

PARECER TÉCNICO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Av. Prof. Frederico Hermann Jr. 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc. Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic. nº 8.039.313-7
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 002/2014/CAAR

Data: 11/07/2014

PROCESSO: 30/00698/13 - PA 142/13
INTERESSADO: Escola de Artes, Ciências e Humanidades – USP Leste
SOLICITANTE: Agência Ambiental do Tatuapé
ASSUNTO: Investigação Ambiental e monitoramento de gases

1. INTRODUÇÃO

Este Parecer Técnico foi emitido em resposta à solicitação da Agência Ambiental do Tatuapé e contempla a análise dos seguintes documentos:

- Relatório de Investigação Detalhada, Avaliação de Risco à Saúde Humana e Plano de Intervenção na AI-01 e Investigação Detalhada de Gases, elaborado pela empresa Servmar Ambiental & Engenharia, apresentado à CETESB em 06.03.2014.
- Relatório Técnico: Monitoramento de Intrusão de Gases – Mar/14, elaborado pela empresa Weber Consultoria Ambiental Ltda., apresentado à CETESB em 25.04.2014.
- Relatório Técnico: Monitoramento de Intrusão de Gases – Abr/14, elaborado pela empresa Weber Consultoria Ambiental Ltda., apresentado à CETESB em 14.05.2014.
- Relatório Técnico: Monitoramento de Intrusão de Gases – Maio/14, elaborado pela empresa Weber Consultoria Ambiental Ltda., apresentado à CETESB em 06.06.2014.
- Relatório Técnico: Monitoramento de Intrusão de Gases – Junho/14, elaborado pela empresa Weber Consultoria Ambiental Ltda., apresentado à CETESB em 03.07.2014.

2. DOCUMENTOS AVALIADOS

a. Relatório de Investigação Detalhada, Avaliação de Risco à Saúde Humana e Plano de Intervenção na AI-01 e Investigação Detalhada de Gases

Este relatório expõe os resultados de investigação ambiental realizada com o objetivo de atender as exigências nºs 4, 5 e 6 contidas na Licença de Operação 2118/2012, emitida pela CETESB em 29.12.2012, a saber:

- *Exigência Técnica nº 4 – Apresentar relatório técnico da investigação ambiental adicional do solo no ponto ST-06 da Área de Aterro 1 – AI-01 (área central AI-01 localizada na porção centro-sul da área da USP LESTE, entre os Blocos 11, 13, Módulo Inicial, Ginásio de Esportes e Acesso à Estação USP Leste da CPTM, onde foi depositado solo sem a devida comunicação da CETESB), considerando varredura integral de VOCs e SVOCs, seguindo a metodologia de coleta de amostras de solo adequada para análise de VOCs e as metodologias de análise EPA 8260 e EPA 8270.*
- *Exigência Técnica nº 5 – Apresentar mapas com a delimitação da distribuição dos gases em toda a área do Campus e dos mapas com a delimitação dos contaminantes, individualmente, nas águas subterrâneas.*
- *Exigência Técnicas nº 6 – Apresentar Avaliação de Risco à Saúde Humana na área da Gleba I, em função dos resultados da distribuição da contaminação reportada no item anterior.*

Para cumprimento das referidas exigências foram desenvolvidas as seguintes atividades:

- Instalação de 115 parés de poços no interior dos edifícios, destinados à medição dos gases presentes no subsolo, realizada no período de 31.08.2013 a 18.10.2013;
- Realização de testes de vazamento de todos os poços instalados e realização de medições da concentração de metano e outros gases nesses poços.



PARECER TÉCNICO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP. 05459-900 - São Paulo - SP
 C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc. Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic. nº 8.030.313-7
 Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 002/2014/CAAR

Data: 11/07/2014

- Execução de 112 de sondagens realizadas na área AI-01 para descrição do material de aterro depositado nesse local, com a coleta de 195 amostras para caracterização química, no período de 14.10.2013 a 03.01.2014.
- instalação de 25 poços de monitoramento adicionais e realização de amostragem nesses poços e naqueles pré-existentis, para caracterização da qualidade das águas subterrâneas.

