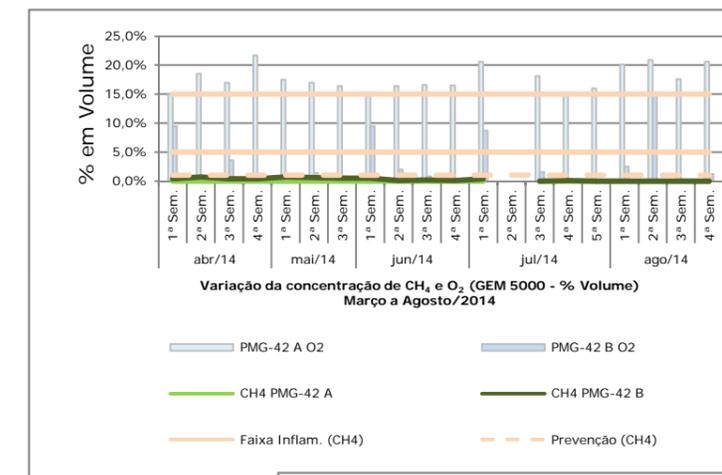
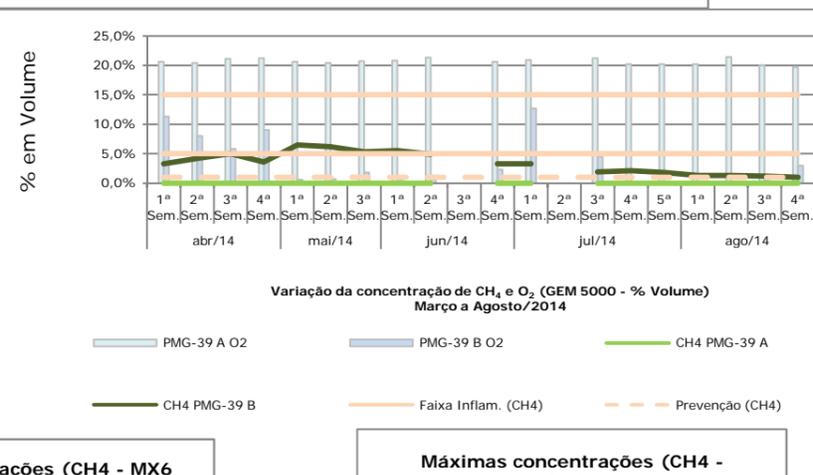
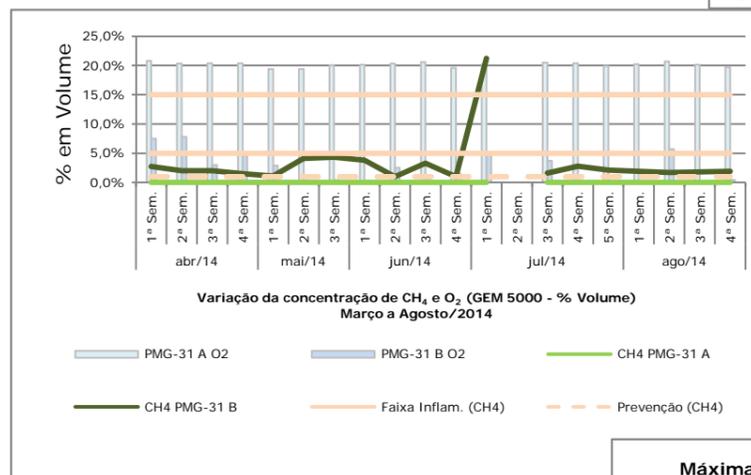
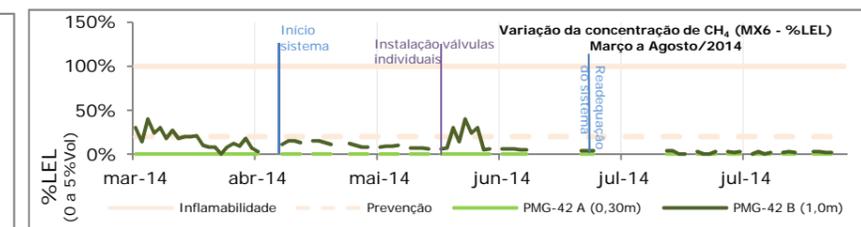
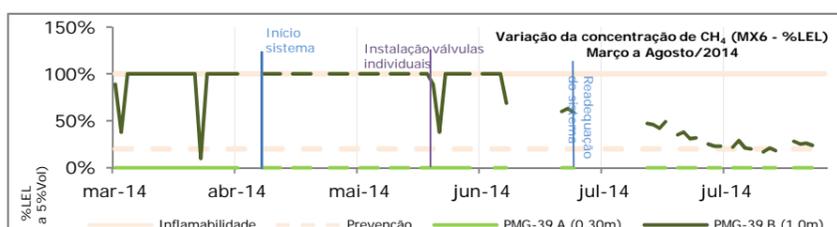
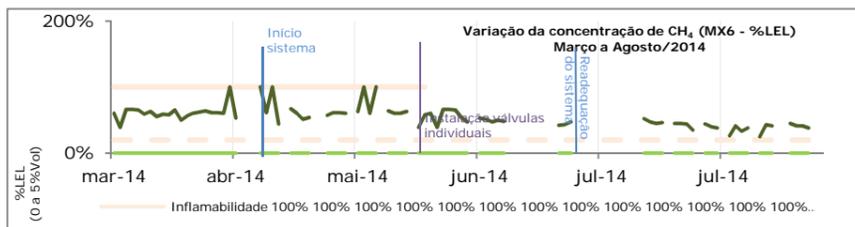


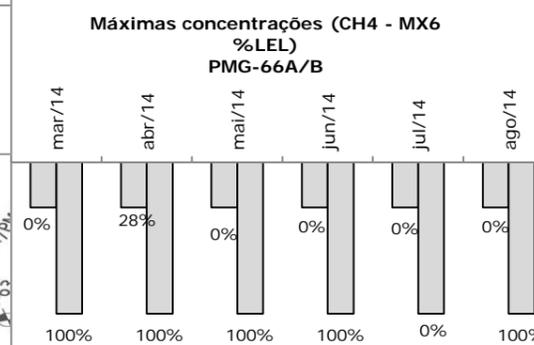
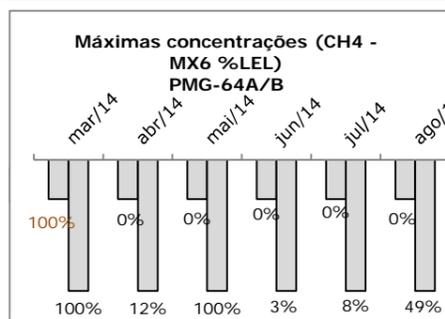
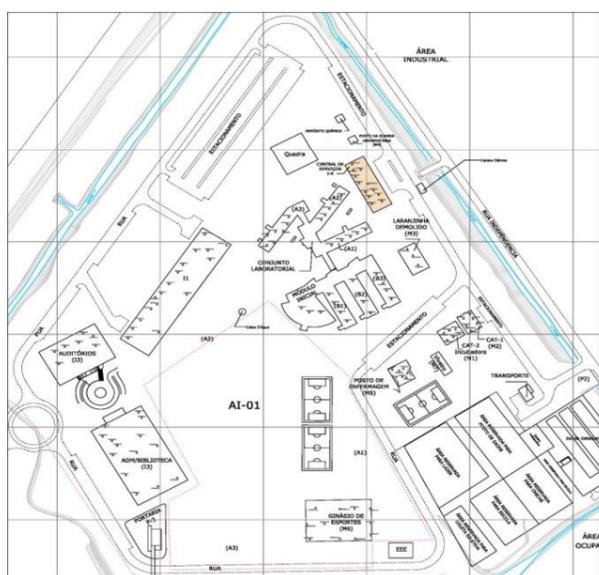
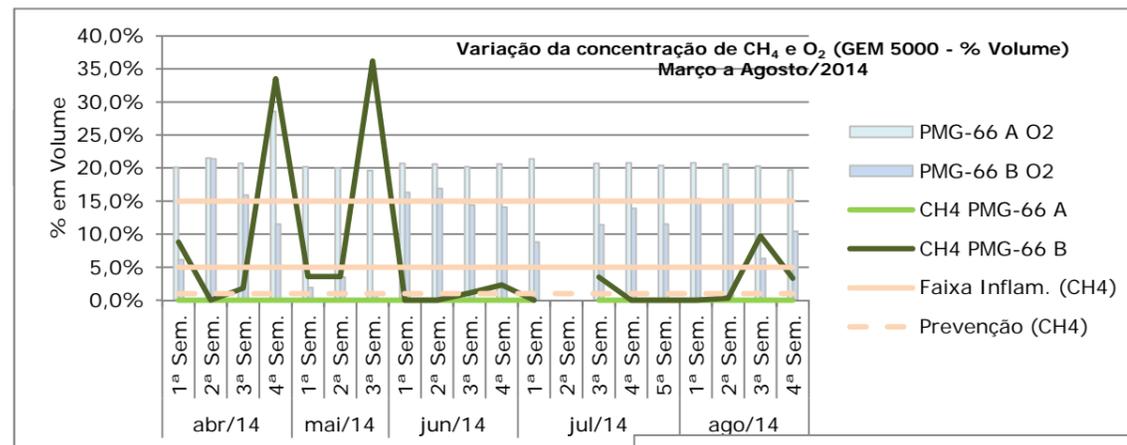
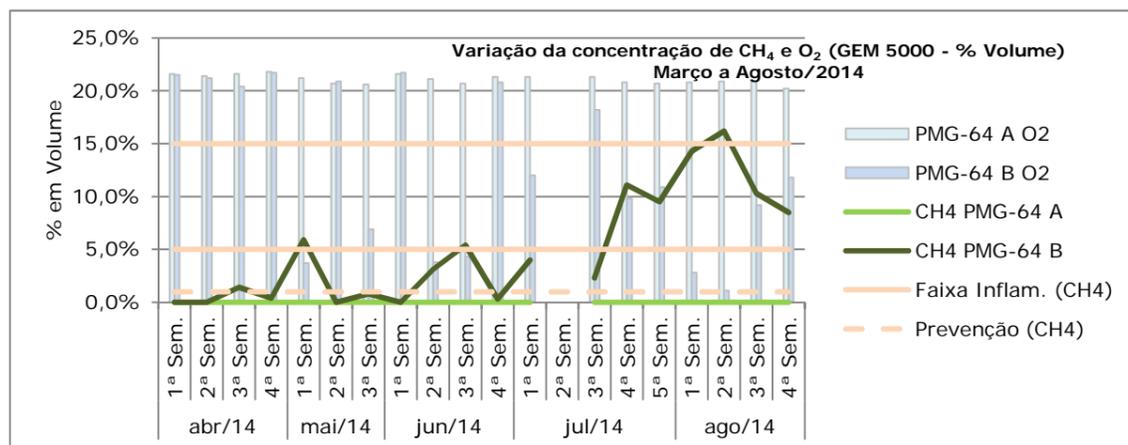
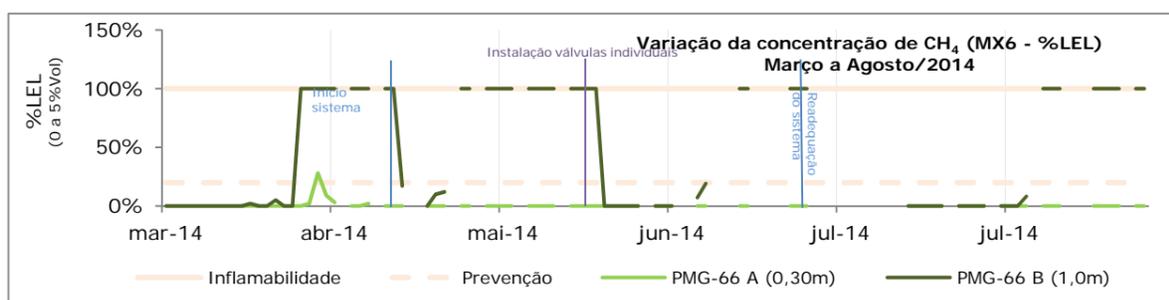
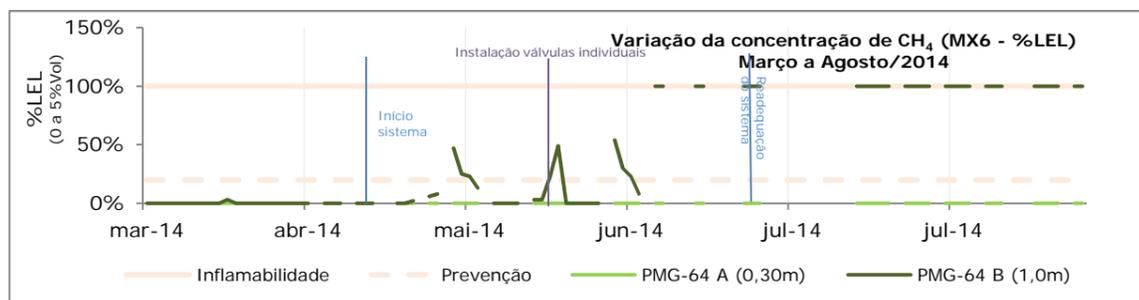
Figura 4.3 Croqui de localização dos poços com Metano (Mai/2014)



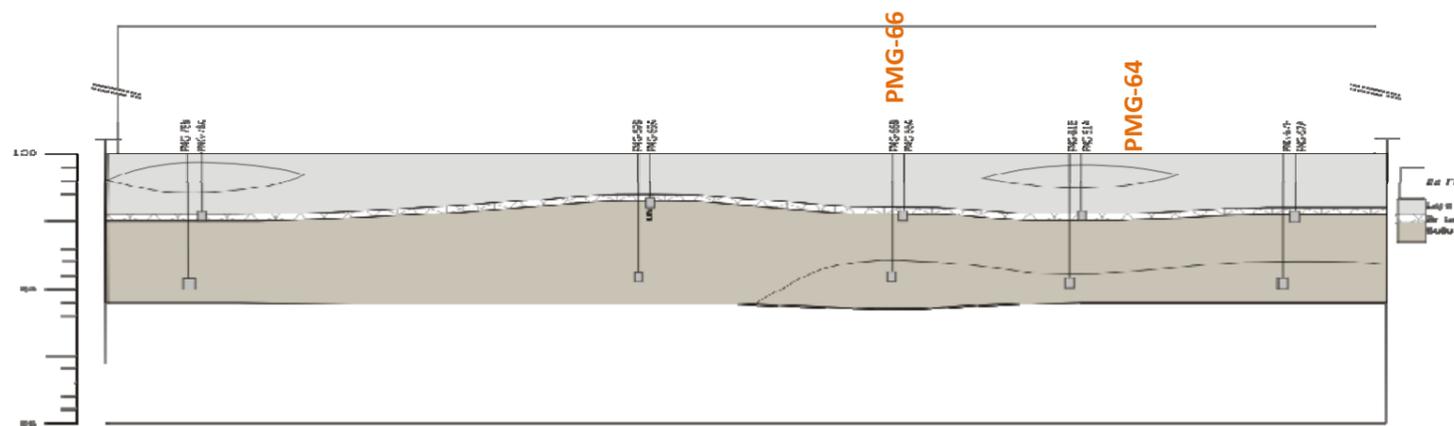
Transportes
Portaria P2

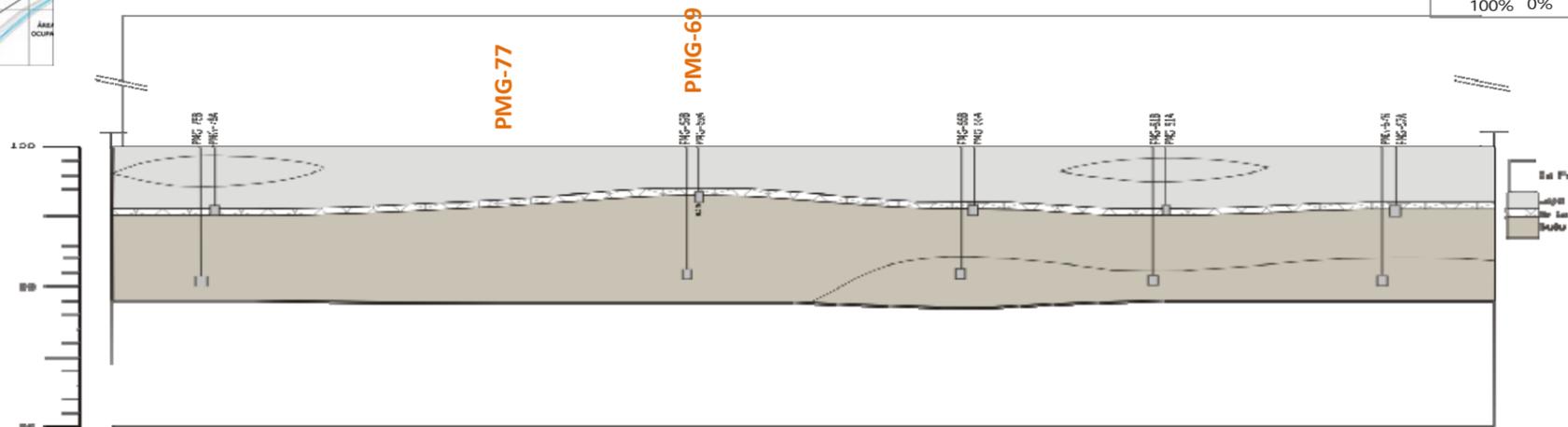
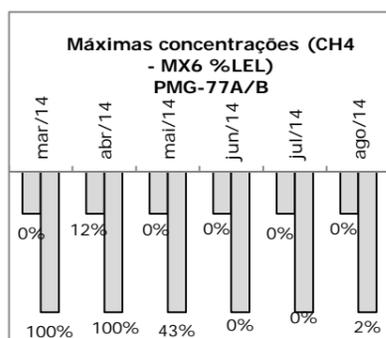
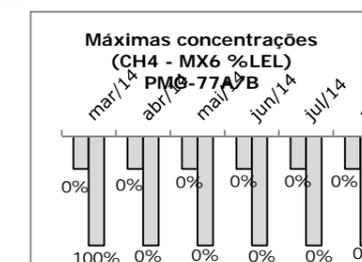
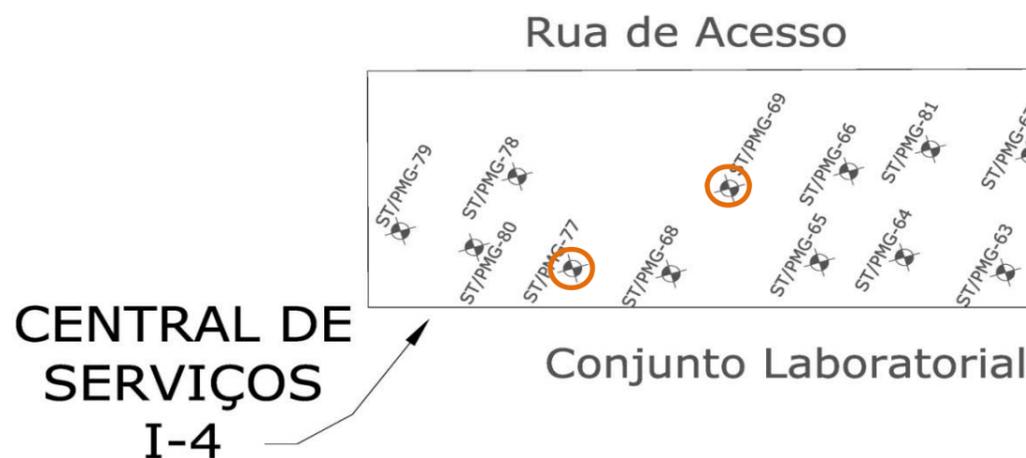
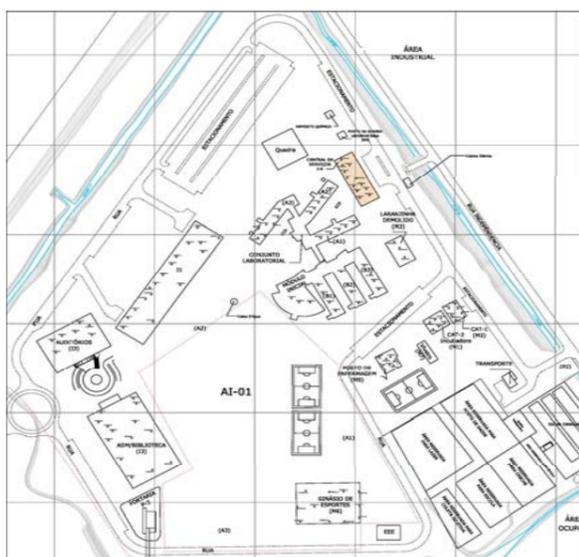
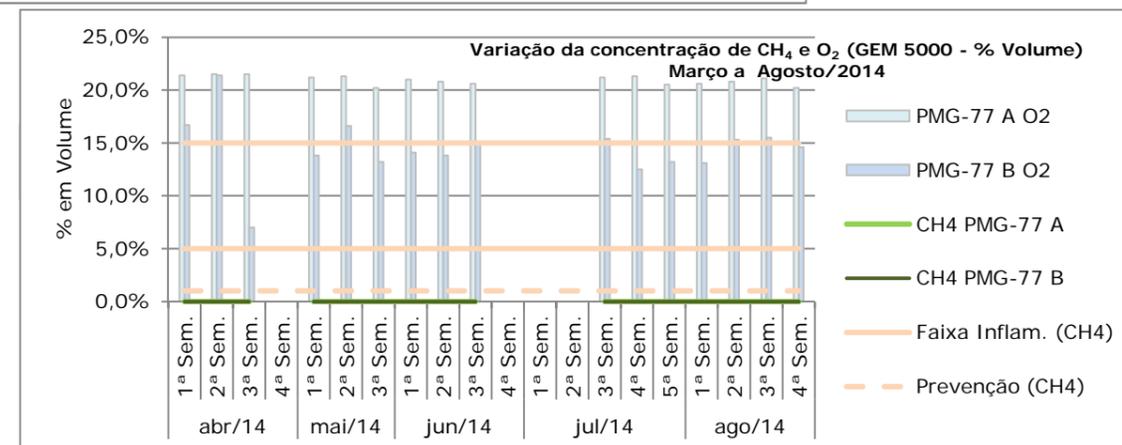
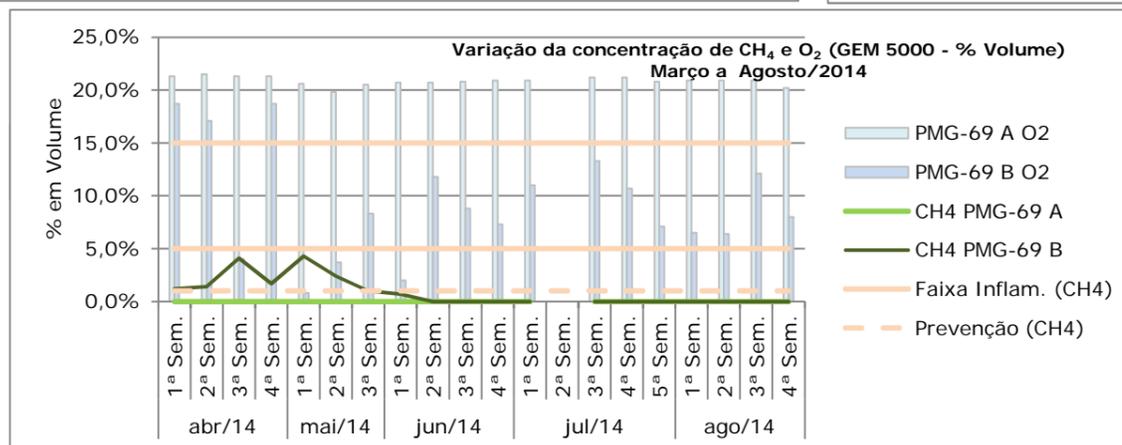
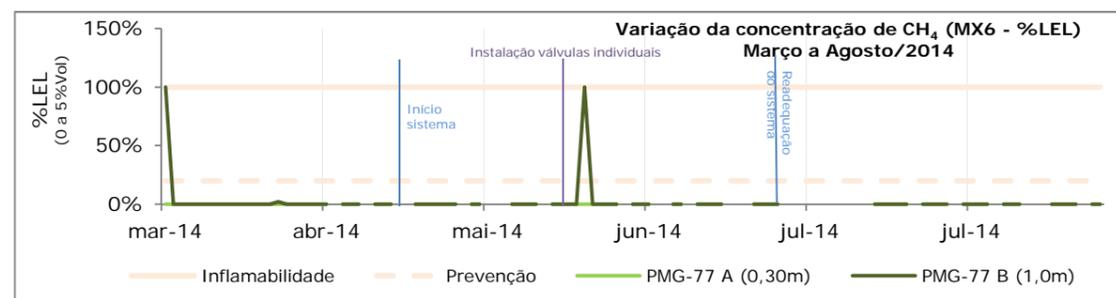
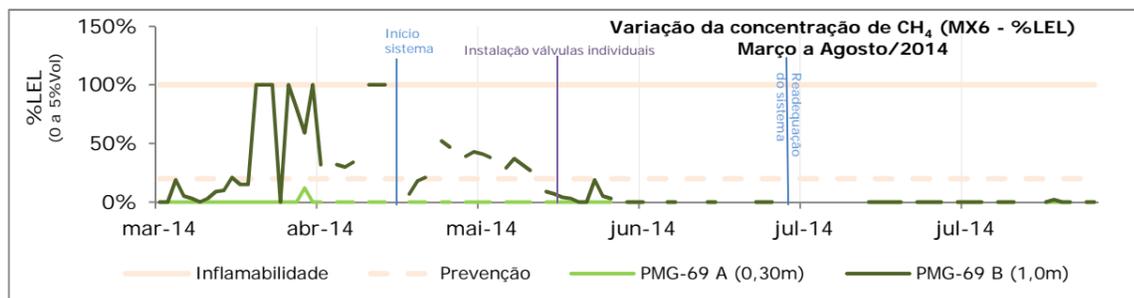


