



## 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

FSMA N.º	23/00172/11
FOLHA N.º	504
VISTO	P
N.º	086/20/IPGS

**PROCESSO:** 28/00172/11  
**SOLICITANTE:** Agência Ambiental de Araraquara - CGA  
**ASSUNTO:** Plano de Auto Monitoramento de Águas Subterrâneas do Aterro de RCC  
**INTERESSADO:** Departamento Autônomo de Água e Esgoto - DAAE  
**MUNICÍPIO:** Araraquara  
**DATA:** 06/04/2020

### 1 – INTRODUÇÃO

O aterro de resíduos sólidos da construção civil e/ou inertes, do DAAE de Araraquara, está localizado na Av. Gervásio Brito Francisco nº 691, Bairro Fonte Luminosa, zona rural do município, coordenadas UTM N 7590350 m e L 797329 m.

Em 20/09/2018 foram protocolados pelo interessado na Agência Ambiental de Araraquara – CGA, os seguintes documentos em mídia eletrônica (CD), elaborados pela empresa L3 Engenharia Ambiental:

- Plano de Auto Monitoramento para o Aterro de Resíduos Sólidos da Construção Civil (RCC) e/ou inertes de Araraquara, de agosto/2018,
- 1ª Campanha de monitoramento analítico da qualidade das águas subterrâneas para o aterro de resíduos da construção civil da estação de tratamento de resíduos da construção civil de Araraquara, de dezembro/2016,
- 2ª Campanha de monitoramento analítico da qualidade das águas subterrâneas para o aterro de resíduos da construção civil da estação de tratamento de resíduos da construção civil de Araraquara, de dezembro/2017,
- 3ª Campanha de monitoramento analítico da qualidade das águas subterrâneas para o aterro de resíduos da construção civil da estação de tratamento de resíduos da construção civil de Araraquara, de dezembro/2017.

Importante mencionar que o relatório de monitoramento de dez/2017, foi apresentado em duplicata nas 2ª e 3ª campanhas, não sendo assim apresentado o relatório da campanha de julho/2017.

Em 24/10/2018 foram também protocolados, em mídia eletrônica (CD), os Estudo de Estabilidade e Plano de Encerramento do aterro de RCC, sendo o Plano de Auto Monitoramento integrante deste último. Além disso, em 14/06/2019, por meio do Ofício nº 122/2019 SUP – DAAE endereçado à CGA, o interessado:

- informa que desde que os documentos acima citados foram protocolados, as obras de encerramento do aterro de RCC vem sendo executadas conforme o plano de encerramento apresentado,
- solicita autorização de uso de areia dragada do Ribeirão das Cruzes, para compactação das plataformas de encerramento do aterro de RCC e
- propõe alteração do uso futuro do aterro encerrado, como área de armazenamento de resíduos triados, beneficiados (britados) e resíduos classificados em granulometria para reutilização em substituição a materiais naturais em obras de aterro, arruamento, etc. O Ofício nº 130/2019 SUP – DAAE, de 24/06/2019, apresenta detalhamento da cobertura final proposta para o aterro, com areia dragada.

Visando atender à solicitação da CGA, este Parecer Técnico, considerando as atribuições específicas deste Setor de Avaliação e Gestão do Uso do Solo – IPGS, apresenta a avaliação técnica relativa ao Plano de Auto monitoramento e as 3 campanhas de monitoramento de águas subterrâneas, anteriormente mencionadas. Os demais documentos, caso seja de interesse da



## 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

28 00132 11  
SOL  
C  
Nº 086/20/IPGS

CGA, deverão ser encaminhados para análise do Setor de Avaliação e Gestão de Resíduos Sólidos – IPGR.

### 2 – INFORMAÇÕES GERAIS

Da leitura do Processo, tem-se que a área destinada ao aterro, de 113.193,35 m<sup>2</sup>, foi cedida pela Prefeitura de Araraquara ao DAAE, por meio do Decreto Municipal nº 9.763, de 20/05/2011, conforme consta do Processo em análise.

O aterro recebeu da CETESB, Licença Prévia (LP) nº 28001393, em 01/10/2011 e Licença de Instalação (LI) nº 28002298, em 29/12/2011, com Exigências Técnicas, de onde se destacam:

ET 02 – o aterro não poderá comprometer a qualidade das águas subterrâneas, as quais na área de influência do aterro, devem atender aos padrões de potabilidade estabelecidos pela legislação vigente. No caso em que a água subterrânea na área de influência do aterro apresente naturalmente qualquer um dos parâmetros listados em concentrações superiores aos limites recomendados, o órgão ambiental poderá estabelecer padrões para cada caso, levando em conta a concentração do parâmetro e os usos atuais e futuros do aquífero,

ET 03 – a entidade deverá implantar de forma definitiva antes do início da operação do aterro, um sistema de poços de monitoramento constituído de, no mínimo, quatro (4) poços, localizados de maneira a permitir uma avaliação adequada da qualidade das águas subterrâneas com relação à disposição de resíduos. Os poços de monitoramento deverão ser construídos de acordo com a Norma Técnica NBR 13895, da ABNT,

