

2º Relatório de Operação e Monitoramento do Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo – SVE

Outubro de 2014 – Janeiro de 2015

Condomínio Residencial Parque Primavera

Campinas / SP



Prefeitura de Campinas
Campinas - SP

2º Relatório de Operação e Monitoramento do Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo – SVE

Outubro de 2014 – Janeiro de 2015

Condomínio Residencial Parque Primavera
Campinas / SP

Preparado por:
Juliana Starling – Engenheira Ambiental
Analista de Projetos

Revisado por:
Ana Paula Gonzalez – Engenheira Ambiental
Gerente de Projetos

Aprovado por:
Rafael Campos – Engenheiro Ambiental
Gerente de Projetos

AECOM
Março de 2015
Projeto 3020-0004

Índice de texto

Sumário Executivo	1
1.0 Introdução e Objetivos.....	3
2.0 Informações gerais.....	6
2.1. Uso da área.....	6
2.2. Descrição do Entorno.....	6
3.0 Caracterização do Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo.....	8
4.0 Padrões de Referência.....	11
4.1 Padrões de Referência para Vapores do Contra Piso (<i>Sub-Slab</i>)	11
5.0 Descrição das Atividades	13
5.1 Operação e Monitoramento do Sistema	13
5.2 Observação Gerais	16
5.3 Poços de Monitoramento de Vácuo.....	16
5.4 Poços de Monitoramento de Vapores – <i>Sub-Slab</i>	16
5.5 Troca do Carvão Ativado	18
5.6 Amostragem dos Poços de Monitoramento de Vapor – <i>Sub- Slab</i>	18
5.7 Amostragem para Validação do Sistema de Extração de Vapores.....	19
6.0 Resultados e Discussões	21
6.1 Operação e Monitoramento do Sistema	21
6.1.1 Temperatura.....	21
6.1.2 Vácuo dos Drenos – Lote 04 e Lote 05	21
6.1.3 Concentração de VOC na Entrada e Saída dos Filtros de Carvão Ativado	22
6.2 Poços de Monitoramento de Vácuo.....	23
6.3 Poços de Monitoramento de Vapor – <i>Sub-Slab</i>	24
6.4 Resultados Analíticos dos Poços de Monitoramento de Vapores – <i>PMV's</i>	25
6.5 Resultados Analíticos das Amostragens de Entrada e Saída dos Filtros de Carvão Ativado do Sistema Emergencial de Extração de Vapores	32
7.0 Conclusão	36
8.0 Recomendação	37

Índice de Tabelas

Tabela 4.1.1 – Padrões de Referência (VISL) para Vapores do Contra Piso ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	12
Tabela 5.6.1- Relação das Amostras de Vapores Coletadas do <i>Sub-Slab</i>	19
Tabela 6.1.1.1 – Temperatura Média dos Filtros de Entrada e Saída dos Sistemas de Tratamento de Vapores Extraídos	21
Tabela 6.1.2.1 – Média da Medição de Vácuo dos Drenos no Lote 04 e no Lote 05 (mmHg).....	22
Tabela 6.1.3.1 – Monitoramento de VOC na Entrada e Saída dos Filtros de Carvão Ativado.....	22
Tabela 6.4.1 – Poços e Compostos com Concentrações Acima dos Valores de Referência – Vapores (<i>Sub-Slab</i>).....	26
Tabela 6.5.1 – Monitoramento de VOC na Entrada e Saída dos Filtros de Carvão Ativado.....	33
Tabela 6.5.2 – Resultados da Amostragem de Vapores dos Filtros do Conjunto 04 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	34

Índice de Figuras

Figura 1.1 – Mapa de Localização do site.....	5
Figura 2.2.1 – Mapa da área em Estudo e Entorno	7
Figura 3. 1 – Adaptações Realizadas no Sistema de Emergencial de Extração de Vapores do Solo – SVE	9
Figura 3. 2 – Modelo Conceitual	10
Figura 5.1.1A – Esquema de Distribuição de Vácuo no Sistema	14
Figura 5.1.1B – Esquema de Distribuição de Vácuo no Sistema	15
Figura 5.4.1 – Localização dos poços de monitoramento de vácuo e dos poços de monitoramento de intrusão de vapores	17
Figura 5.7.1 – Localização dos Pontos de Amostragem e Mediação de VOC dos Filtros de Carvão Ativado do Sistema	20

Índice de Gráficos

Gráfico 6.2.1 - Vácuo dos Poços de Monitoramento de Vácuo (mmHg).....	24
Gráfico 6.4.1 – Concentrações de Cloreto de Vinila no Sub-Slab ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	27
Gráfico 6.4.2 - Concentrações de 1,1 – Dicloroetano no Sub-Slab ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	28
Gráfico 6.4.3 - Concentrações de Tricloroetano no Sub-Slab ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).....	29
Gráfico 6.4.4 - Concentrações de Tetracloroetano no Sub-Slab ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	30
Gráfico 6.4.5 - Concentrações do 1,1,2- Tricloroetano ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	31
Gráfico 6.4.6 - Concentrações do 1,1,2- Tricloroetano ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	32
Gráfico 6.5.1 – Comparação dos Resultados da Entrada e Saída do Conjunto 04 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).....	34

Índice de Anexos

ANEXO A – Levantamento Fotográfico

ANEXO B – Check List do Monitoramento do Sistema

ANEXO C – Medições Obtidas pelo Check List do Monitoramento do Sistema

ANEXO D – Cadeia de Custódia e Laudos Analíticos

ANEXO E – Resultados Analíticos dos Poços de Monitoramento de Vapor (Sub-Slab)

ANEXO F – Resultados Analíticos da Amostragem do Sistema Emergencial de Extração de Vapores

ANEXO G - ART e Declaração de Responsabilidade Técnica

Sumário Executivo

O presente relatório apresenta os resultados dos serviços referentes à operação e monitoramento do Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo (SVE) – Soil Vapor Extraction, implantado no subsolo do edifício Residencial Parque Primavera, Bloco A, situado no bairro Mansões Santo Antônio, localizado na Rua Hermantino Coelho, nº 758 / 908, Campinas/SP.

Em função da existência de riscos de inalação de vapores em ambientes fechados e abertos para os receptores do conjunto Residencial Parque primavera, no Bloco A, conforme descrito no **“Relatório de Investigação Ambiental Detalhada e Avaliação de Riscos à Saúde Humana”**, apresentado pela AECOM em Novembro de 2013. Foi instalado em caráter emergencial, um Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo (SVE), visando proteger os moradores da área, dos riscos potenciais, visto que o local permanece habitado.

O sistema emergencial implantado teve como objetivo criar uma zona de pressão negativa para impedir a migração de compostos orgânicos voláteis (VOC) no contrapiso do Bloco A através da extração de VOC em fase vapor provenientes do solo abaixo do Bloco A.

Ele é composto por uma unidade fixa com equipamentos e sistema de retenção de vapores, localizados na garagem do conjunto residencial, 05 drenos horizontais para a extração de vapores e poços de monitoramento de vácuo, instalados perpendicularmente aos drenos de forma a melhorar a eficiência do sistema aumentando seu raio de influência.

O presente trabalho tem como objetivo avaliar a presença de concentrações dos compostos químicos de interesse em fase vapor abaixo do contra piso do Bloco A do Edifício Primavera, bem como avaliar se a instalação do Sistema Emergencial de Vapores do Solo (SVE) teve eficiência ao gerar uma zona de pressão negativa de forma a impedir a migração de VOC para o contrapiso do mesmo.

Além da obtenção e análise dos dados extraídos durante os monitoramentos semanais do Sistema Implantado, o presente relatório apresenta também os dados analíticos referente a amostragem trimestral dos dados do sistema e dos poços de monitoramento de vapores (*sub-slab*), de forma a apresentar avaliação do cenário de intrusão de vapores após a implantação do Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo (SVE).

Os serviços executados compreenderam as seguintes atividades:

- Alteração do Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo de forma a aumentar a eficiência do sistema seguindo as recomendações contidas no **1º Relatório de Operação e Monitoramento do Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo – SVE**.
- Monitoramento semanal do Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo (SVE) entre os dias 13 de outubro e 20 de janeiro de 2015.
- Coleta e análise química de 05 amostras de vapores proveniente dos poços de monitoramento de vapores instalados, para análise do parâmetro VOC, utilizando o método de amostragem TO-17.
- Coleta e análise química de 08 amostras proveniente das entradas e saídas dos filtros de Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo, sendo 04 de entrada do sistema e 04 de saída, para análise do parâmetro VOC, utilizando Tedlar Bag.

- Troca de Carvão Ativado dos filtros do sistema de tratamento dos vapores orgânicos extraídos do sistema 01.

Os resultados analíticos das amostras de vapores coletadas no contra-piso do Bloco A, através dos poços de monitoramento de vapores indicaram que após 226 dias de funcionamento do Sistema, os poços de monitoramento de vapor PMV-05A e PMV-11 encontram-se com concentração acima dos padrões de referência estabelecidos para sub-lab.

O PMV-05A obteve concentração acima do limite estabelecido na atual campanha para os compostos Clorofórmio, Tricloroeteno, 1,1,2 – Tricloroetano e Tetracloroeteno. Ressalta-se que o poço está localizado fora da área de atuação do dreno e próximo do PV-15, que foi tamponado na campanha passada por não possuir vácuo.

O PMV-11 apresentou concentração dos compostos Tricloroeteno e Tetracloroeteno acima do limite estabelecido definido para vapores do contra-piso. Porém, o PMV-11 (interior do apartamento 03) está localizado na área do sistema 01, que durante o período de monitoramento do presente relatório sucedeu diversas paralisações devido ao acúmulo de água proveniente dos drenos nos tanques separadores.

Vale ressaltar que as concentrações obtidas acima dos padrões de referência utilizados indicam a presença dos compostos de interesse acima no limite estabelecido no contra-piso do prédio. Não indicam que as mesmas concentrações são encontradas no ar ambiente.

Os resultados analíticos de VOC das amostragens realizadas nas entradas e saídas dos filtros de carvão indicaram que apenas o conjunto 04 apresentou concentração na entrada e saída dos filtros.

As concentrações de VOC obtidas da entrada e saída dos filtros de carvão ativado do sistema emergencial de extração de vapores apresentaram redução de acordo com a passagem dos contaminantes pelos filtros, indicando eficiência de retenção. Porém foi detectada concentração na saída dos filtros dos compostos Tricloroeteno e Tetracloroeteno. Ressalta-se que a chaminé do sistema encontra-se a uma altura acima da área de inalação e em ambiente aberto.

A partir dos resultados apresentados foram recomendadas as seguintes ações

- Continuidade da Operação e do Monitoramento do Sistema Emergencial de Extração de Vapores dando continuidade a criação de uma zona de pressão negativa, para impedir a migração de compostos orgânicos voláteis (VOC) provenientes do solo para o contrapiso do Bloco A, visando proteger os moradores da área, dos riscos potenciais.
- Reinstalação do PV-15, localizado próximo ao PMV-05A com o objetivo de aumentar a influência de vácuo no sub-lab da área em questão.
- Detecção e Mitigação da real causa do acúmulo de água nos drenos e no tanque separador, para serem tomadas as devidas providências para que o sistema funcione sem paradas.
- Realizar a troca de carvão dos filtros de carvão ativado do sistema 02, pois o presente monitoramento apresentou concentração detectável na saída dos filtros.
- Realizar uma amostragem de ar ambiente no interior dos apartamentos 03 e 04 para confirmar se as concentrações obtidas no sub-lab que atualmente possuem risco se confirmam para o cenário real de ar ambiente.
- Manter as recomendações adotadas para as Medidas de Controle Institucional – Restrição de Uso e Ocupação e Análise do Decreto 14.091, e os mapas de restrição de Uso da

Água Subterrânea e de Construção de Novas Edificações com Ambientes Fechados, conforme descritas no Relatório de “Investigação Ambiental Detalhada e Avaliação de Riscos à Saúde Humana, AECOM (Novembro de 2013)”.

- Apesar do sistema emergencial de extração de vapores do solo estar em operação, se faz necessário a continuidade das complementações e conclusão da etapa de investigação ambiental para atualização do plano de intervenção para as áreas de interesse, incluindo medidas de gerenciamento de risco e de remediação ambiental da área-fonte e das plumas de contaminação na água subterrânea.

1.0 Introdução e Objetivos

O presente relatório apresenta os resultados dos serviços referentes à operação e monitoramento do Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo (SVE) – Soil Vapor Extraction, implantado no subsolo do edifício Residencial Parque Primavera, Bloco A, situado no bairro Mansões Santo Antônio, localizado na Rua Hermantino Coelho, nº 758 / 908, Campinas/SP.

Devido à existência de riscos de inalação de vapores em ambientes fechados e abertos para os receptores do conjunto Residencial Parque primavera, no Bloco A, conforme descrito no “**Relatório de Investigação Ambiental Detalhada e Avaliação de Riscos à Saúde Humana**”, apresentado pela AECOM em Novembro de 2013. Foi instalado em caráter emergencial, um Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo (SVE), visando proteger os moradores da área, dos riscos potenciais, visto que o local permanece habitado.

O sistema emergencial implantado tem como objetivo realizar a extração de compostos orgânicos voláteis em fase vapor (VOC) provenientes do solo logo abaixo do Bloco A, de forma a criar uma zona de pressão negativa para impedir a migração de compostos orgânicos voláteis (VOC) para horizontes mais rasos do solo.

O presente trabalho tem como objetivo criar uma zona de pressão negativa para impedir a migração de compostos orgânicos voláteis (VOC) no contrapiso do Bloco A através da extração de VOC em fase vapor provenientes do solo abaixo do Bloco A. Além da obtenção e análise dos dados extraídos durante os monitoramentos semanais do Sistema Implantado, o presente relatório apresenta também os dados analíticos referente a amostragem trimestral dos dados do sistema e dos poços de monitoramento de vapores (*sub-slab*), de forma a apresentar avaliação do cenário de intrusão de vapores após a implantação do Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo (SVE).

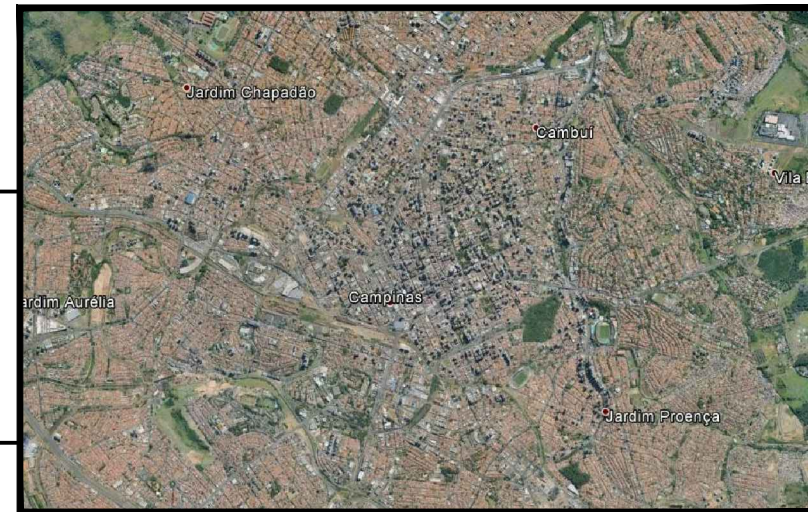
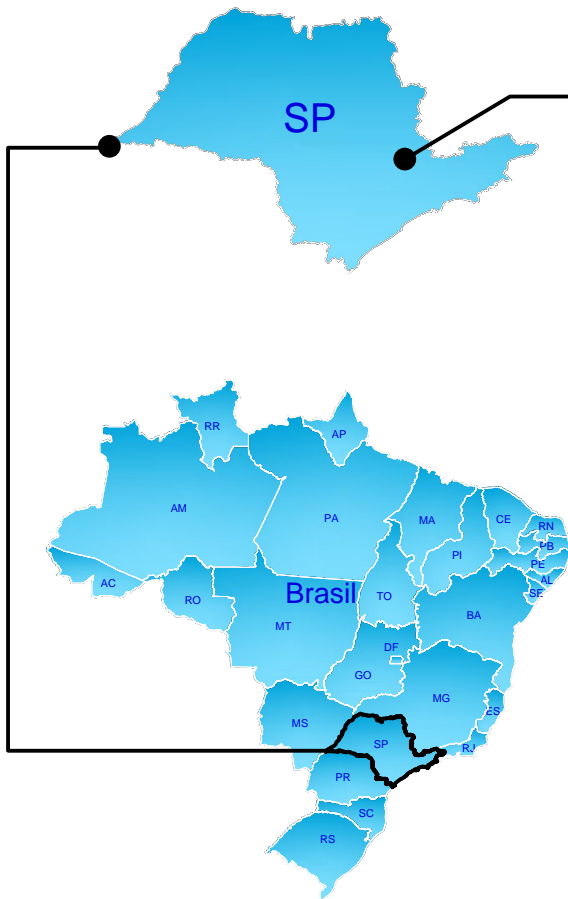
Os serviços executados compreenderam as seguintes atividades:

- Alteração do Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo
- Monitoramento semanal do Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo (SVE) entre os dias 13 de outubro e 20 de janeiro de 2015.
- Coleta e análise química de 05 amostras de vapores proveniente dos poços de monitoramento de vapores instalados, para análise do parâmetro VOC, utilizando o método de amostragem TO-17.
- Coleta e análise química de 08 amostras proveniente das entradas e saídas dos filtros de Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo, sendo 04 de entrada do sistema e 04 de saída, para análise do parâmetro VOC, utilizando Tedlar Bag.

- Troca de Carvão Ativado dos filtros do sistema de tratamento dos vapores orgânicos extraídos.

A **Figura 1.1** apresenta o mapa de localização da área de estudo.

No **Anexo A** pode ser observado o levantamento fotográfico obtido durante as atividades desenvolvidas em campo. O **Anexo B** apresenta o Check List de Monitoramento do Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo. O **Anexo C** apresenta as Medições Obtidas pelo Check List do Monitoramento do Sistema. O **Anexo D** apresenta as cadeias de custódia e os laudos analíticos. O **Anexo E** apresenta os resultados analíticos dos poços de monitoramento de vapor (*sub-slab*). O **Anexo F** apresenta os resultados analíticos da amostragem do Sistema Emergencial de Extração de Vapores. O **Anexo G** apresenta a ART e a Declaração de Responsabilidade Técnica.