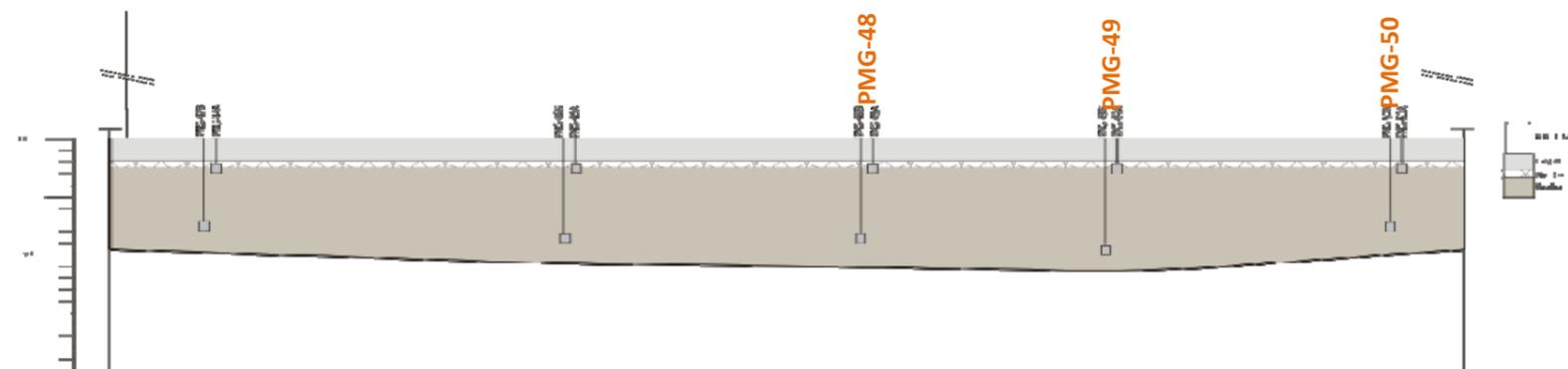
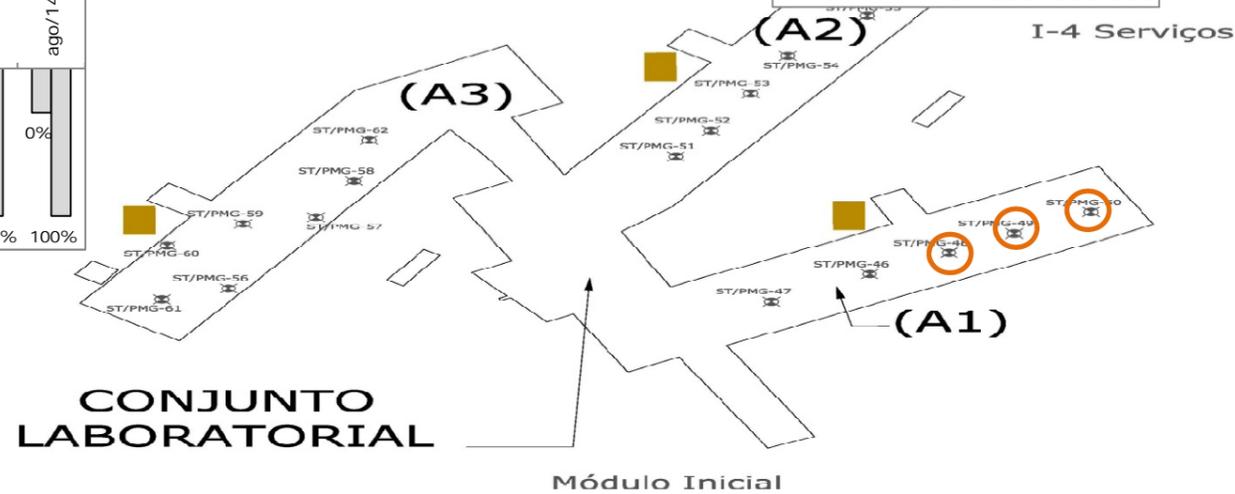
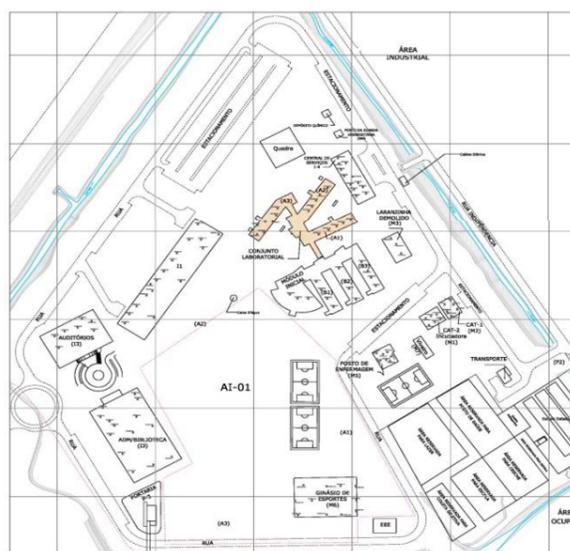
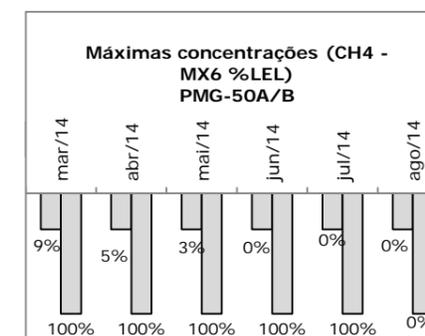
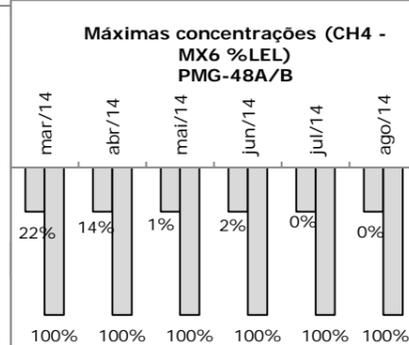
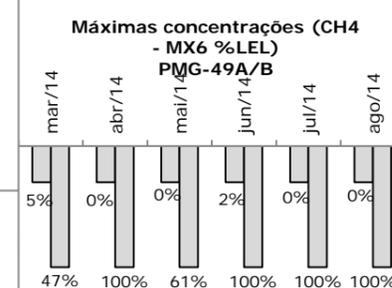
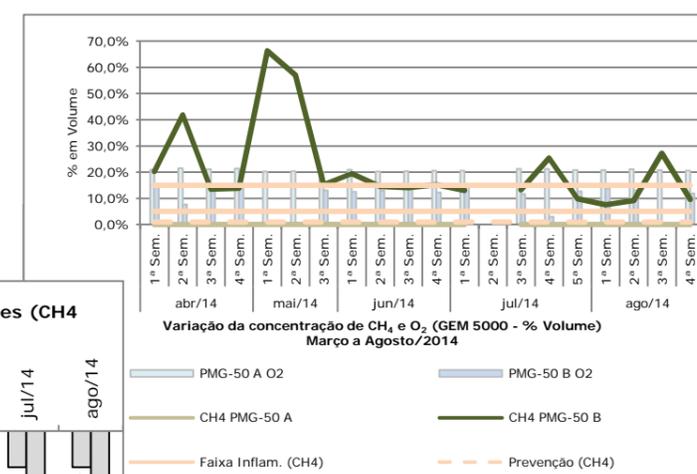
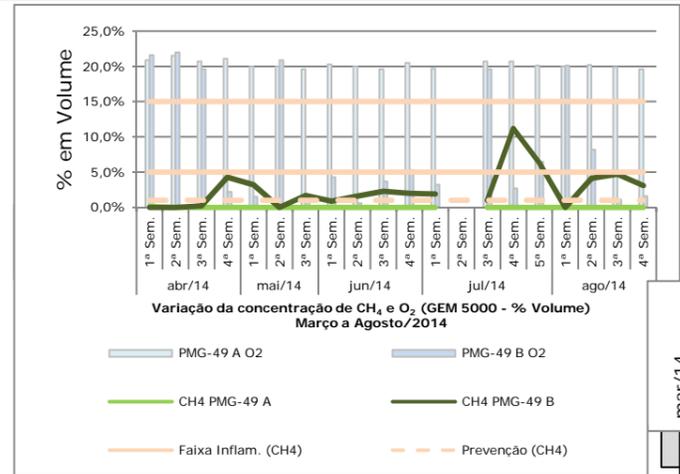
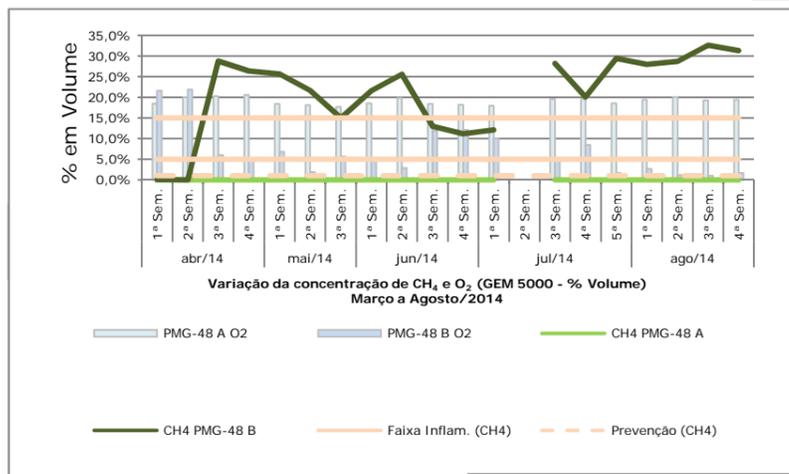
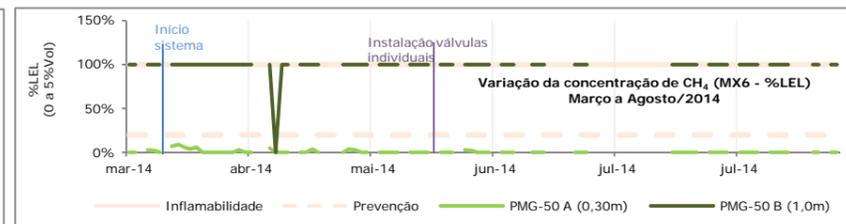
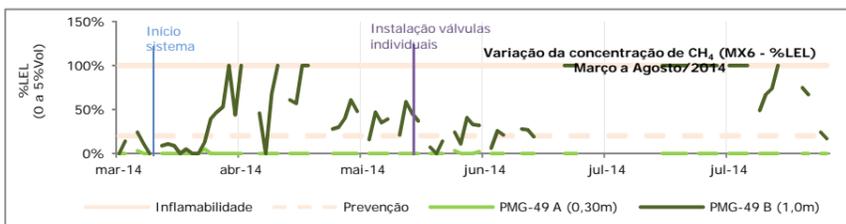
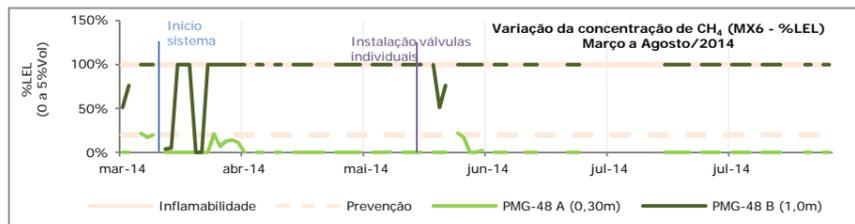


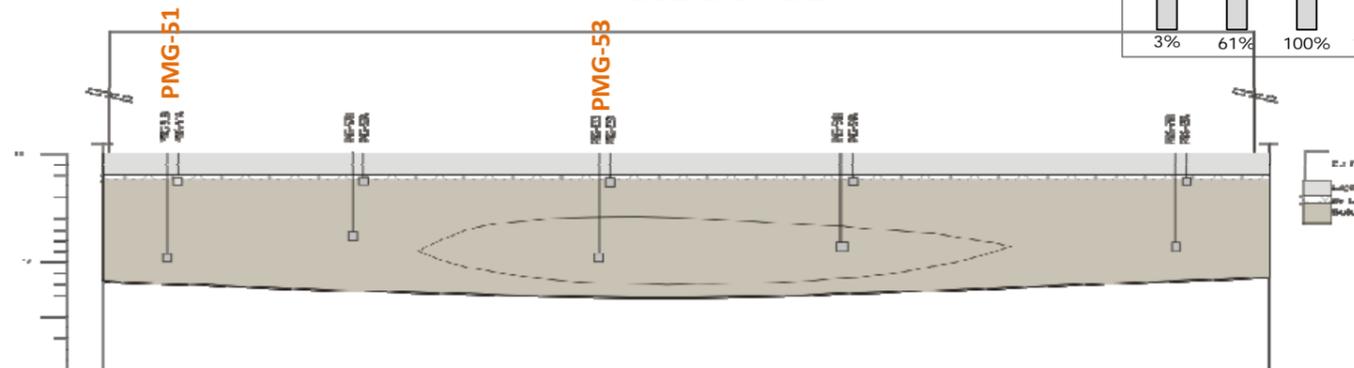
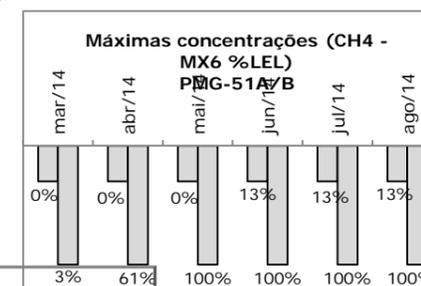
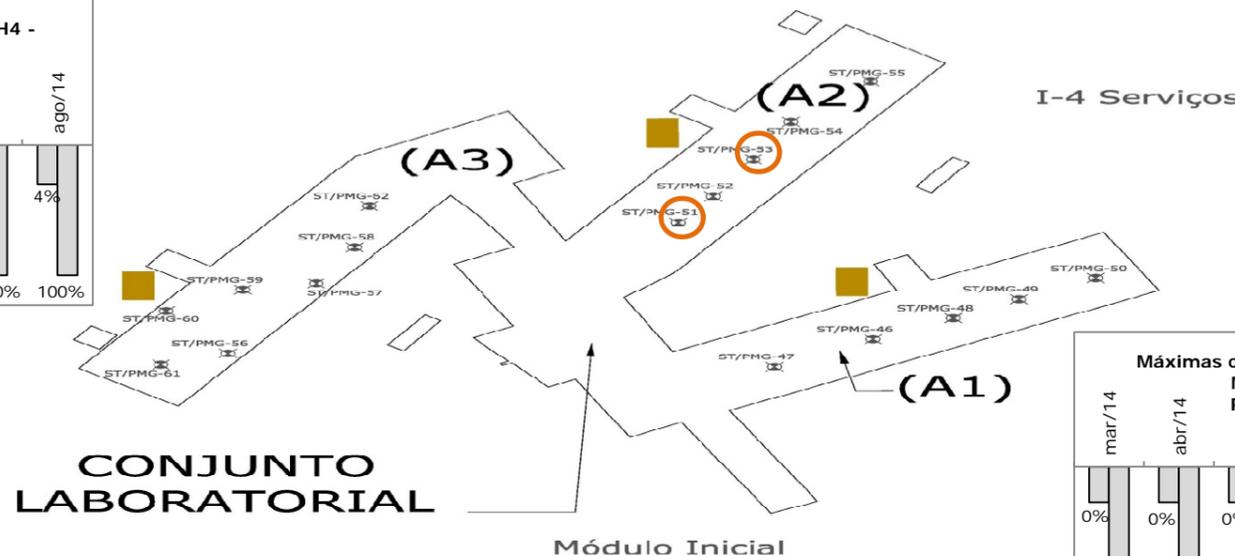
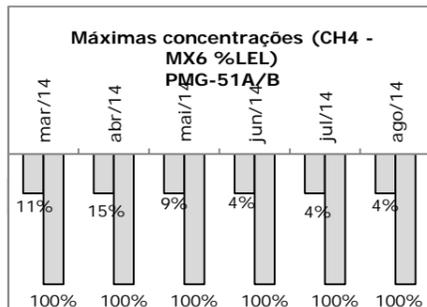
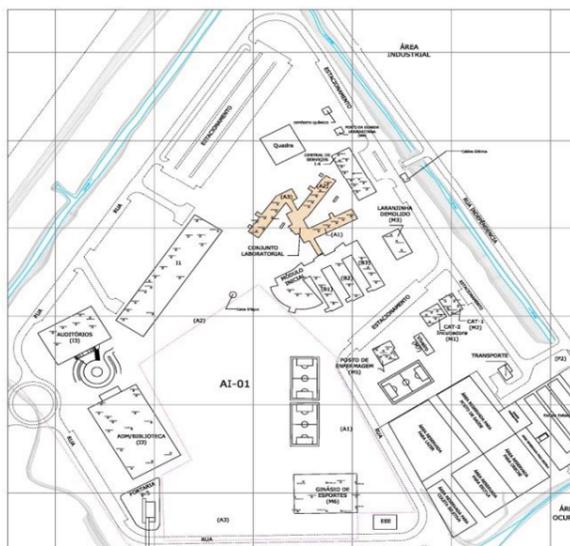
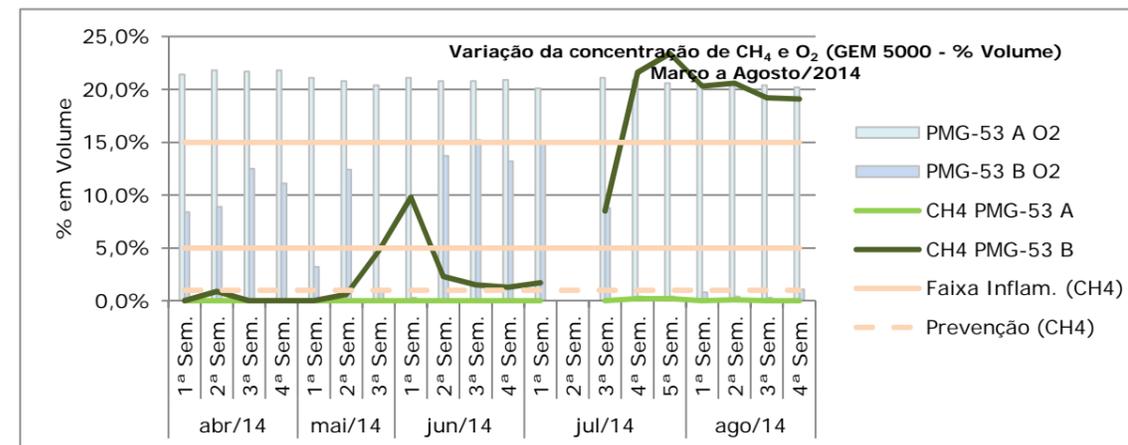
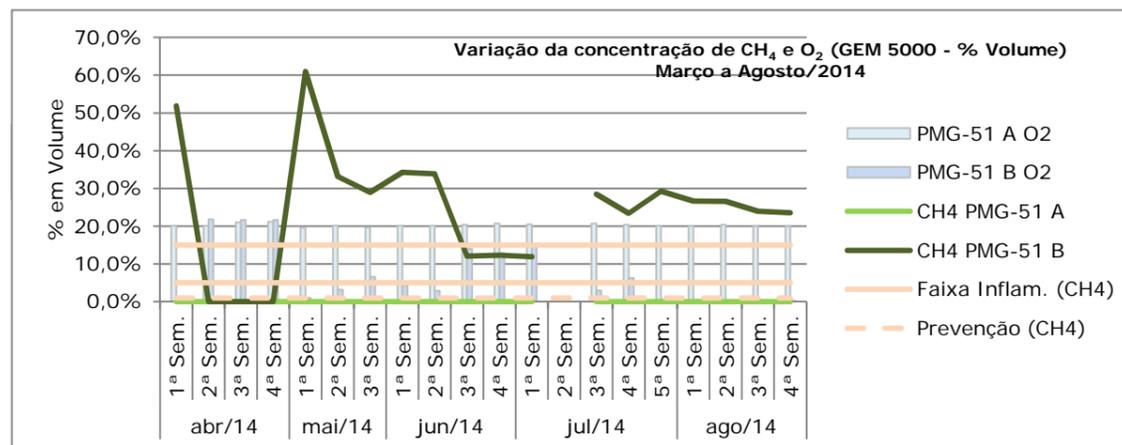
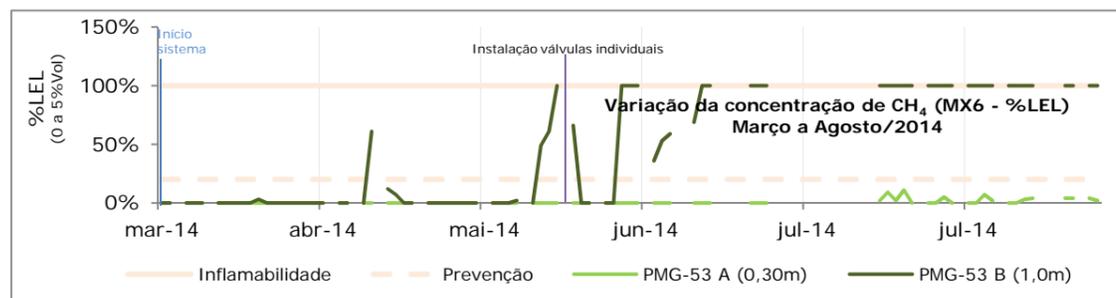
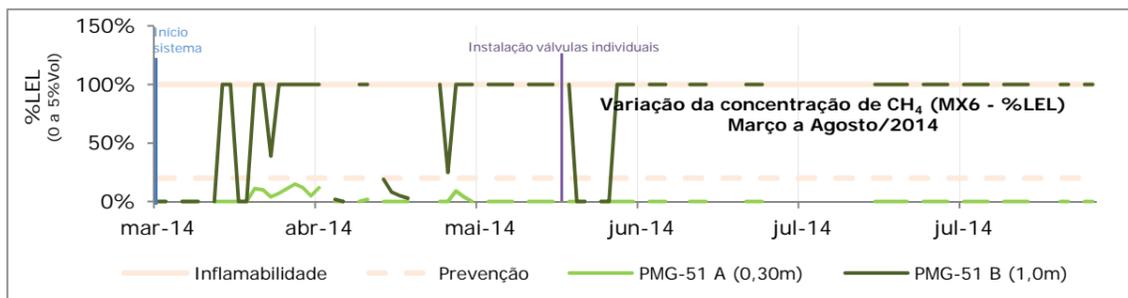