b. Relatórios Técnicos: Monitoramento de Intrusão de Gases

Esses relatórios apresentam os dados de monitoramento de gases realizados nos meses de março, abril, maio e junho do ano em curso, visando o atendimento da Exigência Técnica nº 10 – *Apresentar os relatórios técnicos comprovando a eficiência e eficácia dos sistemas de extração de gases do subsolo dos prédios do campus da USP Leste instalados, por meio de monitoramento diário dos gases do solo em pontos fixos e definidos nas áreas internas e externas às edificações.*

O monitoramento consistiu na realização de medições diárias de inflamabilidade e compostos orgânicos voláteis (VOCs) nos 115 poços de monitoramento de gases instalados nos edifícios I-1, I-3 (Auditórios e Biblioteca), I-4 (Serviços), Conjunto Laboratorial, Bloco Inicial, Enfermaria, CAT, Incubadora e Ginásio. Parte desses poços (104) foi instalada em duas diferentes profundidades – imediatamente abaixo do contrapiso, a aproximadamente 0,30m, identificados pela letra A após o número do poço; e ao redor de 1 metro, representados pela letra B após o número do poço. Outros 11 poços foram instalados somente abaixo do contrapiso.

Nesses mesmos poços foram realizadas, a partir da segunda semana de abril, medições semanais de metano (CH₄), oxigênio (O₂), dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO), sulfeto de hidrogênio (H₂S) e pressão relativa.

No relatório correspondente ao mês de março também são apresentados os resultados de uma investigação da presença de gases no solo (*soil gas survey*), desenvolvida a partir de medições de VOC e %LEL em 274 furos localizados em áreas abertas e não pavimentadas da Gleba 1, excluídas as áreas A-01 (área central isolada por tapume) e A-02 (área da chaminé).

No relatório referente ao mês de abril, é também apresentado um relatório fotográfico sobre a instalação dos exaustores.

3. ANÁLISE DA DOCUMENTAÇÃO APRESENTADA

a. Relatório de Investigação Detalhada, Avaliação de Risco à Saúde Humana e Plano de Intervenção na AI-01 e Investigação Detalhada de Gases

Investigação de gases

Conforme indicado no relatório, os poços destinados ao monitoramento de gases foram instalados em duas profundidades, em um mesmo furo de duas polegadas de diâmetro, e isolados por uma camada de bentonita. Um dos poços foi instalado dentro da camada de brita sobre a qual se assenta o contrapiso dos edifícios, com a função de monitorar as concentrações de gases com potencial de intrusão para o interior dos edifícios. A profundidade de instalação desses poços foi de cerca de 0,30m abaixo da superfície. Esses poços foram identificados pela letra "A" e passarão a ser designados como *subslab*.

Os outros poços, identificados pela letra "B", foram instalados dentro da camada de aterro que constitui o solo local, com o objetivo de avaliar o potencial de geração de metano no local monitorado. Esses



PARECER TÉCNICO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO
 Av. Prof. Frederico Hermann Jr. 945 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP
 C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc. Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic. nº 8.030.313-7
 Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 002/2014/CAAR
 Data: 11/07/2014

poços foram instalados em profundidades que variaram em função da profundidade do nível d'água observado no momento da instalação, entre 0,80m e 1,30m.

O relatório não especifica as características construtivas dos poços, informações que podem ser obtidas nas figuras do anexo 4, entretanto, a inserção de uma representação gráfica detalhada ou fotografias poderiam esclarecer melhor sobre as características dos poços. Pelas representações contidas nas legendas das figuras do anexo 4, depreende-se que a seção filtrante é constituída por tubo de PVC de 1 polegada perfurado, conectado a um tubo, também de PVC, de 3/4", que se dirige à superfície. Entretanto, não é possível esclarecer como esses dois tubos estão conectados, assim como o tubo de 3/4" foi conectado ao tubo de nylon por meio do qual são realizadas as medições.

A instalação dos poços em um mesmo furo, embora preconizado na literatura, deve ser desenvolvida com muito cuidado, de modo a evitar a migração da bentonita para o interior da camada de pré-filtro do poço instalado na profundidade maior, o que pode provocar entupimentos. Desta forma, é recomendável a observação e o registro de eventuais ocorrências durante a realização das medições que possam caracterizar o entupimento dos poços.