CAMPINAS / SP



LEGENDA:

 ÁREA INVESTIGADA

AECOM do Brasil LTDA.
 Rua Tenente Negrão, 140
 São Paulo - SP - Brasil
 Tel.: + 55 11 3627-2077
 Fax.: + 55 11 5181-4080
 www.aecom.com



2º RELATÓRIO DE OPERAÇÃO E MONITORAMENTO DO SISTEMA EMERGENCIAL DE EXTRAÇÃO DE VAPORES DO SOLO
Mapa de Localização do Site
 Conjunto Residencial Parque Primavera - Bairro Mansões Santo Antônio - Campinas/SP

NÚMERO DA FIGURA:

1.1

DESENHADO POR:
Leandro Araujo

DATA:
Março/2015

PROJETO NÚMERO:
3020-0004

NÚMERO DA FOLHA:
--

2.0 Informações gerais

2.1. Uso da área

A área alvo de estudo (Lotes 04 e 05) pertenceu a Proquima Produtos Químicos Ltda entre 1973 até 1996. Esta empresa tinha por atividade a recuperação de solventes.

Em 1996 a área foi comprada pela Concima para construção de 08 prédios residenciais. No entanto, a construção foi paralisada no meio das obras quando detectaram que a área estava contaminada.

Quando as obras foram paralisadas já existiam 03 prédios construídos, sendo que um deles já estava habitado.

Atualmente, no lote 04 observa-se apenas o antigo canteiro de obras da Concima e no lote 05 o Conjunto Residencial Primavera com 03 prédios residenciais, porém com apenas um bloco habitado (Bloco A).

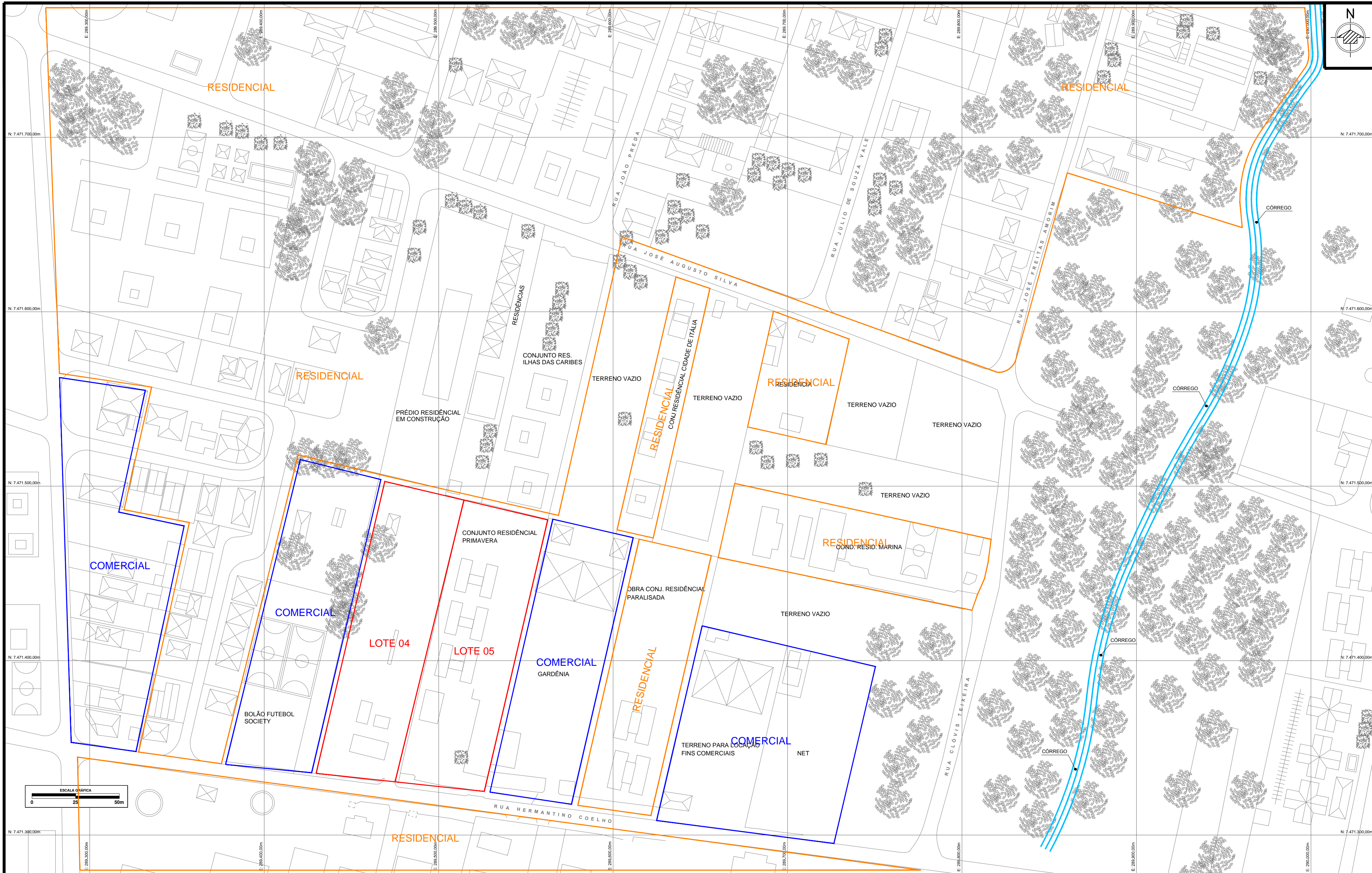
2.2. Descrição do Entorno

O uso e ocupação das áreas no entorno do empreendimento são predominantemente residencial com a presença de poucos comércios. A seguir são apresentadas as ocupações do entorno por região:

- A Norte, observa-se apenas áreas residenciais, compostas por edifícios e casas;
- A Leste, localiza-se a Expresso Gardenia Ltda, uma obra paralisada de um prédio residencial, um terreno desativado (antiga Mil geradores) e um terreno da NET;
- A Oeste da área observa-se o Bolão Futebol Society, uma área residencial e outra área de comércios junto a rua Adelino Martins.;
- A Sul, observa-se a rua Hermantino Coelho e posteriormente conjuntos de prédios residenciais.

Detalhes referentes ao histórico de ocupação da área bem como dos serviços ambientais anteriores podem ser consultados no “**Relatório de Investigação Ambiental Detalhada e Avaliação de Riscos à Saúde Humana – Condomínio Primavera – Campinas/SP**”, elaborado pela AECOM em Novembro de 2013.

A **Figura 2. 2.1** apresenta o mapa do entorno.



- LEGENDA:**
- ÁREA DE INTERESSE
 - ÁREA COMERCIAL
 - ÁREA RESIDENCIAL



AECOM do Brasil Ltda.
 Rua Ten. Negrão, 140 - 2º Andar
 São Paulo - SP - Brasil
 Tel.: + 55 11 3627-2077
 Fax.: + 55 11 5181-4080
 Web: <http://www.aecom.com>

2º RELATÓRIO DE OPERAÇÃO E MONITORAMENTO DO SISTEMA EMERGÊNCIAL DE EXTRAÇÃO DE VAPORES DO SOLO
Mapa da Área em Estudo e Entorno
 Conjunto Residencial Parque Primavera - Bairro Mansões Santo Antônio - Campinas/SP

NÚMERO DA FIGURA:

2.2.1

DESENHADO POR: Leandro Araujo	DATA: Março/2015	PROJETO NÚMERO: 3020-0004	NÚMERO DA FOLHA: -
---	----------------------------	-------------------------------------	------------------------------

3.0 Caracterização do Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo

Devido à existência de riscos de inalação de vapores em ambientes fechados e abertos para os receptores do conjunto Residencial Parque primavera, no Bloco A, conforme descrito no “**Relatório de Investigação Ambiental Detalhada e Avaliação de Riscos à Saúde Humana**”, apresentado pela AECOM em Novembro de 2013, foi instalado em caráter emergencial, o Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo (SVE), visando proteger os moradores da área, dos riscos potenciais, visto que o local permanece habitado.

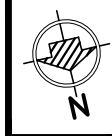
O sistema emergencial implantado teve como objetivo realizar a extração de compostos orgânicos voláteis (VOC) em fase vapor provenientes do solo logo abaixo do Bloco A, de forma a criar uma zona de pressão negativa para impedir a migração de compostos orgânicos voláteis (VOC) no contrapiso do Bloco A.

O sistema é composto por uma unidade fixa com equipamentos para a extração e retenção dos vapores extraídos, localizados na garagem do conjunto residencial, 05 drenos horizontais para a extração de vapores orgânicos provenientes do solo abaixo do Bloco A do condomínio, único bloco habitado, e poços de monitoramento de vácuo verticais instalados ao longo dos drenos para melhorar a eficiência do sistema aumentando seu raio de influência e demonstrando certa conexão do sistema com o *sub-slab*.

Seguindo as recomendações contidas no **1º Relatório de Operação e Monitoramento do Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo – SVE** foram realizadas as seguintes adaptações ao sistema:

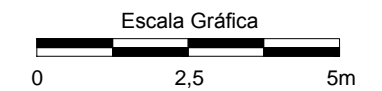
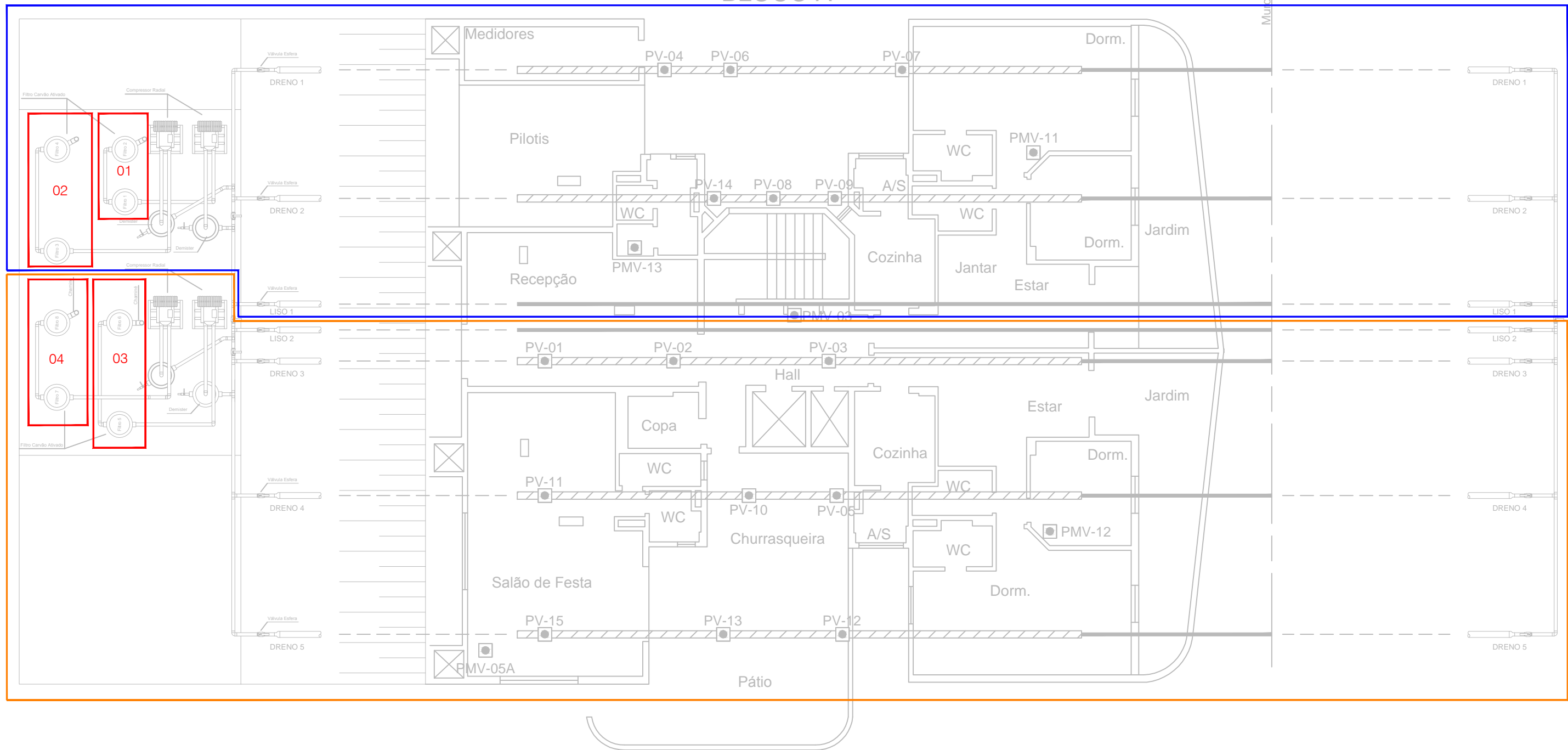
- Aumento da potência dos Compressores Radiais (20 HP);
- Aumento da potência dos Inversores de Frequência;
- Alteração da automatização do sistema (Quadro Elétrico);
- Alteração das linhas Sequenciais de Retenção dos Vapores Extraídos através dos Filtros de Carvão Ativado para linhas Paralelas;
- Aumento da vazão de emissão dos vapores direcionados a atmosfera através da Alteração das linhas Sequenciais da chaminé para linhas paralelas.

A **Figura 3.1** apresenta as adaptações realizadas no sistema e as devidas nomenclaturas que serão apresentadas no presente relatório e a **Figura 3.2** apresenta o modelo conceitual elaborado para a área.



BLOCO A

Lote 5 | Lote 4



- LEGENDA:
- SISTEMA 1
 - SISTEMA 2
 - N° CONJUNTO

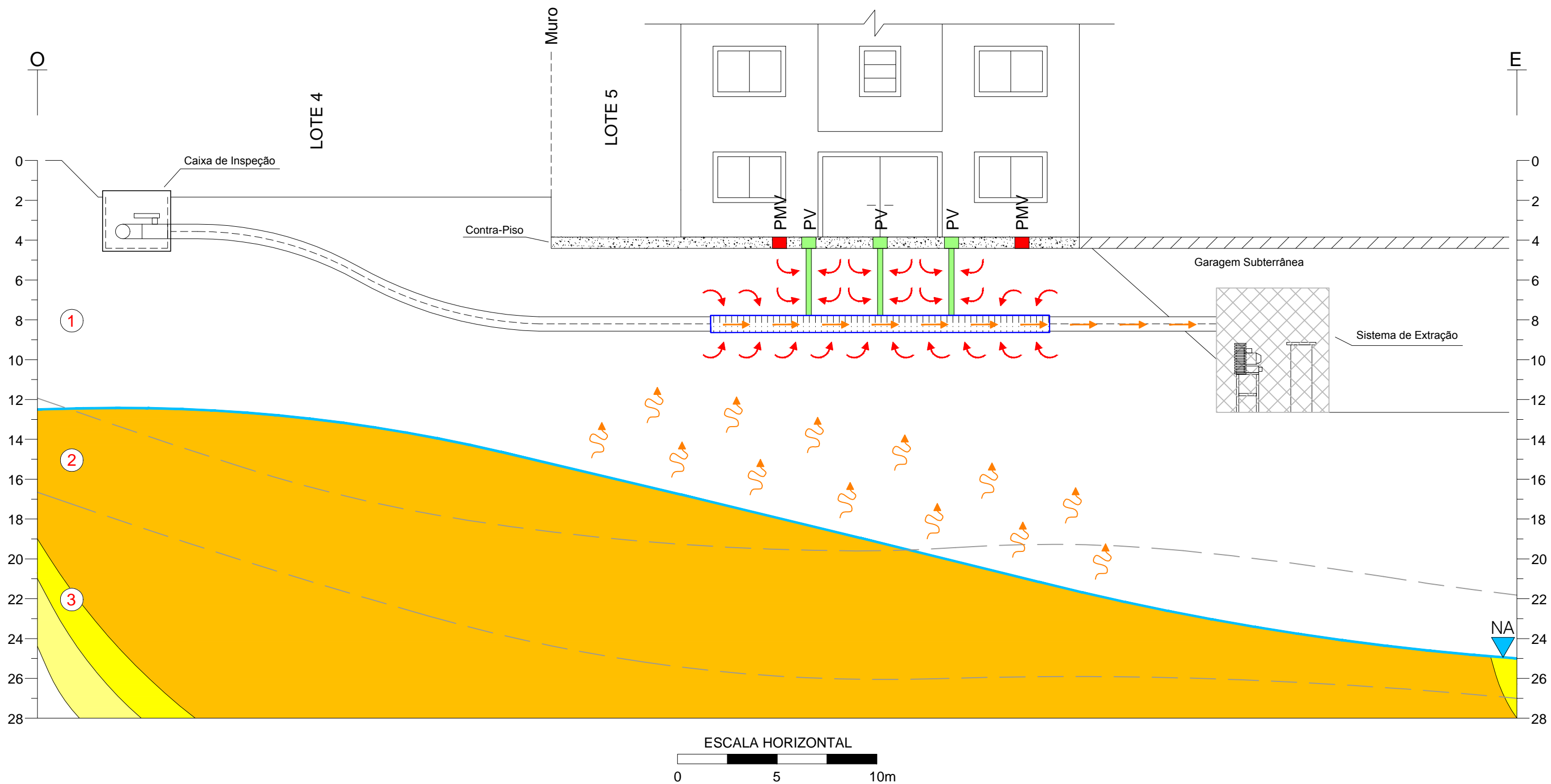
AECOM do Brasil Ltda.
Rua Ten. Negrão, 140 - 2º Andar
São Paulo - SP - Brasil
Tel.: + 55 11 3627-2077
Fax.: + 55 11 5181-4080
Web: <http://www.aecom.com>



2º RELATÓRIO DE OPERAÇÃO E MONITORAMENTO DO SISTEMA EMERGÊNCIAL DE EXTRAÇÃO DE VAPORES DO SOLO
Adaptações Realizadas no Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo - SVE
Conjunto Residencial Parque Primavera - Bairro Mansões Santo Antônio - Campinas/SP


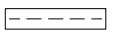



NÚMERO DA FIGURA:
3.1

DESENHADO POR: Leandro Araujo	DATA: Março/2015	PROJETO NÚMERO: 3020-0004	NÚMERO DA FOLHA: -
----------------------------------	---------------------	------------------------------	-----------------------



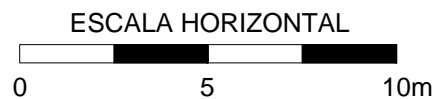
LEGENDA:

- PMV Identificação do Poço de Monitoramento de Vapores
- PV Identificação do Poço de Monitoramento de Vácuo
- NA Nível da Água Subterrânea Estabilizado
- Representação do Aquífero Livre
- Captação de Compostos Orgânicos Voláteis
- ↺ Influência de Pressão Negativa (Vácuo)
- ↻ Volatilização de Compostos Orgânicos Voláteis

 Tubo Filtro
 Tubo Liso
TIPO DE SOLO:
 (1) Silte de Coloração Vermelha
 (2) Silte Arenoso de Coloração Amarela
 (3) Areia Siltsosa de Coloração Cinza

CONCENTRAÇÃO DE CLORETO DE VINILA:

- < 5 (µg/L)
- 5 a 500 (µg/L)
- 500 a 3.000 (µg/L)
- > 3.000 (µg/L)



AECOM

AECOM do Brasil Ltda.
 Rua Ten. Negrão, 140 - 2º Andar
 São Paulo - SP - Brasil
 Tel.: + 55 11 3627-2077
 Fax.: + 55 11 5181-4080
 Web: <http://www.aecom.com>

2º RELATÓRIO DE OPERAÇÃO E MONITORAMENTO DO SISTEMA EMERGÊNCIAL DE EXTRAÇÃO DE VAPORES DO SOLO
Modelo Conceitual
 Conjunto Residencial Parque Primavera - Bairro Mansões Santo Antônio - Campinas/SP

NÚMERO DA FIGURA:

3.2

DESENHADO POR:
Leandro Araujo

DATA:
Março/2015

PROJETO NÚMERO:
3020-0004

NÚMERO DA FOLHA:
-

4.0 Padrões de Referência

4.1 Padrões de Referência para Vapores do Contra Piso (*Sub-Slab*)

Neste estudo, a fim de avaliar se as concentrações mensuráveis podem oferecer um potencial risco à saúde humana, como padrão de comparação para tomada de decisão, foram utilizados como base de cálculo, os valores estabelecidos pela EPA para ar ambiente em áreas residenciais (RSL EPA, Maio 2014).