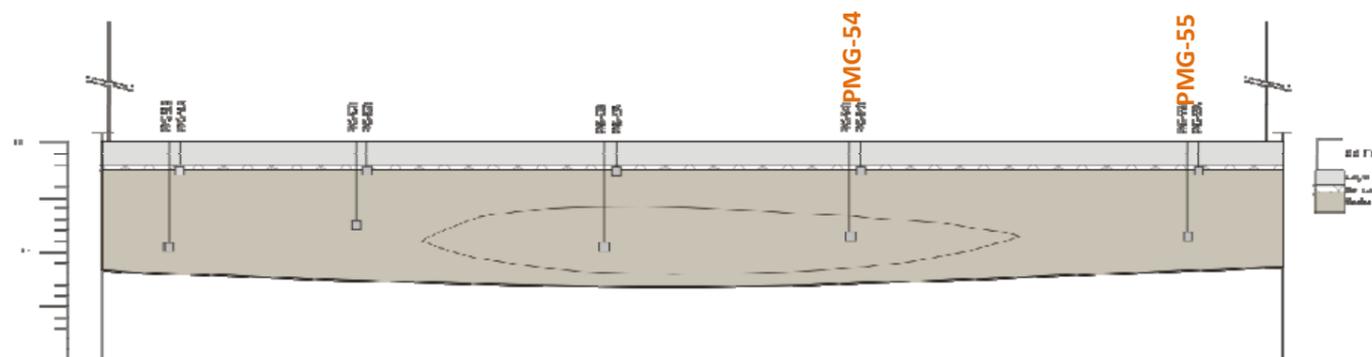
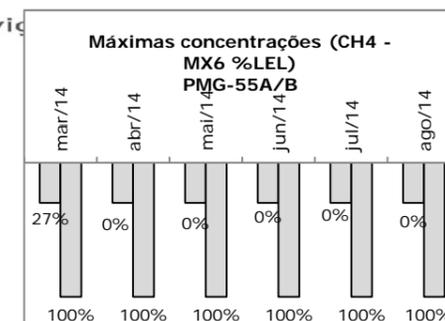
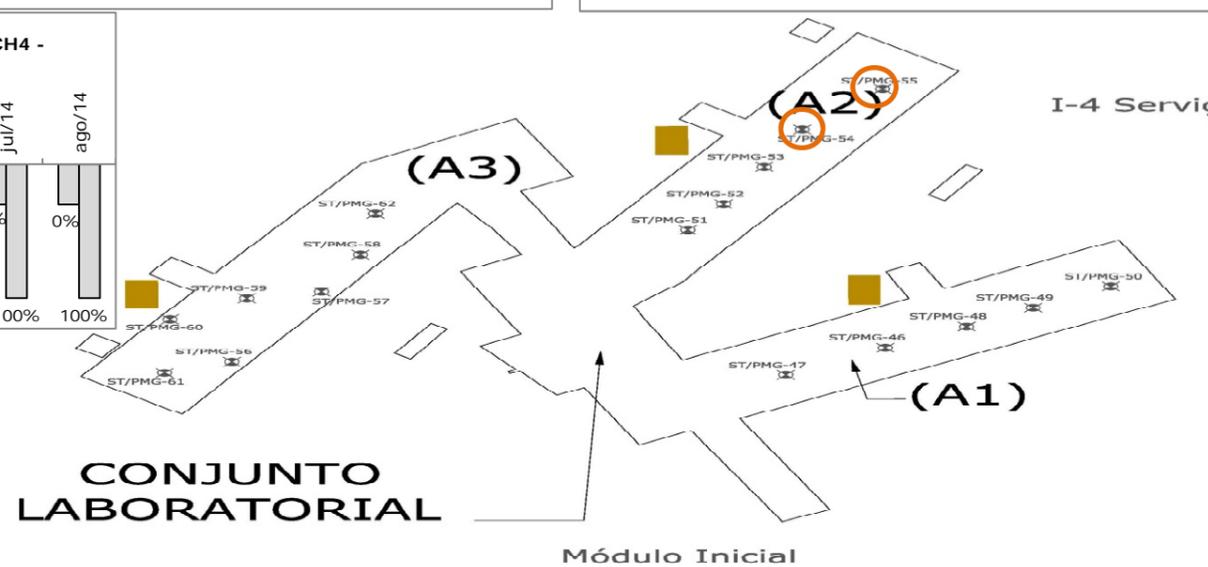
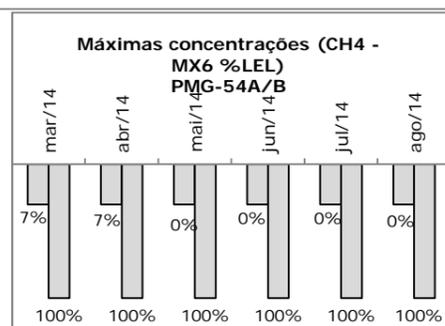
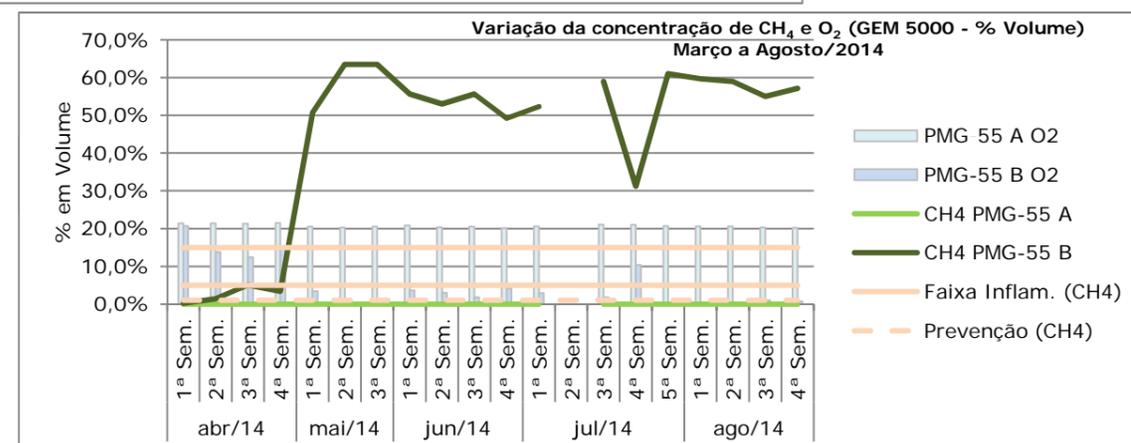
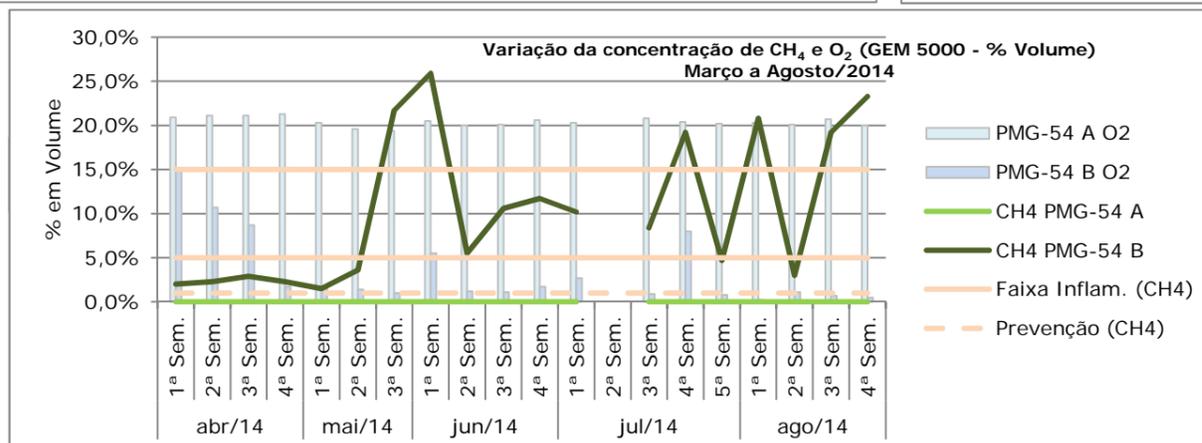
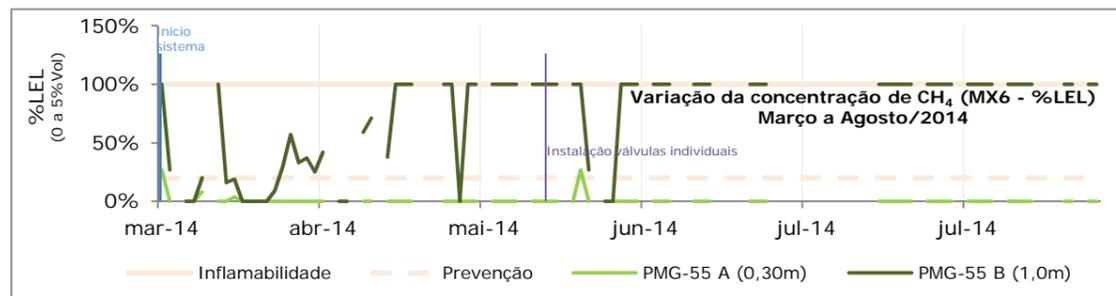
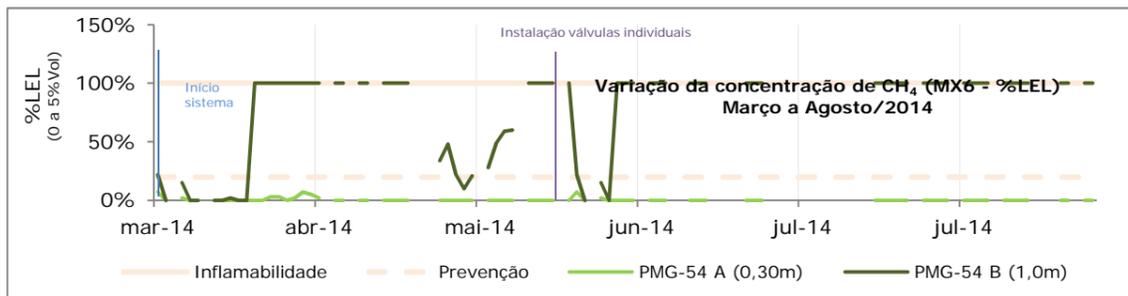
CENTRAL DE SERVIÇOS I-4

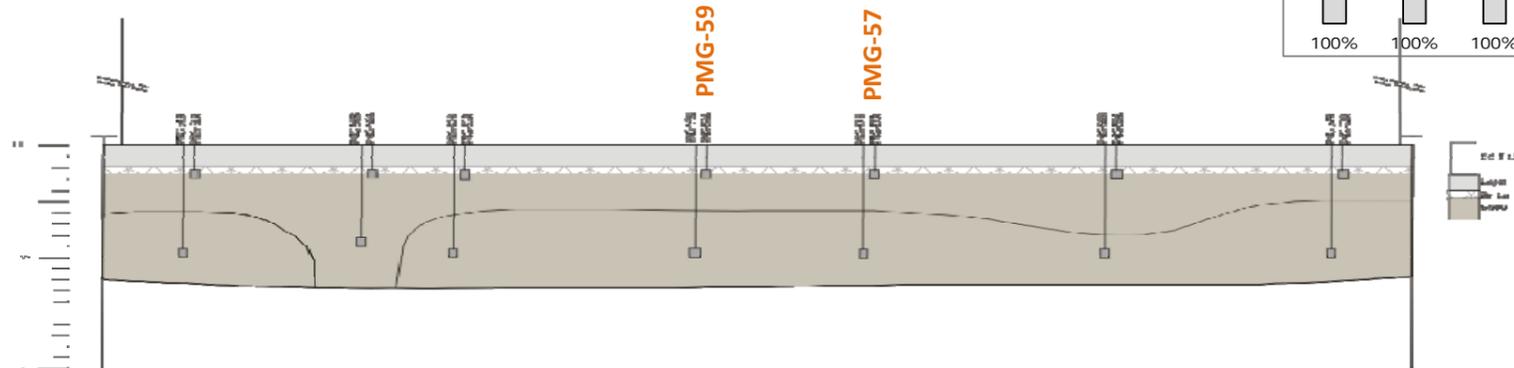
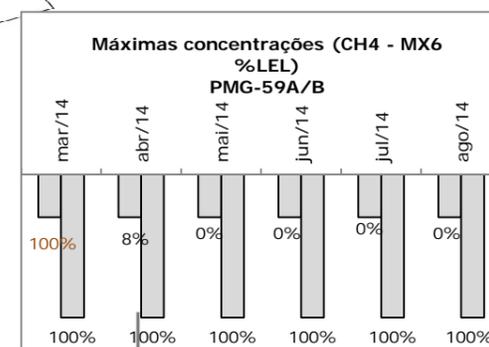
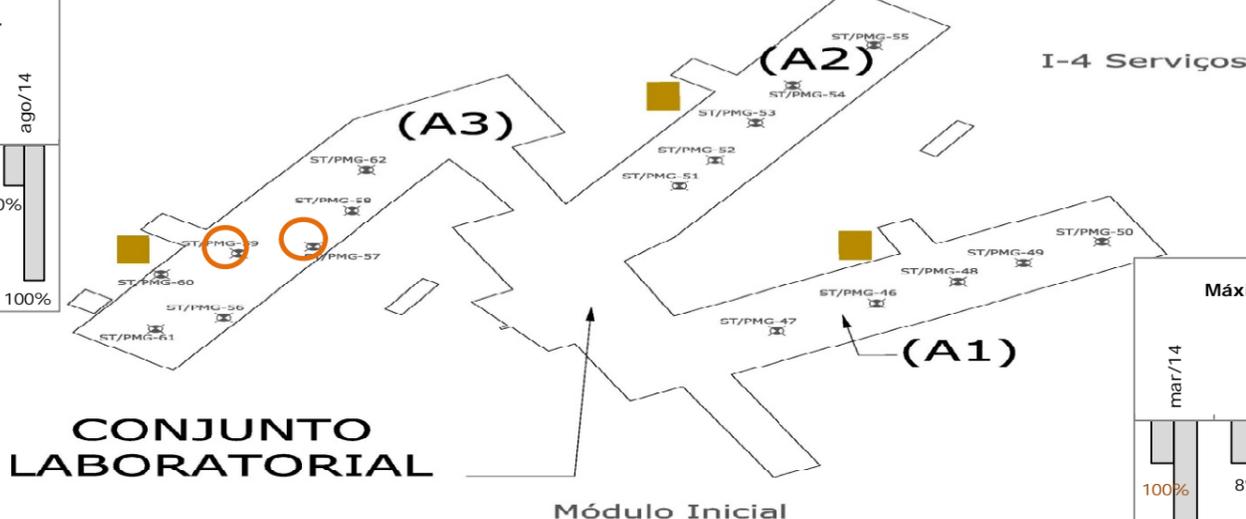
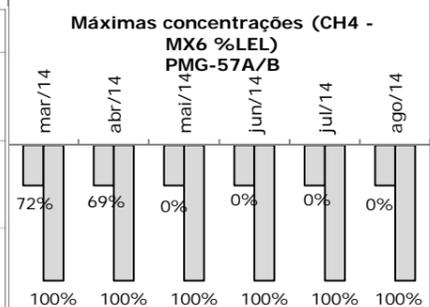
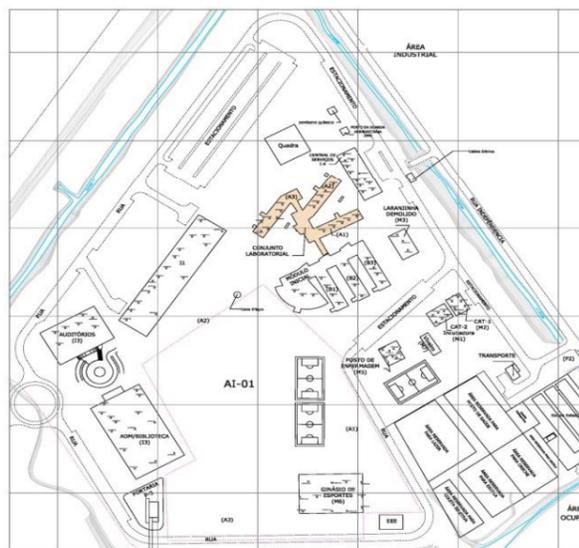
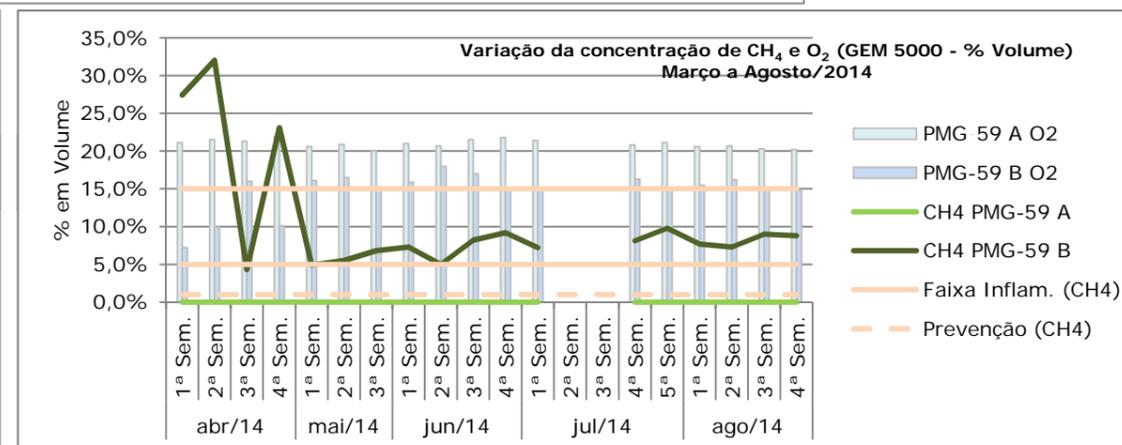
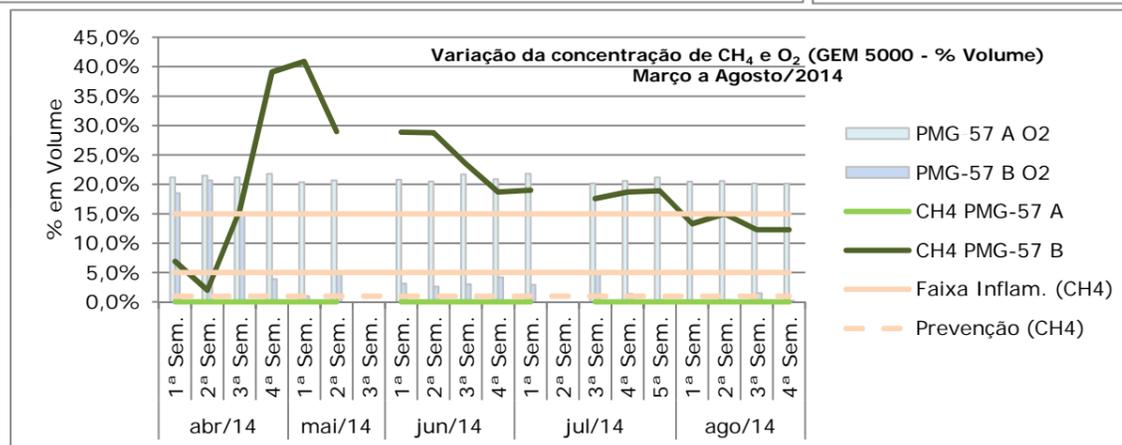
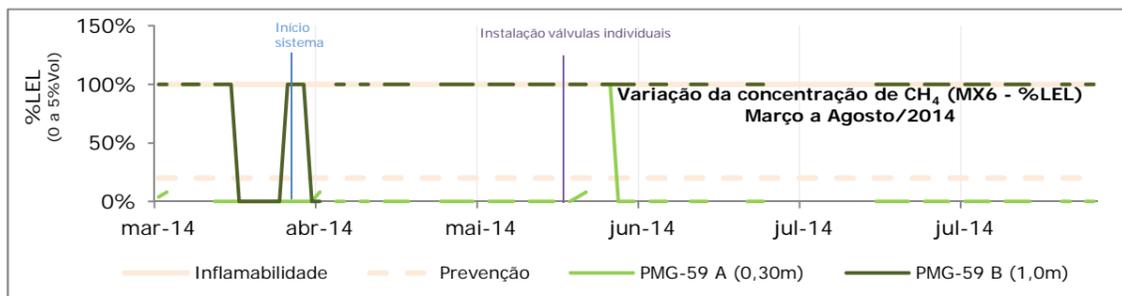
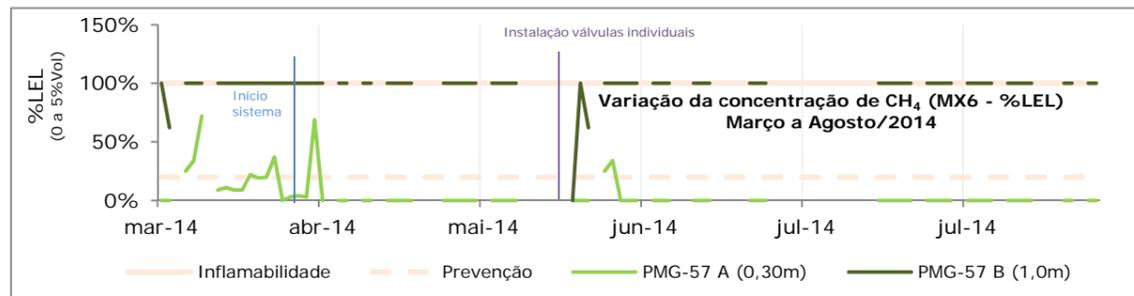