ET 04 – o monitoramento das águas subterrâneas deverá ser realizado semestralmente contemplando os seguintes parâmetros: condutividade elétrica, Sólidos Totais Dissolvidos, pH, Alumínio, Cloreto, Óleos e Graxas, Cromo Total, Mercúrio, Cádmio, Ferro, Chumbo, Coliformes Termotolerantes, Manganês, BTEX, PAHs, Diclorometano, Tricloroetileno, Cloreto de Vinila, sendo que o relatório a ser apresentado deverá ser conclusivo e conter resultados analíticos de laboratórios acreditados pelo INMETRO e

ET06 – nenhum resíduo poderá ser disposto sem que seja conhecida sua procedência e composição, somente poderão ser recebidos no aterro os resíduos sólidos da construção civil e/ou inertes, classificados como Classe A, pela Resolução CONAMA nº 307, de 05/07/2002.

Segundo consta do Processo, o projeto licenciado do aterro não foi implantado, uma vez que a área passou a receber, já em 2011, além de resíduos inertes, sem triagem, resíduos volumosos (madeira, espumas) e de vegetação (árvores destocadas, gramíneas), não sendo desta forma considerado como um aterro de inertes. Por esta razão, o DAAE recebeu, em 2016, penalidades de advertência e multa da CGA, para paralisação das atividades e apresentação de plano de encerramento do local.

Em 28/03/2017, um Plano de Encerramento e Uso Futuro da Área/2017 foi protocolado na CGA, que realizou vistoria ao local, em 04/04/2017 (Auto de Inspeção nº1720811), ocasião em que foi constatado a continuidade do recebimento de resíduos no local e que a área prevista para a implantação do aterro estava praticamente tomada por resíduos, sendo imposta ao DAAE nova penalidade de multa.

A correspondência CETESB nº 307/17/CGA, de 05/09/2017, informou ao interessado que o Plano de Encerramento e Uso Futuro da Área/2017 não foi aceito por não se caracterizar como tal, uma vez que as informações dele constantes eram repetições das apresentadas em 2011, por ocasião da solicitação de LI do aterro, e portanto não retratavam as condições do local em 2017, devendo o plano ser integralmente revisado.



do aterro de RCC, dentre outras), da mesma forma que as atividades do CRE agrotóxico, da área particular que circunda a área do aterro em estudo, e dos parques (Basalto e Pinheirinho) existentes junto ao córrego, de forma a caracterizar, adequadamente, a região.

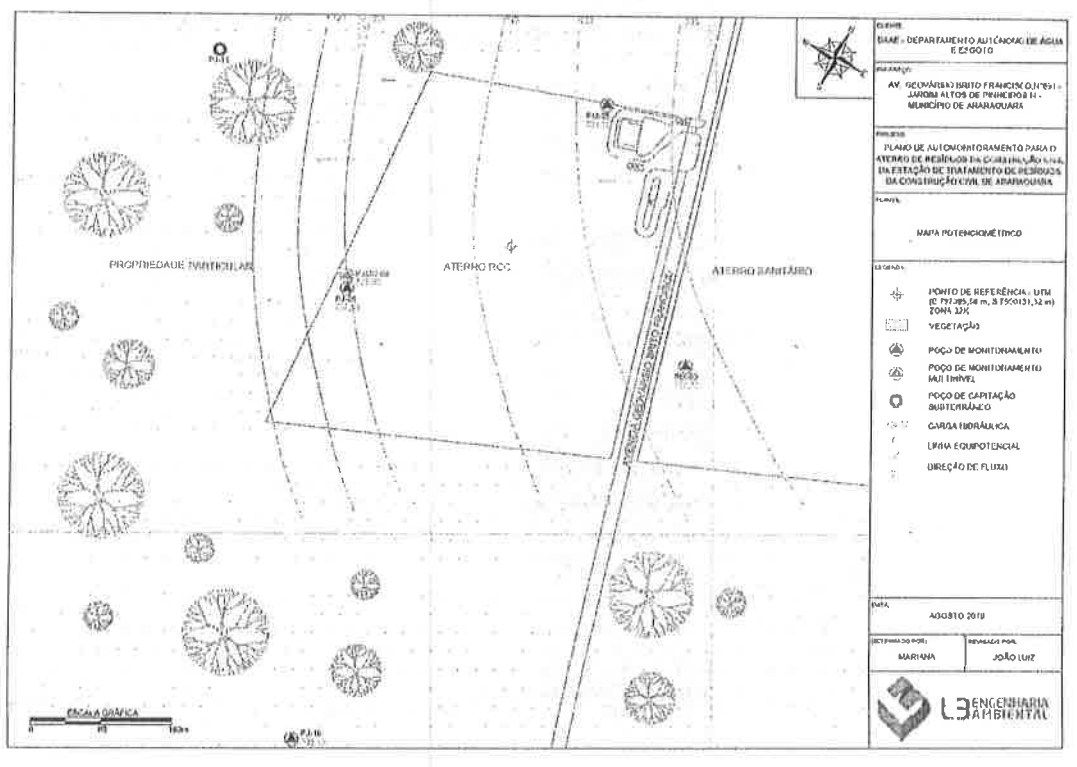
O interessado cita que o Córrego Caixa D'Água, base da drenagem local, e localizado a 450m a oeste do aterro de RCC, é classificado como classe 2, de acordo com o Decreto Estadual nº 10.755/1977 e integra a Sub-bacia do Ribeirão do Jacaré-Açu, pertencente a Bacia do Tietê-Jacaré, UGRHI 13.