Embora não citadas no texto, pode-se observar nas figuras representativas da instalação dos poços, que durante as sondagens foram realizadas medições da concentração de compostos orgânicos voláteis (VOCs), não tendo sido registradas concentrações significativas desses compostos.

As medições de gases foram realizadas com dois equipamentos diferentes: Impact Pro, da Honeywell Analytics – nos períodos de 30/9/2013 a 01/11/2013 e 28/11/2013 a 03/12/2013 - e Landtech Gem 5000 – nos períodos de 5/11/2013 a 27/11/2013 e 9/12/2013 a 30/12/2013.

No relatório a Servmar propõe um critério de classificação do risco decorrente da presença de metano no solo, com base nas seguintes situações:

- Ponto de alerta: quando ocorrer a detecção de pelo menos uma concentração de metano acima de 5% nos poços posicionados na camada de aterro.
- Pontos críticos: caso ocorra a detecção de pelo menos uma concentração de metano entre 5% e 15% em um dos poços situados abaixo do contrapiso (poços *subslab*).
- Pontos extremamente críticos: nos casos em que ocorra a detecção de pelo menos uma concentração de metano acima de 15% em qualquer dos poços *subslab*.

O critério proposto por si não representa uma ferramenta importante se não vier acompanhado de um plano de ação, especialmente para para os *Pontos Críticos* e *Extremamente Críticos*. Desta forma, recomenda-se o aprofundamento da proposta por parte do responsável legal, a qual também deverá conter recomendações de medidas de ação para a situação em que a detecção de metano seja recorrente em um poço *subslab*, ainda que inferior a 5%.

A partir dos resultados obtidos nas campanhas de monitoramento de gases, observa-se a seguinte situação nos edifícios avaliados:

- Bloco Inicial: foram identificadas concentrações significativas nos PMGs 03B e 09B, mas também chama a atenção a detecção de metano em praticamente todas as medições realizadas no PMG-09A, uma situação que demandará um maior acompanhamento e avaliação, por se tratar de um poço *subslab*, e que não foi considerada no relatório.
- Edifício I-1: o relatório reporta concentrações significativas somente no PMG-11B, mas também foram identificadas concentrações de metano no PMG-11A (*subslab*) em quatro oportunidades (3%, 2%, 0,2% e 0,4%).



PARECER TÉCNICO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP
 C.N.P.J. nº 43.726.491/0001-70 - Insc. Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic. nº 8.030.313-7
 Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 002/2014/CAAR

Data: 11/07/2014

- Edifício I-3 (Auditórios e Biblioteca): nos auditórios não foram identificadas concentrações significativas, apenas uma detecção de 1% no PMG-29B. Na Biblioteca foram constatadas concentrações em praticamente todas as medições realizadas nos poços PMG-31B, PMG-39B e PMG-42B, com concentrações médias de 2,2%, 2,6% e 2,9%, respectivamente.
- Conjunto Laboratorial: diversos poços apresentaram concentrações elevadas de metano, de forma frequente, PMGs 48B, 50B, 51B, 54B, 57B, 59B, 61B e 62B. Dentre os edifícios monitorados, os que compõem o Conjunto Laboratorial são os que apresentam as maiores concentrações de metano.
- Edifício I-4: altas concentrações de metano foram constatadas no poço PMG-66B e significativas concentrações no PMG-69B, destacando-se, também, a detecção de metano em diversas medições realizadas no poço subslab PMG-66A.
- Enfermaria: foram constatadas concentrações de metano nos poços PMG-71B, 75B, 76B e 74B, sendo as mais elevadas neste último. Também deve-se destacar a presença de metano no poço subslab PMG-74A (média de 1%).
- Incubadora: não foi detectada a presença de metano.
- CAT: o poço que apresentou as maiores concentrações foi o PMG-97B, também tendo sido identificada a presença de metano nos poços PMG-82B, PMG-83B, PMG-96B e PMG-98B.
- Laranjinha: as concentrações identificadas nesse edifício foram muito elevadas, mas esse edifício foi demolido.
- Ginásio: uma única medição a ser destacada, de 1%, observada no PMG-110B.

Convém destacar que as medições realizadas pela Servmar ocorreram em um período anterior ao do início da operação dos sistemas de ventilação forçada, sendo recomendável a utilização dos resultados obtidos no processo de avaliação do desempenho desses sistemas.