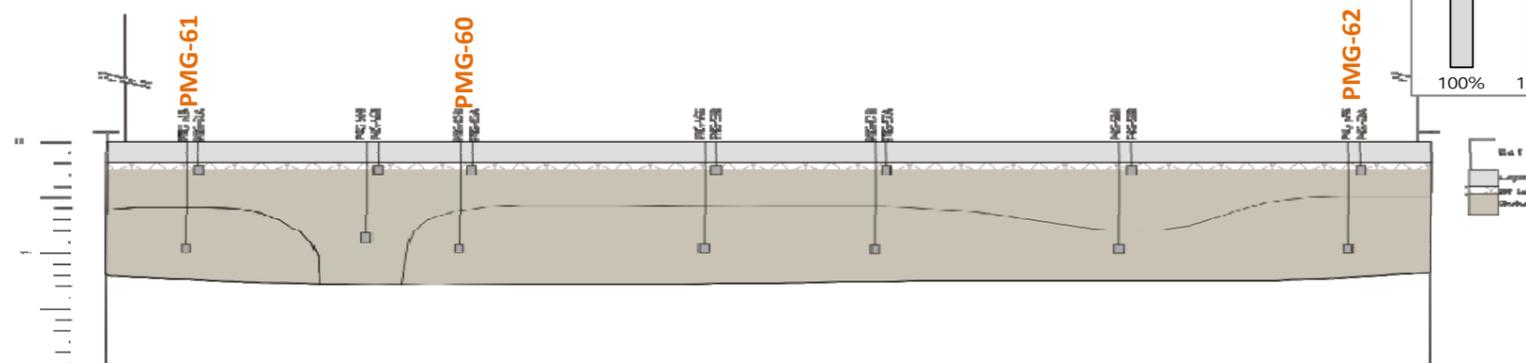
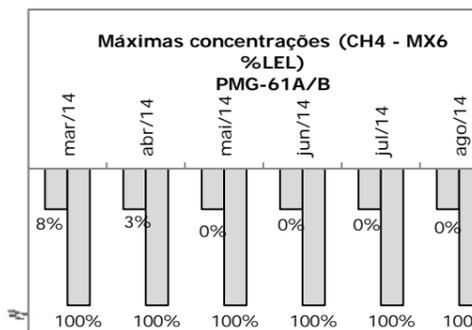
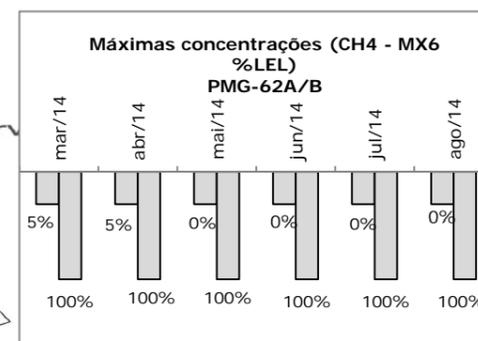
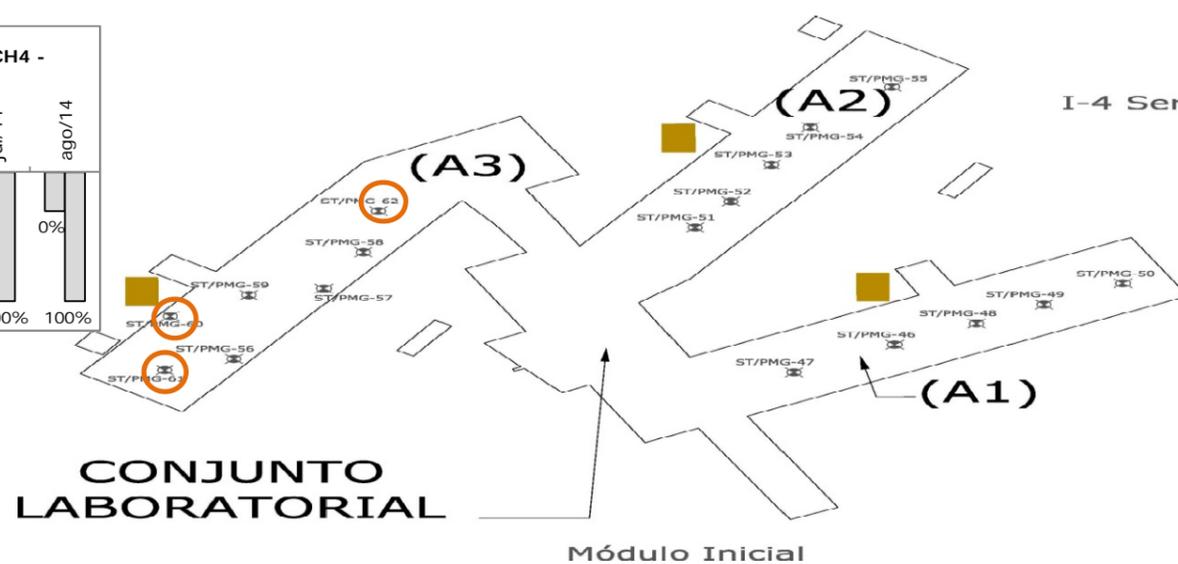
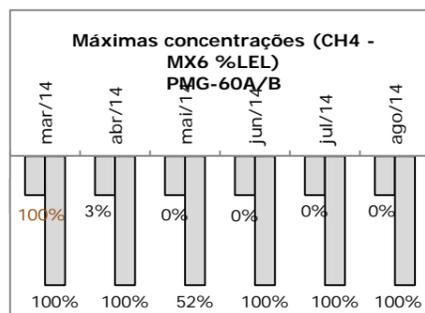
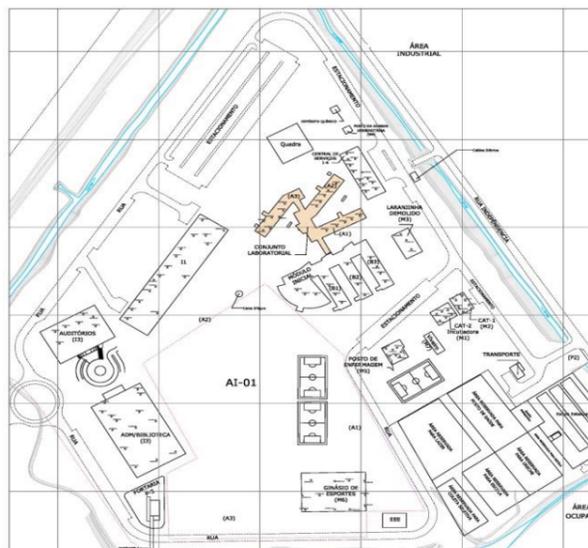
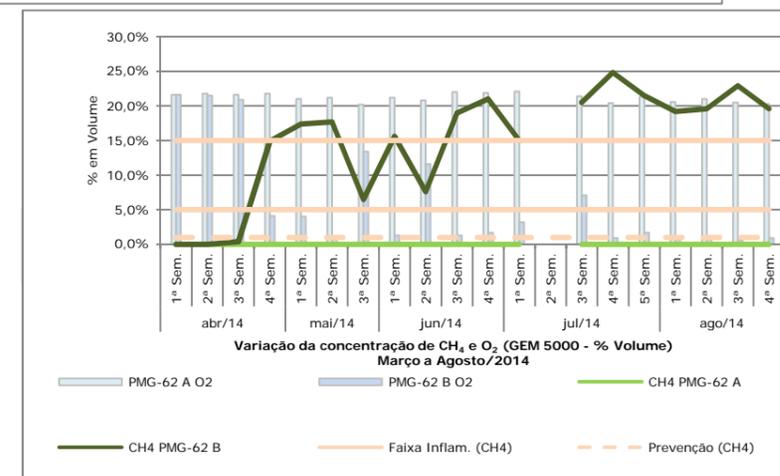
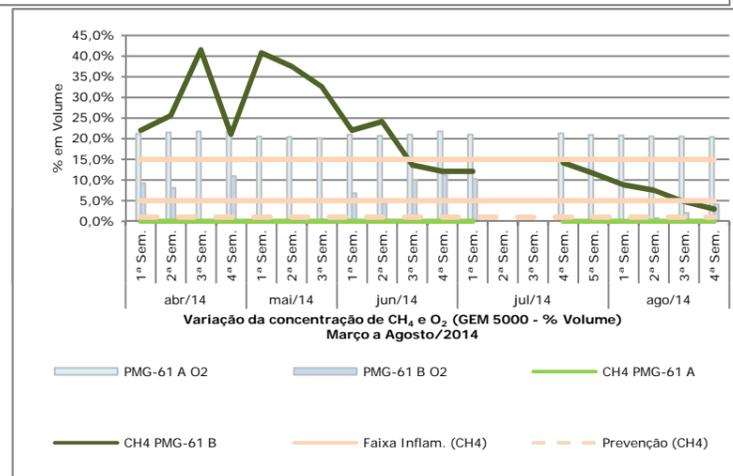
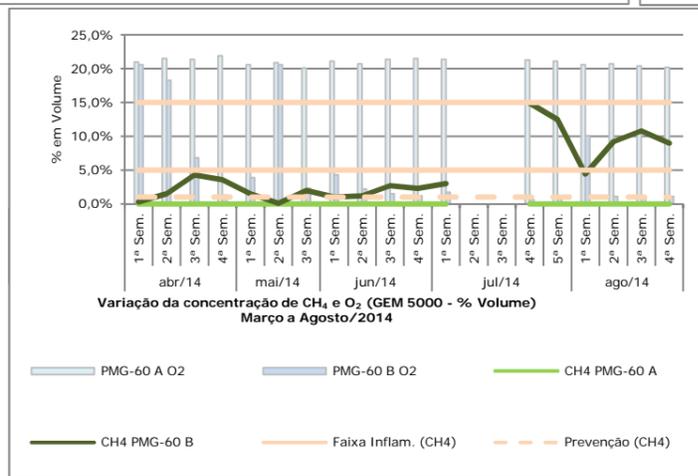
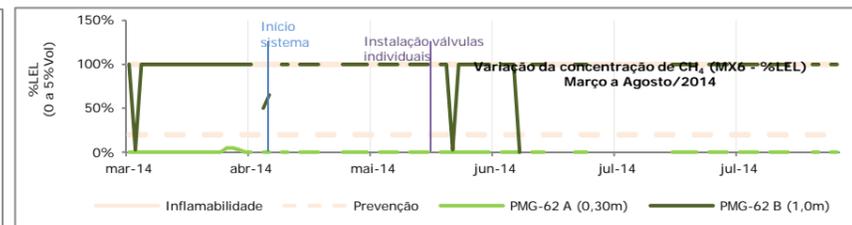
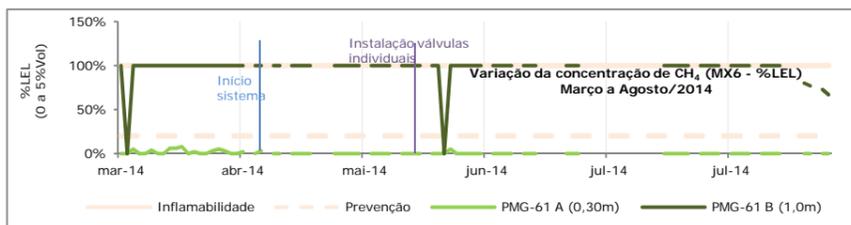
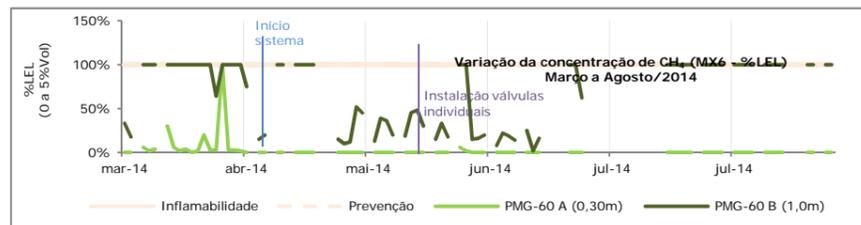


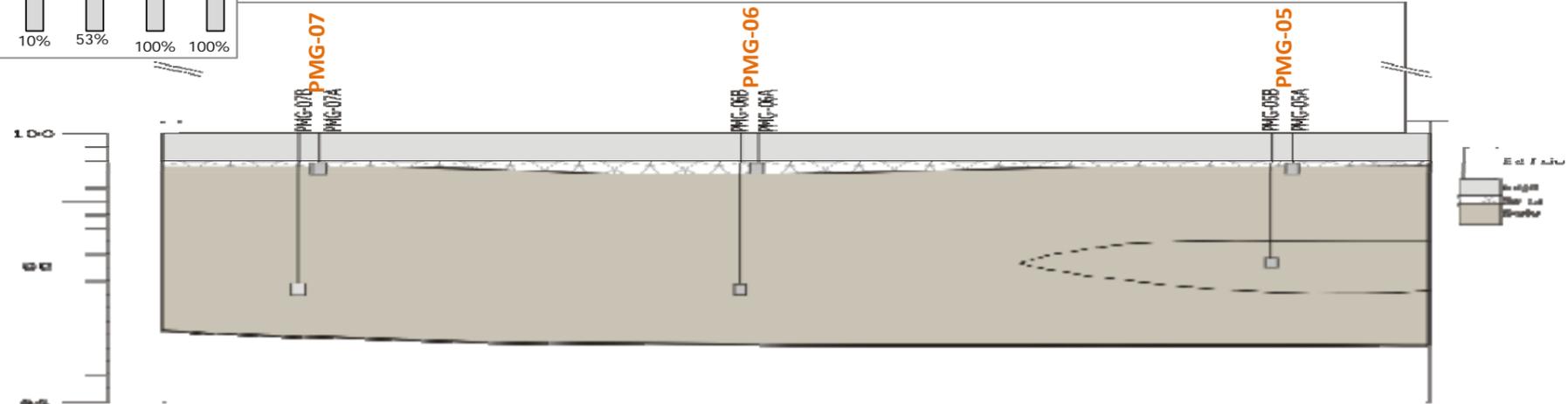
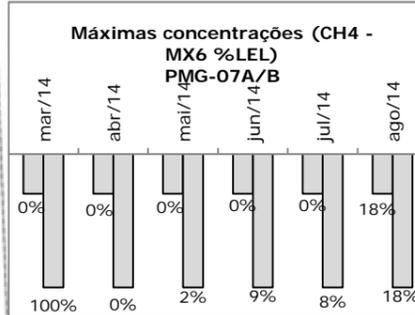
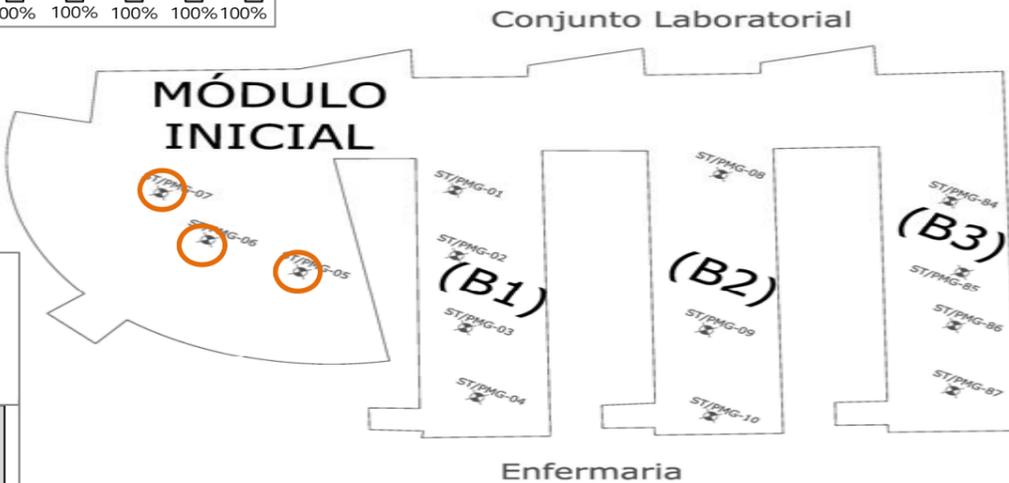
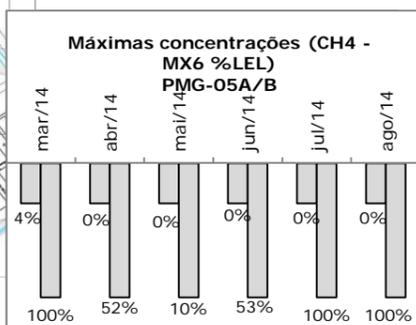
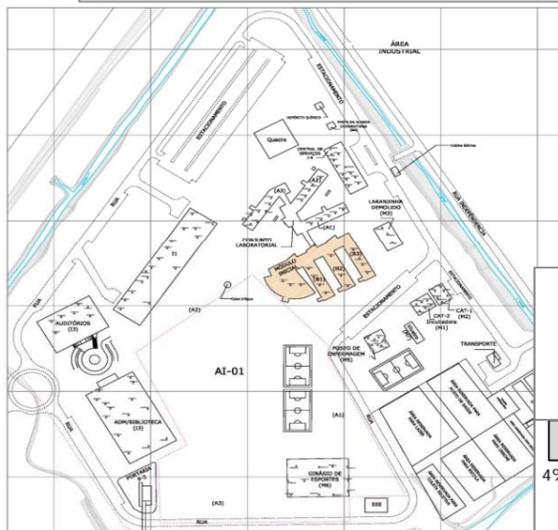
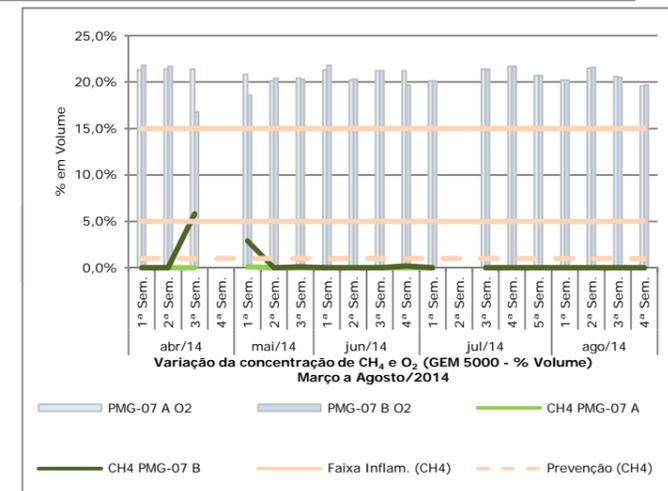
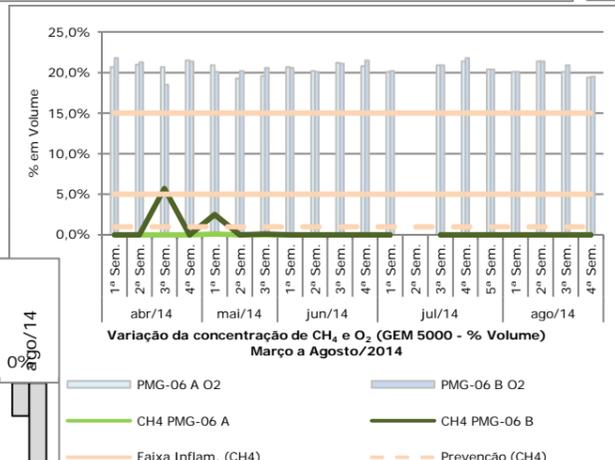
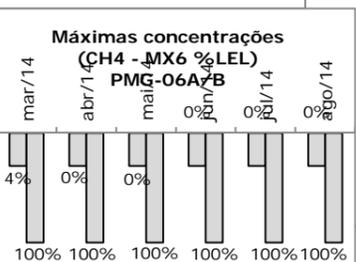
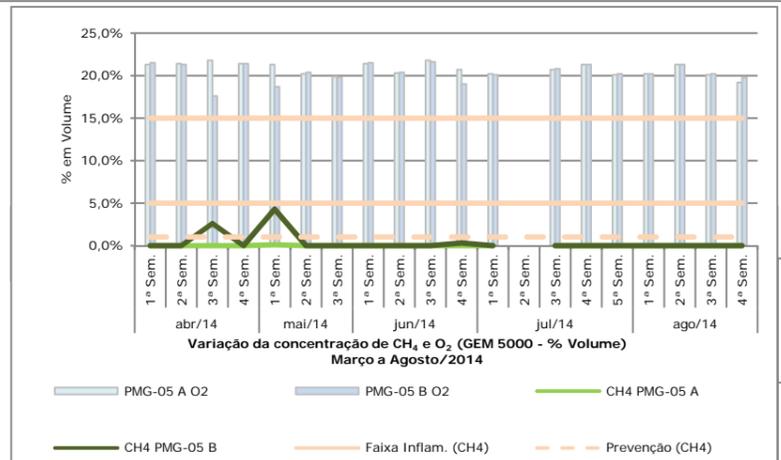
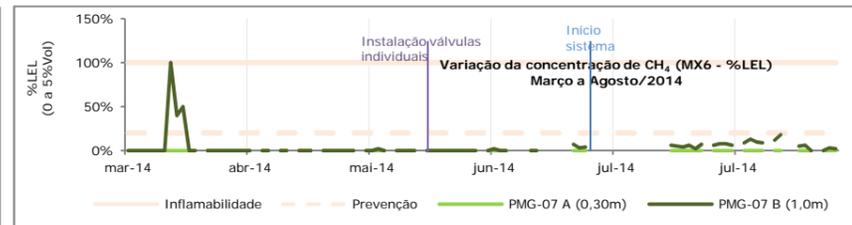
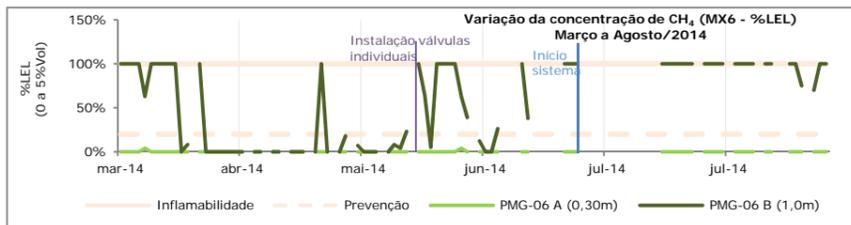
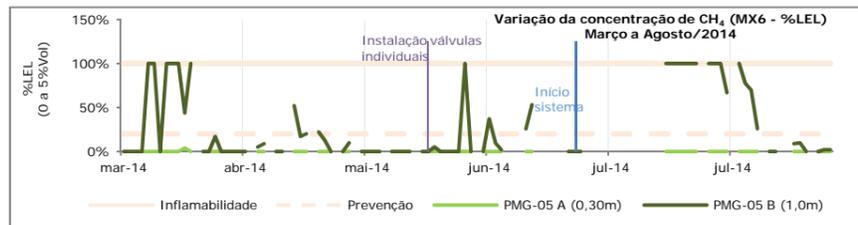


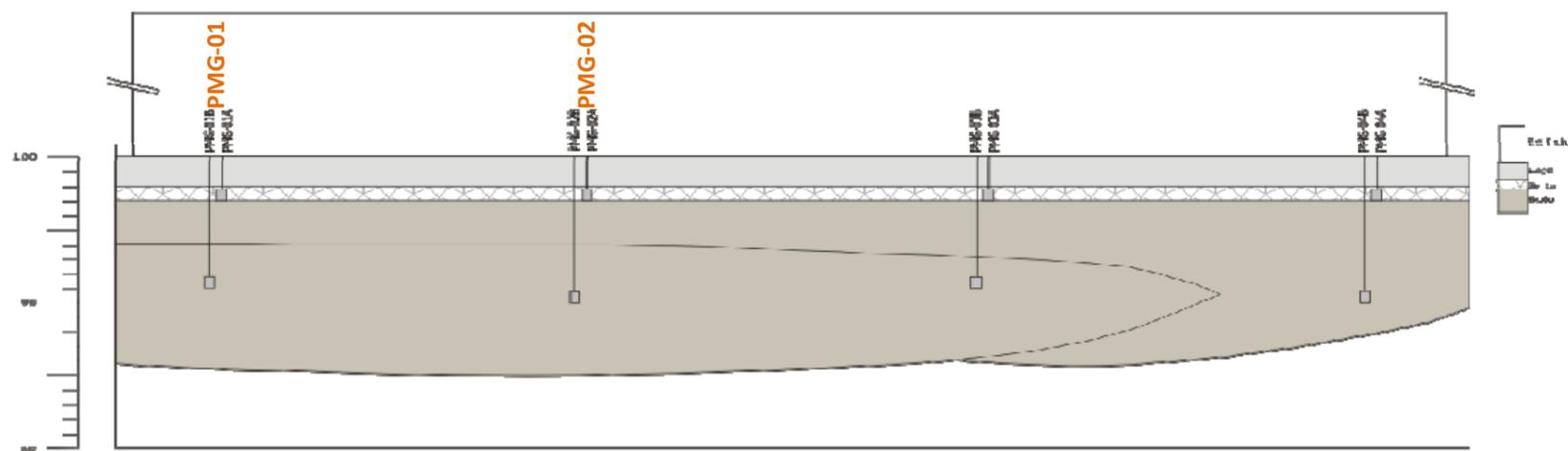
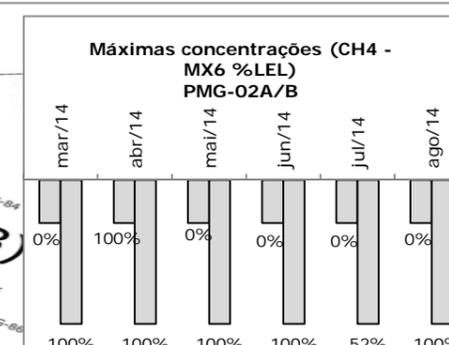
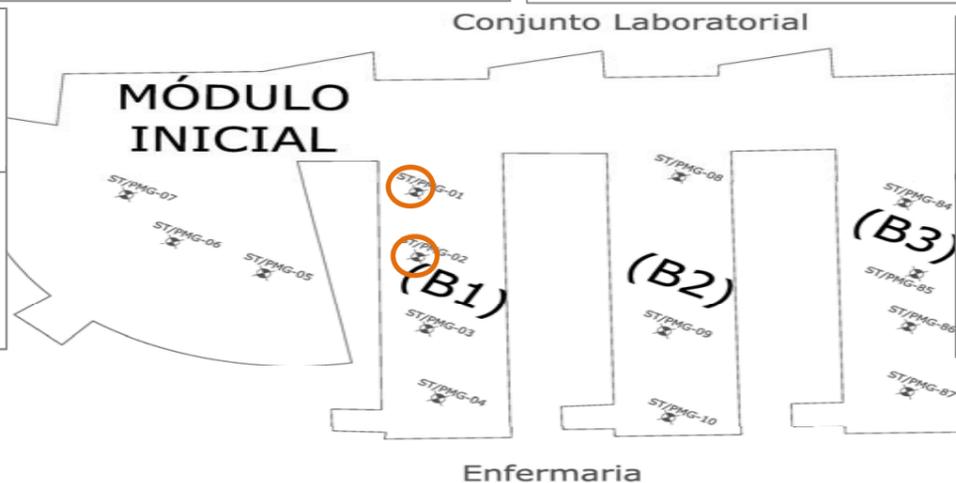
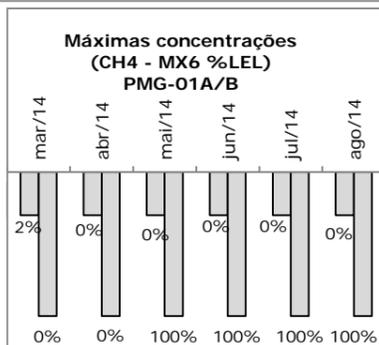
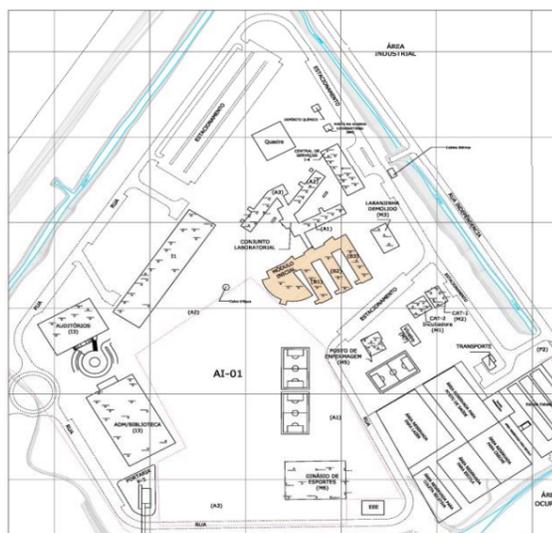
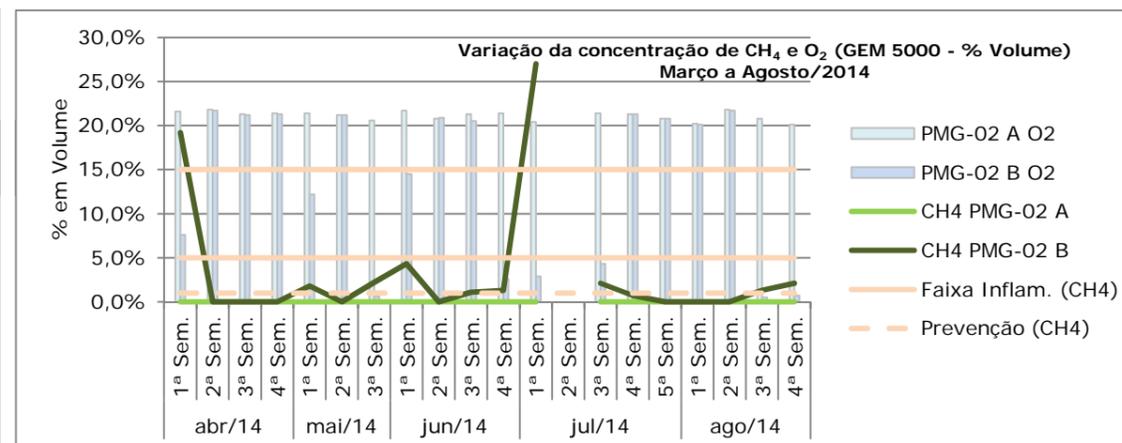
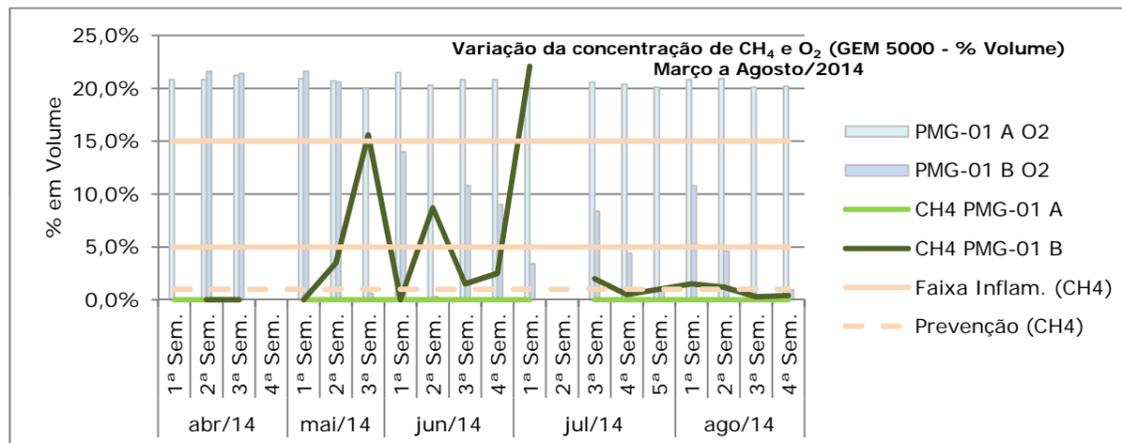
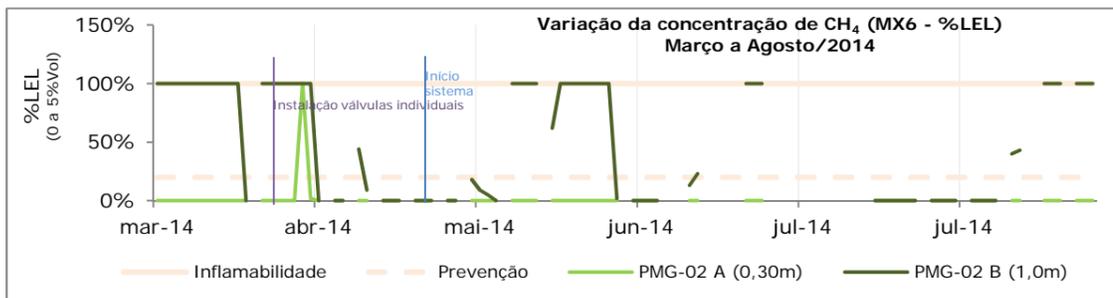
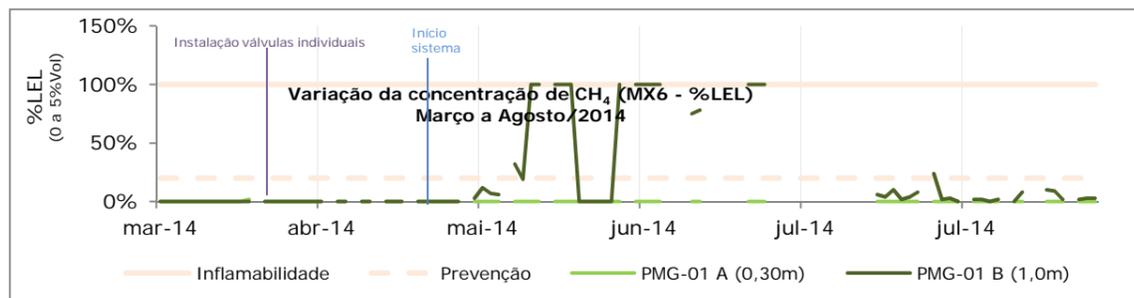


