



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 069/IPRS/13

PROCESSO: Despacho nº 069/13/IETT – referente Processo nº 13 664/2 007
INTERESSADO: CPTM – Companhia Paulista de Trens Metropolitanos
SOLICITANTE: Setor de Avaliação de Empreendimentos de Transporte Não-Rodoviário – IETT
ASSUNTO: Avaliação de áreas contaminadas para atendimento da solicitação de LI para construção do Complexo Presidente Altino II – Pátio Bolívia, da Linha 8-Diamante
MUNICÍPIO: São Paulo
DATA: 28/05/13

13664/2007

10393

1. Introdução

Trata-se do documento "Relatório de Atendimento às Exigências da Licença Ambiental de Instalação nº 2 159/13" (março/2 013), o qual inclui o Anexo IV, "Investigação Detalhada e Avaliação de Risco à Saúde Humana", e o Anexo V, "Plano de Intervenção para Áreas Contaminadas", encaminhado em atenção à exigência nº 3 da LI. Esta exigência diz respeito ao atendimento das solicitações constantes do Parecer Técnico nº 113/IPSS/12, que avaliou as informações referentes às contaminações encontradas no terreno do denominado Pátio Bolívia, o qual deverá sofrer reforma para a reorganização das atividades nele desenvolvidas, incluindo a operação das Linhas 8 e 9 da CPTM.

2. Considerações gerais

Sobre a contaminação do solo no terreno do pátio, na investigação confirmatória foi verificada, numa amostra, a presença de cobre com 1 695 mg/kg, acima do VI (Valor Orientador de Intervenção). No parecer técnico citado acima foi recomendado avaliar a possibilidade de se tratar de um valor pontual ou de uma contaminação mais extensa, qual o risco decorrente desta e a consequente intervenção a ser tomada. Quanto à água subterrânea, recomendou-se principalmente delimitar a pluma dissolvida de PCE, encontrado num poço (PM02), com 159 µg/L, acima do VI, além de investigar se havia plumas dissolvidas provenientes de montante da área e investigar melhor a jusante do oleoduto da Petrobrás. Dados e informações sobre o assunto podem ser encontrados no mesmo parecer técnico.

No documento de investigação detalhada (Anexo IV) é informado que os novos trabalhos realizados (outubro/12 a janeiro/13) constaram da coleta de 22 amostras de solo para análises dos parâmetros metais, VOC, SVOC, PCB e TPH-fp, dependendo do ponto amostrado. Estes pontos no solo abrangeram o entorno do ponto (SD03) onde foi encontrado o cobre acima referido na área do galpão de reforma de baú de caminhão (área potencial de enfoque APE08), na subestação elétrica externa (APE13), na sala do compressor e de armazenamento de peças e produtos contendo óleo (APE02), na área de entulhos (APE07) próxima à divisa com a APE13, na de armazenamento de trilhos (APE09) e em depósito de materiais de restauro da Estação da Luz (APE04). Houve ainda a construção de mais 19 poços de monitoramento (PMWs) de água subterrânea, dos quais 17 são considerados rasos e 2 mais profundos (PMW02B e PMW18B, formando pares multiníveis com os de número correspondente). A localização dos poços procurou abranger os entornos do PM02 (presença de PCE, na APE08) e do PM08 (TPH-fp, na APE02) e os demais estão dispersos no terreno, todos com análises de metais, VOC e TPH-fp. As amostragens de água deram-se em 3 dos poços já existentes (PMs 01, 08 e 09), que estavam em bom estado de conservação, e nos novos construídos. Observa-se que os trabalhos de amostragens e análises foram mais abrangentes do que os anteriores. Detalhes dos mesmos, como critérios de localização de pontos, metodologias empregadas nas diversas atividades, profundidades de amostragens, equipamentos e materiais utilizados etc. encontram-se descritos no documento.

Com relação aos resultados das análises laboratoriais, no solo nenhuma concentração de metais, incluso o cobre, ultrapassou o VI, indicando que o dado anterior era mesmo pontual e não significativo para efeito de cálculo de risco. Pode-se avaliar ainda que os resultados obtidos para VOC, SVOC e TPH (um resultado de 127 mg/kg) também não são significativos. Para o PCB totalizado, em duas amostras superficiais na APE07 foram encontrados os resultados de 0,018 mg/kg (ponto SDW13-01) e 0,033 mg/kg (ponto SDW13-02) que, a rigor, não ultrapassam o VOI/Residencial (0,03 mg/kg) e o VOI/Industrial (0,12 mg/kg), podendo ser desconsiderados na avaliação de risco.