Segundo estimado, com base no crescimento populacional do município de Araraquara de 1,3%/ano (IBGE) e na geração anual prevista de RCC no município (34.872 m<sup>3</sup>), um volume total de RCC de cerca de 455.576,58 m<sup>3</sup> encontra-se depositado na área de interesse. No entanto, não foi comentado sobre a quantidade de resíduos volumosos e de vegetação, também, lá depositados.

Para a avaliação da qualidade das águas subterrâneas na área de interesse, o interessado propõem a utilização de 6 poços de monitoramento, já instalados na área e região. Segundo informado, tais poços foram instalados em 2011, e fazem parte da rede de poços utilizada na realização de Investigação Detalhada em um aterro de resíduos domiciliares, localizado do lado oposto da rodovia sem, no entanto, identificar exatamente em qual dos aterros lá existentes, foi realizado o estudo. Uma vistoria realizada em julho/2018 constatou que os poços definidos para monitoramento neste plano, apresentavam condição de amostragem, porém não foram apresentadas justificativas técnica quanto à localização e suficiência do número de poços definidos para esta avaliação da qualidade das águas subterrâneas. Os poços definidos para este monitoramento foram:

- montante – PMs 03 e 05 (denominados PJ 03 e 05, na citada Investigação Detalhada) e
- jusante – PMs 06, 11, 16 e PMN 06.

Figura 1 – localização dos poços de monitoramento estudados e mapa potenciométrico do local





## 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

P.S.M.A. Nº	25/20172/11
FOLHA Nº	505
VISTO	C
Nº 086/20/IPGS	

O mapa potenciométrico indica caminhamento do fluxo de NE para SO, em direção ao córrego. Não foram apresentados os perfis construtivos dos poços de monitoramento utilizados. Um relatório fotográfico dos poços utilizados e vistoriados em julho/2018, consta do relatório em análise, e mostram apenas diferentes tipos de construções em alvenaria, sem que nenhuma foto ou comentário sobre a condição de integridade destes poços, tenha sido mencionada.

O Plano de Auto Monitoramento proposto considera como parâmetros de análises químicas das águas subterrâneas, os constantes da Licença de Instalação emitida para esta obra.

Com relação aos 3 relatórios de campanha de monitoramento apresentados, tem-se a comentar que tratam-se de dados de campanhas de monitoramento progressas, realizadas em dez/2016, julho/2017 e dez/2017, nos seis poços de monitoramento acima citados, e que se supõe tratar de informações que subsidiaram a proposta do Auto Monitoramento, muito embora nada tenha sido comentado a respeito.

No relatório da 3ª campanha, constam quadros resumo dos resultados de análise de águas subterrâneas de dez/2016, julho/2017 e dez/2017, por poço de monitoramento estudado. Os laudos das análises químicas apresentadas (dez/2016 e dez/2017) foram realizados pelos laboratórios Ecosystem Análises Ambientais Ltda, CRL 0248, e Keller Empresa de Saneamento e Ecologia Ltda, CRL 0400.

Pelos resultados dos parâmetros estudados, nenhum apresentou concentração superior aos estabelecidos nos Valores Orientadores CETESB/2016 e os que não constam desta lista, segundo informado pelo interessado, foram comparados aos estabelecidos pela Portaria do Ministério da Saúde nº 2914/2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Desta forma, o interessado conclui que o local não apresenta contaminação nas águas subterrâneas e propõe a realização de Plano de Auto Monitoramento para o local, nos poços já estudados, de acordo com um cronograma de monitoramento semestral (out/2018, abril e out/2019 e abril/2020), sem que deste Processo conste qualquer informação a respeito da realização de tais atividades.

Pela análise das informações acima, tem-se que o plano de auto monitoramento proposto não apresenta condição de análise, uma vez que teve como base um aterro projetado e licenciado para recebimento de resíduos inertes, que não foi implantado, sendo o local por cerca de 6 anos utilizado como área de descarte de RCC, sem triagem, resíduos volumosos e de vegetação, descaracterizando assim a obra aprovada.

O local atualmente deve ser caracterizado como lixão e não como aterro, uma vez que recebeu resíduos, simplesmente descartados sobre o solo, sem controle e medidas protetivas.