Salienta-se que para compostos carcinogênicos, a lista do Regional Screening Levels da EPA adota o critério de risco de 10⁻⁶, ou seja, risco para 1 pessoa em 1.000.000, enquanto a CETESB considera o fator de 10⁻⁵, ou seja, risco para 1 pessoa em 100.000. Deste modo, para compostos carcinogênicos, a concentração permitida no Brasil será 10 vezes superior à sugerida pela EPA.

Partindo desta premissa, a fim de estabelecer um valor de comparação para os vapores presentes no contra piso (*sub-slab*), foram calculados os valores de referência VISL (Vapor Intrusion Screening Level), cujos valores não indiquem a existência de potenciais riscos tóxicos e/ou carcinogênicos aos receptores locais.

Este cálculo foi conduzido conforme a metodologia descrita no Manual da EPA para Intrusão de Vapores do Subsolo de novembro de 2002 (EPA 530-D-02-004: Guidance for Evaluating the Vapor Intrusion to Indoor Air Pathway from Groundwater and Soils - Subsurface Vapor Intrusion Guidance), por meio da seguinte equação:

$$C_{\text{soil-gas}} = C_{\text{target,ia}} / \alpha$$

onde:

$C_{\text{soil-gas}}$	=	VISL - concentração de vapores no contra piso ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
$C_{\text{target,ia}}$	=	concentração máxima aceitável para ar ambiente interno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
α	=	Fator de Atenuação (relação entre a concentração do ar em ambiente interno e a concentração de vapor no contra piso)

Desta forma, a concentração de vapores no contra piso ($C_{\text{soil-gas}}$) é calculada a partir da divisão entre a concentração máxima aceitável para o composto químico no ar ambiente fechado por um fator de atenuação “ α ”. No caso, adotou-se o fator de atenuação de 0,03 (EPA, 2012).

De forma conservadora, foi adotada a referência da concentração máxima aceitável (EPA - *Regional Screening Levels (RSL) for Chemical Contaminants at Superfund Sites - atualizado em Maio de 2014*) mais restritivas entre as referências obtidas para as concentrações carcinogênicas corrigidas pelo critério de risco da CETESB (10⁻⁵) e as não carcinogênicas (sem correção).

A **Tabela 4.1.1** apresenta os valores de referência (VISL) para os vapores do contra piso, calculadas conforme critérios de risco adotados pela CETESB, para os compostos químicos de interesse avaliados o presente estudo. A comparação dos resultados obtidos nas amostras de vapores *sub-slab* com os padrões de referência (VISL) calculados é apresentada no **Item 6.4**.

Tabela 4.1.1 – Padrões de Referência (VISL) para Vapores do Contra Piso (ug/m3)

Compostos	* EPA - 1 x 10-6		CETESB - 1 x 10-5	α (sub slab)	VISL Residencial (Sub-Slab)
	Residencial air		Residencial air		
	c	nc			
Tetracloroetano	11,00	42,00	42,00 (nc)	0,03	1.400,00
Tricloroetano	0,48	2,10	2,10 (nc)	0,03	70,00
Cis 1,2-Dicloroetano	-	-	-	0,03	-
Trans 1,2-Dicloroetano	-	-	-	0,03	-
Cloreto de Vinila	0,17	100,00	1,70 (c)	0,03	56,66
1,1-Dicloroetano	-	210,00	210,00 (nc)	0,03	7.000,00
1,2-Dicloroetano	0,11	7,30	1,10 (c)	0,03	36,66
1,1,1-Tricloroetano	-	5.200,00	5.200,00 (nc)	0,03	173.333,30
1,1-Dicloroetano	1,80	-	18,00 (c)	0,03	600,00
1,1,2-Tricloroetano	0,18	0,21	0,21 (nc)	0,03	07,00
Cloroetano	-	10.000,00	10.000,00 (nc)	0,03	333.333,30
Cloreto de Metileno	100,00	630,00	630,00(nc)	0,03	21.000,00
Clorofórmio	0,12	100,00	1,20 (c)	0,03	40,00
Tetracloroeto de Carbono	0,47	100,00	4,70 (c)	0,03	156,66
Clorobenzeno	-	52,00	52,00 (nc)	0,03	1.733,33
1,3,5-Trimetilbenzeno	-	-	-	0,03	-
1,2,4-Trimetilbenzeno	-	7,30	7,30 (nc)	0,03	243,33
Benzeno	0,36	31,00	3,60 (c)	0,03	120,00
Tolueno	-	5.200,00	5.200,00 (nc)	0,03	173.333,3
Etilbenzeno	1,10	1.000,00	11,00 (c)	0,03	366,66
m,p-Xilenos	-	100,00	100,00 (nc)	0,03	3.333,33
o-Xileno					
Estireno	-	1.000,00	1.000,00 (nc)	0,03	33.333,33

(*): Regional Screening Levels (RSL) for Chemical Contaminants at Superfund Sites (atualizado em Maio de 2014).

(nc) Não carcinogênico

(c) Carcinogênico

α: Fator de Atenuação – Vapor Attenuation Factor – “EPA’s Vapor Intrusion Database: Evaluation and Characterization of Attenuation Factors for Chlorinated Volatile Organic Compounds and Residential Buildings” (EPA 530-R-10-002, março/12).

VISL: Valores de referência para vapores do contra piso (Vapor Intrusion Screening Level)

5.0 Descrição das Atividades

O monitoramento do Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo é realizado através do monitoramento semanal, conforme itens descritos abaixo onde são monitorados os seguintes parâmetros:

- Dados de operação do sistema;
- Medição semi - quantitativa de VOC nos poços de Monitoramento Vácuo – PV-01 a PV-14;
- Medição de Vácuo nos poços de Monitoramento Vácuo – PV-01 a PV-14;
- Medição qualitativa de VOC nos poços de Monitoramento de Vapores (PMV-03, PMV-05A, PMV-11, PMV-12 e PMV-13);
- Medição de Vácuo nos poços de Monitoramento de Vapores (PMV-03, PMV-05A, PMV-11, PMV-12 e PMV-13).

5.1 Operação e Monitoramento do Sistema

O período de monitoramento descrito no presente relatório ocorreu do dia 13 de outubro de 2014 a 20 de janeiro de 2015. O Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo foi instalado de forma automatizada, e as informações centralizadas em um painel elétrico, sendo este responsável por controlar toda a operação.

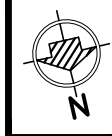
Durante o monitoramento semanal foram obtidas as seguintes informações referentes à operação do sistema de emergencial de extração:

Dados de Monitoramento do Sistema:

- Velocidade de rotação dos Motores - Frequência do Inversor de Frequência (Hz);
- Energia consumida durante a operação - Kilowatímetro;
- Tempo de operação do sistema - Horímetro;
- Vácuo gerado nos drenos (-mm Hg);
- Concentrações de VOC na Entrada de todos os filtros de Carvão (ppm);
- Concentrações de VOC na Saída de todos os filtros de Carvão (ppm);
- Temperatura da entrada dos filtros de Carvão Ativado (°C);
- Temperatura da saída dos filtros de Carvão Ativado (°C);

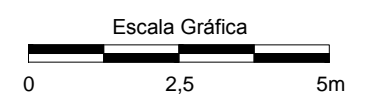
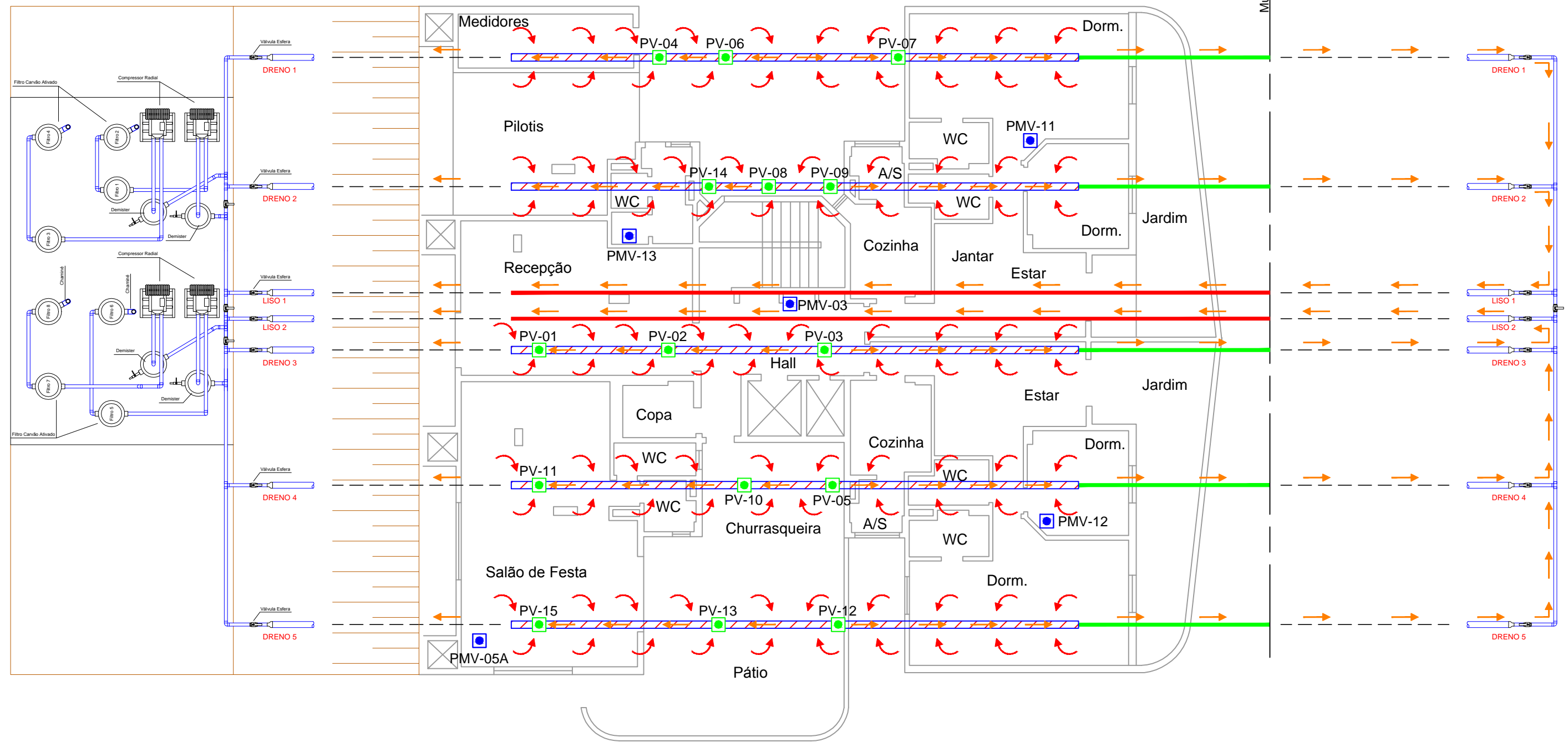
Todo o monitoramento foi devidamente documentado e as observações e medidas, foram devidamente relatadas em um check list, elaborado para o sistema de remediação conforme apresentado no **Anexo B**.

O sistema foi aferido e ajustado de forma a operar distribuindo o vácuo para as 5 linhas de drenos instaladas atingindo toda a linha desde a parte instalada próxima ao Lote 4 até a parte próxima ao abrigo do sistema. As **Figuras 5.1 A** e **5.1 B** apresentam o esquema de distribuição de vácuo no sistema.



BLOCO A

Lote 5 | Lote 4



- LEGENDA:**
- PV-00 Poço de Monitoramento de Vácuo Preexistente
 - PMV-00 Poços de Monitoramento de Vapor Preexistente
 - Linhas de Extração de Vapores (Tubo Ranhurado) Sudeste - Bloco A
 - Linhas de Extração de Vapores (Tubo Liso - PEAD) - Bloco A
 - Linhas de Extração de Vapores (Tubo Liso - PVC) Noroeste - Bloco A
 - Linha de Fluxo do Vácuo
 - Influência de Pressão Negativa (Vácuo)

AECOM

AECOM do Brasil Ltda.
 Rua Ten. Negrão, 140 - 2º Andar
 São Paulo - SP - Brasil
 Tel.: + 55 11 3627-2077
 Fax.: + 55 11 5181-4080
 Web: <http://www.aecom.com>

2º RELATÓRIO DE OPERAÇÃO E MONITORAMENTO DO SISTEMA EMERGÊNCIAL DE EXTRAÇÃO DE VAPORES DO SOLO

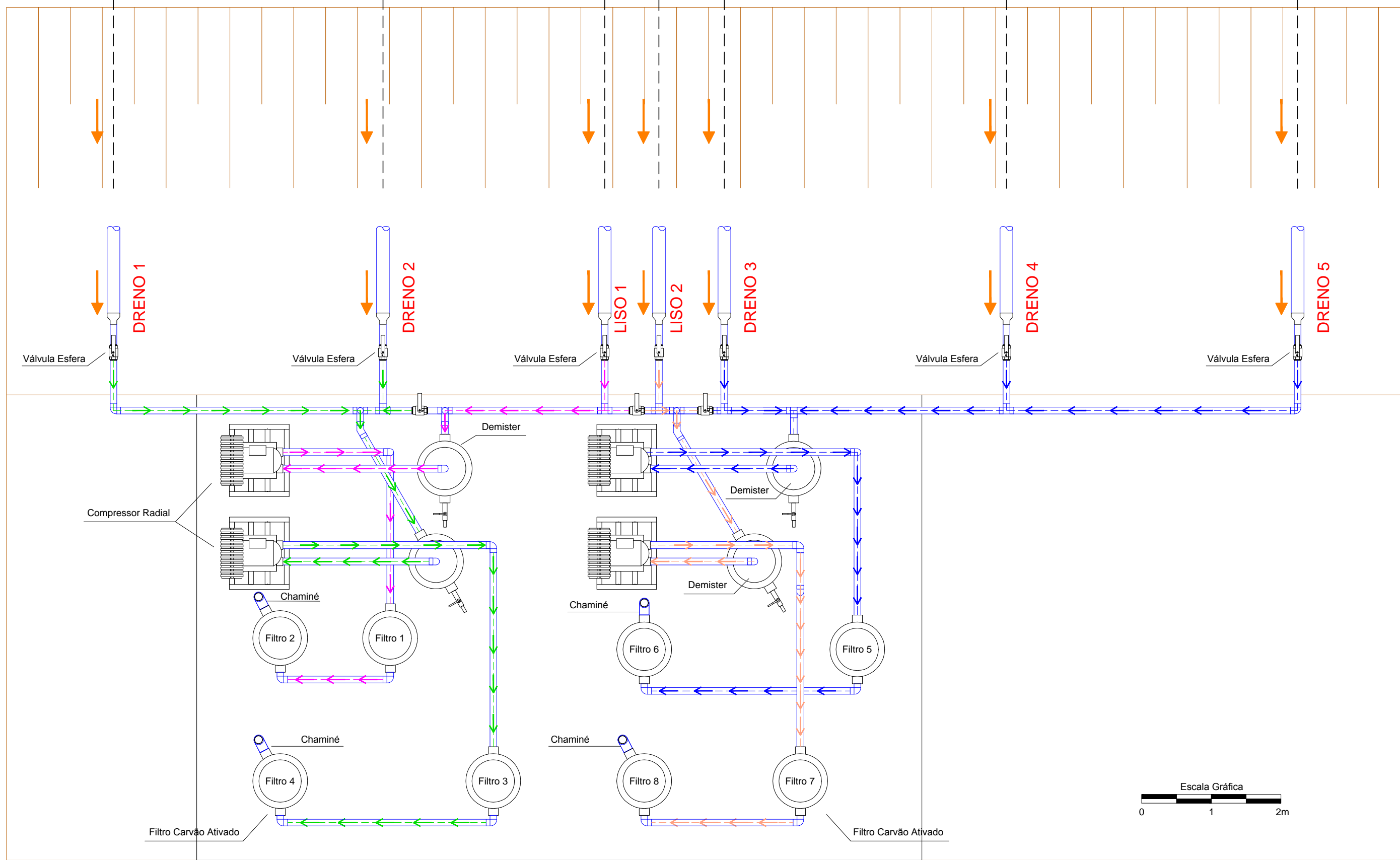
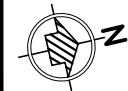
Esquema de Distribuição de Vácuo no Sistema

Conjunto Residencial Parque Primavera - Bairro Mansões Santo Antônio - Campinas/SP

DESENHADO POR: Leandro Araujo	DATA: Março/2015	PROJETO NÚMERO: 3020-0004
----------------------------------	---------------------	------------------------------

NÚMERO DA FIGURA:
5.1.1A

NÚMERO DA FOLHA:
-



- LEGENDA:**
- Fluxo de Vácuo do Sistema
 - Fluxo de Captação de VOC's dos Drenos 1 e 2 Frontal
 - Fluxo de Captação de VOC's dos Drenos 1 e 2 Traseiro
 - Fluxo de Captação de VOC's dos Drenos 3, 4 e 5 Traseiro
 - Fluxo de Captação de VOC's dos Drenos 3, 4 e 5 Frontal



AECOM do Brasil Ltda.
 Rua Ten. Negrão, 140 - 2º Andar
 São Paulo - SP - Brasil
 Tel.: + 55 11 3627-2077
 Fax.: + 55 11 5181-4080
 Web: <http://www.aecom.com>

2º RELATÓRIO DE OPERAÇÃO E MONITORAMENTO DO SISTEMA
 EMERGÊNCIAL DE EXTRAÇÃO DE VAPORES DO SOLO
Esquema de Distribuição de Vácuo no Sistema
 Conjunto Residencial Parque Primavera - Bairro Mansões Santo
 Antônio - Campinas/SP

NÚMERO DA FIGURA:

5.1.1B

DESENHADO POR: Leandro Araujo	DATA: Março/2015	PROJETO NÚMERO: 3020-0004	NÚMERO DA FOLHA: -
---	----------------------------	-------------------------------------	------------------------------

5.2 Observação Gerais

No dia 28 de novembro de 2014 durante o monitoramento semanal, foi verificado que o Sistema 01 não estava funcionando devido ao acúmulo de água nos tanques separadores.