Investigação do solo e da água subterrânea

De acordo com o relatório, a área onde se situa o campus da USP Leste é constituída por três camadas de aterro, dispostas na área em diferentes períodos – 2011, no período de 2004 a 2008 e nas décadas de 1980 e 1990. As duas primeiras caracterizam-se por possuir solo e material de construção e a última material de dragagem do rio Tietê.

O objeto do presente estudo foi a caracterização do material disposto na Área AI-01, em 2011, em complementação à investigação realizada anteriormente no local.

Para tal finalidade foi estabelecida uma malha de 20x20m com coleta de amostras em duas profundidades, uma até a profundidade de 0,30m e outra em profundidade em que tenha sido registrado medida de compostos orgânicos voláteis e, na ausência desses registros, junto à franja capilar.

Considera-se que a adoção desse procedimento resultou em um número adequado de amostras, entretanto, a técnica de amostragem não foi considerada adequada para compostos voláteis pela possibilidade de proporcionar perdas em vista da manipulação das amostras, em que pese o fato dos registros de VOCs durante as sondagens ter identificado 72ppm como a maior concentração medida.



PARECER TÉCNICO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Av. Prof. Frederico Hermann Jr. 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP
 C.N.P.J. nº 43.726.491/0001-70 - Insc. Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic. nº 8.030.313-7
 Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 002/2014/GAAR

Data: 11/07/2014

Os resultados dessa investigação revelaram concentrações de chumbo superiores ao Valor de Intervenção para ambiente residencial em duas amostras - ST-122, coletada a 0,3m, com 454,9mg/Kg, e ST-124, coletada a 1m, com 578,8 mg/Kg. Ambas localizadas em área externa à AI-01.

Também foram determinadas concentrações de PCB total superiores ao VI para ambiente residencial em 5 amostras, todas no aterro recente - ST-22, a 1m (699,10 µg/kg), ST-25, a 0,3m (438,40 µg/kg), ST-90, a 0,3m (90,54 µg/kg), ST-99, a 0,3m (42,44 µg/kg), ST-123, a 0,3m (60,29 µg/kg).

A determinação de PCBs se restringiu à somatória dos congêneres 28, 52, 101, 118, 138, 153 e 180, utilizados pela CETESB para fixar o Valor de Intervenção. Entretanto, esse valor tem sido empregado especificamente por ocasião da investigação confirmatória, sendo recomendável a ampliação da lista de congêneres em caso de ultrapassagem do VI.

Em relação à caracterização hidrogeológica, considera-se que a mesma foi comprometida em vista da forma de instalação dos poços de monitoramento e das determinações das propriedades das camadas identificadas. Os poços, em grande parte, foram instalados com seções filtrantes posicionadas em camadas descritas em campo como sendo de granulometrias diversas. Além disso, parte dos poços apresentam camadas de pré-filtro que se estendem desde a base do poço até a superfície do solo, propiciando a mistura de águas provenientes de diferentes camadas no interior do poço, além de torná-lo mais suscetível à contaminação, decorrente de eventuais contaminantes presentes na superfície do terreno. Essas informações relativas ao pré-filtro foram posteriormente retificadas pela Servmar, por meio de carta na qual afirma que houve "uma sobreposição errônea de camadas (layers) ocasionada em alguns perfis durante a transformação das figuras elaboradas por meio do software AutoCad em arquivo em PDF"(sic).

Em vista do exposto, o estabelecimento do sentido de escoamento das águas subterrâneas foi comprometido, assim como a determinação da velocidade de escoamento em função do uso de dados de propriedades do aterro (porosidade efetiva) e de valores de condutividade hidráulica determinado para a chamada porção inferior do aquífero, não compatível com a litologia descrita (p.ex. para o PM-39A, o filtro deste poço não intercepta camada de areia conforme consta na página 175).

Em relação à qualidade, os dados indicam que o meio é predominantemente redutor, o que explica o potencial de geração de metano. A presença de contaminantes, aparece restrita aos metais Ba (nos PMs 12, 15, 21 e 39), Co (no PM-02) e Ni (PM-02) que é explicada como sendo natural da formação ou sob influência do rio Tietê, entretanto o mapa potenciométrico não indica esta última possibilidade e a primeira demanda comprovação por meio da caracterização química dos sedimentos que compõem o solo local.