Assim sendo, para que se possa avaliar se a atividade descrita comprometeu ou não a qualidade das águas subterrâneas no local, deverá ser realizada uma Avaliação Preliminar, de acordo com o estabelecido nas "Diretrizes para Investigação de Contaminação em Áreas de Destinação de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)", em anexo, e considerando ainda:

- os empreendimentos lindeiros que tem potencial de contaminação,
- uma avaliação dos poços de monitoramento já existentes na região da área em estudo, verificando sua integridade e a possibilidade de sua utilização na avaliação da qualidade das águas subterrâneas a montante e a jusante do lixão em estudo. O número de poços disponíveis e sua localização deverá ser tecnicamente avaliado de forma a permitir uma adequada análise da qualidade do aquífero a montante e a jusante da área em estudo,





## 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

P.S.M.A. N.º	28/00132/11
FOLHA N.º	506
VISTO	C

Nº 086/20/IPGS

considerando que o local possui várias unidades que trabalham com resíduos, que podem interferir na qualidade destas águas. Caso este estudo indique a necessidade, de instalação de poços de monitoramento adicionais, para o adequado conhecimento da situação, deverá ser apresentada justificativa técnica para tal,

- os perfis construtivos dos poços de monitoramento a serem estudados (existentes ou que eventualmente vierem a ser instalados) deverão ser apresentados,
- as atividades desenvolvidas na área em estudo deverão ser adequadamente caracterizadas e indicada em planta a localização de cada uma delas, bem como a delimitação da área ocupada pelos resíduos lá descartados,
- a quantidade de resíduos de RCC, volumosos e de vegetação recebidos no local ao longo dos 6 anos de atividade.

O modelo conceitual a ser definido, a partir da Avaliação Preliminar, deverá subsidiar a realização de uma Investigação Confirmatória na área em estudo, também conforme as Diretrizes em anexo, e os resultados dela obtidos irão definir a necessidade, ou não, de se dar continuidade ao gerenciamento de áreas contaminadas e de se adotar medidas protetivas no local.

### 3 – CONCLUSÃO

Considerando o apresentado neste Parecer Técnico, o Plano de Auto Monitoramento proposto não é a etapa do gerenciamento de áreas contaminadas indicada para o caso, pois foi baseado em uma obra de aterro que não foi implantada e onde foram descartados resíduos distintos dos aprovados, sendo o local considerado um lixão e não um aterro.

Desta forma, o interessado deverá realizar, de acordo com o estabelecido nas Diretrizes para Investigação de Contaminação em Áreas de Destinação de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), em anexo, uma Avaliação Preliminar e Investigação Confirmatória, de forma a definir se a área de interesse apresenta ou não contaminação e, a partir dos resultados obtidos, indicar a necessidade ou não de outras ações.

A realização destes estudos, além de atender à Decisão de Diretoria da CETESB nº 038/2017/C deverá considerar os comentários constantes da análise apresentada no item anterior deste Parecer Técnico. Um relatório final com todas as informações da Avaliação Preliminar e Investigação Confirmatória deverão ser encaminhadas para análise da CETESB.

A realização dos estudos acima citados não são impeditivos da implantação das obras de encerramento do local, desde que estas sejam devidamente aprovadas, por área competente da CETESB.



Engª Julia Alice A de C Ferreira  
Setor de Avaliação e Gestão do Uso do Solo – IPGS  
Reg. Nº 2904 – CREA 0600767814

De acordo



Geof. Vitor de Lima Costa  
Gerente do Setor de Avaliação e Gestão do Uso do Solo – IPGS  
Reg. nº 6894



## 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

28 0012 11  
SO1  
C  
Nº 086/20/IPGS

### Anexo

### Diretrizes para Investigação de Contaminação em Áreas de Destinação de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) (Maio/2019)

#### 1. Objetivo

O objetivo da investigação é identificar a presença e caracterizar qualitativa e quantitativamente, a contaminação em solo, água subterrânea e gás do solo em *Área Suspeita de Contaminação (AS)* devido à destinação ou descartes, de forma predominante, de resíduos sólidos urbanos (RSU), realizados sem atender às normas pertinentes e a boa técnica da engenharia aplicável.

Entende-se por RSU o lixo domiciliar e aqueles similares provenientes da coleta pública de lixo, inclusos aí os de estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços e os de pequenas instalações fabris não poluentes, além dos resíduos decorrentes da atividade de poda pública, que são normalmente destinados em conjunto no mesmo local. Não se inclui neste rol os resíduos oriundos da construção civil (entulhos), considerados como resíduos inertes.

Estas diretrizes não se aplicam aos aterros sanitários licenciados que comportam sistemas de monitoramento da qualidade da água subterrânea, devendo os resultados deste monitoramento servir de base para as tomadas de decisão necessárias ao gerenciamento da eventual contaminação da área em questão. O motivo é que os aterros licenciados já passaram previamente por toda uma avaliação de impactos ambientais e análises de projeto e, quando em operação, estão sujeitos a sofrer ações rotineiras de controle e fiscalização da Cetesb.