Após esta data todos os monitoramentos subsequentes o sistema 01 foi encontrado desligado e com acúmulo de água nos tanques separadores.

Antes de todos os monitoramentos os tanques foram esvaziados e o sistema religado para a realização dos monitoramentos.

A causa do acúmulo de água nos tanques é desconhecida, não sendo definida se o acúmulo de água nos drenos e nos tanques separadores é proveniente de chuva na região ou de vazamentos de tubulações localizadas na acima dos drenos.

Estes vazamentos afetam o sistema emergencial de extração de vapores impedindo que o sistema 01 funcione 24 horas por dia durante os 07 dias da semana.

Devido aos monitoramentos acontecerem semanalmente e o horímetro, única forma de medição de funcionamento do sistema esta interligado nos sistemas 01 e 02 não possuímos dados de quanto tempo o sistema 01 ficou desligado.

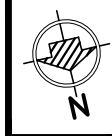
5.3 Poços de Monitoramento de Vácuo

Durante a operação do Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo, foram obtidos os dados referente à medição de Vácuo através do aparelho denominado monovacúmetro e as concentrações de VOC, através do fotoionizador – PID dos poços de monitoramento de vácuo (PV-01 a PV-14). As medições ocorreram do dia 13 de outubro de 2014 a 20 de janeiro de 2015.

5.4 Poços de Monitoramento de Vapores – *Sub-Slab*

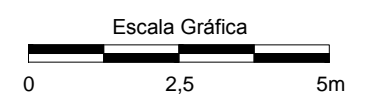
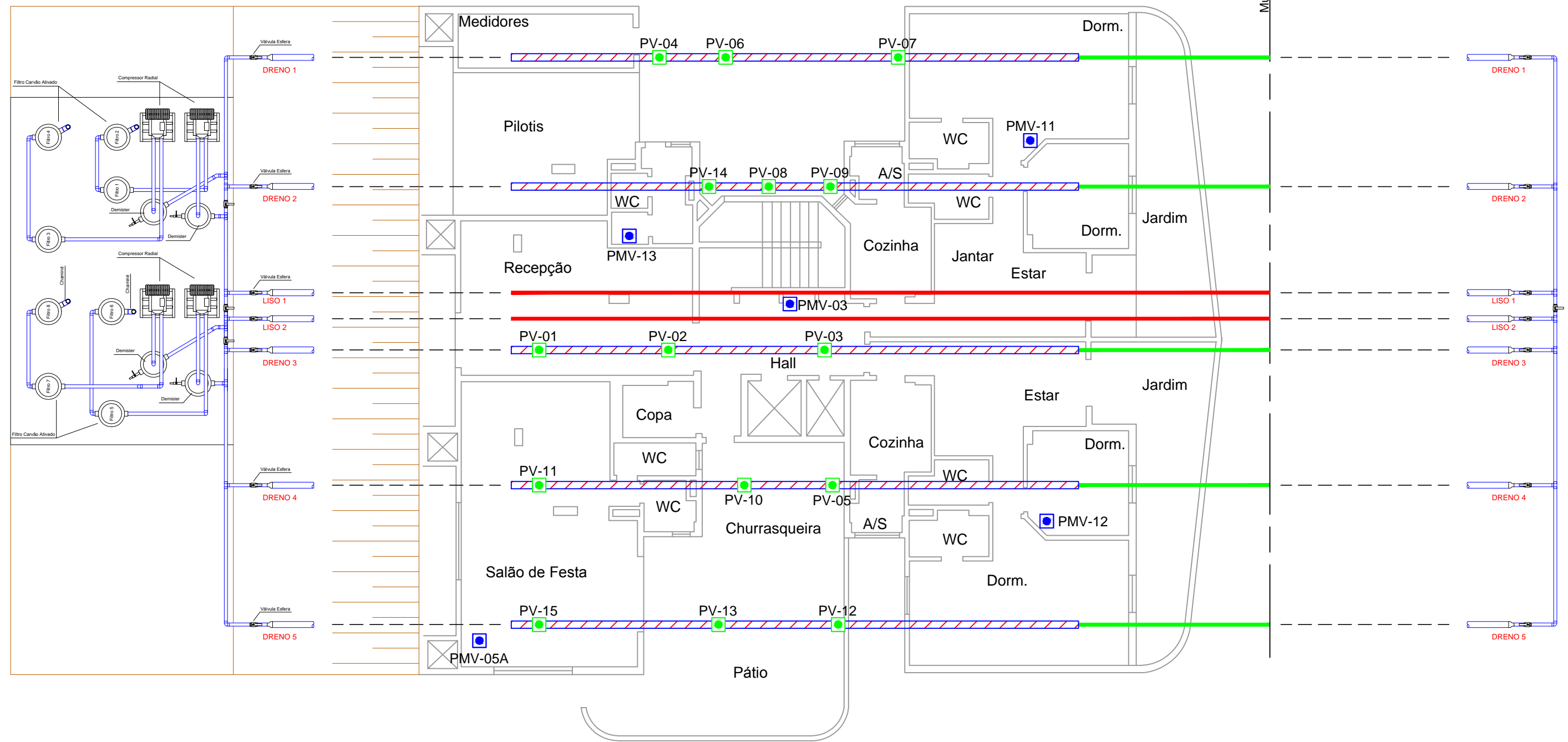
Durante a operação do Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo, foi realizada a medição de Vácuo e VOC nos poços de monitoramento de vapores localizados no Bloco A. As medições foram realizadas pelo aparelho denominado monovacúmetro para a medição de Vácuo e pelo fotoionizador – PID para as medições de VOC. As medições ocorreram do dia 13 de outubro de 2014 a 20 de janeiro de 2015.

A **Figura 5.4.1** apresenta a localização dos poços de monitoramento de vácuo e dos poços de monitoramento de vapor – *sub-slab*.



BLOCO A

Lote 5 | Lote 4



- LEGENDA:**
- PV-00 ■ Poço de Monitoramento de Vácuo Preexistente
 - PMV-00 ■ Poços de Monitoramento de Vapor Preexistente
 - Linhas de Extração de Vapores (Tubo Ranhurado) Sudeste - Bloco A
 - Linhas de Extração de Vapores (Tubo Liso - PEAD) - Bloco A
 - Linhas de Extração de Vapores (Tubo Liso - PVC) Noroeste - Bloco A

AECOM do Brasil Ltda.
Rua Ten. Negrão, 140 - 2º Andar
São Paulo - SP - Brasil
Tel.: + 55 11 3627-2077
Fax.: + 55 11 5181-4080
Web: <http://www.aecom.com>



2º RELATÓRIO DE OPERAÇÃO E MONITORAMENTO DO SISTEMA EMERGÊNCIAL DE EXTRAÇÃO DE VAPORES DO SOLO
Localização dos Poços de Monitoramento de Vácuo e dos Poços de Monitoramento de Intrusão de Vapores
Conjunto Residencial Parque Primavera - Bairro Mansões Santo Antônio - Campinas/SP

NÚMERO DA FIGURA:

5.4.1

DESENHADO POR: Leandro Araujo	DATA: Março/2015	PROJETO NÚMERO: 3020-0004	NÚMERO DA FOLHA: -
----------------------------------	---------------------	------------------------------	-----------------------

5.5 Troca do Carvão Ativado

Durante o monitoramento semanal da operação do sistema, foi realizada a medição de VOC na entrada e saída de cada filtro de carvão ativado do sistema emergencial de extração de vapores, para o controle de saturação dos filtros de carvão ativado.

No monitoramento realizado no dia 28 de novembro de 2014 foi detectado que os carvões do Sistema 01 estavam saturados de água, devido às intervenções externas conforme descrito no item 5.2.

A partir dessas informações, no dia 11/12/14 foi realizada a troca de carvão ativado dos 04 filtros do Sistema 01. O carvão ativado saturado foi retirado de forma manual das torres e armazenado em tambores de 200 litros, acondicionados no lote 04, para posterior destinação.

5.6 Amostragem dos Poços de Monitoramento de Vapor – *Sub- Slab*

Nos dias 21 de janeiro de 2015, foram realizadas amostragens nos poços de monitoramento de vapores existentes no Bloco A. A coleta das amostras teve como objetivo avaliar a eficiência do sistema emergencial de extração de vapores, quantificando a presença de concentrações dos compostos químicos de interesse em fase vapor abaixo do contra piso.

No total foram coletadas 05 amostras de vapores provenientes dos poços de monitoramento de vapores (PMV-03, PMV-05A, PMV-11, PMV-12 e PMV-13) em cada amostragem. A coleta das amostras foi realizada pelo laboratório ANATECH, sob supervisão da AECOM. Todas as coletas e análises químicas foram executadas de acordo com os procedimentos técnicos estabelecidos pela EPA (US Environmental Protection Agency) norma técnica TO-17.

As coletas foram realizadas utilizando-se o equipamento da marca XIITECH, modelo 1064, específico para amostragem segundo o método TO-17. Neste procedimento, o vapor é bombeado através de mangueiras de TEFLON e forçado a percorrer tubos adsorventes preenchidos com resinas (CARBOPACK B, CARBOPACK C e CARBOXEN 1000), visando à retenção das cadeias carbônicas dos VOCs a serem analisados.

A coleta das amostras foi executada em 02 vazões distintas, simultaneamente (1L/hora e 4L/hora), conforme preconizado pela EPA TO-17. Para a coleta nos poços, adotou-se um tempo amostral de 1 hora. As amostras coletadas foram acondicionadas em caixas térmicas a uma temperatura de 4°C e encaminhadas ao laboratório ANATECH. Todas as amostras foram acompanhadas de uma cadeia de custódia para análise de Compostos Orgânicos Voláteis (VOC). Cópias dos laudos analíticos são apresentadas no **Anexo D**.

A **Tabela 5.6.1** apresenta as amostras de vapores selecionadas, os poços de monitoramento correspondentes e os parâmetros definidos para análise laboratorial.

Tabela 5.6.1- Relação das Amostras de Vapores Coletadas do Sub-Slab

Nome da Amostra	Poços de Vapores Amostrados	Análises Químicas	Localização
PMV-03	PMV-03	VOC	Conjunto Residencial Parque Primavera – Bloco A - Hall
PMV-05A	PMV-05A	VOC	Conjunto Residencial Parque Primavera – Bloco A – Salão de Festas
PMV-11	PMV-11	VOC	Conjunto Residencial Parque Primavera – Bloco A – Apartamento 03
PMV-12	PMV-12	VOC	Conjunto Residencial Parque Primavera – Bloco A - Apartamento 04
PMV-13	PMV-13	VOC	Conjunto Residencial Parque Primavera – Bloco A - Banheiro

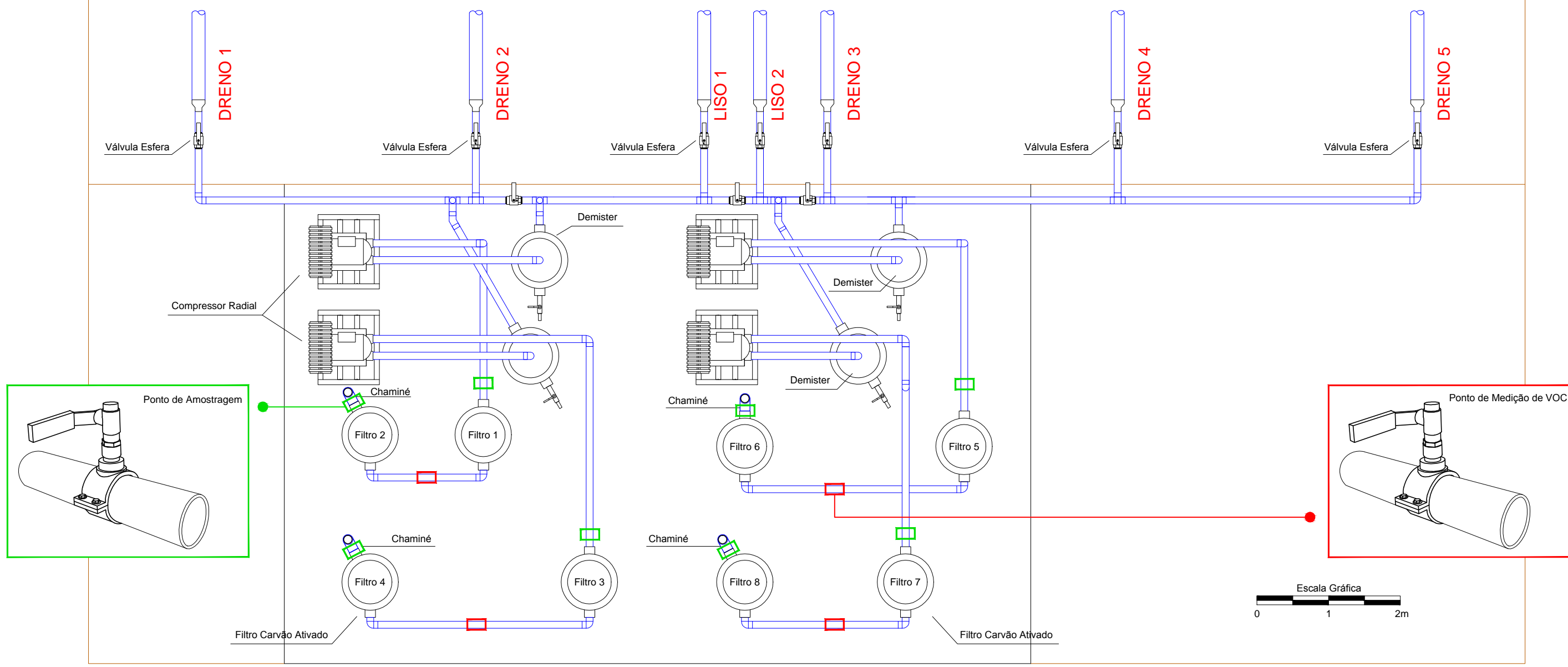
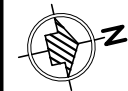
Fonte: Planilhas de Campo da AECOM (2015)

5.7 Amostragem para Validação do Sistema de Extração de Vapores

No dia 21 de janeiro de 2015, foram realizadas amostragens do sistema emergencial de extração de vapores do solo. Foram coletadas 08 amostras utilizando Bag do tipo Tedlar, sendo 04 amostras do Sistema 01 e 04 amostras do Sistema 02. A amostragem foi efetuada através de uma bomba de amostragem automática da marca Gilair calibrada com uma vazão de amostragem de 0,2 L/min.

As amostras de gases foram coletadas nos pontos de entrada e saída dos filtros de carvão ativado existentes no sistema, objetivando quantificar a massa de compostos orgânicos voláteis (VOC) removida na forma de vapor e avaliar a eficiência de retenção dos filtros bem como servir como referência para posterior troca considerando o grau de saturação do carvão.

As amostras de gases foram encaminhadas para laboratório ANATECH devidamente credenciado para a realização das análises dos parâmetros de VOC. A **Figura 5.7.1** apresenta os pontos da coleta.