Avaliação de risco

A avaliação de risco decorrente da contaminação identificada na área AI-01 foi realizada apenas para PCB, e considerando cenários reais e hipotéticos de ocupação do solo. Em relação ao cenário real, considerou o uso comercial da área e o uso residencial das áreas do entorno da EACH. A escolha do uso comercial deu-se por ter sido considerado como o que mais se assemelha ao uso atual da área no que se refere ao tempo de permanência no local e aos cenários de exposição.

Para esses usos os cenários de exposição adotados podem ser considerados adequados, tendo sido, inclusive, considerada a possibilidade da área receber edificações, situação que envolveria a exposição dos trabalhadores nas obras, assim como os usuários dos futuros prédios.

Como cenários hipotéticos foram considerados o uso da água subterrânea pelos usuários do local e o uso residencial da área.



PARECER TÉCNICO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Av. Prof. Frederico Hermann Jr. 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP
 C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc. Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic. nº 8.030.313-7
 Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 002/2014/CAAR

Data: 11/07/2014

Os resultados não indicaram a existência de riscos à saúde superiores àqueles considerados como aceitáveis, exceto para o cenário hipotético de ingestão de águas subterrâneas, contaminada por PCB a partir da lixiviação do solo, por eventuais moradores do local.

Em função das considerações acerca das determinações de PCB, é recomendável a realização de nova avaliação de risco após realizadas as complementações indicadas.

Plano de Intervenção

O relatório considera não haver necessidade de implementação de medidas de intervenção para o solo superficial, solo subsuperficial e água subterrânea porque não foi constatado risco à saúde dos usuários da área AI-01 do Campus, tanto para o uso atual da área como para usos futuros que contemplem a edificação do local. Entretanto, em função da recomendação de realização de investigações adicionais para PCB, a conclusão sobre a necessidade de estabelecimento de um Plano de Intervenção deve ser adiada.

Em relação ao potencial de intrusão de metano, a USP decidiu pela demolição do edifício Laranjinha, a qual já se concretizou, como foi possível verificar em inspeções realizadas ao local, e pela instalação de sistemas de extração de gases nos demais edifícios do Campus, ações que se encontram em fase de conclusão, restando somente a instalação no edifício I-1 e no Ginásio.

b. Relatórios Técnicos: Monitoramento de Intrusão de Gases

Os relatórios referentes ao monitoramento dos gases presentes sob os edifícios reportam também os resultados de medições realizadas em ralos e grelhas existentes nesses edifícios, não tendo sido reportadas leituras de inflamabilidade em todas as medições realizadas, o que é confirmado pelas medições realizadas pela CETESB (Informação Técnica 002/2014/CAAR/CEEQ).

No mês de março foi realizada uma investigação da presença de gases no solo (*soil gas survey*) nas áreas não edificadas. O procedimento adotado consistiu na realização de um furo de 0,5" de diâmetro e 0,9m de profundidade, seguido da inserção da sonda, para a qual não há qualquer descrição. Esse procedimento não pode ser considerado adequado por proporcionar a perda de gases durante a realização da sondagem, até a inserção da sonda. Desta forma, as baixas concentrações de VOC (22 detecções em 274, com 11ppm como concentração máxima observada) podem não ser representativas.

Também não se considera adequada a medição do Limite Inferior de Inflamabilidade como indicador da presença de metano, tendo em vista a impossibilidade desse método indicar a presença de concentrações superiores ao limite superior de inflamabilidade (ao redor de 15% de metano). Desta forma, o mais oportuno seria o emprego de equipamentos que proporcionassem a medição direta de metano.

Em que pese a limitação do método de medição empregado, os resultados indicam áreas com maior possibilidade de ter metano – a NW do Conjunto Laboratorial, a NE do edifício I-4, entre o Conjunto Laboratorial e o Bloco Inicial e na região onde se situava o edifício Laranjinha.

Os resultados dessa investigação não resultaram em interpretação e recomendação de ações adicionais.