#### 2. Ações Necessárias

Este documento é baseado no "Anexo 2 – Procedimento para Gerenciamento de Áreas Contaminadas", estabelecido pela "Decisão de Diretoria (DD) nº 038/2017/C, de 07 de Fevereiro de 2017", o qual deverá ser obrigatoriamente consultado previamente ao início dos trabalhos. Deverão ser adotadas as definições e seguidas, no que for aplicável ao caso em questão, as orientações contidas nesse documento. Resumidamente, o responsável legal deverá realizar as seguintes etapas:

- (a) Avaliação preliminar
- (b) Investigação confirmatória
- (c) Comunicação à Cetesb sobre os resultados das etapas de avaliação preliminar e investigação confirmatória e
- (d) Investigação detalhada, avaliação de risco e elaboração do plano de intervenção, quando os resultados da avaliação preliminar e investigação confirmatória permitirem classificar a área como Área Contaminada Sob Investigação (ACI).

#### 3. Avaliação Preliminar

A avaliação preliminar objetiva efetuar o levantamento das informações sobre o uso e ocupação do terreno; histórico de descartes de resíduos na área e as suas características; verificar a presença de evidências, indícios ou fatos que possam indicar contaminação no local e obter as demais informações e dados necessários ao desenvolvimento dos trabalhos de investigação. Por se tratar de área de descartes



## 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

Processo Nº	28.000.02.11
Folha Nº	508
Visto	0

Nº 086/20/IPGS

de resíduos (RSU) sem as devidas licenças ambientais, este fato por si só já é passível de considerá-la como *Área Suspeita de Contaminação (AS)* e de realização da etapa seguinte de investigação confirmatória.

A etapa de avaliação preliminar compreende a realização dos seguintes trabalhos:

- Levantamento de informações disponíveis sobre o histórico do uso e ocupação do terreno, das descargas dos resíduos na área e as características destes resíduos;
- Levantamento de informações disponíveis sobre o meio físico;
- Vistoria de reconhecimento da área;
- Delimitação total das áreas que contém resíduos;
- Elaboração de um *Modelo Conceitual Inicial da Área (MCA1)*;
- Elaboração do *Plano de Investigação Confirmatória*;
- Elaboração do *Relatório de Avaliação Preliminar*.

**Observação 3.1** - A coleta de dados inicia-se por uma busca de informações em carteira sobre o uso e a ocupação do solo e o histórico de descartes de resíduos na área, podendo ser consultadas as seguintes fontes de informações: as prefeituras municipais, o proprietário do terreno, os transportadores identificados por descartar resíduos e as pessoas da vizinhança da área. Uma interpretação multitemporal de fotografias aéreas possibilita a reconstituição histórica do uso e ocupação da área.

**Observação 3.2** - Um levantamento de dados sobre o meio físico auxiliará o planejamento das etapas seguintes da avaliação. Neste processo deverão ser obtidas informações sobre o meio físico na área e seu entorno (relevo, tipo de solo, hidrografia, vegetação, estimativa da profundidade do nível de água), bem como informações sobre sua ocupação (residências, poços de abastecimento).

**Observação 3.3** - A vistoria prévia e criteriosa na área de descartes de resíduos é imprescindível para se caracterizar os resíduos descartados, pois RSU são facilmente identificáveis se não estiverem cobertos com camada de solo. Caso estejam cobertos, sondagens de reconhecimento deverão ser realizadas para se avaliar estas características e, neste caso, haverá um grau de incerteza maior quanto a abrangência dos resíduos, o que resultará em necessidade de investigação com maior número de pontos de sondagens, fato este que deverá ser considerado na elaboração do *Plano de Investigação Confirmatória*. Deverá ser avaliado também se ocorrem outros tipos de resíduos descartados no local, especialmente os de origem de processos industriais, que podem ser reconhecidos pelo tipo de embalagens ou formas de acondicionamento, como bombonas, tambores metálicos, tamboretos de madeira ou papelão, recipientes plásticos de maior volume, sacos plásticos ou de papelão reforçados de maior volume e outros, com ou sem rótulo ou identificação de produto, ou pelas características dos resíduos contidos nesses recipientes ou depositados a granel, como pós de cores diversas, lamas ou borras fluidas ou ressecadas, de consistência pastosa ou oleosa, líquidos não identificáveis e suspeitos em função de cor, odor ou consistência e outros resíduos não passíveis de identificação.