13664/2007



PARECER TÉCNICO 10394

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Nº 069/IPRS/13

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

Quanto aos resultados obtidos na água subterrânea, os metais Al, Fe e Mn aparecem acima do VI em, respectivamente, 5, 7 e 8 poços, porém este fato é corriqueiramente natural para este meio. Além desses, B e Co, em 6 e 7 poços, também acham-se presentes, mas tal situação somente representaria risco se houvesse a ingestão de água, não potável, do lençol freático. Dos VOCs, apenas o bromodiclorometano, sem VOI estabelecido, foi encontrado no PMW02B (3,1 µg/L), porém sem correspondência no PMW02, e o PCE foi encontrado somente no par PMW02/02B (224 µg/L e 90 µg/L, respectivamente), acima do seu VOI (40 µg/L), isto é, trata-se de uma contaminação restrita, ocorrida no galpão de reforma de baú de caminhão (APE08). O TPH, acima da referência considerada (0,60 µg/L), aparece também na APE08, no PMW14 (0,75 µg/L) e no PMW15 (0,68 µg/L), em grande parte devido a óleo lubrificante e por isso sem significado para efeito de cálculo de risco, já que nenhum outro VOC foi detectado, inclusive nas leituras expeditas realizadas em campo durante as amostragens de solo. Foram apresentados mapas de plumas dissolvidas na água para os metais, PCE e TPH.

A partir dos dados coletados em campo foi desenvolvido o estudo de avaliação de risco tóxico crônico ao ser humano. Na identificação do modelo conceitual de contaminação, porém, não foram descritos os receptores prováveis e a forma de contato destes com os contaminantes, o que foi feito só após a obtenção dos resultados dos cálculos. Para estes foram consideradas rotas de exposição associadas à água subterrânea somente, como ingestão e contato dérmico e inalação de vapores em ambientes aberto e fechado. As duas primeiras ocorrerão somente se houver abastecimento humano de água contaminada do lençol freático nas edificações futuras, o que não deverá ocorrer (condição de restrição de uso desta água). As rotas de inalação de vapores são pertinentes, dependendo da localização das edificações, a despeito da pluma dissolvida mais importante de PCE (volátil) ser muito restrita e com baixa concentração, que não deve resultar em risco associado a essa rota de exposição. Os contaminantes de interesse relacionados são os metais, PCE e bromodiclorometano e se considerou receptores localizados na fonte, em contato com a concentração máxima (ponto PMW02), e receptor distante da fonte, a 45 m, como se observa nas cópias das planilhas de cálculo (programa da Cetesb). De fato, estes receptores fora não ocorrem, uma vez que as plumas encontradas dos VOCs estão restritas a um poço e não são fontes infinitas e, além disso, tais plumas foram dimensionadas, para efeito de modelagem e cálculo de risco, como se fosse a maior pluma encontrada, a do Mn. Estes receptores fora da fonte estão associados a um poço de captação de água profunda, como se fossem "funcionários que operam os poços de captação". No cadastro do DAEE foram levantados 7 poços profundos existentes na área de interesse considerada (entorno de até 200 m do limite do pátio), todos com profundidades superiores a 165 m e nenhum utilizado para abastecimento humano. Neste caso, a concentração no ponto de exposição do receptor deveria ser medida, por meio de análise química, diretamente na água do poço profundo e não obtida por meio de modelagem matemática na água freática. Quanto ao receptor na fonte, este seria o eventual trabalhador futuro em atividade de escavação do solo, atingindo o nível de água e em contato com a mesma, porém, caso isto ocorra, o tempo de exposição real (da ordem de horas ou dias) seria muitas vezes menor do que aquele que consta da planilha de cálculo (8 h/dia, durante 290 dias/ano e por 2 anos), o que não foi levado em consideração. Em face de tais aspectos, o estudo resultou em riscos superestimados para trabalhador comercial/industrial para aqueles "funcionários" fora da fonte e para trabalhador de obra civil situado na fonte, ambos por contato dérmico com o PCE da água.