Quanto ao monitoramento realizado nos poços de gases instalados no interior das edificações, a análise aqui realizada não considerará as medições do Limite Inferior de Inflamabilidade realizadas por considerá-las inadequadas, destituídas de um sentido prático. Essas medições devem ser



PARECER TÉCNICO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Av. Prof. Frederico Hermann Jr. 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP
 C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc. Est. nº 109.091.375-119 - Insc. Munic. nº 8.030.313-7
 Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 002/2014/ICAAR

Data: 11/07/2014

abandonadas, devendo ser priorizadas somente a quantificação de metano e a determinação da pressão relativa, dados que permitirão avaliar o potencial de intrusão de metano para o interior das edificações e, conseqüentemente, da geração de uma condição de risco.

Edifício I-1

Neste edifício estão instalados 17 pares de poços destinados ao monitoramento de gases. Dentre eles apenas os poços PMG-11B e PMG-114B apresentaram concentrações de metano, ambos instalados na camada de aterro, a cerca de 1m de profundidade.

O PMG-114B apresentou concentrações de metano em 7 das 11 medições realizadas, porém, em apenas uma foi observada uma concentração significativa, de 5,8%.

O PMG-11B apresentou concentrações de metano em todas as 11 medições realizadas, que variaram de 6,3 a 33% (média de 16,5%).

Edifício I-3 (Auditório e Biblioteca)

Nesses edifícios há 21 pares de poços, sendo 7 pares nos auditórios e 14 pares na Biblioteca. Nos poços dos auditórios não há registros de metano. Na Biblioteca foram observadas concentrações de metano em todas as medições realizadas nos poços PMG-31B, PMG-39B e PMG-42B, com concentrações médias de 2,4 e 4,8% para os dois primeiros e 0,5% para o último poço.

Edifício I-4

Nesse edifício há 12 pares de poços, tendo o monitoramento indicado a presença de metano em 7 poços, porém, concentrações significativas só foram identificadas nos poços PMG-66B, PMG-69B e PMG-64B, com concentrações médias de 11,4%, 1,5% e 1,9%.

Conjunto Laboratorial

Nos três edifícios que compõem o Conjunto Laboratorial foram instalados 17 pares de poços destinados ao monitoramento de gases, dentre os quais 12 poços têm apresentado concentrações significativas de metano. Todos esses poços estão situados na camada de aterro, a cerca de 1 metro de profundidade.

No edifício A1 os poços que apresentam maiores concentrações são os PMG-48B e o PMG-50B com concentrações médias de 17,2% e 26,5%, respectivamente, mas também foi observada a presença de metano no PMG-49B (concentração média de 1,5%). Nesse edifício foi reportada uma leitura de metano, nos poços PMG-49A e PMG-50A, ambas de 0,1%, não tendo sido constatada nas medições posteriores.

No edifício A2 foram detectadas concentrações significativas de metano nos poços PMG-51B, PMG-54B e PMG-55B, com concentrações médias de 24,3%, 8,2% e 36,5%, respectivamente. Nesse prédio não foi constatada a presença de metano nos poços situados abaixo do contrapiso.

No edifício A3, nos seguintes poços tem sido registrada a presença de metano e as seguintes concentrações médias: PMG-57B – 23,3%; PMG-59B – 12,1%; PMG-60B – 1,9%; PMG-61B – 26,6%; PMG-62B – 10,9%.



PARECER TÉCNICO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO
 Av. Prof. Frederico Hermann Jr. 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP
 C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc. Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic. nº 8.030.313-7
 Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 002/2014/CAAR

Data: 11/07/2014

Bloco Inicial

Nos edifícios que compõem o Bloco Inicial estão instalados 14 pares de poços, tendo sido constatada a presença de metano em 18 poços. Entretanto, em 7 desses poços (PMGs 04A, 04B, 05A, 06A, 07A, 08A e 10B) foi reportado um único registro de metano, de uma concentração próxima do limite de detecção do instrumento de medição.

Em relação aos demais poços (PMGs 01B, 02B, 03B, 08B, 09A, 09B, 05B, 06B, 07B, 84B e 85B) os resultados registrados indicam amplas e contínuas variações. No poço PMG-03B, por exemplo, é observada a seguinte sequência de registros: 52,7% - zero - 45,1 - zero. Posteriormente a esse último registro, as concentrações registradas foram sempre altas, atingindo 66,4% como a máxima concentração observada.