Na vistoria ao local deverá também ser observada a existência de sistemas, adequados ou não, implantados na área visando a uma eventual proteção ambiental, tais como drenagens de águas pluviais ou de líquidos descartados ou lixiviado dos resíduos, lagoas ou pontos no solo de acumulação de líquidos, cobertura com solo dos resíduos, drenagens de gases formados, existência de isolamento da área (cerca, portão) e outros sistemas, além da presença de líquidos lixiviados aflorantes e de outras áreas onde possam ter ocorrido atividades com potencial de contaminação. Deve ser observado na área e entorno o uso e ocupação do solo, a existência ou não de receptores humanos, a eventual presença de estruturas implantadas pelo homem, como galerias, dutos e outras por onde gases contidos no solo possam migrar, e as condições de uso de água subterrânea (poços de captação, poços cacimba). Informações sobre o meio físico, em carteira e em campo, também deverão ser levantadas, como tipo de terreno e solo, relevo, declividades, hidrografia na área e no entorno, tipo e aspecto da vegetação.



**Observação 3.4** - Caso na vistoria haja dúvidas quanto à delimitação visual da área que contém resíduos, deverão ser utilizados métodos para auxiliar esta delimitação, que podem ser sondagens simples de reconhecimento, a trado manual ou mecânico, levantamento geofísico ou outros métodos que permitam tal delimitação. Todas as porções de resíduos (maciços) presentes na área deverão ser delimitadas (horizontal e verticalmente) e identificadas com os respectivos tipos de resíduos.

**Observação 3.5** – O Plano de Investigação Confirmatória deve ser elaborado com base nos resultados da avaliação preliminar e deve abordar a pesquisa de gases no solo, as sondagens de reconhecimento, levantamento geofísico ou outros métodos que permitam a delimitação horizontal e vertical dos resíduos depositados (caso necessário) e as amostragens de solo (caso necessário) e água subterrânea. Este plano deverá conter a indicação em planta dos pontos de amostragem, que deverão estar associados a todas as fontes potenciais de contaminação e a todos os locais com indícios de contaminação e ainda as justificativas seguintes: para seleção das substâncias químicas de interesse a serem investigadas e dos meios a serem amostrados; para a definição da posição e do número de pontos de amostragem; para a determinação das profundidades de amostragem e para a especificação dos métodos de investigação a serem empregados.

**Observação 3.6** – O relatório de avaliação preliminar deverá ser apresentado pelo *Responsável Legal* pela área de descargas, conforme legislação vigente, e deverá conter as informações levantadas, os resultados das atividades descritas anteriormente e o Plano de Investigação Confirmatória. Na planta ou esquema de situação, a área de interesse para investigação deverá ter seus limites definidos nos desenhos e a indicação das coordenadas geográficas *UTM* do ponto central, bem como constar a abrangência das áreas ocupadas por cada foco ou porção de resíduos e o tipo destes, a localização dos eventuais sistemas de proteção ambiental, como diques, bermas, sistemas de drenagens e de acumulação e tratamento de chorume (o mesmo que líquido percolado ou lixívia) implantados no local, e a indicação das principais características da área e seu entorno, como corpos de água superficiais, morros ou morrotes ou indicação de escoamento de águas pluviais, porções com matas, acessos internos e externos, isolamento (cerca e portão), residências, poços de captação de água e outros aspectos julgados relevantes ao entendimento da situação.

#### 4. Investigação Confirmatória

A etapa da investigação confirmatória compreende a realização dos seguintes trabalhos:

- Execução das sondagens, amostragens de solo (caso necessário) e implantação da rede de poços de monitoramento da água subterrânea;
- Coleta das amostras de solo (caso necessário) e água subterrânea;
- Pesquisa de gases no solo;
- Execução de análises laboratoriais e interpretação dos resultados;
- Atualização do Modelo Conceitual da Área (MCA 2);
- Elaboração do *Plano de Investigação Detalhada*;
- Elaboração do *Relatório de Investigação Confirmatória*;

**Observação 4.1** - Esta investigação deve ser realizada em conformidade com o *Plano de Investigação Confirmatória* elaborado. As amostragens de solo e água subterrânea deverão ser suficientes para caracterizar a região de montante da área (testemunha) e as regiões imediatamente a jusante das fontes de contaminação. Deverão ser descritas as metodologias de sondagens do solo e de coleta de amostras e os parâmetros a serem determinados em campo e em laboratório. Numa planta ou esquema de situação, em escala apropriada, deverão ser assinalados todos os pontos de sondagens de reconhecimento e os pontos de amostragens de solo e água subterrânea, os quais deverão ser adequadamente justificados no relatório da investigação. Também devem constar desta planta a delimitação do maciço de resíduos e a(s) direção(ões) e sentido(s) de fluxo subterrâneo inferido(s).



## 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](http://www.cetesb.sp.gov.br)

PROCESSO Nº	28.001.72.11
FOLHA Nº	510
VISTO	C

Nº 086/20/IPGS

**Observação 4.2** - Na definição dos parâmetros a serem investigados deve-se levar em conta que o principal contaminante gerado pelos resíduos é o chorume (ou lixívia ou líquido percolado do aterro) - mistura de água própria dos resíduos ou gerada por degradação e água de chuva com compostos solubilizados. A relação dos parâmetros de análises deve contemplar toda a Lista de Valores Orientadores da Cetesb (exceto pesticidas, PCBs, TBT, anilina e dioxinas/furanos), acrescida de: pH, condutividade específica, DBO/DQO, série do nitrogênio (amoniacal, nitrato e orgânico), carbono orgânico (CO), cloreto, fósforo, potássio, sulfato e parâmetros microbiológicos (*Escherichia coli* e coliformes totais).