- LEGENDA:**
- Captação de Compostos Orgânicos Voláteis
 - Pontos de Medição de VOC
 - Pontos de Amostragem



AECOM do Brasil Ltda.
 Rua Ten. Negrão, 140 - 2º Andar
 São Paulo - SP - Brasil
 Tel.: + 55 11 3627-2077
 Fax.: + 55 11 5181-4080
 Web: <http://www.aecom.com>

2º RELATÓRIO DE OPERAÇÃO E MONITORAMENTO DO SISTEMA
 EMERGÊNCIAL DE EXTRAÇÃO DE VAPORES DO SOLO
**Localização dos Pontos de Medição e Amostragem de VOC dos
 Filtros de Carvão Ativado do Sistema de Tratamento dos Vapores**
 Conjunto Residencial Parque Primavera
 Bairro Mansões Santo Antônio - Campinas/SP

NÚMERO DA FIGURA:

5.7.1

DESENHADO POR: Leandro Araujo	DATA: Março/2015	PROJETO NÚMERO: 3020-0004	NÚMERO DA FOLHA: -
----------------------------------	---------------------	------------------------------	-----------------------

6.0 Resultados e Discussões

6.1 Operação e Monitoramento do Sistema

Durante o período de 13 de outubro de 2014 a 20 de janeiro de 2015 foram realizados os monitoramentos semanais, considerando que o sistema operou 24 horas por dia, 7 dias por semana. Porém foi constatado no dia 28 de novembro de 2014 que os tanques separadores do Sistema 01 estavam com acúmulo de água, indicando que as linhas dos drenos possuíam água e que portanto o sistema sofreu paralisação, conforme descrito no **item 5.2**.

Em vista dessas paralisações, cabe ressaltar que o Sistema 1 não operou por completo durante este período de monitoramento, apenas o Sistema 02 operou ininterruptamente. Considera-se que o Sistema 02 operou no total de 237 dias desde o start up do sistema, totalizando 5.688 horas. No período do monitoramento o sistema gastou em torno de 2.719 Kw/h durante seu funcionamento.

6.1.1 Temperatura

A temperatura média da entrada dos sistemas de extração 01 e 02 foi de 78,02°C e a temperatura média de saída foi de 57,66°C.

A **Tabela 6.1.1.1** apresenta a média de temperatura de entrada e saída dos filtros de carvão ativado dos dois sistemas.

Tabela 6.1.1.1 – Temperatura Média dos Filtros de Entrada e Saída dos Sistemas de Tratamento de Vapores Extraídos								
Filtros de Carvão	Sistema 01				Sistema 02			
	Conjunto 01		Conjunto 02		Conjunto 03		Conjunto 04	
	Filtro 01 (Entrada)	Filtro 02 (Saída)	Filtro 03 (Entrada)	Filtro 02 (Saída)	Filtro 05 (Entrada)	Filtro 06 (Saída)	Filtro 05 (Entrada)	Filtro 06 (Saída)
Temp (°C)	79,88	56,00	71,77	52,58	83,77	62,05	76,66	60,02

Fonte: Check List do Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo (AECOM,2014/2015).

6.1.2 Vácuo dos Drenos – Lote 04 e Lote 05

Durante os monitoramentos semanais foram realizadas medições de vácuo a partir de vacuômetro instalado nas extremidades de cada dreno, tanto na extremidade instalada sob o Lote 05, quanto na extremidade instalada sob o Lote 04. A nomenclatura dos drenos pode ser observada na **Figura 5.1**, apresentada anteriormente.

A **Tabela 6.1.2.1** apresenta a média da medição de Vácuo dos drenos do Lote 04 e Lote 05.

Tabela 6.1.2.1 – Média da Medição de Vácuo dos Drenos no Lote 04 e no Lote 05 (mmHg)							
Vácuo (mmHg)	Dreno 01	Dreno 02	Dreno 03	Dreno04	Dreno 05	Liso 01	Liso 02
Drenos do Lote 04	2,38	2,94	2,38	2,04	1,86	5,89	7,75
Drenos do Lote 05	1,76	1,73	2,79	2,01	1,98	3,41	4,65

Fonte: Check List do Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo (AECOM,2014/2015).

Observa-se que o vácuo atua de forma igual nos drenos e com maior intensidade nos tubos lisos. O liso 02 está com maior medição, pois possui um compressor radial dedicado exclusivamente para o mesmo. No atual monitoramento observa-se que a distribuição de vácuo esta mais uniforme nos lote 04 e 05, indicando que o sistema de extração tem atuação em toda a área pretendida.

Não é possível realizar uma comparação entre o 1º monitoramento do sistema e o presente monitoramento, uma vez que no 1º monitoramento realizado a medição do vácuo foi efetuada com a válvula 25 % aberta, devido a menor potência do sistema. No presente monitoramento as medições foram realizadas com a válvula 100% aberta.

No presente monitoramento as medições indicaram vácuo significativo a partir do novo sistema instalado, cujas bombas de vácuo possuem quase o triplo da potência.

6.1.3 Concentração de VOC na Entrada e Saída dos Filtros de Carvão Ativado

A **Tabela 6.1.3.1** apresenta os valores obtidos nos monitoramentos de VOC na Entrada e Saída dos Filtros de Carvão Ativado. A **Figura 5.7.1** (item 5.7) apresenta a localização dos pontos de medição de VOC dos filtros de carvão ativado.

Tabela 6.1.3.1 – Monitoramento de VOC na Entrada e Saída dos Filtros de Carvão Ativado								
DATA	SISTEMA 01				SISTEMA 02			
	Conjunto 01		Conjunto 02		Conjunto 03		Conjunto 04	
	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída
13/10/2014	6,9	5	4,7	1	0,2	0,2	0,2	0,1
30/10/2014	3	0,5	3,5	0,5	4,1	2,3	2,5	0,9
07/11/2014	4,7	1,8	0,6	0,3	0,3	0,3	4,8	1
19/11/2014	2,4	0	2,8	0,2	3	0	5,2	0
28/11/2014	1	0,5	2,7	0	2	0,5	3,5	0
19/12/2014	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	12,8	8,6
23/12/2014	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	13	9,6
12/01/2015	0,2	0	1,2	0	1,5	1,4	14,3	7,8
20/01/2015	10.000	0,4	0	0	10.000	0,7	0	0

Fonte: Check List do Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo (AECOM,2014/2015).

Observa-se que todas as concentrações obtidas na entrada dos filtros são maiores que as concentrações obtidas nas saídas dos filtros, indicando que os filtros estão agregando os compostos.

Com o monitoramento de VOC na entrada e saída dos filtros conseguimos detectar se os compostos de interesse estão sendo capturados reduzindo ou inibindo a emissão para a atmosfera.

Porém com as medições observa-se que as concentrações na saída não estão nulas, sendo a maior concentração obtida na saída foi de 9,6 ppm. Salienta-se que a medição realizada com o aparelho PID apresenta dados semi-quantitativo, indicando a presença de VOC, sem conseguir identificar qual a quantidade e qual composto esta apresentando concentração.

A concentração de VOC na saída dos filtros pode indicar a saturação dos filtros de carvão ativado, porém a comprovação destes resultados se dá através da amostragem trimestral da saída de cada filtro.

6.2 Poços de Monitoramento de Vácuo

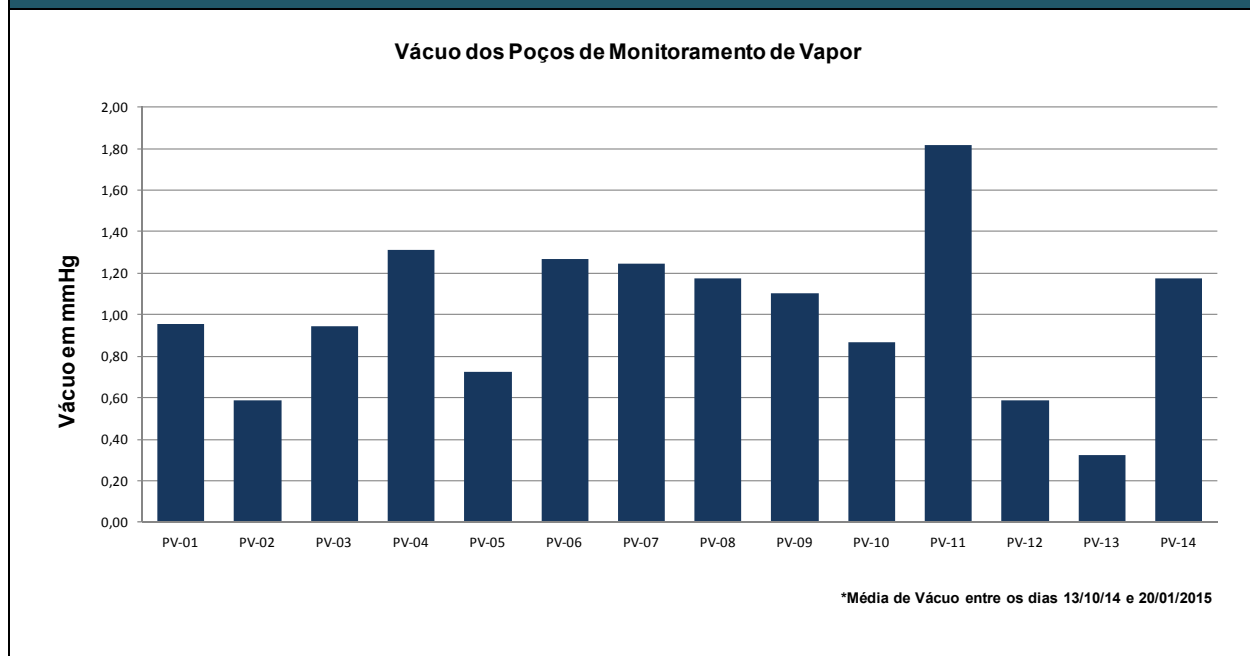
Durante a operação do Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo, foram realizadas medições nos poços de monitoramento de vácuo (PV-01 a PV-14), sendo essas medições de Vácuo, realizadas através de um aparelho denominado monovacúmetro e de VOC, realizadas através de um fotoionizador – PID.

As medições foram realizadas na boca dos poços de monitoramento de vácuo para verificar a eficiência do Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo e a conectividade do mesmo com o *sub-slab* do Bloco A.

As medições de VOC indicaram valor nulo para todos os poços de monitoramento de vácuo analisados, indicando que o sistema de extração esta sendo eficiente, em evitar que os vapores orgânicos atinjam o *sub-slab*. O **Anexo C** apresenta todos os dados referentes as medições obtidas com os *check lists* semanais do sistema.

As medições de vácuo indicaram vácuo em todos os poços, indicando a influência do sistema emergencial de extração no *sub-slab* do Bloco A. O **Gráfico 6.2.1** apresenta a média dos vácuos obtidos dos poços de monitoramento de vácuo.

Gráfico 6.2.1 - Vácuo dos Poços de Monitoramento de Vácuo (mmHg)



Fonte: Check List do Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo (AECOM,2014 / 2015).

Observa-se no **Gráfico 6.2.1**, que todos os poços apresentaram valores de vácuo durante o monitoramento realizado entre os dias 13/10/14 a 20/01/15. As médias de vácuo nos poços variaram de 0,33 mmHg (PV-13) a 1,82 mmHg (PV-11).

6.3 Poços de Monitoramento de Vapor – Sub-Slab

Durante os monitoramentos semanais foram realizadas medições de Vácuo e VOC nos poços de monitoramento de vapores localizados no Bloco A (PMV-03, PMV-05A, PMV-11, PMV-12 e PMV-13). Durante essas medições não foi possível identificar vácuo e foram identificados valores qualitativos de VOC abaixo de 0,6 ppm, considerados praticamente nulos.

O **Anexo C** apresenta todos os dados referentes às medições obtidas com os *check lists* semanais do sistema.

Esta medida de VOC é uma medida qualitativa, porém os valores obtidos não são representativos quantitativamente, sendo praticamente nulos.

6.4 Resultados Analíticos dos Poços de Monitoramento de Vapores – PMV's

Os resultados analíticos obtidos durante as amostras de vapores dos poços de monitoramento de vapores (PMV-03, PMV-05A, PMV-11, PMV-12 e PMV-13) realizadas após 226 dias (jan/2015) de operação do sistema, indicaram concentrações de Tricloroetano, Tetracloroetano, 1.1.2-Tricloroetano e Clorofórmio acima dos padrões de referência de qualidade ambiental, conforme os dados apresentados na **Tabela 4.1.1 (item 4.1)**.

Foram observadas ainda concentrações detectáveis para os compostos Cloreto de Vinila, 1,1-Dicloroetano, Trans-1,2-Dicloroetano, 1,1-Dicloroetano, Tolueno e Estireno, entretanto, em concentrações abaixo dos padrões de referência adotados.

A **Tabela 6.4.1** apresenta os poços e compostos cujas concentrações nas amostras de vapores coletadas nos poços de monitoramento de vapores ultrapassaram os valores de referência. Os laudos analíticos encontram-se no **Anexo D**.

Tabela 6.4.1 – Poços e Compostos com Concentrações Acima dos Valores de Referência – Vapores (Sub-Slab)			
Composto	Poços de Monitoramento de Vapores	Maiores Concentrações (µg/m³)	Padrão de Referência (µg/m³)
Tricloroeteno	PMV-05A e PMV-11	PMV-11 (331,00)	70,00 (VISL – Residencial)
Tetracloroeteno	PMV-05A e PMV-11	PMV-05A (1.610,60) -	1.400,00 (VISL – Residencial)
1,1,2-Tricloroetano	PMV-05A	PMV-05A (332,10)	7,00 (VISL – Residencial)
Clorofórmio	PMV-05A	PMV-05A (48,70)	40,00 (VISL – Residencial)

VISL: Vapor Intrusion Screening Level (Padrão de referência calculado para vapores do contra piso - sub-slab)

Comparando os resultados obtidos na presente campanha com as campanhas anteriores podemos observar que o PMV-03 obteve concentração acima do padrão utilizado para os compostos Cloreto de Vinila, 1,1-Dicloroeteno e Tricloroetano na campanha antes do start up, em setembro de 2013. Após o start up do sistema, as concentrações se mantiveram abaixo do padrão estabelecido e se mantém na presente amostragem.

O PMV-05A obteve concentração acima do padrão na campanha de janeiro de 2010 para os compostos Cloreto de Vinila, Clorofórmio, Tricloroeteno, 1,1,2 – Tricloroetano e Tetracloroeteno. Após o start up do sistema em junho de 2014 não houve concentrações acima do limite. Porém na atual campanha as concentrações de Clorofórmio, Tricloroeteno, 1,1,2 – Tricloroetano e Tetracloroeteno apresentaram concentração acima do limite. Este poço está localizado fora da área de atuação do dreno e próximo do PV-15, que foi tamponado na campanha passado por não possuir vácuo.

O PMV-11 foi instalado após o start up do sistema, em todas as campanhas de amostragem realizadas o composto Tricloroeteno se manteve acima do risco. O composto Tetracloroeteno em julho de 2014 obteve concentração acima do risco e na atual campanha também se encontra acima. Ressalta-se que o PMV-11 está localizado na área do sistema 01, que durante o período de monitoramento do presente relatório ocorreu diversas paralisações devido ao acúmulo de água proveniente dos drenos nos tanques separadores.

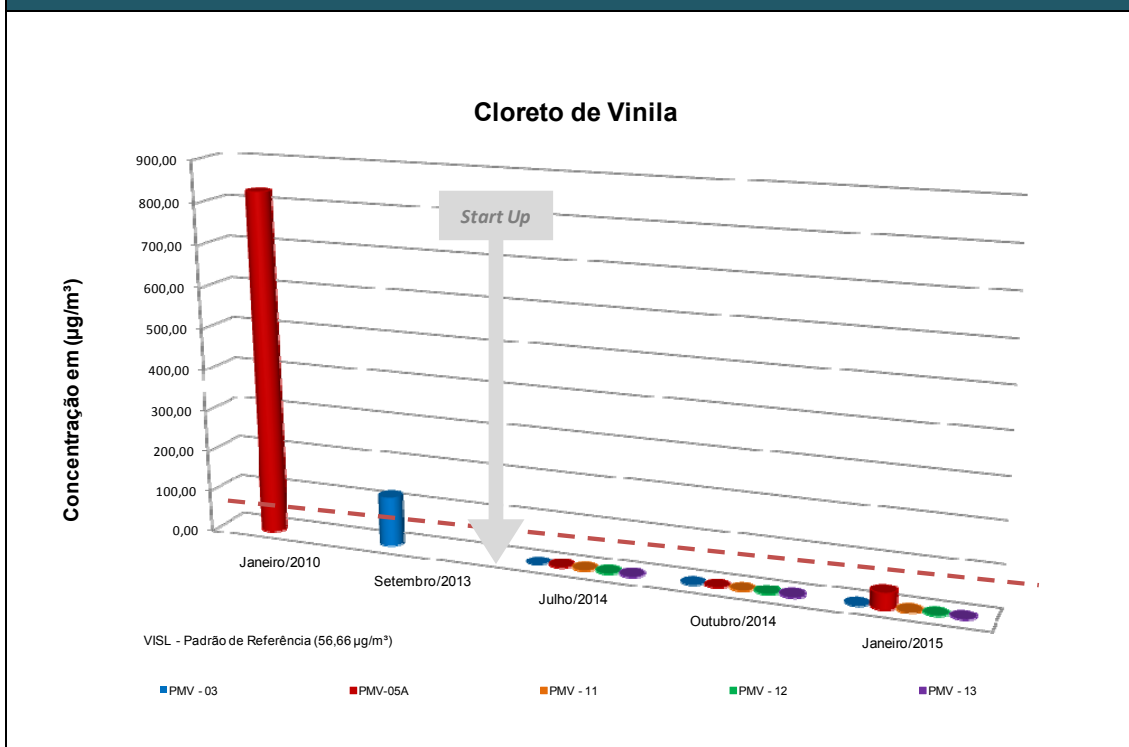
O PMV-12 nos monitoramentos realizados depois do start up apresentou concentração de Tricloroeteno, 1,1,2 – Tricloroetano e Tetracloroetano acima do risco. Na atual amostragem o poço não possui concentração acima dos limites estabelecidos.

O PMV-13 foi instalado após o start up do sistema e nunca apresentou concentrações acima das estabelecidas nas amostragens realizadas.

Os **Gráficos 6.4.1 a 6.4.6** apresentam as concentrações dos compostos que em alguma campanha ultrapassaram os padrões estabelecidos. O **Anexo E** apresenta os resultados analíticos das amostras de vapores.

O composto Cloreto de Vinila apresentou concentração acima dos padrões aceitáveis antes do Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo ser ativado, em janeiro de 2010 no PMV-05A (826,88 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e em setembro de 2013 (120,70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) no PMV-03. Porém após a operação do sistema o composto não apresentou concentrações acima dos limites de quantificação do laboratório em nenhum dos poços amostrados.