O plano de intervenção (Anexo V) foi desenvolvido com foco na saúde humana, no caso da água subterrânea, e na destinação ambientalmente adequada dos solos escavados. Consta que as obras no local caracterizam-se por etapa inicial de terraplenagem, com remoção de camada superficial de 0,20 m de solo na maior parte do terreno (volume estimado de 21 000 m³) e de camada de 0,87 m na área de instalação das vias permanentes dos trilhos (volume de 23 000 m³). Serão feitas escavações para a execução de fundações, estruturas de concreto, drenagens de água pluvial e pavimentação, gerando outros volumes de solo. Prevê-se que não haverá rebaixamento do nível de água freática via bombeamento e que os solos provenientes das escavações deverão ser utilizados para aterro, reaterro ou destinados para bota-fora apropriado, de acordo com sua qualidade.



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 069/IPRS/13

PROCESSO - CETESB

13664/2007

10395

Com relação à água, são apresentados mapas de restrição de uso considerando a rota de ingestão para trabalhador comercial/industrial, isto é, se houver abastecimento humano de água freática sem tratamento, e restrição devido à rota de contato dérmico, no caso de escavação de solo, o que já foi comentado acima. A área de restrição relativa à ingestão abrange quase todo o terreno e parte fora dele e, a este respeito, devido à água no local não atender aos critérios de potabilidade (PCE e metais dispersos), na prática toda a área do terreno deve ter esta restrição. Quanto à possibilidade aventada no documento de construção de um poço tubular profundo para uso de água subterrânea, é necessário que a mesma tenha sua qualidade atestada previamente por meio de análises laboratoriais.

Quanto aos solos de escavação, entende-se que a preocupação do autor é a manutenção da qualidade da água subterrânea, evitando a lixiviação de substâncias em concentrações que alterem essa qualidade no local de deposição do material. Para tanto, foram feitas delimitações de porções de solo considerando o Cu, PCB total e PAHs com concentrações acima de qualquer um dos Valores Orientadores de Intervenção (Agrícola, Residencial e Industrial). Os critérios considerados para tais delimitações estão apresentados no documento pertinente e as mesmas são resultantes da qualidade dos dados obtidos na investigação. Cabe ressaltar que os Valores Orientadores de Intervenção foram determinados em função de cenários de risco tóxico crônico à saúde humana.

Para o Cu foi delimitada uma área unindo os pontos de sondagens no entorno do ponto onde a amostra teve o valor de 1 695 mg/kg ($>VOI/Industrial$), resultando em área superficial de 24,85 m², profundidade de 0,5 m e volume de 12,4 m³. Se se considerar o coeficiente de partição solo-água do Cu ($K_d=807$ L/kg, conforme planilha de cálculo de risco da Cetesb), tem-se uma concentração no líquido lixiviado de 2,1 mg/L (1 695/807), praticamente igual à potabilidade do Cu (2 mg/L), ou seja, o impacto na água subterrânea seria desprezível, portanto, não se justifica a restrição relativa ao solo neste caso.

No caso dos PAHs, aparecem sempre na mesma amostra (SDW06-01/1,4 m) o benzo(a)pireno, com 2,1 mg/kg ($>VOI/Residencial$), o dibenzo(a,h)antraceno, com 0,193 mg/kg ($>VOI/Agrícola$), e o benzo(b)fluoranteno, com 2 mg/kg (sem VI, foi utilizada referência de RSL/USEPA). Ressalte-se que PAHs são compostos sólidos, pouco solúveis em água e formados em processos de queima, por isso encontram-se dispersos pelo ambiente de forma generalizada. No caso foi delimitada uma área de restrição de 53,65 m², desde 1,2 m de profundidade (amostra retirada a 1,4 m) até o nível de água e volume de 54 m³. Aplicando o mesmo raciocínio, conforme citado acima para o Cu, para o benzo(a)pireno ($k_d=2 907$ L/kg), o dibenzo(a,h)antraceno ($k_d=5 370$ L/kg) e o benzo(b)fluoranteno, este em analogia ao benzo(a)pireno devido à similaridade de dados (porém, com solubilidade menor do primeiro), pode-se avaliar que a água subterrânea não terá impactos no caso de deposição desse material na forma de aterro e, portanto, também não se justifica a restrição feita.