Em caso de existência de resíduos sólidos industriais, é necessário avaliar as características destes resíduos em função de sua origem, aspectos físicos e organolépticos para definição dos parâmetros a serem analisados. Porém, na impossibilidade disso ocorrer, aumentando o grau de incerteza da investigação, deverão ser efetuadas varreduras de compostos em pontos adequados onde existe a suspeita de haver tais resíduos.

**Observação 4.3** - Caso seja constatada a existência de edificações ou instalações confinadas no interior/entorno da área de disposição, para onde os gases com origem nos resíduos possam se introduzir e formar atmosfera explosiva ou asfixiante, deverá ser realizada investigação quanto a eventual presença de gases, em especial o metano, que possam migrar pelo subsolo e atingir tais ambientes. Em caso de existência de resíduos sólidos industriais, devem ser incluídas medições de compostos orgânicos voláteis (VOCs), por meio de equipamento portátil, nas avaliações de gases.

A investigação da presença de gases no subsolo deverá ser realizada inicialmente pelo método de *pesquisa de gases no solo* ("Soil Gas Survey-SGS"), em toda a área do maciço e seu entorno, considerando ainda o entorno dos ambientes fechados identificados. O resultado deste levantamento deve orientar o posicionamento para instalação de poço(s) de monitoramento de gases onde houver possibilidade de intrusão de vapores em ambientes fechados.

A delimitação da pluma de metano será feita pelo valor de 20% do LIE, ou 1% v/v (10 000 ppm<sub>v</sub>), fazendo-se as estratificações necessárias na pluma para se identificar os pontos com maiores concentrações ("hot spots"), o que facilitará na tomada de decisão quanto à necessidade de drenagem desse gás. É importante certificar-se sobre a unidade de medida do valor lido no aparelho de medição, que deverá ser corretamente interpretada e explicitada no relatório da investigação. Por exemplo, não se pode confundir a unidade de medida **ppm<sub>v</sub>** (relação entre volumes) com **ppm** (relação entre massas), que não guardam relação entre si. A apresentação de valores de medição de gás com unidade de medida incorreta invalidará os resultados obtidos e, conseqüentemente, a sua interpretação, portanto, o relatório sobre este assunto será rejeitado pela Cetesb.

**Observação 4.4** - Tratando-se de investigação confirmatória, cujo objetivo é verificar a existência ou não de contaminação, deve-se definir minimamente 1 poço de montante e 3 poços de jusante do maciço de resíduos, localizados na(s) principal(is) linha(s) de fluxo das águas subterrâneas identificada(s) na caracterização hidrogeológica, associados aos pontos de maior vulnerabilidade da área de deposição, como por exemplo as regiões onde se localizam as maiores espessuras de resíduos, os resíduos distintos do RSU, os pontos de acúmulo de chorume, bens a proteger como corpos de água etc. Os poços de monitoramento devem ser instalados o mais próximo possível do maciço de resíduos, não sendo recomendada sua instalação diretamente na massa de resíduos. Excetuando o poço de monitoramento de montante, os demais poços deverão ter um espaçamento entre eles não superior a 50 m. Um número adicional desses poços pode ser necessário considerando a caracterização geológica e hidrogeológica, a dimensão do depósito dos resíduos, o relevo e a ocupação da área, os receptores envolvidos, o entorno próximo etc. A critério da Cetesb poderão ser solicitados poços e informações adicionais. O ponto de montante deve estar em local sem influência dos resíduos ou líquidos infiltrados. Os resultados das amostras de jusante devem ser comparados com os de montante, a fim de verificar quais das substâncias detectadas em concentrações acima dos valores de referência são oriundas do maciço de resíduos e quais não o são.

**Observação 4.5** - A instalação e o desenvolvimento dos poços de monitoramento e as amostragens de água subterrânea deverão ser realizados em conformidade com as normas técnicas da ABNT relativas ao assunto. Recomenda-se a instalação de poços de monitoramento com seção filtrante de no máximo 2 metros de extensão, sendo que seu posicionamento deve considerar a variação de nível de água durante o ano, para que sempre seja possível a coleta das amostras.

**Observação 4.6** - O relatório de investigação confirmatória a ser elaborado deverá ser conclusivo quanto à existência ou não de contaminação na área investigada e deverá conter a descrição dos serviços realizados; perfis construtivos dos poços de monitoramento; seções relacionando a área de deposição dos resíduos e os poços de monitoramento; resultados em forma de tabela seguido da sua interpretação; mapa potenciométrico; planta de situação (área de disposição e entorno) com os poços de monitoramento e sondagens de reconhecimento, levantamento geofísico ou outros métodos de delimitação dos resíduos (se for o caso); atualização do Modelo Conceitual, gerando o Modelo Conceitual 2 (MCA 2); entre outras informações julgadas pertinentes.