Deve-se destacar o registro de concentrações de metano no poço PMG-09A, posicionado imediatamente abaixo do contrapiso, em praticamente todas as medições reportadas nos relatórios emitidos pela Weber. Embora as concentrações não sejam elevadas (média de 1,4%), trata-se de uma região que demanda um acompanhamento especial.

Enfermaria

Na enfermaria foram instalados 7 pares de poços, mas somente o poço PMG-74 apresentou concentrações que merecem ser registradas (média de 1,5%). Além desse poço, a presença do metano foi observada nos poços PMG-75B, em cinco oportunidades, em concentrações inferiores a 1%, e nos PMGs 74A, 76A e 76B, todos em uma única medição, com valores de 1,4%, 0,1% e 0,7%, respectivamente.

CAT

O CAT possui 7 pares de poços, tendo sido constatada a presença de metano em 10 desses poços. As maiores concentrações foram observadas nos PMGs 96B e 97B, ambos instalados na camada de aterro, a cerca de 1 metro de profundidade. As concentrações médias desses poços são, respectivamente, 3,9% e 8,6%.

Além desses poços, devem ser relacionadas as concentrações observadas nos poços PMG-82B, PMG-83B, PMG-94B e PMG-95A, para os quais a presença de metano foi identificada em quase todas as medições, resultando nas seguintes concentrações médias: 1,2%, 0,5%, 0,7% e 1,9%.

As concentrações medidas no poço PMG-95A determinariam, a princípio, uma maior atenção. Entretanto, há indícios de que tenha havido uma inversão na identificação deste poço e do PMG-95B, pois não foi registrada uma única concentração de metano para este último, que está localizado na camada de aterro.

Incubadora

No edifício denominado Incubadora foram instalados 6 pares de poços, não tendo sido constatada a presença de metano em todas as medições realizadas nesses poços.

Ginásio

No Ginásio há 14 poços instalados, seis deles constituem pares de poços, instalados como nos demais edifícios, e 8 constituem poços únicos, instalados às profundidades de 0,4m ou 0,5m.



PARECER TÉCNICO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Av. Prof. Frederico Hermann Jr. 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP
 C.N.P.J. nº 43.776.481/0001-70 - Insc. Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic. nº 8.036.313-7
 Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 002/2014/CAAR

Data: 11/07/2014

Dentre esses poços, apenas o PMG-110B apresentou concentrações de metano que devam ser destacadas (concentração média de 2,2%).

A partir dos dados apresentados nos relatórios de monitoramento pode-se concluir que, após a demolição do Laranjinha, os edifícios do Conjunto Laboratorial e do Bloco Inicial, são os que têm apresentado as maiores concentrações de metano e, conseqüentemente, demandam uma maior atenção.

A partir dos dados disponibilizados pela Weber em planilhas eletrônicas, foram elaborados gráficos de evolução das concentrações de metano e das pressões relativas.

A análise desses gráficos permite concluir que ainda não há, até o momento da obtenção dos dados, uma tendência clara de alteração dos cenários relativos à concentração de metano. Verifica-se, de uma maneira geral, uma variação nas concentrações, mas não há uma indicação de tendência, o que apoia a recomendação de ser mantido o monitoramento em todos os edifícios.

Deve-se também destacar que foi observada uma grande oscilação dos valores de pressão relativa em praticamente todos os poços, fato que não foi avaliado nos relatórios apresentados. Os dados indicam uma constante alternância entre valores positivos e negativos, sempre de baixos, e que poderiam ser associados ao funcionamento dos sistemas de exaustão. Entretanto, essas variações também foram identificadas em edifícios onde os sistemas ainda não estavam operando no momento das medições.

Esse fato remete à necessidade dos responsáveis legais e técnicos especificarem como será avaliada a eficiência dos sistemas de exaustão, incluindo a indicação das áreas dos edifícios que estão sob a influência dos mesmos.