Quanto ao PCB totalizado, a área de restrição delimitada é bastante extensa, de 15 344 m², até profundidade de 0,5 m, resultando em volume de solo de 7.672 m³. É muito pouco provável que toda essa área tenha contaminação por PCB, pois não se pode imaginar a forma de disseminação ocorrida. Tal extensão deve-se muito provavelmente aos dados insuficientes para que se faça essa delimitação de forma mais precisa. É recomendável, portanto, detalhar melhor a investigação sobre a presença de PCB no solo e avaliar, com dados mais precisos, os riscos eventualmente decorrentes.

No plano de intervenção também consta a delimitação de uma área de restrição de destinação de solo saturado, para o caso de escavações que removam solo a partir do nível da água freática. Por se tratar de área delimitada que abrange todas as plumas em solo e água identificadas na investigação confirmatória, ela coincide com a área de restrição de uso de água subterrânea relativa à ingestão, acima comentada, pois esta engloba as demais. Esta restrição não faz sentido, por exemplo, para solos umedecidos com conteúdo de metais dissolvidos superiores à sua potabilidade, pois este fato não teria impactos significativos na água subterrânea no local de deposição desse material, devido a esse conteúdo, em termos mássicos, ser desprezível quando se considera o processo de lixiviação.



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 069/IPRS/13

3. Conclusão e recomendação

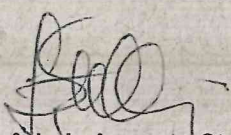
De acordo com os resultados da investigação detalhada, conclui-se que a presença de Cu verificada anteriormente no solo deve-se a valor anômalo e pontual e que a pluma dissolvida de PCE foi confirmada somente nos poços de monitoramento PMW02/02B, com concentrações relativamente baixas (224 µg/L e 90 µg/L, respectivamente), sendo que estas situações não configuram a existência de risco tóxico crônico ao ser humano, à exceção de ingestão de água subterrânea, conforme comentários feitos acima. Os riscos encontrados que constam do documento apresentado estão superestimados em função de premissas consideradas nos cálculos que não condizem com o cenário de contaminação e exposição. Pela avaliação feita no item anterior, as restrições feitas aos solos contendo Cu e PAHs também não são pertinentes e não há necessidade de segregação desses solos durante as escavações que forem feitas, podendo os mesmos ser destinados na forma de aterro ou bota-fora normalmente desde que, no caso de destinação externa, sejam atendidas as condições impostas para o local pretendido.

Portanto, para o terreno do Pátio Bolívia deve-se tomar as seguintes providências:

- adotar na área a medida institucional de restrição de uso de água subterrânea freática para abastecimento humano (Mapa 02 do Plano de Intervenção);
- implementar a atividade de monitoramento para encerramento, conforme estabelece o procedimento de gerenciamento de área contaminada da Cetesb, relativo à pluma dissolvida de PCE, com quatro campanhas semestrais (épocas de chuvas e estiagem) de amostragens e análises nos poços PMW02/02B e no entorno destes, para avaliar a evolução da pluma (a obra não deverá causar interferência nesta atividade até que seja finalizada), e
- detalhar melhor a contaminação por PCB encontrada no solo e adotar as medidas cabíveis em função dos resultados.

Na hipótese aventada de construção de poço profundo para abastecimento local, para qualquer uso, recomenda-se avaliar previamente a qualidade dessa água em poços já existentes na proximidade, para embasar a tomada de decisão sobre este assunto.

Ainda, se houver a desmobilização e remoção de transformadores ou outros equipamentos elétricos que contenham PCBs, deverão ser seguidas as determinações constantes da Lei Estadual nº 12.288, de 22/02/2006, que dispõe sobre a eliminação controlada dos PCBs.


Engº Luiz Augusto StellinSetor de Avaliação e Apoio ao Gerenciamento do Uso do Solo
Reg. nº 01.1.852-7 CREA nº 261.072.842-5

De acordo


Eng.ª Maria Leonora de CastroGerente do Setor de Avaliação e Apoio ao Gerenciamento do Uso do Solo
Reg. nº 01.6.570 CREA nº 260.255.883-4