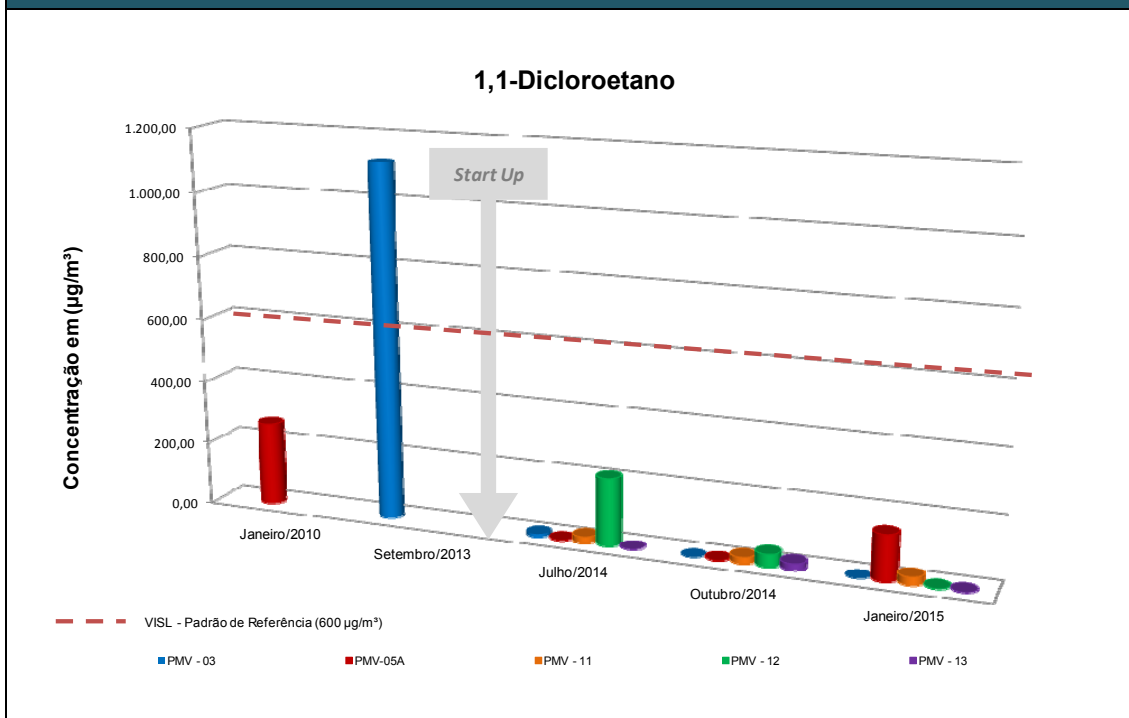
Gráfico 6.4.1 – Concentrações de Cloreto de Vinila no Sub-Slab ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



Fonte: Laboratório Anatech (2015)

O composto 1,1-Dicloroetano apresentou concentração acima dos padrões de referência para no PMV-03 (1.118,40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) em setembro de 2013. Após o início de operação do sistema, este composto apresentou concentrações abaixo de 770 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (abaixo do padrão estabelecido).

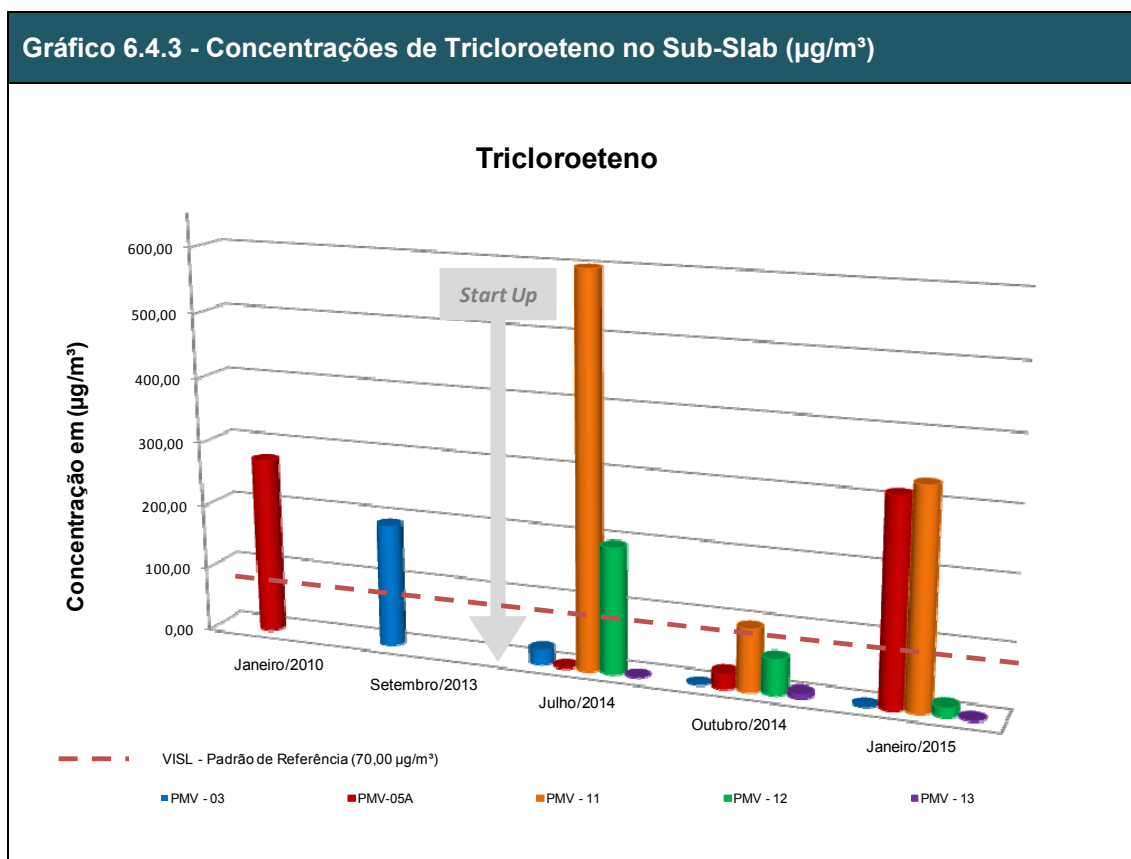
Gráfico 6.4.2 - Concentrações de 1,1 – Dicloroetano no Sub-Slab ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



Fonte: Laboratório Anatech (2015)

O composto Tricloroeteno apresentou concentrações acima do padrão calculado ($70 \mu\text{g}/\text{m}^3$) em janeiro de 2010 para o PMV-05A ($273,87 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e em setembro de 2013 no PMV-03 ($190,90 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Após o funcionamento do sistema foram amostrados mais 03 poços de monitoramento de vapor (PMV-11, PMV-12 e PMV-13). Em julho de 2014, os poços PMV-11 ($599 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e PM-12 ($194,40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) apresentaram ainda concentração acima dos padrões estabelecidos. Em outubro de 2014 as concentrações diminuíram mantendo apenas o PMV-11 ($95,10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) acima do padrão, entretanto próximo ao limite estabelecido. Na presente campanha de amostragem as concentrações dos poços PMV-05A($313,50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e PMV-11($331,00 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ultrapassaram o limite de intervenção utilizado.

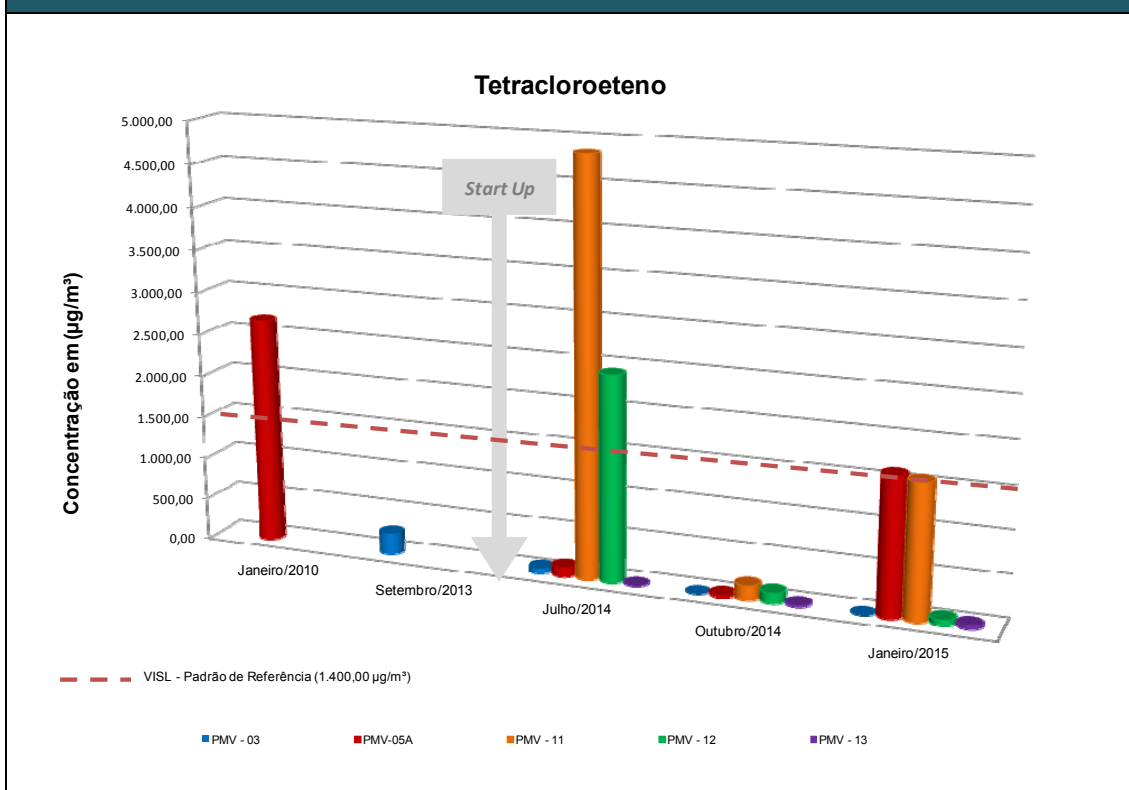
Gráfico 6.4.3 - Concentrações de Tricloroeteno no Sub-Slab ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



Fonte: Laboratório Anatech (2015)

O composto Tetracloroeteno apresentou concentração acima dos padrões aceitáveis ($1.400 \mu\text{g}/\text{m}^3$) antes do Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo ser ativado, em janeiro de 2010 no PM-05A ($2.658,10 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Após o funcionamento do sistema foram amostrados mais 03 poços de monitoramento de vapor (PMV-11, PMV-12 e PMV-13). Em julho de 2014 os poços PMV-11 e PMV-12 apresentaram, concentrações acima das referências adotadas (PMV-11 - $4.844,90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e PMV-12 - $2.423,20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e em outubro de 2014, as concentrações desses poços sofreram significativa redução sendo de 96,51%, para o PMV-11 e 94,82 % para o PMV-12 ficando todos os poços com concentrações de Tetracloroeteno abaixo dos valores de referência. Na atual campanha o composto Tetracloroeteno ultrapassou os limites de referência adotados nos poços PMV-05A ($1.610,60 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e PMV-11 ($1.572,50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), as concentrações encontram-se próximas do limite estabelecido.

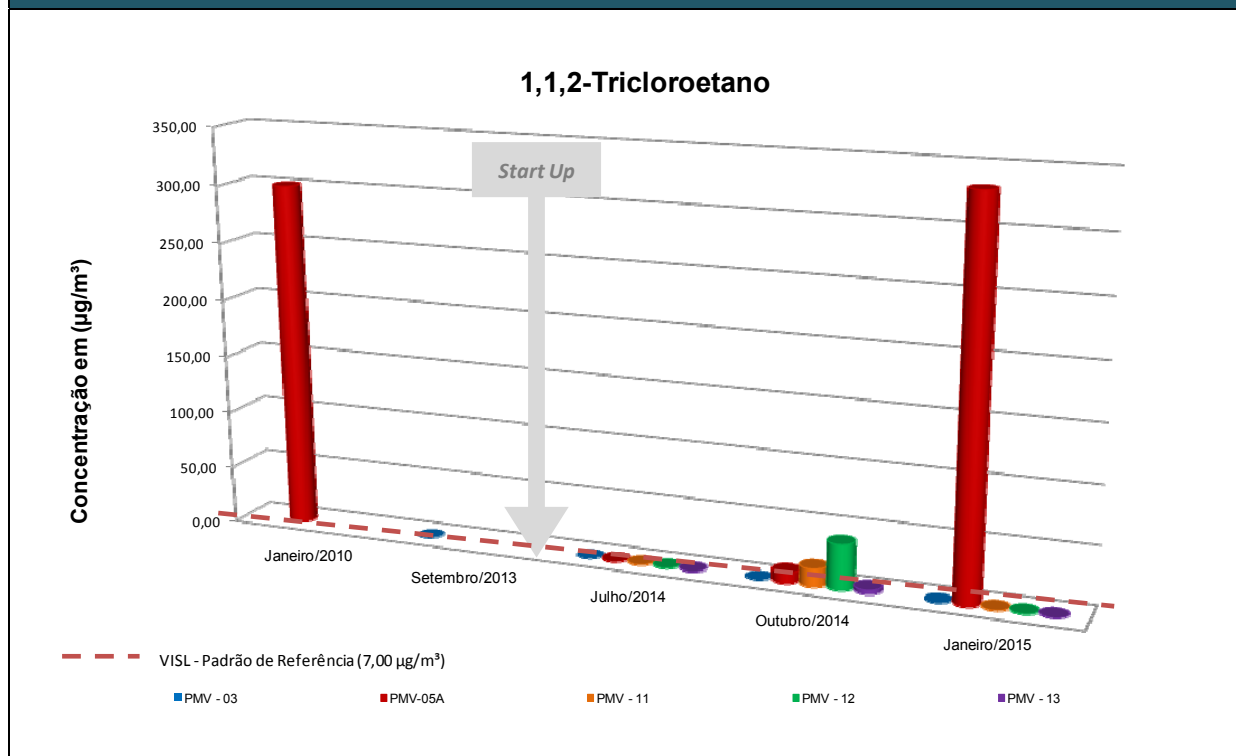
Gráfico 6.4.4 - Concentrações de Tetracloroeteno no Sub-Slab ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



Fonte: Laboratório Anatech (2015)

O composto 1,1,2-Tricloroetano apresentou concentração acima dos padrões adotados em janeiro de 2010 no poço PMV-05A (300,30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Em outubro de 2014 este composto apresentou novamente concentração acima do padrão (7,00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) para os poços PMV-05A (9,14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), PMV-11 (15,50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e PMV-12 (39,00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Na atual campanha o PMV-05A (332,10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) ultrapassou o limite de referencia adotado.

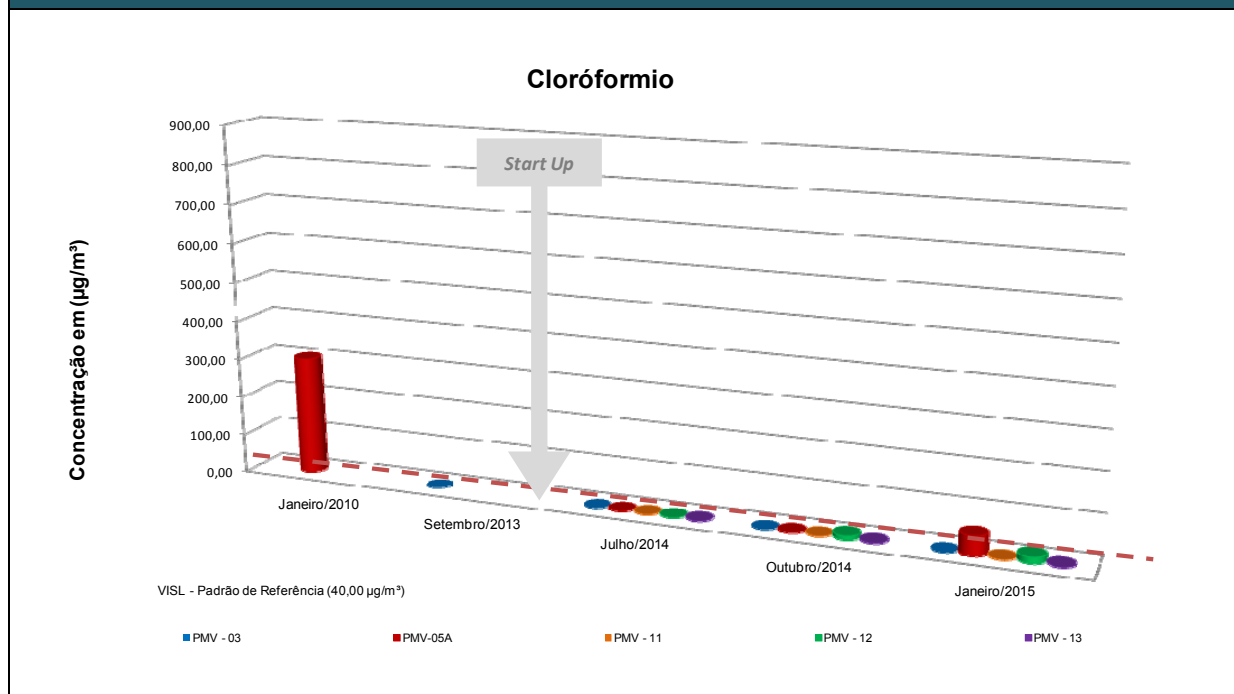
Gráfico 6.4.5 - Concentrações do 1,1,2- Tricloroetano ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



Fonte: Laboratório Anatech (2015)

O composto Clorofórmio apresentou concentração acima dos padrões adotados em janeiro de 2010 no poço PMV-05A (302,56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e na atual campanha novamente no PMV-05A (48,70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Ressalta-se que a atual concentração esta próxima ao limite estabelecido (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Gráfico 6.4.6 - Concentrações do 1,1,2- Tricloroetano ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



Fonte: Laboratório Anatech (2015)

6.5 Resultados Analíticos das Amostragens de Entrada e Saída dos Filtros de Carvão Ativado do Sistema Emergencial de Extração de Vapores

A amostragem de vapores de entrada e saída dos filtros de carvão ativado existentes no Sistema Emergencial de Extração teve como objetivo quantificar a massa de compostos orgânicos voláteis (VOC) removida na forma de vapor e avaliar a eficiência de retenção dos filtros de carvão-ativado bem como servir como referência para as trocas realizadas considerando o grau de saturação do carvão.