## 5. Investigação Detalhada, Avaliação de Risco e Elaboração do Plano de Intervenção

No caso em que as concentrações obtidas nas amostras de solo e/ou água subterrânea forem superiores aos valores adotados pela Cetesb na Decisão de Diretoria da Cetesb (DD) 256/2016/E, de 22 de novembro de 2016, ou suas atualizações, ou forem medidas concentrações de metano acima de 20% do LIE (10 000 ppmv), a área deverá ser classificada como *Área Contaminada sob Investigação (ACI)* e o *Responsável Legal* deverá dar início à devida investigação detalhada, ao estudo de avaliação de risco à saúde humana e à elaboração do Plano de Intervenção, na forma como definido no documento do Anexo 2 da DD 038/2017/C - "Procedimento para Gerenciamento de Áreas Contaminadas", independentemente de manifestação prévia da Cetesb acerca do relatório de investigação confirmatória apresentado.

**Observação 5.1** - Os resultados das etapas de investigação detalhada, avaliação de risco e elaboração do plano de intervenção devem ser apresentados em um relatório denominado Plano de Intervenção, sendo os relatórios da investigação detalhada e avaliação de risco apresentados em anexo. O relatório do Plano de Intervenção deve conter as medidas de intervenção propostas para eliminar os riscos identificados e os respectivos responsáveis por sua implementação, juntamente com um cronograma de execução das medidas de intervenção.

**Observação 5.2** - O relatório de investigação detalhada, deverá conter todos os dados obtidos nessa etapa, inclusive de análises laboratoriais, de forma resumida, interpretada e adequada ao seu entendimento, atualização do mapa potenciométrico, perfis construtivos e memorial descritivo da construção dos poços de monitoramento e atualização do Modelo Conceitual, gerando o Modelo Conceitual 3 (MCA 3). Deverão ainda constar do relatório os mapas, desenhos e os esquemas necessários para ilustrar as plumas de contaminação, que precisam estar delimitadas, horizontal e verticalmente.

**Observação 5.3** - O relatório de avaliação de risco, a ser realizada com o auxílio da Planilha de Avaliação de Risco da Cetesb, deverá reportar os cenários de exposição e as substâncias químicas de interesse (SQLs) considerados; os riscos identificados, ilustrados em mapas de riscos, e as concentrações máximas aceitáveis (CMAs), gerando o Modelo Conceitual 4 (MCA 4).

## 6. Informações Complementares

Se, em algum momento durante os trabalhos de avaliação preliminar ou das investigações, for constatada a presença no local de resíduos sólidos diferentes dos RSU e que tenham características que possam indicar riscos agudos ao ser humano ou que estejam causando impactos significativos ao ambiente e que, por isso, requeiram a aplicação de alguma ação imediata ou mesmo a sua remoção, o *Responsável Legal* deverá comunicar imediatamente tal fato à Cetesb, ao Corpo de Bombeiros e à Defesa Civil e adotar



## 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 086/20/IPGS

prontamente as medidas emergenciais cabíveis para a mitigação temporária ou eliminação do risco ou do impacto decorrentes.

Na elaboração do Plano de Intervenção da área, nos casos em que houver a presença, sobre os maciços de resíduos, de vegetação significativa em qualquer estágio de regeneração deverá ser levada em consideração a legislação vigente sobre o assunto (municipal, estadual e federal), se houver, e outros aspectos ambientais relevantes ao caso, com o objetivo de compatibilizar o Plano de Intervenção com estes outros aspectos.

Todas as plantas a serem apresentadas deverão ter coordenadas geográficas em UTM (DATUM SIRGAS 2000) e escala apropriada e serem legíveis.

As amostragens e ensaios laboratoriais deverão atender o que estabelece a Resolução SMA nº100/2013 e suas alterações.

Ainda, é obrigatória a apresentação dos seguintes documentos:

- Cópia atualizada (expedida há 3 meses no máximo) de todas as matrículas do imóvel; nos casos em que a área do imóvel seja composta por mais de uma matrícula, estas deverão ser identificadas em planta;
- Documento do conselho profissional a que pertence o Responsável Técnico (ART/CREA ou outro);
- Declaração de Responsabilidade assinada pelo Responsável Legal e Responsável Técnico, conforme estabelece a Decisão de Diretoria 069/2016/P (Cetesb) ou a que vier sucedê-la;
- Certificado de calibração dos equipamentos utilizados, por exemplo, o analisador de VOCs para as medições de vapores provenientes do solo;
- Cópias dos laudos analíticos, fichas de recebimento de amostras ("check list"), cadeias de custódia referentes às amostras, emitidos por laboratório acreditado, em consonância com a Resolução SMA 100/2013 e suas alterações, e
- Relatórios das sondagens indicando o perfil litológico, nível de água e a identificação ou não de resíduos.