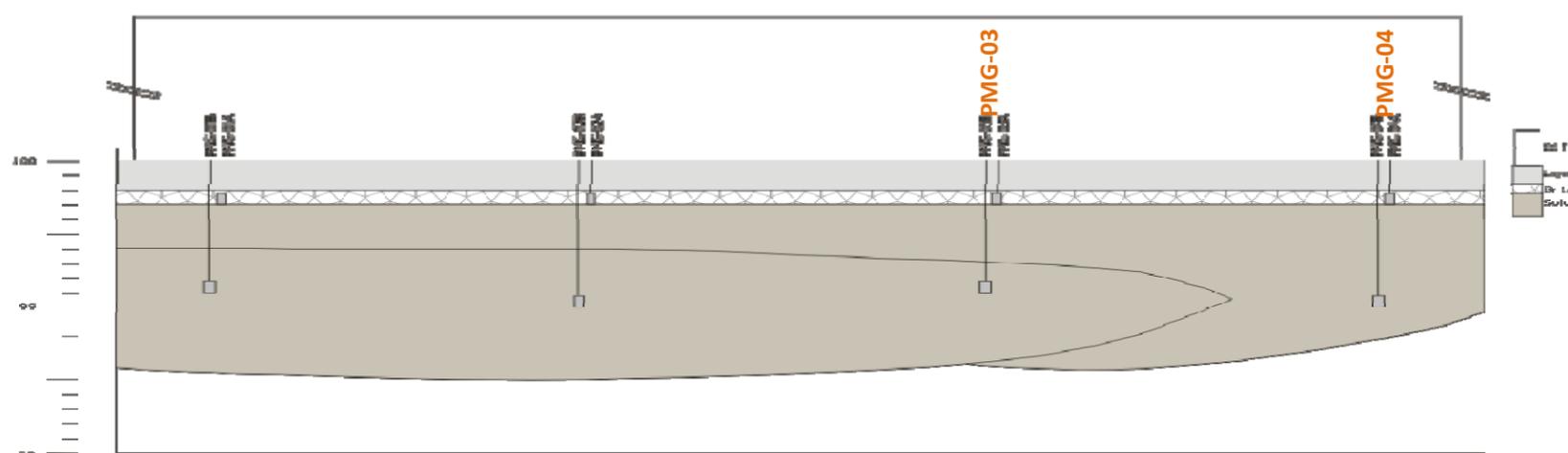
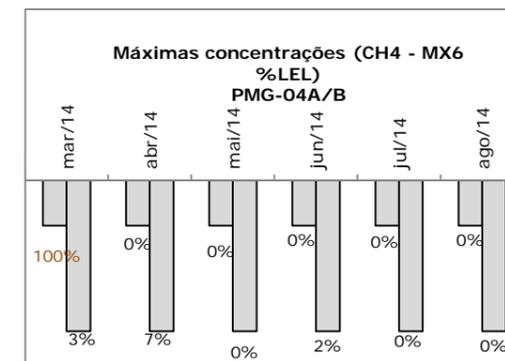
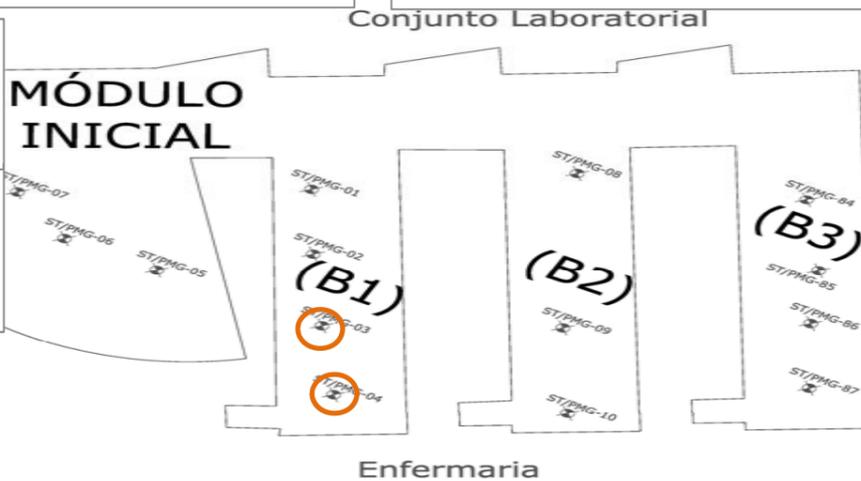
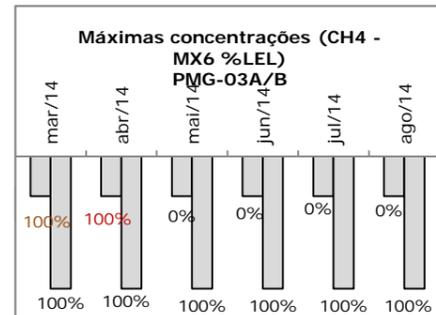
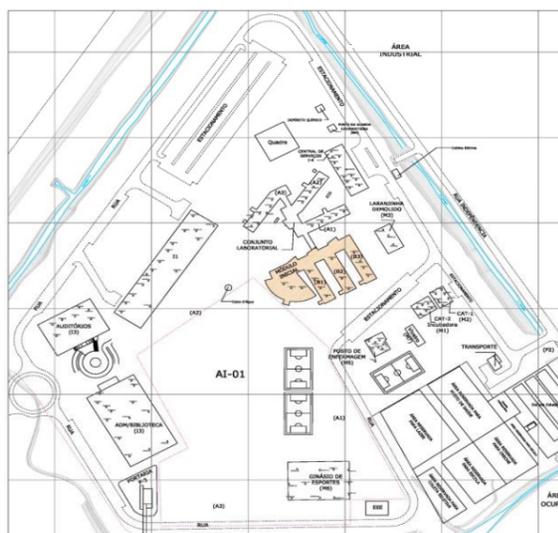
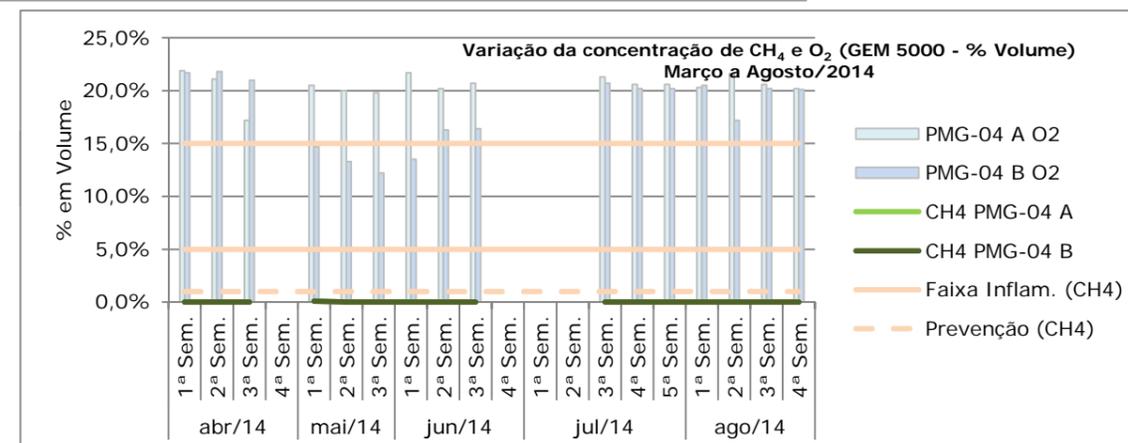
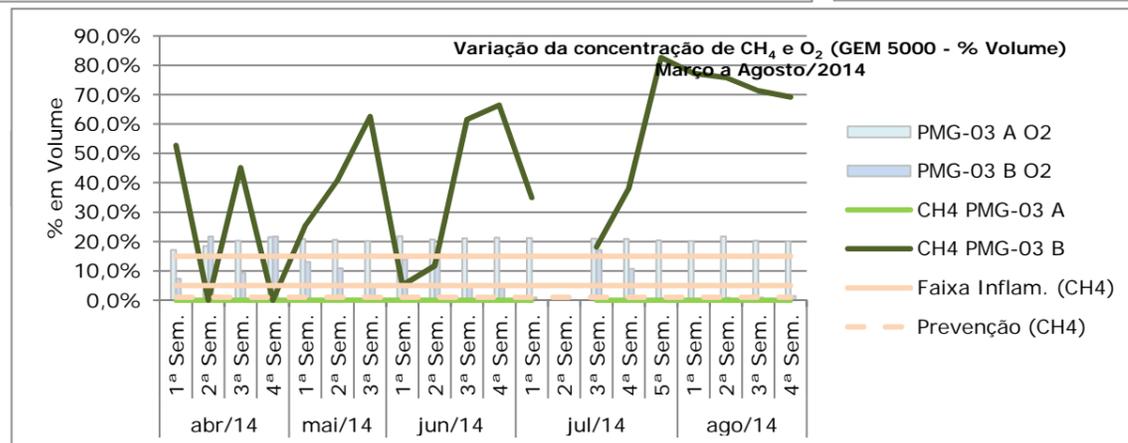
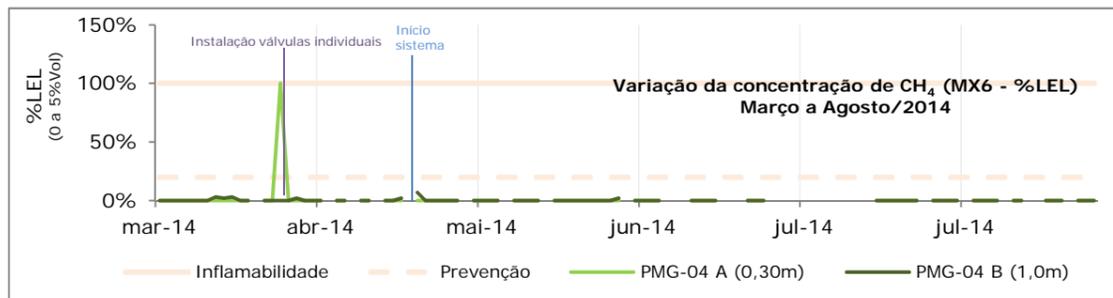
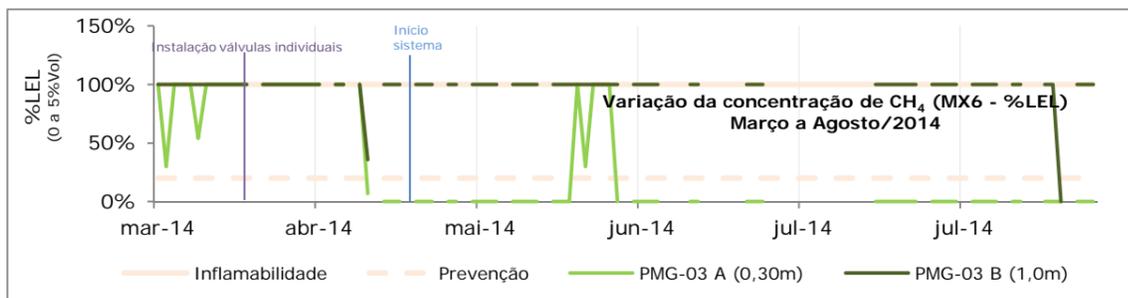


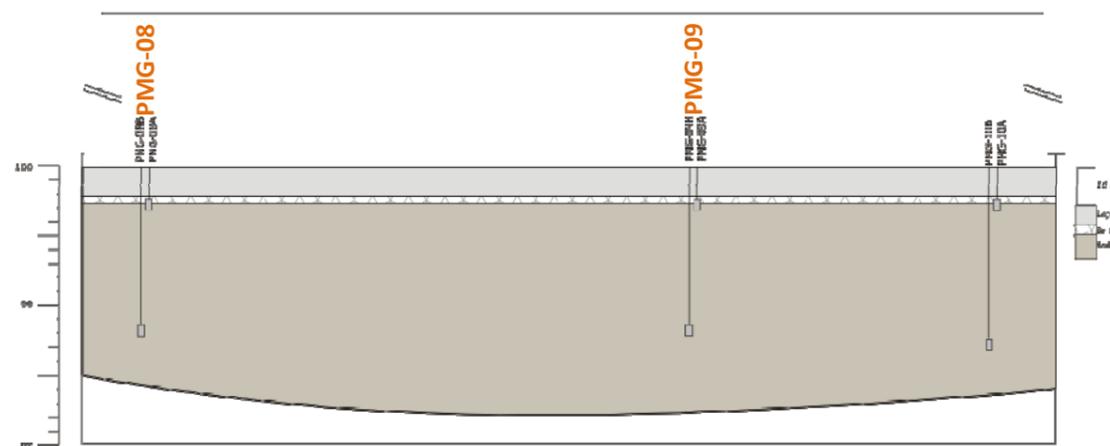
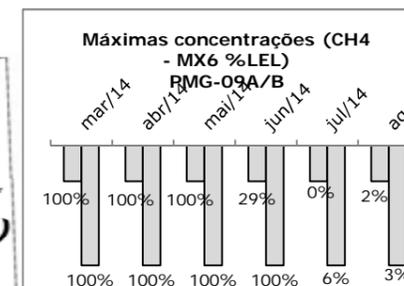
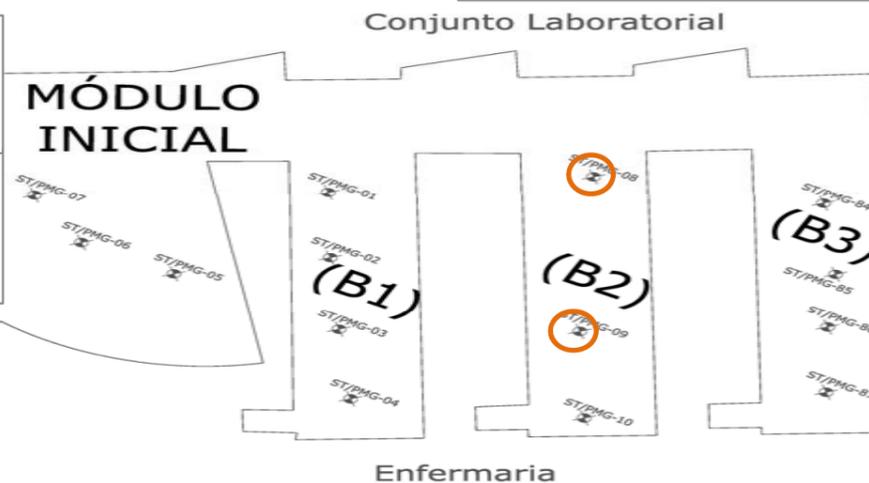
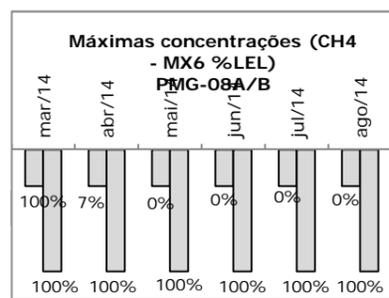
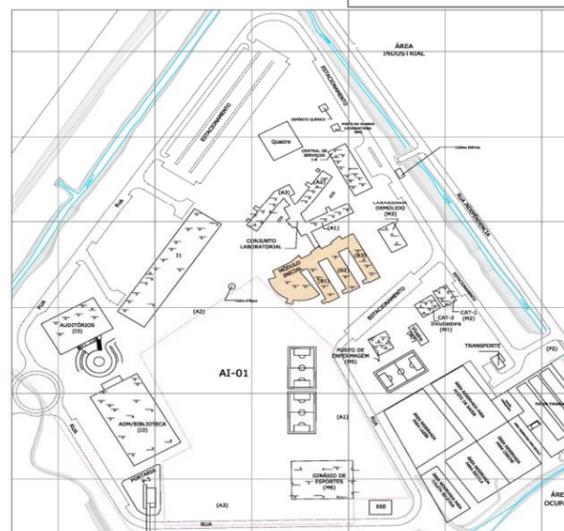
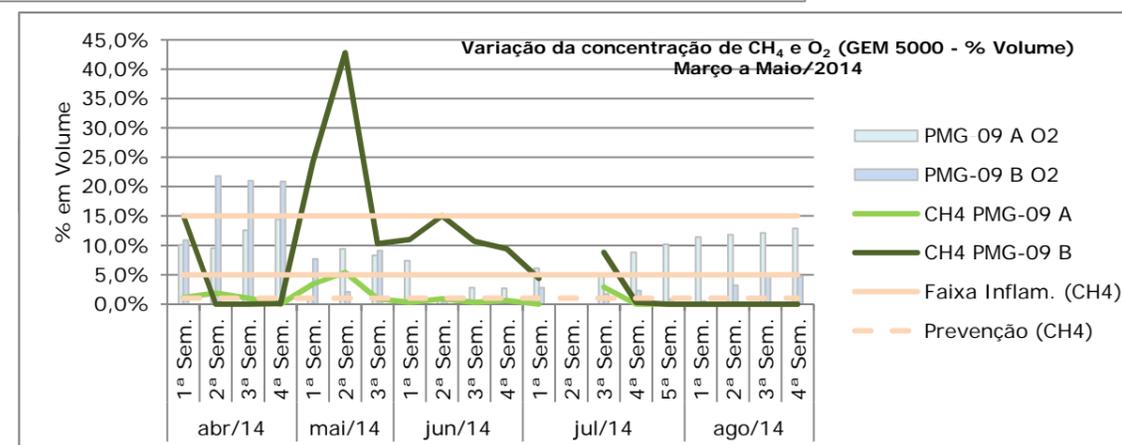
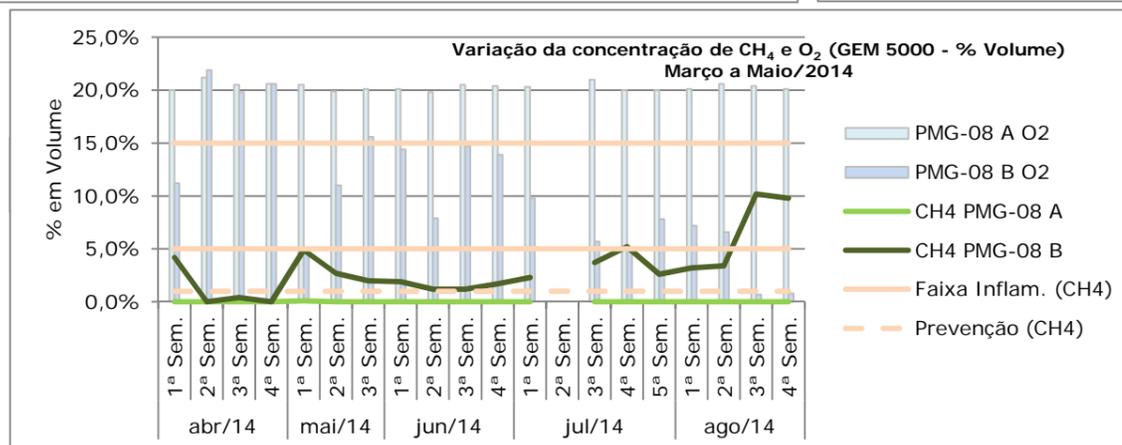
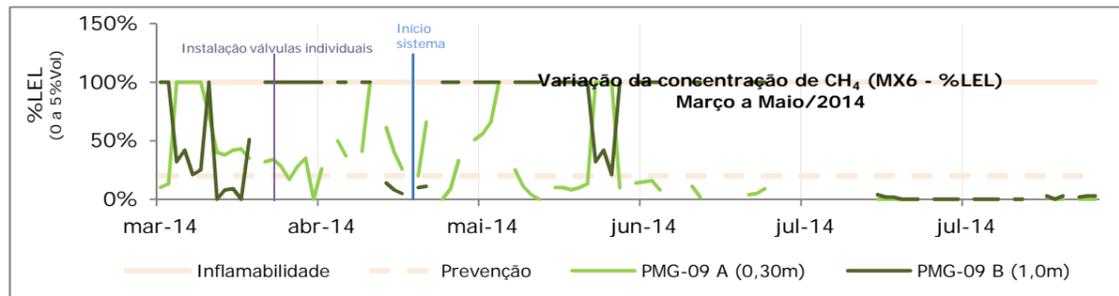
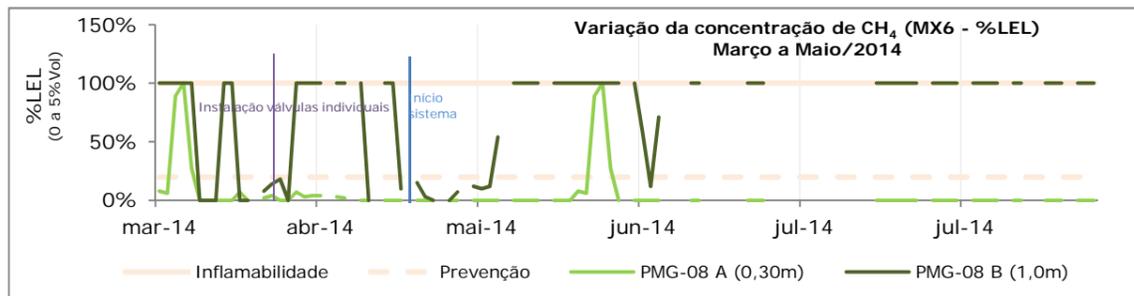