As amostras de gases foram coletadas nos pontos de entrada e saída dos filtros de carvão ativado do sistema. No total foram coletadas 08 amostras, sendo 02 amostras por conjunto, totalizando 04 amostras de entrada e 04 amostras de saída. As amostras foram enviadas no laboratório ANATECH para a realização das análises dos parâmetros de VOC.

A amostragem foi efetuada através de uma bomba de amostragem automática da marca Gilair. A vazão da coleta foi de 0,017 litros / 0,070 min. O volume total retirado foi de 0,840 litro em 3,45 min.

As amostras foram analisadas através do Método 18 (EPA) e os resultados analíticos laboratoriais das amostras de vapores indicaram para o parâmetro VOC tanto a entrada quanto na saída dos conjuntos 01, 02 e 03 não apresentaram concentração acima do limite de quantificação do laboratório (LQ).

A ausência de concentração de VOC nas amostragens realizadas na entrada dos filtros de carvão dos conjuntos 01 e 02 (sistema 01) podem ser explicadas pela constante paralisação do sistema devido ao acúmulo de água nos tanques de separadores.

Apenas o Conjunto 04 apresentou concentração na entrada dos compostos 1,1-Dicloroetano (714,60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Cis-1,2-Dicloroetano (2.284,90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), 1,1,1-Tricloroetano (901,90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Tricloroetano

(2.129,60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e Tetracloroeteno (7.571,90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e na saída dos compostos Tricloroeteno (2.068,60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e Tetracloroeteno (530,70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Os valores obtidos foram referentes a uma amostragem pontual e a partir desses resultados se fez uma extrapolação dos dados para obter uma estimativa de remoção de vapores orgânicos total pelo sistema. Como apenas o Conjunto 04 apresentou concentração na entrada, o cálculo foi realizado apenas para este conjunto.

A **Tabela 6.5.1** apresenta a estimativa da massa removida em gramas por composto a partir dos dados extrapolados.

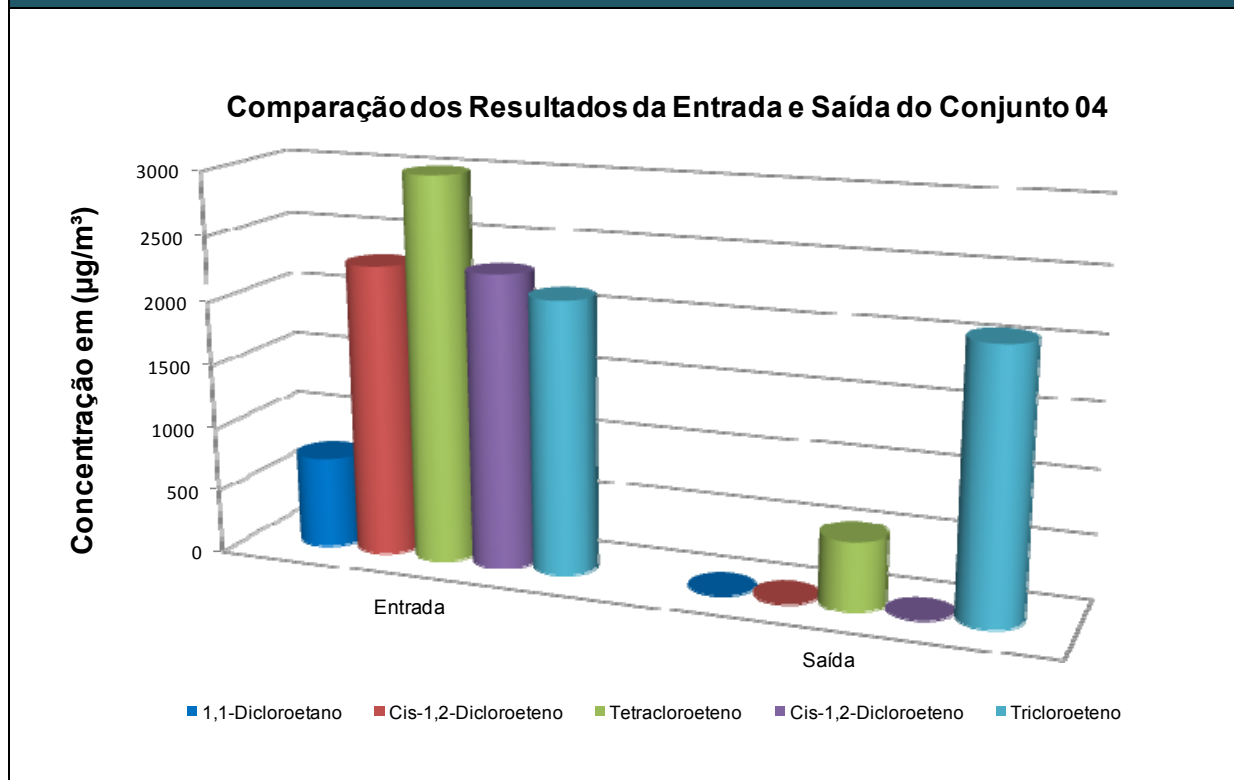
Tabela 6.5.1 – Monitoramento de VOC na Entrada e Saída dos Filtros de Carvão Ativado	
Compostos	SISTEMA 02
	Conjunto 04
1,1 - Dicloroeteno	0,02g
Cis-1,2-Dicloroeteno	0,09g
1,1,1-Tricloroetano	0,03g
Tricloroeteno	0,002g
Tetracloroeteno	0,24g
TOTAL	0,382g

Fonte: Laboratório Anatech (2015)

A massa removida de vapores orgânicos total durante o período de funcionamento do sistema (100 dias), a partir de dados extrapolados foi de 0,382g considerando somente o conjunto 04 do sistema 02.

O **Gráfico 6.5.1** apresenta a comparação dos resultados dos compostos que foram detectados na amostragem de entrada e saída dos filtros de carvão ativado do Conjunto 04.

Gráfico 6.5.1 – Comparação dos Resultados da Entrada e Saída do Conjunto 04 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



Fonte: Laboratório Anatech (2015)

A **Tabela 6.5.2** apresenta os resultados da amostragem de Vapores obtidas na entrada e saída dos filtros de carvão ativado do Conjunto 04.

Tabela 6.5.2 – Resultados da Amostragem de Vapores dos Filtros do Conjunto 04 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Compostos	Conjunto 04		
	Entrada do sistema	Saída do sistema	Taxa de Redução
1,1-Dicloroetano	714,6	0	100%
Cis-1,2-Dicloroetano	2284,9	0	100%
1,1,1-Tricloroetano	901,9	0	100%
Tricloroetano	2129,6	2068,6	3%
Tetracloroetano	7571,9	530,7	93%

Fonte: Laboratório Anatech (2015)

A taxa de redução dos compostos 1,1-Dicloroetano, Cis-1,2-Dicloroetano e 1,1,1-Tricloroetano foi de 100%, indicando que os compostos foram retidos nas torres de carvão ativado. O composto Tetracloroetano (93%) e Tricloroetano (3%) apresentaram concentração na amostra da saída das torres, indicando que apenas uma parte do composto ficou retida nas torres de carvão.

O **Anexo F** apresenta a tabela completa dos resultados da amostragem de vapores do Sistema de Emergencial de Extração de Vapores e o **Anexo D** apresenta os laudos da amostragem

7.0 Conclusão

O sistema emergencial de extração de vapores do solo não operou em sua totalidade durante o período de monitoramento (13 de outubro de 2014 a 20 de janeiro de 2015) descrito no presente relatório. Constatou-se no monitoramento realizado no dia 28 de novembro de 2014 que havia acúmulo de água nos drenos e conseqüentemente no tanque separador de água. Este acúmulo de água paralisa o sistema de forma a impedir a extração de vácuo a partir dos drenos instalados.

Toda a água acumulada no sistema foi drenada e o sistema religado após a constatação da sua paralisação. Porém a paralisação do sistema 01 afeta diretamente os resultados obtidos na amostragem realizada em janeiro de 2015.

As medições de Vácuo obtidas nas linhas dos drenos horizontais de extração de vapores do solo indicaram uma distribuição de vácuo ao longo das linhas atingindo tanto as extremidades dos drenos instalados sob o Lote 04 quanto às extremidades dos instaladas sob o Lote 05.

As únicas concentrações detectadas de VOC nas amostragens realizadas nas entradas e saídas dos filtros de carvão foram no conjunto 04. A ausência de concentração de VOC nas amostragens realizadas na entrada dos filtros de carvão dos conjuntos 01 e 02 (sistema 01) pode estar relacionada pela constante paralisação do sistema devido ao acúmulo de água nos tanques de separadores.

As concentrações de VOC obtidas da entrada e saída dos filtros de carvão ativado do sistema emergencial de extração de vapores apresentaram redução de acordo com a passagem dos contaminantes pelos filtros, indicando eficiência de retenção. Porém foi detectada concentração na saída dos filtros dos compostos Tricloroetano e Tetracloroetano. Ressalta-se que a chaminé do sistema encontra-se a uma altura acima da área de inalação e em ambiente aberto

Os valores de vácuo obtidos com as medições na boca dos poços de monitoramento de vácuo indicaram que o vácuo gerado pelos drenos exerce influência até o *sub-slab* do Bloco A.

Os resultados analíticos indicaram que os poços de monitoramento de vapor PMV-05A e PMV-11 encontram-se com concentração acima dos padrões de referência estabelecidos para sub-lab.

O PMV-05A obteve concentração acima do limite estabelecido na atual campanha para os compostos Clorofórmio, Tricloroetano, 1,1,2 – Tricloroetano e Tetracloroetano. Ressalta-se que o poço está localizado fora da área de atuação do dreno e próximo do PV-15, que foi tamponado na campanha passado por não possuir vácuo.

O PMV-11 apresentou concentração dos compostos Tricloroetano e Tetracloroetano acima do limite estabelecido definido para vapores do contra-piso. Porém, o PMV-11 (interior do apartamento 03) está localizado na área do sistema 01, que durante o período de monitoramento do presente relatório sucedeu diversas paralisações devido ao acúmulo de água proveniente dos drenos nos tanques separadores.

Vale ressaltar que as concentrações obtidas acima dos padrões de referência utilizados indicam a presença dos compostos de interesse acima no limite estabelecido no contra-piso do prédio. Não indicam que as mesmas concentrações são encontradas no ar ambiente.

8.0 Recomendação

A partir dos resultados apresentados, recomendam-se as seguintes ações:

- Continuidade da Operação e do Monitoramento do Sistema Emergencial de Extração de Vapores dando continuidade à criação de uma zona de pressão negativa, para impedir a migração de compostos orgânicos voláteis (VOC) provenientes do solo para o contrapiso do Bloco A, visando proteger os moradores da área, dos riscos potenciais.
- Reinstalação do PV-15, localizado próximo ao PMV-05A com o objetivo de aumentar a influência de vácuo no sub-lab da área em questão.
- Detecção e Mitigação da real causa do acúmulo de água nos drenos e no tanque separador, para serem tomadas as devidas providências para que o sistema funcione ininterruptamente.
- Realizar a troca de carvão dos filtros de carvão ativado do sistema 02, pois o presente monitoramento apresentou concentração detectável na saída dos filtros.
- Realizar uma amostragem de ar ambiente no interior dos apartamentos 03 e 04 para confirmar se as concentrações obtidas no sub-lab que atualmente possuem risco para o cenário real de ar ambiente.
- Manter as recomendações adotadas para as Medidas de Controle Institucional – Restrição de Uso e Ocupação e Análise do Decreto 14.091, e os mapas de restrição de Uso da Água Subterrânea e de Construção de Novas Edificações com Ambientes Fechados, conforme descritas no Relatório de “Investigação Ambiental Detalhada e Avaliação de Riscos à Saúde Humana, AECOM (Novembro de 2013)”.
- Apesar do sistema emergencial de extração de vapores do solo estar em operação, se faz necessário a continuidade das complementações e conclusão da etapa de investigação ambiental para atualização do plano de intervenção para as áreas de interesse, incluindo medidas de gerenciamento de risco e de remediação ambiental da área-fonte e das plumas de contaminação na água subterrânea.

Referências Bibliográficas

Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, 2007. **Norma Técnica NBR 15492 – Sondagem de Reconhecimento para Afins de Qualidade Ambiental – Procedimento.**

Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, 2007. **Norma Técnica NBR 15495-1 – Poços de Monitoramento de Águas Subterrâneas em Aquífero Granulares – Parte 1: Projeto e Construção.**

Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, 2007. **Norma Técnica NBR 15495-2 – Poços de Monitoramento de Águas Subterrâneas em Aquíferos Granulares. Parte 2: Desenvolvimento.**
ASTM D5903-96 – Standard Guide for Planning and Preparing for a Groundwater Sampling Event.

AECOM – 2013 - **Relatório de Investigação Ambiental Detalhada e Avaliação de Riscos à Saúde Humana** – Condomínio Primavera – Campinas/SP. Novembro de 2013.

AECOM – 2014 – **1º Relatório de Operação e Monitoramento do Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo – SVE** - Condomínio Primavera – Campinas/SP. Outubro de 2014.

ARCADIS, 2010 - **Monitoramento da Qualidade de Ar do Solo**

ASTM E-1903-02 – Standard Guide for Phase II Environmental Site Assessment.

ASTM D6771-02 – Standard Practice for Low-Flow Purging and Sampling for Wells and Devices Used for Ground-Water Quality Investigations.

ASTM D4700 – 91 (2006) – Standard Guide for Soil Sampling from the Vadose Zone

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental CETESB (2007). **DECISÃO DE DIRETORIA Nº 103/2007/C/E**, de 22 de junho de 2007. Procedimento para Gerenciamento de Áreas Contaminadas. São Paulo. 40p.

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB-GTZ – **Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas, 2001.**

Instituto de Tecnologia e Conselho Regulador - ITRC (2007)

US EPA, 2002. **Draft Guidance for Evaluating the Vapor Intrusion to Indoor Air Pathway from Groundwater and Soils** - Subsurface Vapor Intrusion Guidance.

US EPA, 2012. **EPA’s Vapor Intrusion Database: Evaluation and Characterization of Attenuation Factors for Chlorinated Volatile Organic Compounds and Residential Buildings.** EPA 530-R-10-002.

US EPA, 2014. **Regional Screening Levels for Chemical Contaminants.** RSL Tables (May 2014).

ANEXO A – Levantamento Fotográfico

Relatório Fotográfico

Projeto: 2º Relatório de Operação e Monitoramento do Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo - SVE

Localização: Campinas - SP

Projeto AECOM Nº. 3020-0004

Foto No.
1

Descrição:

Medição de Vácuo nos Poços de Monitoramento de Vácuo



Foto No.
2

Descrição:

Amostragem pelo Método TO-17 nos poços de monitoramento de vapor (sub-slab)



Relatório Fotográfico

Projeto: 2º Relatório de Operação e Monitoramento do Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo - SVE

Localização: Campinas - SP

Projeto AECOM Nº. 3020-0004

Foto No.
3

Descrição:

Amostragem pelo Método TO-17 nos poços de monitoramento de vapor (sub-slab)



Foto No.
4

Descrição:

Amostragem pelo Método 18 no Sistema Emergencial de Extração de Vapores



ANEXO B – Check List do Monitoramento do Sistema

Check List - CONCIMA/Prefeitura - Sistema de Extração de Vapores Condomínio Primavera

Data: _____ **Hora:** _____

Projeto : 3020-0003 **Local:** Condomínio Primavera Campinas (SP)

Técnico: _____

Condição do Sistema

Funcionando: Sistema 1 () Sistema 2 ()

Frequência Compressor Radial 1 (Hz): _____

Frequência Compressor Radial 2 (Hz): _____

Frequência Compressor Radial 3 (Hz): _____

Frequência Compressor Radial 4 (Hz): _____

Troca de Carvão Ativado - Sim () Não () Última Troca de Carvão Ativado ____ / ____ / ____

Horímetro: _____

Kilowattímetro: _____

Validade do extintor de incêndio: _____

Monitoramento do Sistema

EQUIPAMENTOS UTILIZADOS: PID / Monovacuômetros

ÁREA	Dreno	Vacuo (- mm Hg)	Válvula	Obs:	ÁREA	Dreno	Vacuo (- mm Hg)	Válvula	Obs:
Frente - A frente do sistema - Subsolo	Dreno 01		Aberta () Fechada ()		Fundos - Vacuômetros da Vala do fundo	Dreno 01		Aberta () Fechada ()	
	Dreno 02		Aberta () Fechada ()			Dreno 02		Aberta () Fechada ()	
	Liso 01		Aberta () Fechada ()			Liso 01		Aberta () Fechada ()	
	Liso 02		Aberta () Fechada ()			Liso 02		Aberta () Fechada ()	
	Dreno 03		Aberta () Fechada ()			Dreno 03		Aberta () Fechada ()	
	Dreno 04		Aberta () Fechada ()			Dreno 04		Aberta () Fechada ()	
	Dreno 05		Aberta () Fechada ()			Dreno 05		Aberta () Fechada ()	
	Válvula entre drenos			Aberta () Fechada ()			Válvula entre drenos		
Válvula entre demister			Aberta () Fechada ()						

Monitoramento do Carvão Ativado e dos Poços

Condição do Sistema	VOC (ppm)	Temp (C°) Veloc. (m/s)	Filtros de Carvão Ativado	VOC (ppm)	Temp (C°) Veloc. (m/s)	Monitoramento dos Poços	Poços de Extração	Vácuo Poço (pol Col H2O)	VOC (ppm)	Poços de Extração	Vácuo Poço (pol Col H2O)	VOC (ppm)	
Conjunto 1 Ent.			Conjunto 3 Ent.				PV-01				PV-09		
Conjunto 1 Meio			Conjunto 3 Meio				PV-02				PV-10		
Conjunto 1 Saida			Conjunto 3 Saida				PV-03				PV-11		
							PV-04				PV-12		
Conjunto 2 Ent.			Conjunto 4 Ent.				PV-05				PV-13		
Conjunto 2 Meio			Conjunto 4 Meio				PV-06				PV-14		
Conjunto 2 Saida			Conjunto 4 Saida				PV-07				PV-15	-	-
						PV-08							