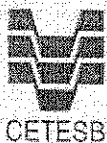
Entretanto, em que pese a ausência de evidências quanto à efetividade dos sistemas de exaustão, os resultados do monitoramento conduzido no período de março a junho não aponta uma situação de risco nos edifícios, em vista da não detecção de concentrações significativas de metano nos poços instalados na camada de brita situada abaixo do contrapiso (poços *subslab*).

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A partir da análise da documentação apresentada, pode-se concluir que os gases presentes no subsolo, notadamente o metano, não impõem um risco iminente à segurança dos usuários do Campus da USP Leste. O risco pode ser classificado como potencial, o que demanda a manutenção e o aperfeiçoamento das medidas de intervenção que estão em curso de modo a viabilizar a utilização do Campus da USP Leste.

Para tanto, as seguintes medidas são recomendadas:

- Manter a medição semanal de metano e pressão relativa nos poços de monitoramento de gases instalados no interior das edificações, suspendendo as medições de inflamabilidade nesses poços;
- Registrar e reportar as ocorrências observadas durante as medições de metano nos poços de monitoramento de gases, como presença de água e restrição de fluxo;
- Apresentar trimestralmente relatórios que avaliem a evolução dos resultados das medições de metano nos poços de monitoramento de gases, de forma cumulativa, contemplando as medições realizadas antes do início da operação dos sistemas de extração de gases. Nesses relatórios também deverá ser avaliada a eficiência dos sistemas de extração de gases, bem como sua área de influência, em função do regime de funcionamento e das pressões de trabalho;



PARECER TÉCNICO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP
 C.N.P.J. nº 43.776.493/0001-70 - Insc. Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic. nº 8.030.313-7
 Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 002/2014/CAAR


Data: 11/07/2014

- Manter o monitoramento semanal dos níveis de inflamabilidade em todos os ralos, grelhas, fissuras e ambientes confinados;
- Ampliar a rede de poços de monitoramento de gases, instalando poços nos edifícios que ainda não são monitorados (portarias, Transportes, Polícia Universitária)
- Apresentar um Plano de Ação que estabeleça as medidas a serem adotadas nas situações enquadradas como Ponto de Alerta, Pontos Críticos e Pontos Extremamente Críticos, de acordo com proposta apresentada pela Servmar, além da situação em seja recorrente a constatação da presença de metano nos poços *subslab*, ainda que em concentrações inferiores a 5%.
- Apresentar esclarecimentos quanto ao aspecto construtivo dos poços de monitoramento de gás, especificamente quanto à conexão de seus elementos constituintes;
- Apresentar relatório contendo o *as built* dos sistemas de exaustão instalados, especificando o número e a posição de drenos, quando instalados;
- Realizar a amostragem de gases para determinação de VOCs em todos os edifícios, em poços de monitoramento de gases previamente definidos com a CETESB;


Quanto à caracterização do material depositado na área AI-01, em função dos resultados obtidos, recomenda-se:

- Realizar a coleta de amostras adicionais de solo nas proximidades dos pontos ST-22, ST-25, ST-90, ST-99 e ST-123, visando a delimitação tridimensional do solo contaminado por PCB. Para tanto, deverá ser realizada a determinação dos PCBs com comportamento similar às dioxinas (*dioxin like*) (77, 81, 105, 114, 118, 123, 126, 156, 157, 167, 169 e 189), empregando o método EPA 1668 ou EPA 8082;
- A partir dos resultados decorrentes do item anterior, realizar avaliação de risco à saúde por meio da planilha de avaliação de risco da CETESB para os congêneres de PCB nela especificados;
- Manter o isolamento da área com tapume e grama.
- Detalhar a caracterização da presença de chumbo acima do Valor de Intervenção fora dos limites da área AI-01.

Finalmente, em função dos resultados das investigações anteriormente desenvolvidas, recomenda-se a realização de uma reunião com a presença de representantes da USP e da CETESB para que sejam definidas as ações complementares e o estabelecimento de um plano de intervenção para toda a área do o Campus da USP Leste.


 Eng. Rodrigo César de A. Cunha
 Gerente do Setor de Gestão de Recursos para
 Investigação e Remediação de Áreas Contaminadas
 Reg. 01.3431-2 - CREA 0600830597

De acordo.


 Geol. Elton Gloeden
 Gerente do Departamento de Áreas Contaminadas
 Reg. 01.4436-1 - CREA 171390/D