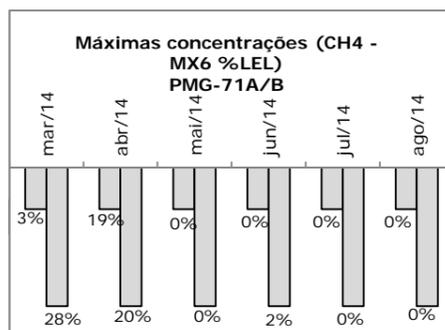
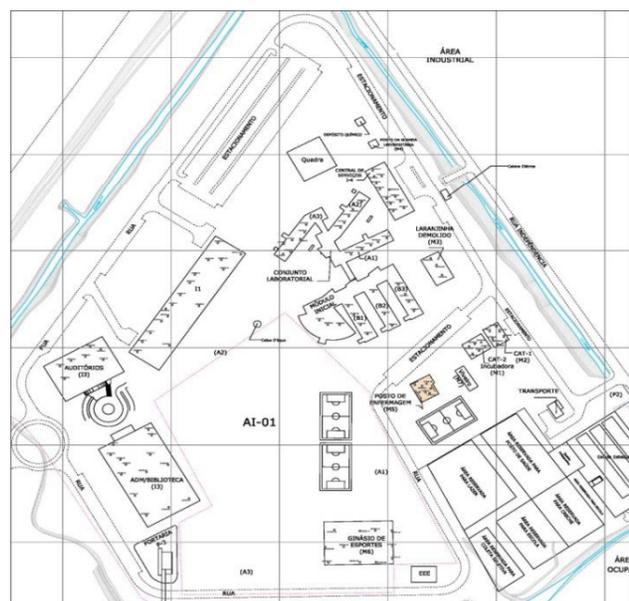
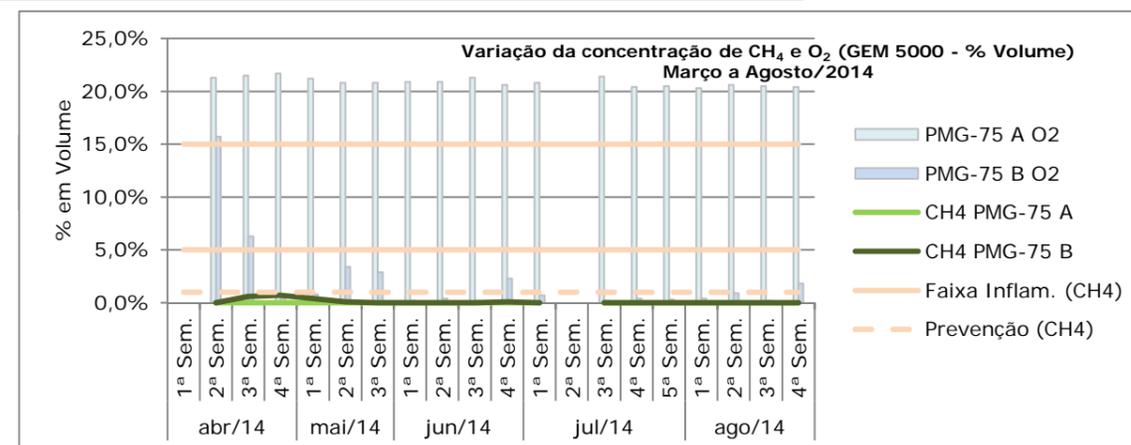
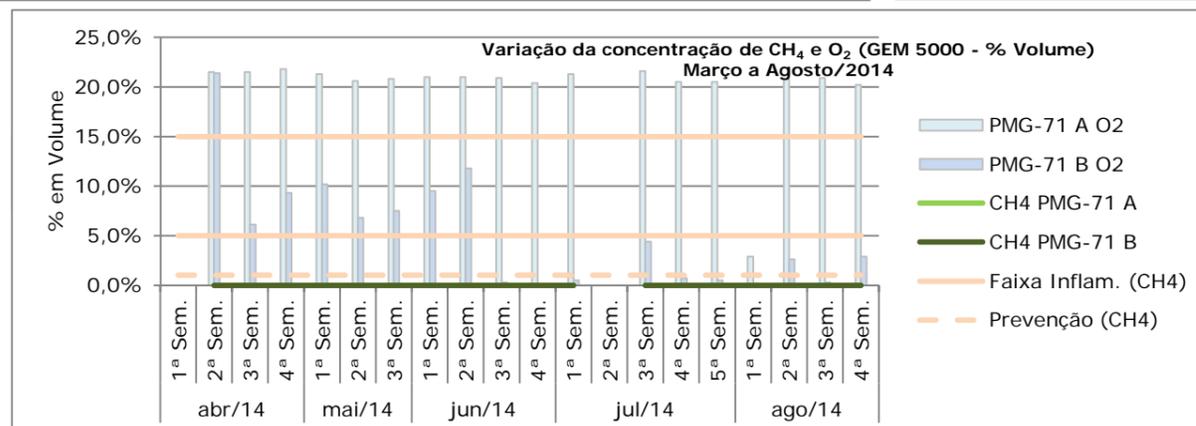
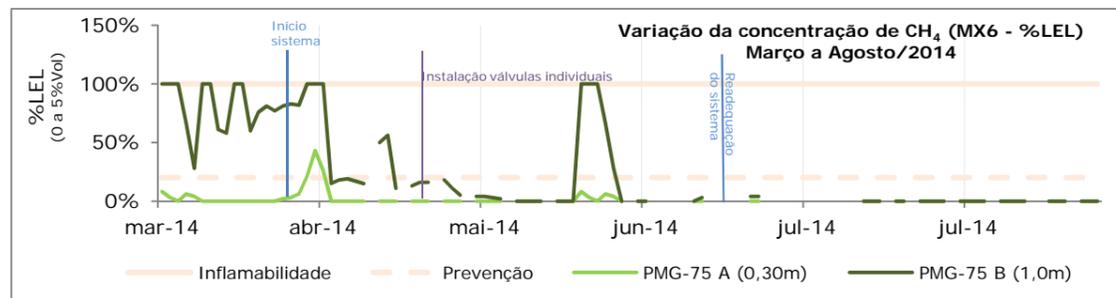
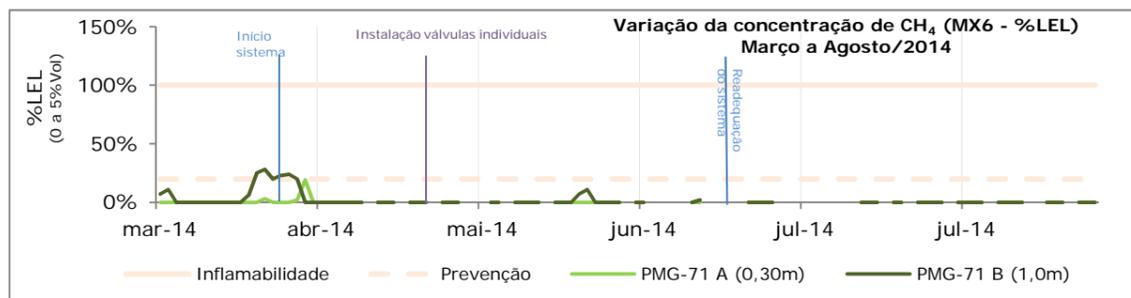




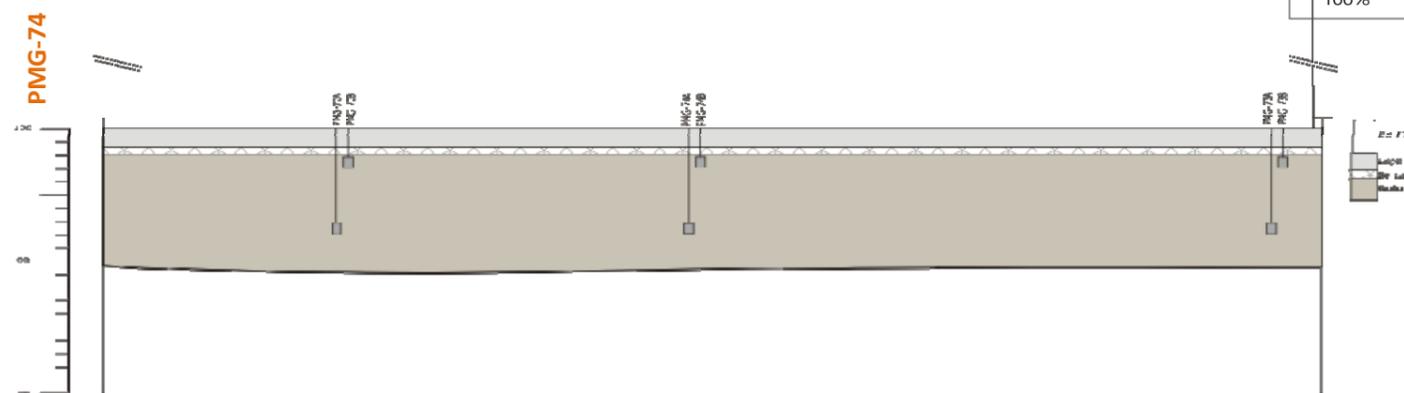
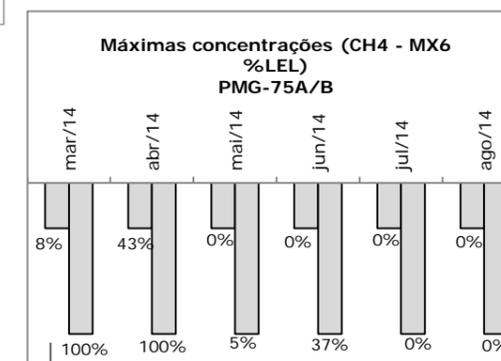
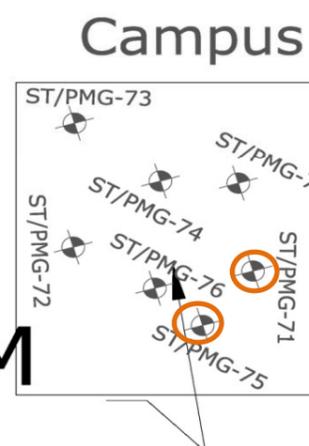


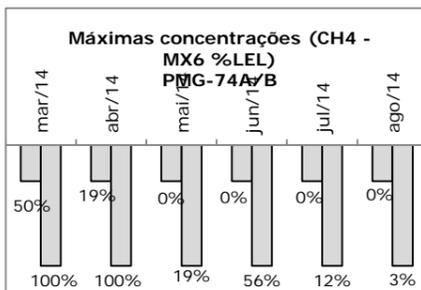
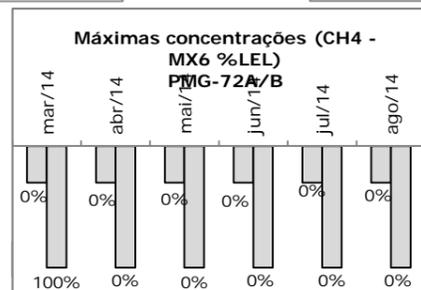
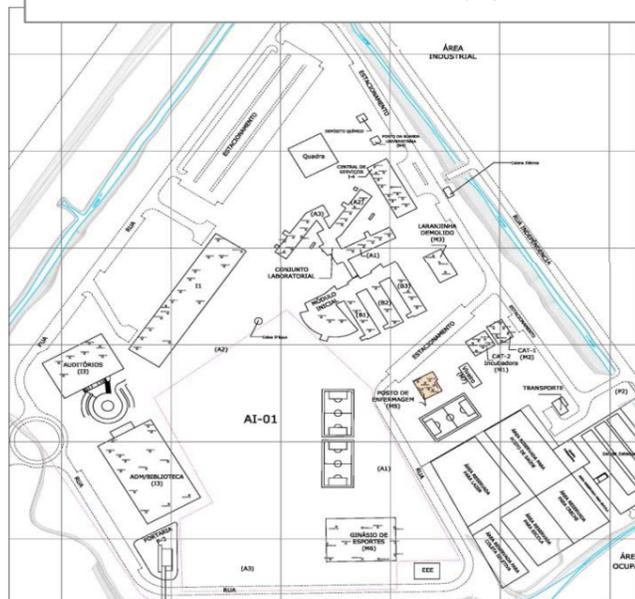
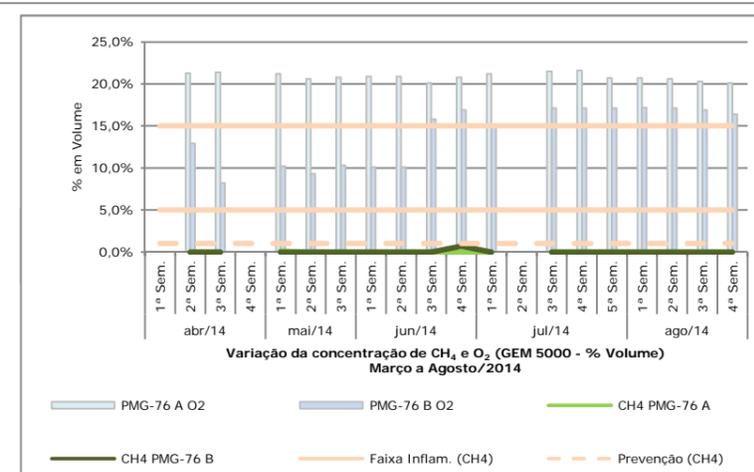
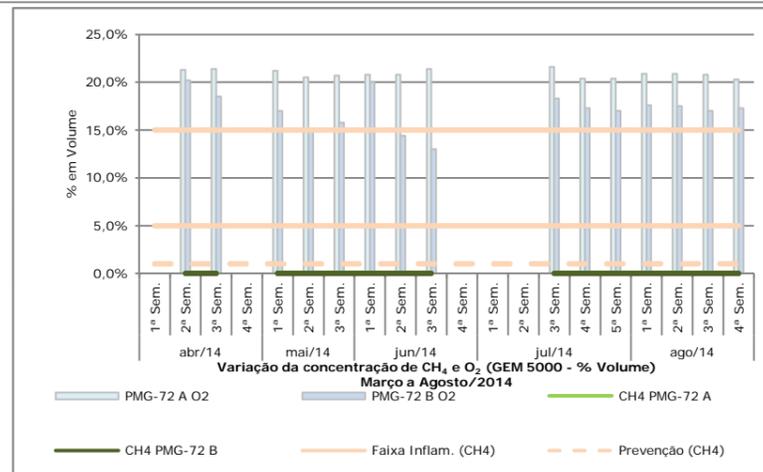
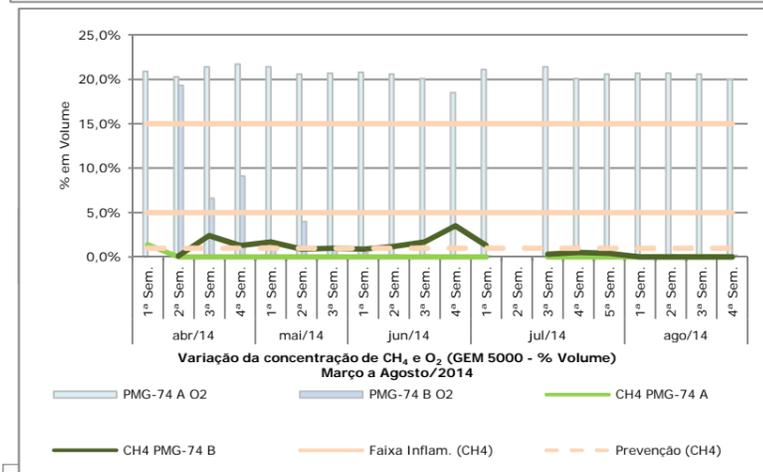
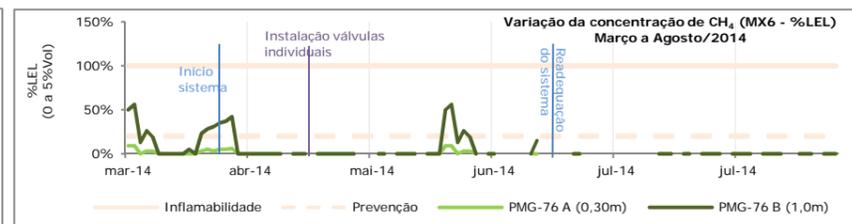
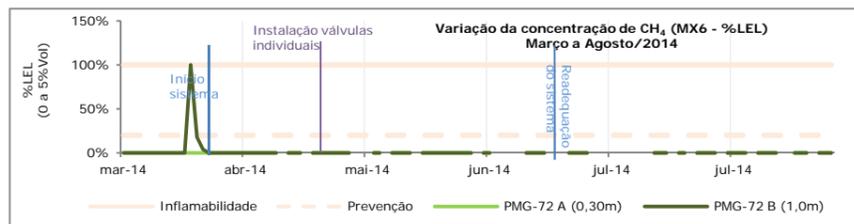
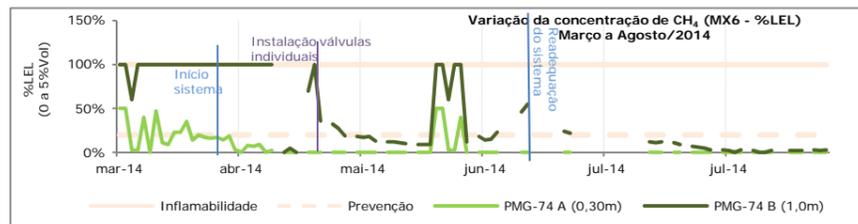




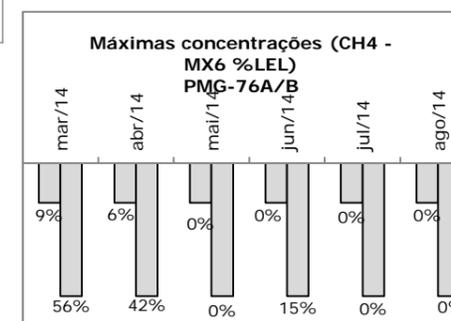
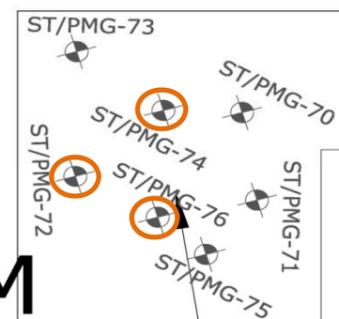


POSTO DE ENFERMAGEM (M5)





Campus

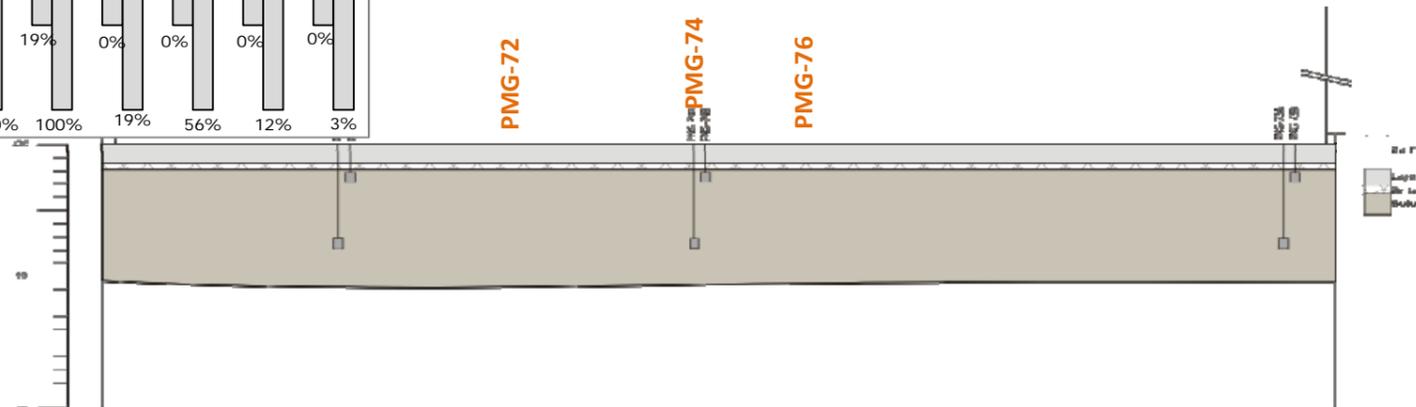


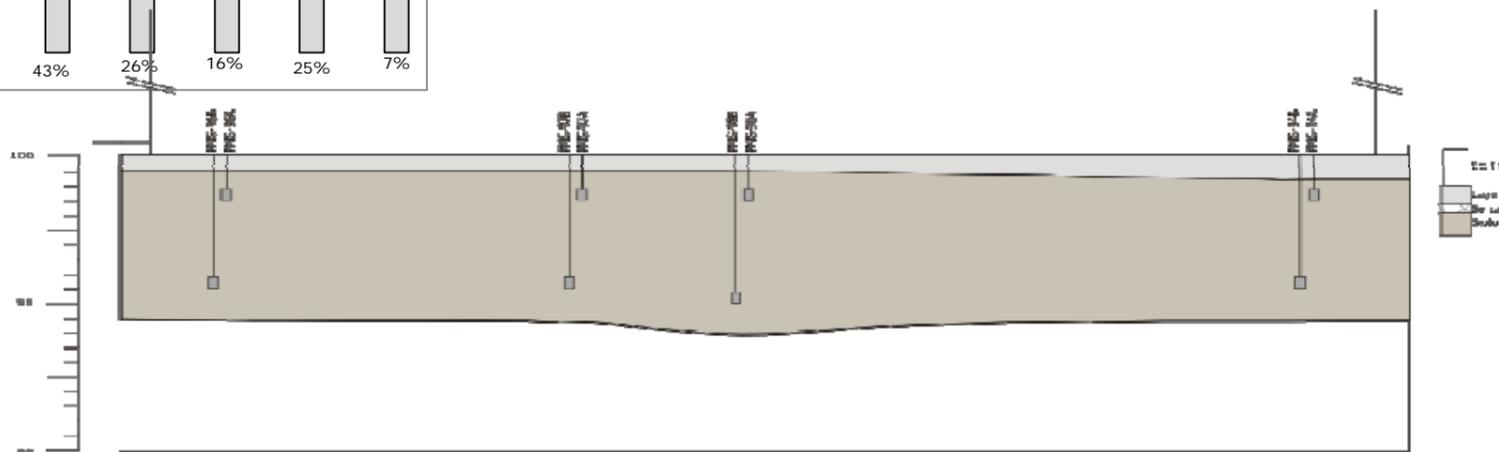
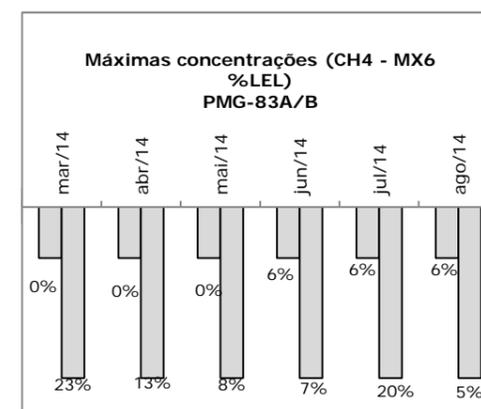
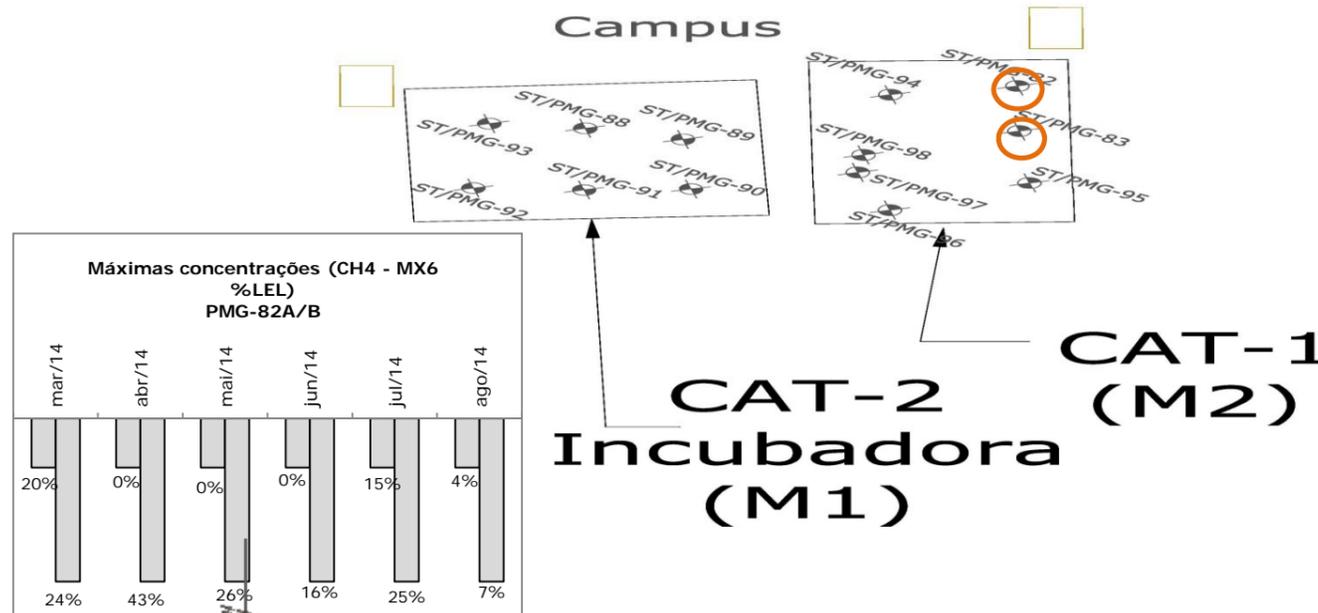
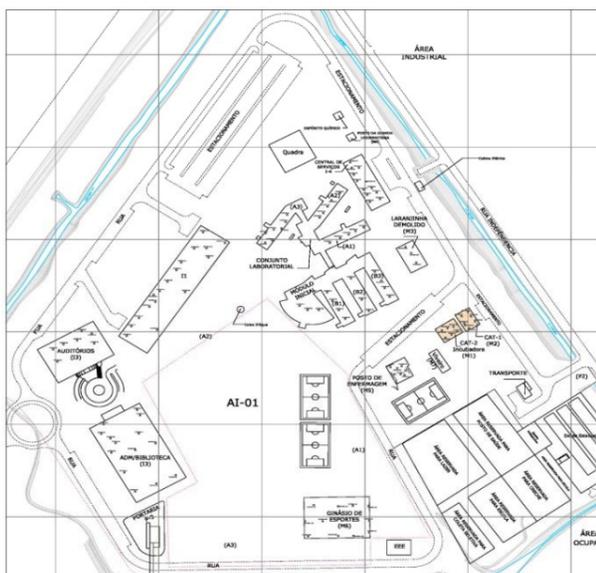
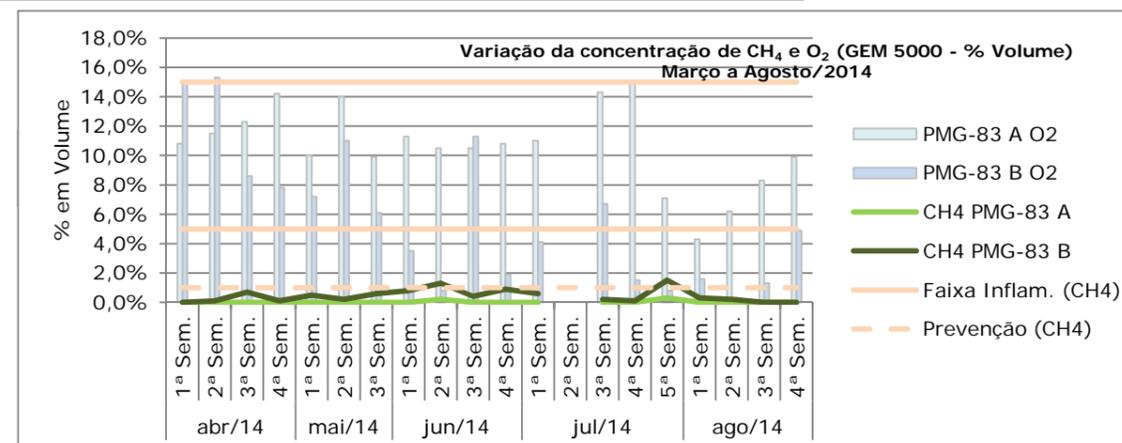
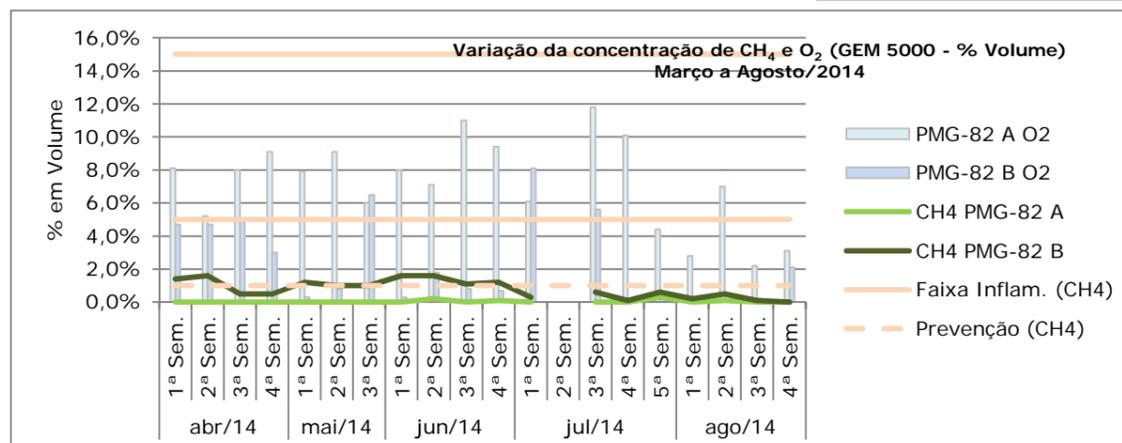
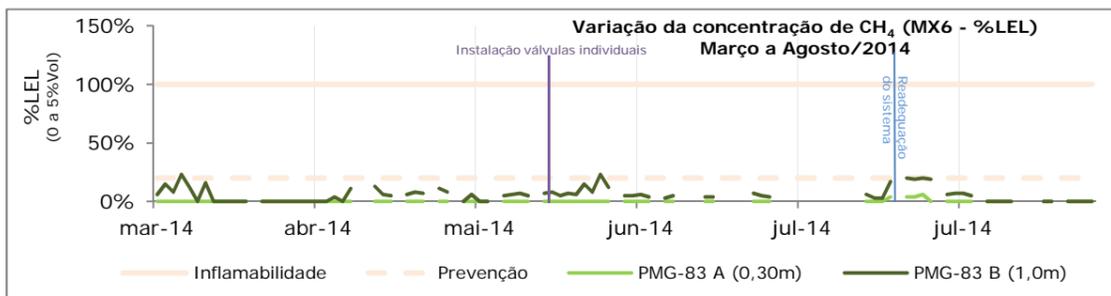
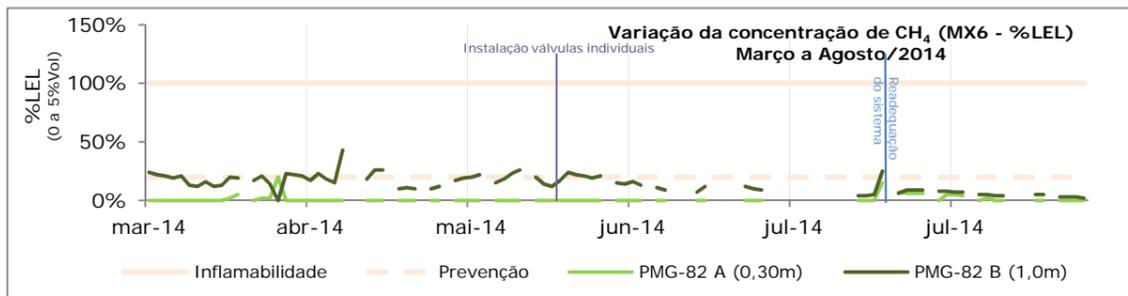
POSTO DE ENFERMAGEM (M5)

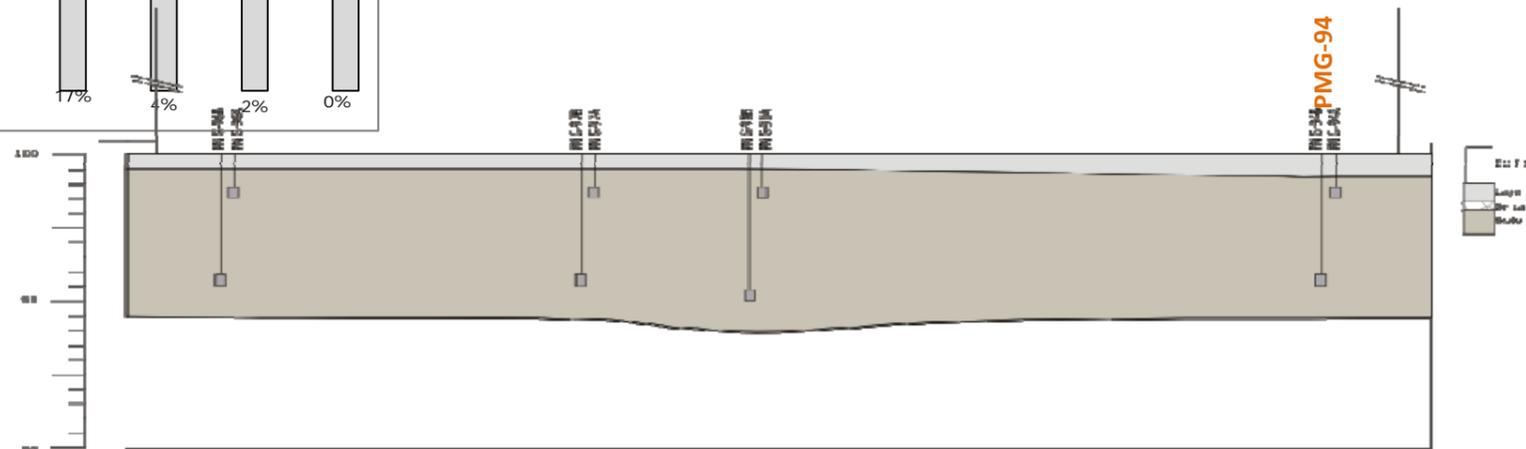
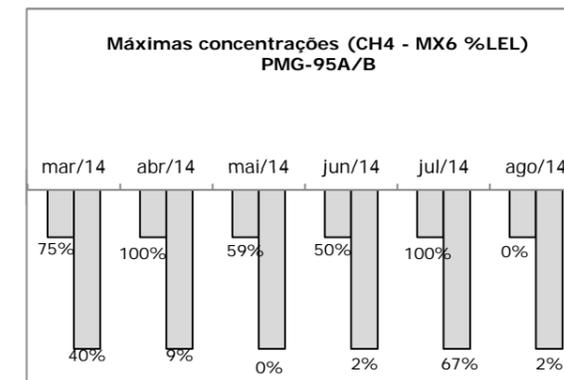
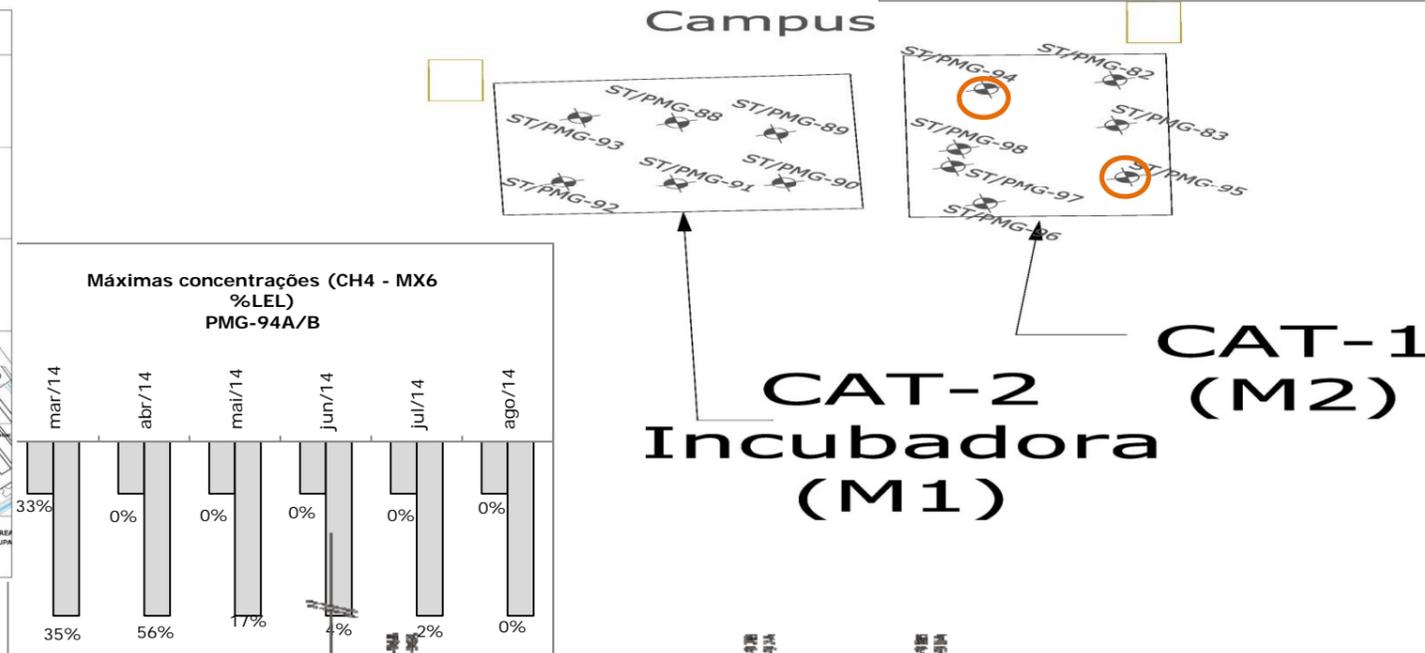
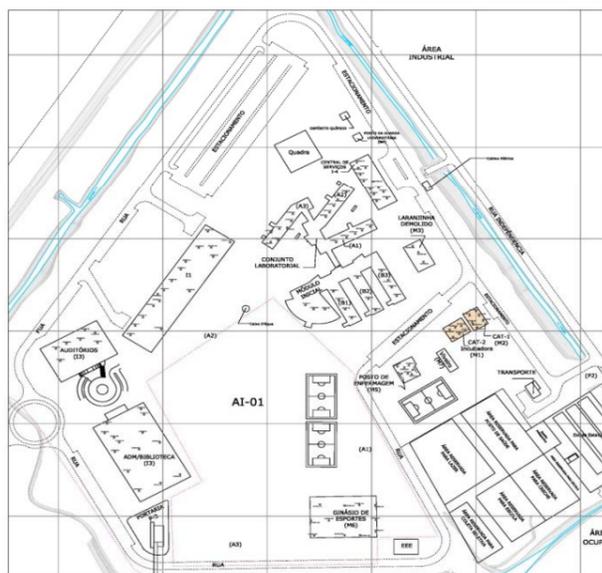
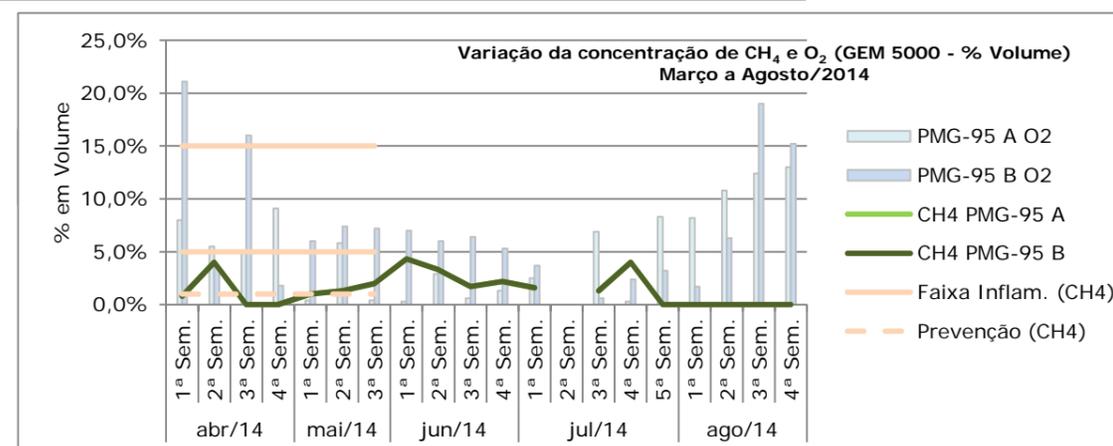
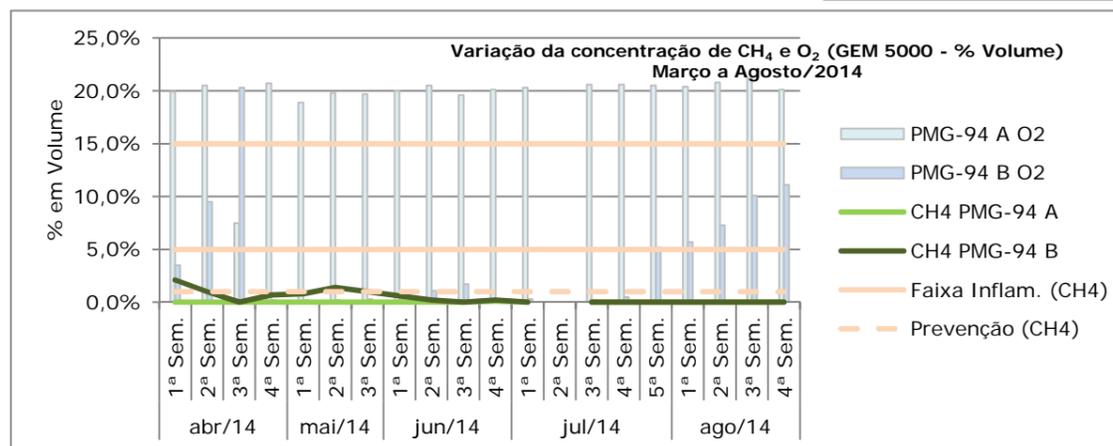
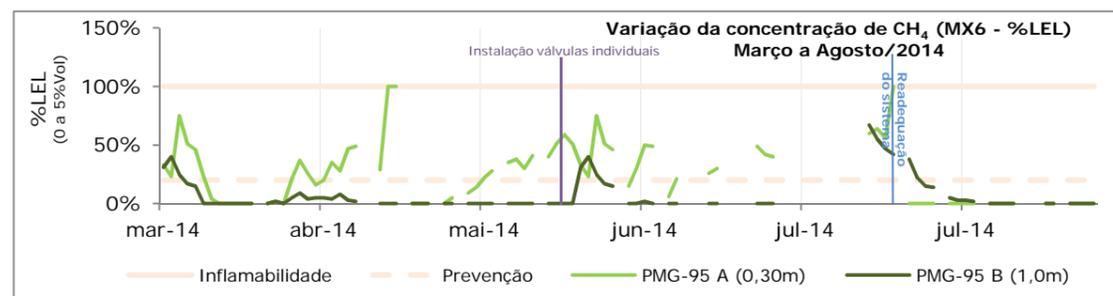
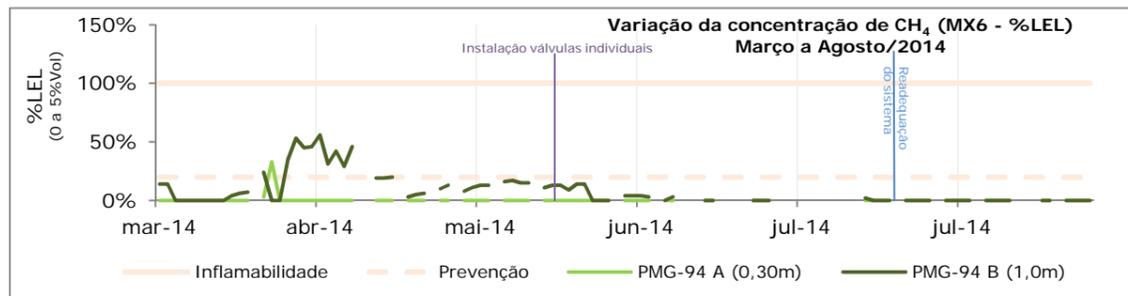
PMG-72

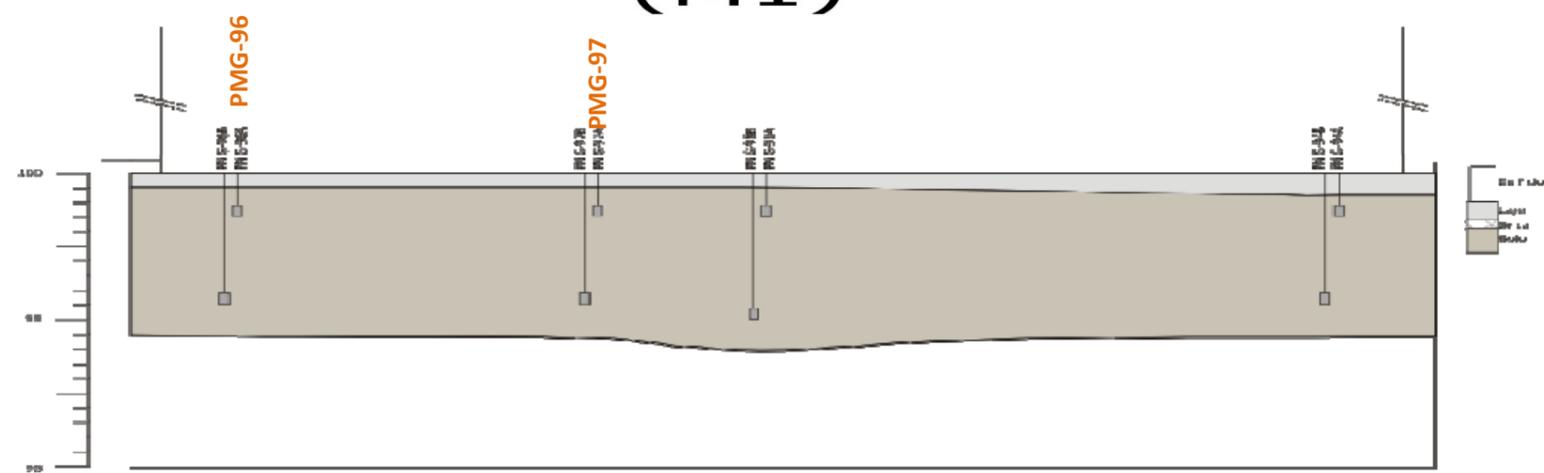
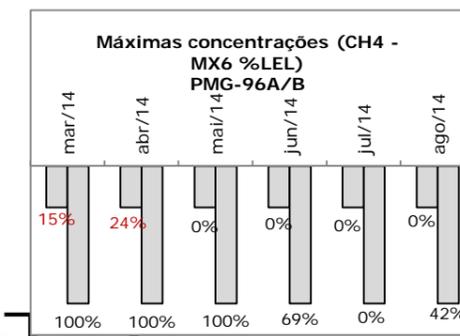
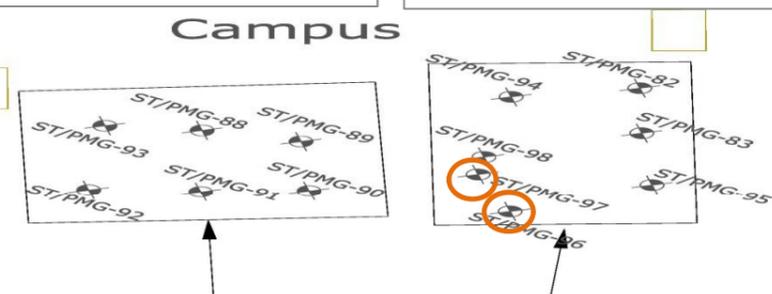
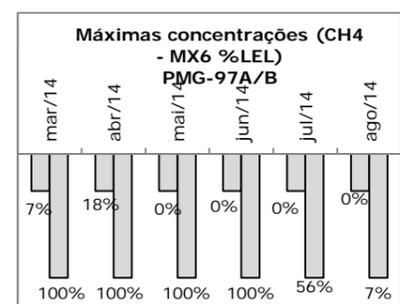
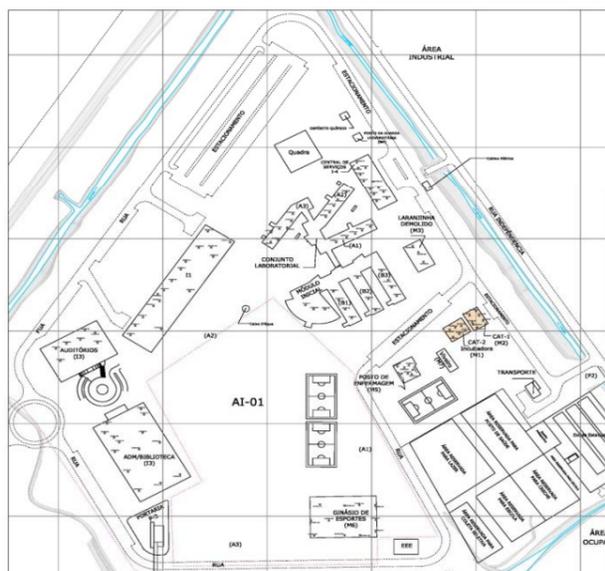
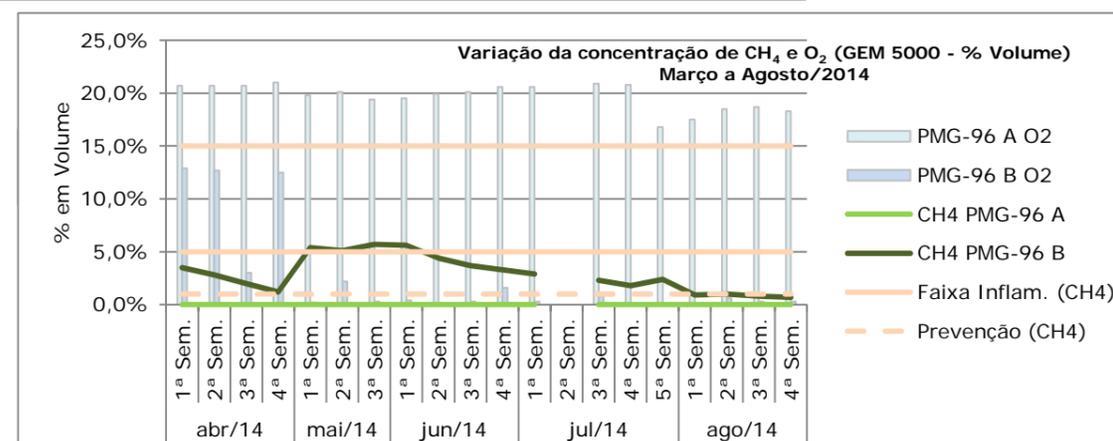
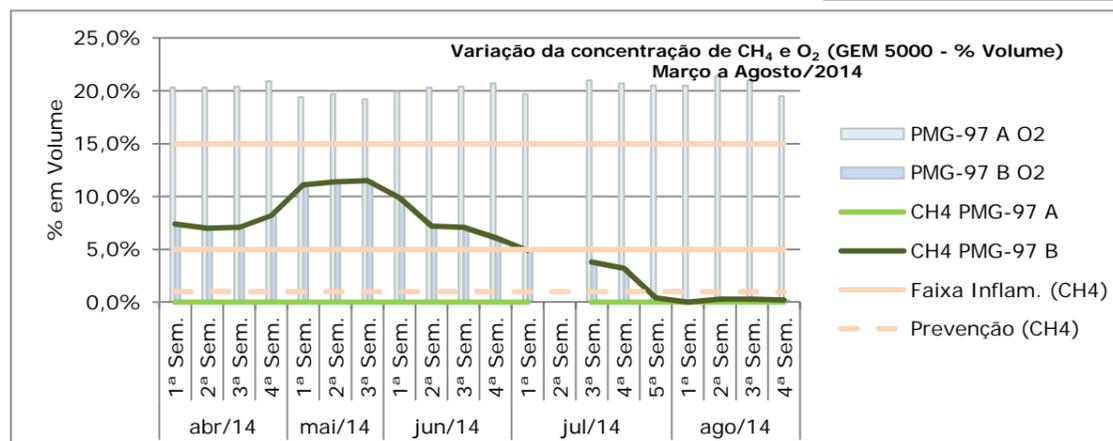
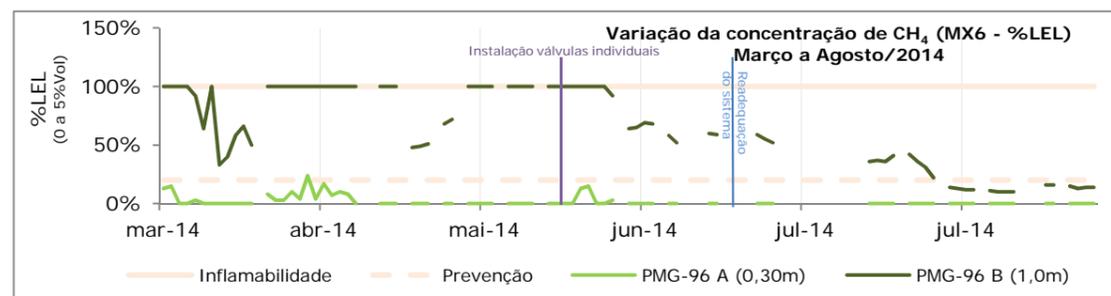
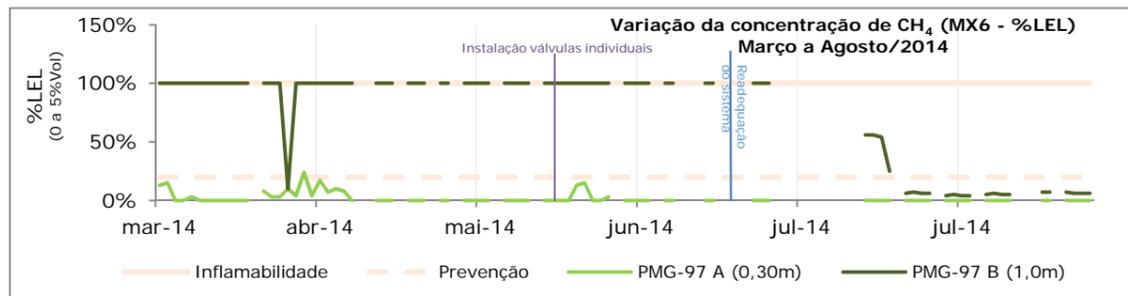
PMG-74

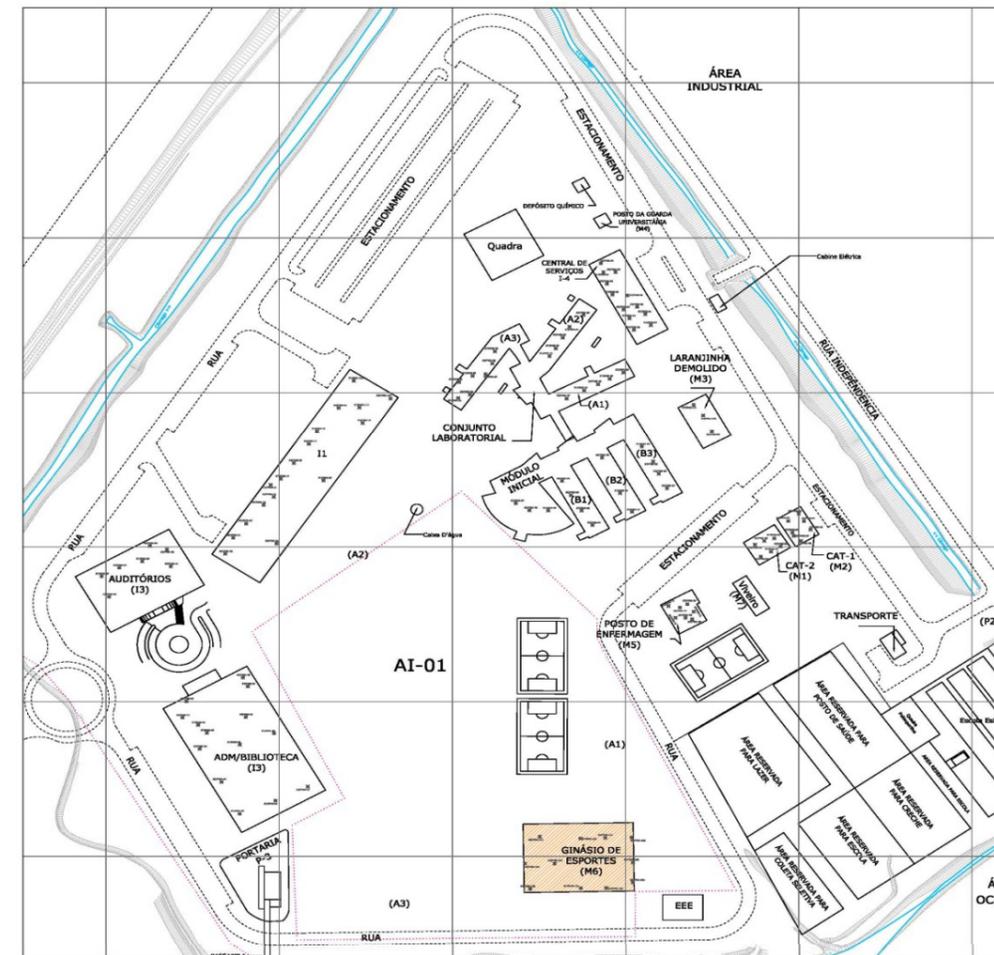
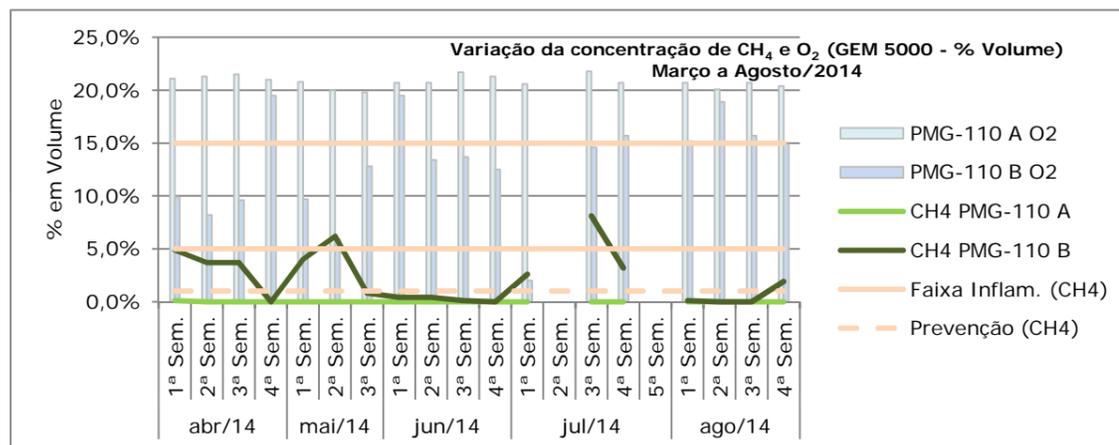
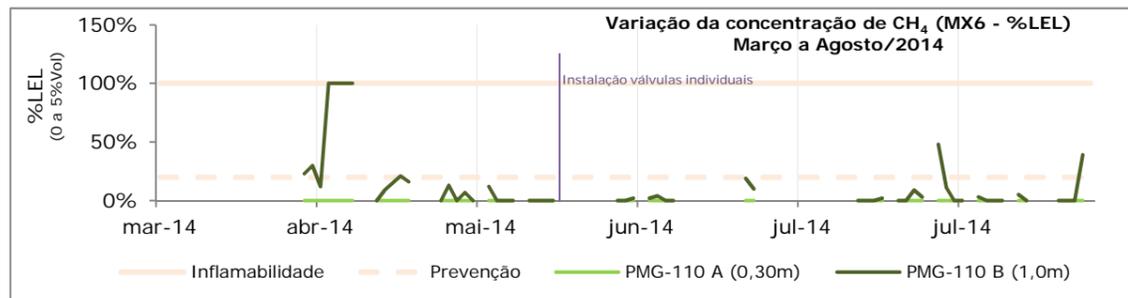
PMG-76









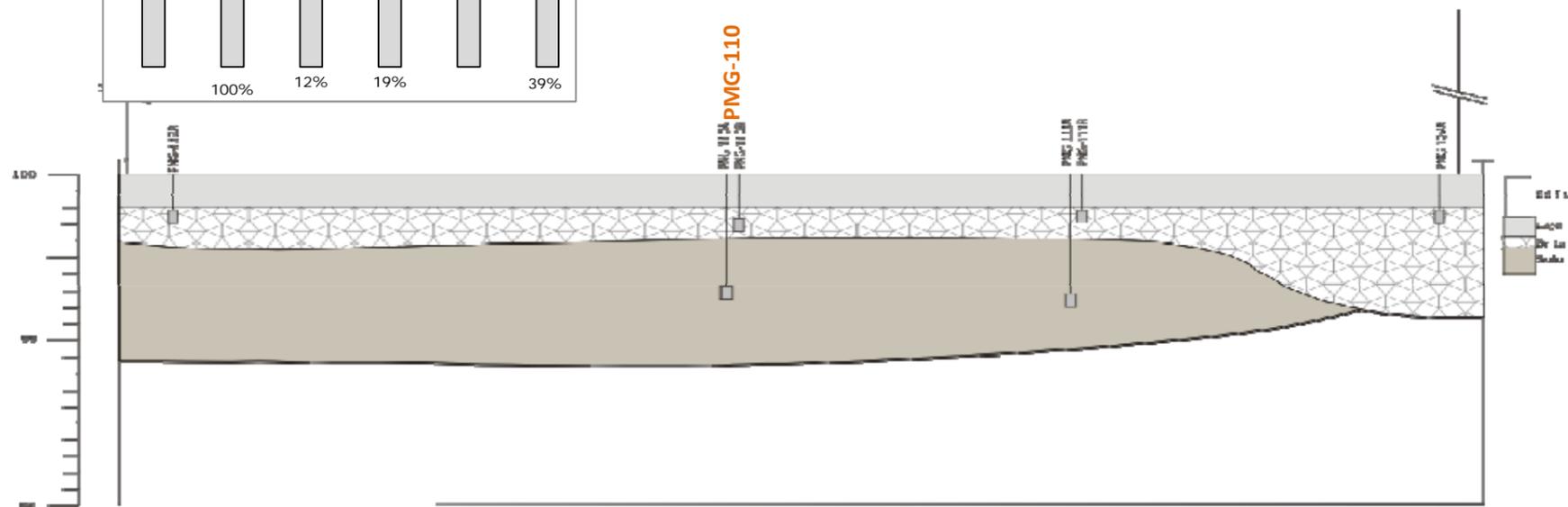
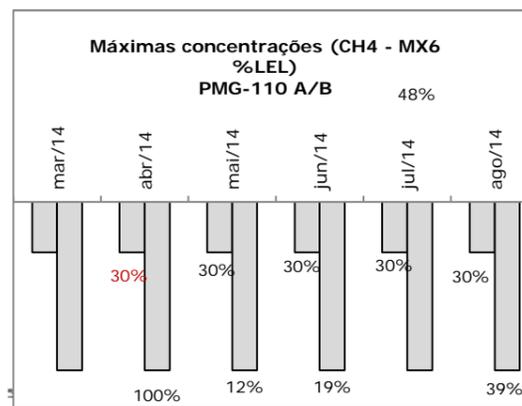


Campus



GINÁSIO DE ESPORTES (M6)

Linha CPTM



5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Com relação à presença de gases e vapores no *campus* 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.

Possivelmente a profundidade rasa do aquífero dificulta a percolação desse gás no solo, bem como a presença das camadas de brita instaladas sob a laje dificulta a concentração desse gás sob os edifícios.

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.

Observações em cada edifício:

→ **EDIFÍCIO I-1:** dos 17 pares de poços de monitoramento distribuídos pelo edifício, somente dois pares apresentaram concentrações significativas de metano, um em cada extremo do prédio.

. PMG-11: apresentava constantemente concentrações de metano na profundidade B (~1,0m) acima de 100%LEL e variando de 5% a cerca de 32% em volume, até a readequação do sistema de ventilação em Julho quando as concentrações passaram a diminuir, ficando inclusive abaixo de 5% volume. Quanto à profundidade A (~0,3m) apresentou algumas concentrações em Março, sendo que somente um dia em 100%LEL, no entanto, após a instalação da válvula individual as concentrações tornaram-se nulas, indicando que possivelmente havia interferência do poço inferior.

. PMG-114: Pelo histórico da área, este poço de monitoramento não apresentava concentrações de metano em nenhuma das profundidades. No entanto, em março, logo após a instalação do sistema de exaustão observou-se a presença de metano, principalmente na profundidade B (~1,0m) e poucas vezes na profundidade A (~0,3m). As concentrações foram maiores no mês de março, diminuindo nos meses seguintes. Dessa forma, pode-se entender que, uma vez que o exaustor foi ligado próximo ao PMG-114, o metano concentrado na região se deslocou em direção ao sistema.

→ **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, sendo ambos na biblioteca.

. PMG-31 e 39: apresentaram constantemente concentrações de metano na profundidade B (~1,0m), sendo que por vezes alcançaram o valor de 100%LEL e variando de 1% a 6% em volume. Apresentaram, eventualmente, baixas concentrações de metano (5% a 12%LEL) na profundidade A (~0,3m), mantendo-se em sua maioria concentrações nulas. Após a

readequação do sistema as concentrações na porção A se mantiveram nulas, enquanto que na porção B não ultrapassaram 5% em volume.

. PMG-42: apresentou baixas concentrações na profundidade B (~1,0m), em média 15%LEL, alcançando uma vez o pico de 40%LEL. Na profundidade A (~0,3m) não apresentou nenhuma concentração ao longo do monitoramento. Após a readequação do sistema as concentrações se mantiveram praticamente nulas.

→ **EDIFÍCIO I-4**: dos 12 pares de poços de monitoramento distribuídos pelo edifício, somente dois pares apresentaram concentrações significativas de metano, e dois com concentrações eventuais.

. PMG-66 e 69: apresentam concentrações de metano na profundidade B (~1,0m) alcançando 100%LEL em abril e maio e chegando a picos de cerca de 30%volume. Na profundidade A (~0,3m) próximo da data da ligação do sistema, detectou-se uma concentração de cerca de 20%LEL, e na sequencia reduziu até novamente chegar a valores nulos.

. PMG-64 e 77: Apresentaram eventuais concentrações na profundidade B (~1,0m), em média alcançando uma vez o pico de 40%LEL e 6%Volume (PMG-64) e 100%LEL (PMG-77), mantendo-se em sua maioria concentrações nulas. Na profundidade A (~0,3m) não apresentaram nenhuma concentração ao longo do monitoramento.

Após a readequação do sistema houve um aumento das concentrações na porção B do PMG-64, indicando a influência do sistema de ventilação mesmo no solo e interferindo no deslocamento do gás, porém não alcançando a profundidade A, conforme proposto pelo sistema.

→ **CONJUNTO LABORATORIAL**: dos 17 pares de poços de monitoramento distribuídos pelos edifícios (5 no A1, 5 no A2 e 7 no A3), doze pares apresentaram concentrações significativas de metano, distribuídas nos três prédios.

. Laboratório A1 (PMG-48, 49, 50): apresenta constantemente concentrações de metano na profundidade B (~1,0m) acima de 100%LEL e variando de 1% a cerca de 65% em volume. Quanto à profundidade A (~0,3m) apresentou algumas concentrações, principalmente em Março chegando até 20%LEL, após a ligação do exaustor não se percebe concentrações maiores que 10%LEL em média.

. Laboratório A2 (PMG-51, 53, 54, 55): apresenta constantemente concentrações de metano na profundidade B (~1,0m) alcançando 100%LEL e variando de 1% a cerca de 65% em volume. Quanto à profundidade A (~0,3m) apresentou algumas concentrações, principalmente em Março em valores menores a 20%LEL, mantendo-se na maior parte do tempo valores nulos.

. Laboratório A3 (PMG-57, 59, 60, 61, 62): apresenta constantemente concentrações de metano na profundidade B (~1,0m) alcançando 100%LEL e variando de 1% a cerca de 42% em volume. Quanto à profundidade A (~0,3m) apresentou algumas concentrações, principalmente em Março em valores menores a 20%LEL (e maiores que 75%LEL no PMG-60 e 59 em um dia), mantendo-se na maior parte do tempo valores nulos.

Nos meses mais recentes não se detectam concentrações na profundidade A.

→ **BLOCO INICIAL:** dos 14 pares de poços de monitoramento distribuídos pelos edifícios (4 no B1, 3 no B2, 4 no B3, 3 no Auditório) nove pares apresentaram concentrações significativas de metano, distribuídas nos prédios.

. Auditório (PMG-05, 06, 07): apresenta frequentemente concentrações de metano na profundidade B (~1,0m) alcançando 100%LEL e variando de 2% a 5% em volume. Quanto à profundidade A (~0,3m) não apresentou concentrações de metano, exceto o PMG-05 que um dia em março apresentou 4%LEL.

. Bloco B1 (PMG-01, 02, 03, 04): apresenta frequentemente concentrações de metano na profundidade B (~1,0m) alcançando 100%LEL e variando de 1% a 17% em volume, sendo que o PMG-03 chega a alcançar 60%Volume. Quanto à profundidade A (~0,3m) são detectadas concentrações que oscilam, alcançando 100%LEL, principalmente no PMG-03, em volume não se detectam concentrações de metano.

. Bloco B2 (PMG-08, 09): apresenta frequentemente concentrações de metano na profundidade B (~1,0m) alcançando 100%LEL e variando de 1% a 42% em volume. Quanto à profundidade A (~0,3m) também são detectadas concentrações de até 100%LEL e 6% em volume, observando-se que após a ligação do sistema as concentrações passaram a diminuir nesta profundidade.

. Bloco B3 (PMG-85): apenas em março esse poço apresentou concentrações eventuais na profundidade B (~1,0m), não se repetindo nos meses seguintes.

Com o início da operação do sistema verifica-se redução das concentrações apresentadas.

→ **ENFERMARIA:** dos 7 pares de poços de monitoramento distribuídos pelo edifício, três pares apresentaram concentrações significativas de metano.

. PMG- 74, 75: apresenta frequentemente concentrações de metano na profundidade B (~1,0m) alcançando 100%LEL e variando de 1% a cerca de 3% em volume. Quanto à profundidade A (~0,3m) apresentou algumas concentrações em Março, diminuindo até valores nulos após a ligação do exaustor.

. PMG-72: em apenas um dia de março, na profundidade B (~1,0m) alcançou 100%LEL, nos demais dias manteve valores nulos em ambas as profundidades.

. PMG-71, 76: apresentaram concentrações na profundidade B (~1,0m) alcançando até cerca de 50%LEL. Na profundidade A (~0,3m) apresentou algumas concentrações não superando 20%LEL. Para ambas profundidades o metano não foi detectado em volume.

Após a readequação do sistema houve a redução das concentrações em ambas as profundidades, chegando a concentrações nulas.

→ **CAT:** dos 7 pares de poços de monitoramento distribuídos pelo edifício, três pares apresentaram concentrações significativas de metano.

. PMG- 95, 96, 97: apresenta constantemente concentrações de metano na profundidade B (~1,0m) alcançando 100%LEL e variando de 1% a cerca de 12% em volume. Quanto à profundidade A (~0,3m) apresentou algumas concentrações em Março, não alcançando valores superiores a 20%LEL, e após a instalação da válvula individual as concentrações tornaram-se nulas, indicando que possivelmente havia interferência do poço inferior.

. PMG-81, 83, 94: apresentaram concentrações na profundidade B (~1,0m) alcançando até cerca de 40%LEL. Na profundidade A (~0,3m) apresentou algumas concentrações não superando 30%LEL. Para ambas profundidades o metano não foi detectado em volume.

Após a readequação do sistema houve a redução das concentrações em ambas as profundidades, chegando a concentrações nulas.

→ 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, apenas um (PMG-110) apresentou concentrações até 100%LEL, na profundidade B (~1,0m).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

O foco principal do trabalho é o monitoramento preventivo de intrusão de gás/vapores nos ambientes confinados, através da execução de leituras de gases em todos os poços de monitoramento.

Ao longo de três meses foram detectadas concentrações em 100% do Limite Inferior de Inflamabilidade (5% em volume) em 29 dos 112 pares de poços de gases monitorados. Sendo que destes, apenas 08 apresentaram, em algum momento, essa concentração na profundidade imediatamente abaixo das edificações (subslab 0,3m), os demais se localizam na profundidade inferior (1,0m).

Observou-se que a individualização das válvulas dos poços de monitoramento, bem como a instalação dos sistemas de exaustão de gases e principalmente a readequação do sistema de ventilação, diminuíram muito as concentrações e distribuição de metano nos poços rasos (subslab 0,3m).

Além disso, as medições realizadas em ralos e caixas de passagem em todas as edificações não apresentaram nenhuma concentração de metano, e muito baixas de VOC.

Sugere-se que não está havendo a intrusão de gases nos ambientes fechados, uma vez que o gás concentra-se na porção inferior, há medições pontuais na porção superior e não há concentração nos ralos e, além disso, nos poços em que se detectaram medidas pressão a negativa apresenta-se superior à positiva.

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) podem ter minimizado a possibilidade de adensamento de gás nesses ambientes fechados.

Também foram realizadas medidas de VOC, H₂S e CO nos poços de monitoramento e não foram detectadas concentrações, ou concentrações muito pequenas.

Para informações e dados diários, consultar os relatórios mensais emitidos anteriormente.

7 EQUIPE TÉCNICA

Carlos Frederico Egli
Eng. Civil
CREA 600493705

Alessandro Perencin
Advogado
OAB 170030

Paula Ramos da Silva
Engenheira Ambiental
CRQ 67239 / CREA 5083314530

Ariane Mantovani
Engenheira Ambiental
CREA 5063299002

Luciana Barbieri Trevisan
Engenheira Ambiental
CREA 5063657086

Tasso Slongo Trindade
Geólogo
CREA 1400005160

São Paulo, 03 de Setembro de 2014.

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.

WEBER AMBIENTAL. *Relatório Técnico: Monitoramento da Intrusão de Vapores – Mar/14 – USP LESTE*. São Paulo, 2014.

WEBER AMBIENTAL. *Relatório Técnico: Monitoramento da Intrusão de Vapores – Abr/14 – USP LESTE*. São Paulo, 2014.

WEBER AMBIENTAL. *Relatório Técnico: Monitoramento da Intrusão de Vapores – Mai/14 – USP LESTE*. São Paulo, 2014.

WEBER AMBIENTAL. *Relatório Técnico: Monitoramento da Intrusão de Vapores – Jun/14 – USP LESTE*. São Paulo, 2014.

WEBER AMBIENTAL. *Relatório Técnico: Monitoramento da Intrusão de Vapores – Jul/14 – USP LESTE*. São Paulo, 2014.

WEBER AMBIENTAL. *Relatório Técnico: Monitoramento da Intrusão de Vapores – Ago/14 – USP LESTE*. São Paulo, 2014.

WEBER AMBIENTAL. *Relatório Técnico: Instalação do Sistema de Exaustão de Gases do Solo sob os Edifícios – Ago/14 – USP LESTE*. São Paulo, 2014.

ANEXOS

ANEXO I – 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, 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, 03 de Setembro de 2014.

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

ANEXO II – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA



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
92221220140387517

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: **Avenida CORIFEU DE AZEVEDO MARQUES**

Nº: **1909**

Complemento:

Bairro: **BUTANTÃ**

Cidade: **São Paulo**

UF: **SP**

CEP: **05581-000**

Contrato: **04/2014**

Celebrado em: **28/02/2014**

Vinculada à Art nº:

Valor: R\$ **692.500,00**

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: **28/02/2014**

Previsão de Término: **27/08/2014**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade:

Código:

Proprietário:

CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

				Quantidade	Unidade
Consultoria					
1	Monitoramento	Remediacao	Ambiental	117,00	unidade
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART					

5. Observações

GERENCIAMENTO DE 17 SISTEMAS ATIVOS DE EXTRAÇÃO DE GASES, SENDO COM TRATAMENTO E MONITORAMENTO DIÁRIO EM 117 POÇOS DESTINADOS A IDENTIFICAÇÃO DE GASES SOB LAJES TÉRREAS E DA INTRUSÃO DE CASES EM AMBIENTE FECHADOS NO TÉRREO DOS EDIFÍCIOS EXISTENTES NA USP-LESTE

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.confes.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