Monitoramento dos Poços de Intrusão de Vapores

Poço de Extração de Vapor	VOC (ppm)	Vácuo (pol Col H2O)	Observações:
PMV-03			
PMV-05A			
PMV-11			
PMV-12			
PMV-13			

Observações:

*Conjunto 1 = filtro 1 e 2 / Conjunto 2 = filtro 3 e 4 / Conjunto 3 = filtro 5 e 6 / Conjunto 4 = filtro 7 e 8

*Sistema 1 = Conjunto 1 e 2 / *Sistema 2 = Conjunto 3 e 4

ANEXO C – Medições Obtidas pelo Check List de Monitoramento do Sistema

Anexo C - Medição de Vácuo (mmHg) nos Drenos							
LOTE 04							
DATA	Dreno 01	Dreno 02	Dreno 03	Dreno 04	Dreno 05	Liso 01	Liso 02
13/10/2014	1,86	1,86	1,86	1,86	1,86	2,79	2,79
30/10/2014	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	5,18	5,18
07/11/2014	-	-	-	-	-	-	-
19/11/2014	2,41	2,23	1,86	1,86	1,86	6,51	6,51
28/11/2014	1,86	1,86	6,51	2,79	2,79	0,93	2,79
19/12/2014	-	-	-	-	-	-	-
23/12/2014	-	-	-	-	-	-	-
12/01/2015	0,744	1,302	1,86	0,93	0,744	1,86	5,58
20/01/2015	1,86	1,3	2,79	2,79	2,79	1,86	3,72
LOTE 05							
DATA	Dreno 01	Dreno 02	Dreno 03	Dreno 04	Dreno 05	Liso 01	Liso 02
13/10/2014	2,79	3,72	2,79	1,86	1,86	7,44	8,37
30/10/2014	1,86	1,86	1,86	1,86	1,86	6,51	7,44
07/11/2014	-	-	-	-	-	-	-
19/11/2014	2,79	2,79	2,232	2,046	1,86	7,44	7,44
28/11/2014	2,79	3,72	2,79	2,79	1,86	7,44	8,37
19/12/2014	-	-	-	-	-	-	-
23/12/2014	-	-	-	-	-	-	-
12/01/2015	1,302	1,86	1,86	0,93	0,93	1,86	7,44
20/01/2015	2,79	3,72	2,79	2,79	2,79	4,65	7,44

Fonte: Check List do Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo (AECOM,2014).

(-) poço não monitorado

Anexo C - Medição de VOC (ppm) nos Poços de Monitoramento de Vapores - Sub-Slab					
DATA	PMV-03	PMV-05A	PMV-11	PMV-12	PMV-13
13/10/2014	0,00	0,00	-	0,00	0,00
30/10/2014	0,10	0,00	0,60	0,30	0,00
07/11/2014	0,00	-	0,00	0,00	0,00
19/11/2014	0,00	0,00	-	0,00	0,00
28/11/2014	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19/12/2014	0,00	-	-	-	0,00
23/12/2014	0,00	-	-	-	0,00
12/01/2015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20/01/2015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Check List do Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo (AECOM,2014).

(-) Poço não monitorado

Anexo C - Medição de Vácuo (mmhg) nos Poços de Monitoramento de Vácuo															
DATA	PV-01	PV-02	PV-03	PV-04	PV-05	PV-06	PV-07	PV-08	PV-09	PV-10	PV-11	PV-12	PV-13	PV-14	PV-15
13/10/2014	0,60	0,40	0,60	0,90	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,60	0,00	1,00	Tamponado
30/10/2014	1,00	1,00	1,00	2,25	1,50	2,25	2,25	2,25	2,25	1,50	-	1,50	0,20	2,25	
07/11/2014	1,50	1,00	1,60	2,70	1,50	2,60	2,70	3,10	3,00	1,50	-	1,70	-	3,10	
19/11/2014	0,80	0,70	0,80	1,00	0,80	1,00	1,00	1,20	1,10	0,90	0,80	0,50	0,40	1,00	
28/11/2014	0,80	0,30	0,60	0,45	0,80	0,60	0,40	0,10	0,10	0,80	6,50	0,70	0,70	0,30	
19/12/2014	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,50	1,00	1,00	-	0,00	0,00	1,50	
23/12/2014	1,00	0,50	1,50	1,50	0,50	1,00	1,00	0,00	0,00	0,50	-	0,00	0,00	0,00	
12/01/2015	0,40	0,40	0,40	0,50	0,30	0,70	0,60	0,50	0,50	0,50	0,70	0,30	0,30	0,40	
20/01/2015	1,50	1,00	1,00	1,50	0,50			0,90	1,00	0,50	0,50	0,00	1,00	1,00	

Fonte: Check List do Sistema Emergencial de Extração de Vapores do Solo (AECOM,2014).

(-) poço não monitorado

Anexo D - Cadeia de Custódia e Laudos Analíticos



CADEIA DE CUSTÓDIA (COC) PARA AMOSTRAS DE AR E EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

Prop n° 102/2015

F01.LOG006.VER05

LOG N° 3348

Pág: 1 de 1

Dados do Contratante

Cliente: AECOM DO BRASIL LTDA - FILIAL CNPJ: 02.739.256/0002-21
 Endereço: Rua Tenente Negrão, 140 -
 Cidade: São Paulo UF: SP CEP: 04.530-030 Tel/Fax:

ID projeto: ORÇAMENTO 3020 0004
 Resp. projeto: Juliana Oliveira
 e-mail: juliana.oliveira@acom.com
 e-mail:

Relatório para (quando dif. do resp. projeto)
 Nome:
 e-mail:
 e-mail:

Dados para emissão do relatório (preencher se houver diferença dos dados do contratante)**Faturar para:**

Cliente: CNPJ:
 Endereço:
 Cidade: UF: CEP: Tel/Fax:

Cliente: AECOM DO BRASIL LTDA - FILIAL CNPJ: 02.739.256/0002-21
 Endereço: Rua Tenente Negrão, 140 - Tel/Fax:
 Responsável: e-mail:

Login AT (Uso interno AT)	Ident. da amostra	Data	Hora inicial	Hora final	Tipo de Amostrador	Volume de Ar (L)	Vazão de coleta (L/min)	Tempo total (min)	Temperatura (°C)	Análises Solicitadas (Nome do Agente Químico)
6721	PMV-05	21/01/15	14:00	15:00	TO17	1L/4L	0,017/0,067	60,00	30.1	VOC (VARREDURA)
6722	PMV-12	21/01/15	14:15	15:15	TO17	1L/4L	0,017/0,067	60,00	30.0	VOC (VARREDURA)
6723	PMV-03	21/01/15	14:20	15:20	TO17	1L/4L	0,017/0,067	60,00	29.8	VOC (VARREDURA)
6724	PMV-13	21/01/15	15:30	16:30	TO17	1L/4L	0,017/0,067	60,00	28.7	VOC (VARREDURA)
6725	PMV-11	21/01/15	15:40	16:40	TO17	1L/4L	0,017/0,067	60,00	28.6	VOC (VARREDURA)
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										

Coleta realizada por:**Observações / Instruções especiais**

- Contratante
 Analytical Technology
 Empresa resp: _____

Coordenador de Amostragem - Gabriel Schnabel 11.973038504

Resp. pela coleta: GUILHERME

Matriz**Custódia das amostras****Prazo Acordado**

- Higiene Ocupacional Emissões Atmosféricas
 Instrução de vapores Ar ambiente (interno)
 Sub-Slab Ar atmosférico (externo)
 Outros _____

Entregue por: *Guilherme*

Data 22/01/15 Hora 15:30

Recebido por: *Fernando*

Data 22/01/15 Hora 15:30

- RUSH _____ dias úteis
 NORMAL 12 dias úteis

Entrada no laboratório (LIMS): 23/01/15
 Previsão liberação do relatório: 09/02/15

VAPOR SOLO

1- As amostras são mantidas em custódia por 10 dias após a emissão do relatório; 2- Dados referentes as condições de recebimento, tais como: temperatura dos coolers, preservação, etc, consulte check-list.



AMOSTRAGEM DE VAPORES

F07.AMG001

Versão: 0

Página 1 de 1

Site: Condomínio Residencial Primavera		Responsável pelo projeto: Juliana Oliveira		Téc. Responsável: Guilherme		CONDIÇÕES AMBIENTAIS		
Endereço: Rua Arrematino Cordeiro, 758		Cidade: Campinas		Data: 21/01/2015		Temperatura (graus celsius): 30.1		
						Umidade relativa do ar (%): 70		
						Chuva nas ultimas 48 horas: NA		
ID AMOSTRA	PONTO DE COLETA	HORA	DATA	TEMPO DE COL. HORAS	VOLUME/L CANAL 01	VOLUME/L CANAL 02	VOLUME DA PURGA	OBSERVAÇÕES (Ambiente da Amostra)
1	PMV-05A	14:00	21/01/15	1 hora	0.017	0.067	3 min	
2	PMV-12	14:15	21/01/15	1 hora	0.017	0.067	3 min	
3	PMV-03	14:20	21/01/15	1 hora	0.017	0.067	3 min	
4	PMV-13	15:30	21/01/15	1 hora	0.017	0.067	3 min	
5	PMV-11	15:40	21/01/15	1 hora	0.017	0.067	3 min	
6	Entrada torre de							
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
Equipamentos utilizados:		Bomba TO17 / Luvas / Bate						



CHECK LIST - QUALIDADE DO AR

F02.LOG006

Versão: 4

Página 1 de 1

Cliente: AECOM DO BRASIL Ltda - Filial		LOG: 1148/2015
ID do projeto: ORÇAMENTO 3020 0004		
Itens inspecionados		
1. EMBALAGENS		
Os amostradores estão íntegros? (exemplo: rachaduras, vedação, etc)	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> N/A
Existe excesso de umidade ou água aparente no interior dos tubos e/ou embalagens? (TRAPS)	<input type="checkbox"/> SIM	<input checked="" type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> N/A
Os amostradores estão corretamente vedados? (Plugs de cassetes, impingers, OVM)	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> N/A
2. COC		
Acompanha cadeia de custódia ou ofício com análises solicitadas?	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> N/A
É possível identificar as análises solicitadas pelo cliente?	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> N/A
Volume de amostragem (tempo x vazão) ou tempo para Monitores Passivos informados? (amostradores de higiene ocupacional)	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO <input checked="" type="checkbox"/> N/A
3. COLETA**		
As amostras foram coletadas em amostradores adequados às análises correspondentes?	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> N/A
4. VALIDADE**		
Amostras recebidas dentro do prazo de validade?	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> N/A
5. TEMPERATURA**		
A temperatura das amostras está dentro da faixa de aceitação para as análises solicitadas?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO <input checked="" type="checkbox"/> N/A
N/A - Não aplicável		
OBSERVAÇÕES:		
Verificado por: Fernando	Data: 22/05/2015	Visto: Fernando
Logado por: Fernando	Etiquetado: PF	Confirmação: PF
Controle estoque / intranet	Data	Visto
**Consultar L15.LOG006.R01 - Lista de condições de amostragem e armazenamento de amostras - Qualidade do Ar		



RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: AECOM DO BRASIL LTDA
Rua Tenente Negrão, 140
CEP: 04.530-030 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços
Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: ORÇAMENTO 3020 0004
IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 1148/2015



Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
6721/2015-1.0	AMOSTRA: PMV - 05 / DATA: 21/01/2015 /HORA:14:00 / MATRIZ: VAPORES DO SOLO / PROJETO: ORÇAMENTO 3020 0004
6722/2015-1.0	AMOSTRA: PMV - 12 / DATA: 21/01/2015 /HORA:14:15 / MATRIZ: VAPORES DO SOLO / PROJETO: ORÇAMENTO 3020 0004
6723/2015-1.0	AMOSTRA: PMV - 03 / DATA: 21/01/2015 /HORA:14:20 / MATRIZ: VAPORES DO SOLO / PROJETO: ORÇAMENTO 3020 0004
6724/2015-1.0	AMOSTRA: PMV - 13 / DATA: 21/01/2015 /HORA:15:30 / MATRIZ: VAPORES DO SOLO / PROJETO: ORÇAMENTO 3020 0004
6725/2015-1.0	AMOSTRA: PMV - 11 / DATA: 21/01/2015 /HORA:15:40 / MATRIZ: VAPORES DO SOLO / PROJETO: ORÇAMENTO 3020 0004

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 22/01/2015

Data de emissão do relatório eletrônico: 30/01/2015

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)



3. Resultados de análises

PROJETO: ORÇAMENTO 3020 0004

ENSAIO: VOC TO-17

LOGIN: 6721/2015-1.0

PONTO: PMV - 05

MATRIZ: VAPORES DO SOLO

DATA: 21/01/2015

HORA: 14:00

Parâmetro	Diluição	Resultados (µg/m³)	Resultados (ppbv)	L.Q (µg/m³)	L.Q (ppbv)	Ref.
Diclorodifluorometano	1	< 7,50	< 1,52	7,50	1,52	147
Cloreto de Vinila	1	36,6	14,3	7,50	2,93	147
Cloroetano	1	< 7,50	< 2,84	7,50	2,84	147
Triclorofluorometano	1	< 7,50	< 1,33	7,50	1,33	147
Acetona	1	< 7,50	< 3,16	7,50	3,16	147
1,1-Dicloroetano	1	88,5	22,3	7,50	1,89	147
Iodometano	1	< 7,50	< 1,29	7,50	1,29	147
Dissulfeto de Carbono	1	< 7,50	< 2,41	7,50	2,41	147
Cloreto de Metileno	1	< 7,50	< 2,16	7,50	2,16	147
Metil-t-butil-eter	1	< 7,50	< 2,08	7,50	2,08	147
Trans-1,2-Dicloroetano	1	46,5	11,7	7,50	1,89	147
1,1-Dicloroetano	1	143,1	35,3	7,50	1,85	147
2-Butanona	1	< 7,50	< 2,54	7,50	2,54	147
Cis-1,2-Dicloroetano	1	114,2	28,8	7,50	1,89	147
Bromoclorometano	1	< 7,50	< 1,42	7,50	1,42	147
Clorofórmio	1	48,7	9,97	7,50	1,54	147
1,1,1-Tricloroetano	1	< 7,50	< 1,37	7,50	1,37	147
1,1-Dicloropropeno	1	< 7,50	< 1,65	7,50	1,65	147
Tetracloro de Carbono	1	< 7,50	< 1,19	7,50	1,19	147
1,2-Dicloroetano	1	< 7,50	< 1,85	7,50	1,85	147
Benzeno	1	< 7,50	< 2,35	7,50	2,35	147
Tricloroetano	1	313,5	57,5	7,50	1,37	147
1,2-Dicloropropano	1	< 7,50	< 1,62	7,50	1,62	147
4-Metil-2-Pentanona	1	< 7,50	< 1,83	7,50	1,83	147
Tolueno	1	27,0	7,18	7,50	1,99	147
1,1,2-Tricloroetano	1	332,1	60,9	7,50	1,37	147
2-Hexanona	1	< 7,50	< 1,83	7,50	1,83	147
Tetracloroetano	1	1610,6	237,5	7,50	1,11	147
Dibromoclorometano	1	< 7,50	< 0,880	7,50	0,880	147
1,2-Dibromoetano	1	< 7,50	< 0,976	7,50	0,976	147
Clorobenzeno	1	< 7,50	< 1,63	7,50	1,63	147
Etilbenzeno	1	< 7,50	< 1,73	7,50	1,73	147
1,1,1,2-Tetracloroetano	1	< 7,50	< 1,09	7,50	1,09	147
m,p-Xilenos	1	< 7,50	< 1,73	7,50	1,73	147
o-Xileno	1	< 7,50	< 1,73	7,50	1,73	147
Estireno	1	43,0	10,1	7,50	1,76	147
Bromoformio	1	< 7,50	< 0,726	7,50	0,726	147
Isopropilbenzeno	1	< 7,50	< 1,53	7,50	1,53	147
1,1,2,2-Tetracloroetano	1	< 7,50	< 1,09	7,50	1,09	147
1,2,3-Tricloropropano	1	< 7,50	< 1,24	7,50	1,24	147
Bromobenzeno	1	< 7,50	< 1,17	7,50	1,17	147
n-Propilbenzeno	1	< 7,50	< 1,53	7,50	1,53	147
1,3,5-Trimetilbenzeno	1	< 7,50	< 1,53	7,50	1,53	147
2-Clorotolueno	1	< 7,50	< 1,45	7,50	1,45	147
4-Clorotolueno	1	< 7,50	< 1,45	7,50	1,45	147
terc-Butilbenzeno	1	< 7,50	< 1,37	7,50	1,37	147
1,2,4-Trimetilbenzeno	1	< 7,50	< 1,53	7,50	1,53	147
sec-Butilbenzeno	1	< 7,50	< 1,37	7,50	1,37	147
p-Isopropiltolueno	1	< 7,50	< 1,37	7,50	1,37	147
1,3-Diclorobenzeno	1	< 7,50	< 1,25	7,50	1,25	147
1,4-Diclorobenzeno	1	< 7,50	< 1,25	7,50	1,25	147
n-Butilbenzeno	1	< 7,50	< 1,37	7,50	1,37	147
1,2-Diclorobenzeno	1	< 7,50	< 1,25	7,50	1,25	147
1,2-Dibromo-3-Cloropropano	1	< 7,50	< 0,776	7,50	0,776	147
1,2,4-Triclorobenzeno	1	< 7,50	< 1,01	7,50	1,01	147
Hexaclorobutadieno	1	< 7,50	< 0,703	7,50	0,703	147
Naftaleno	1	< 7,50	< 1,43	7,50	1,43	147

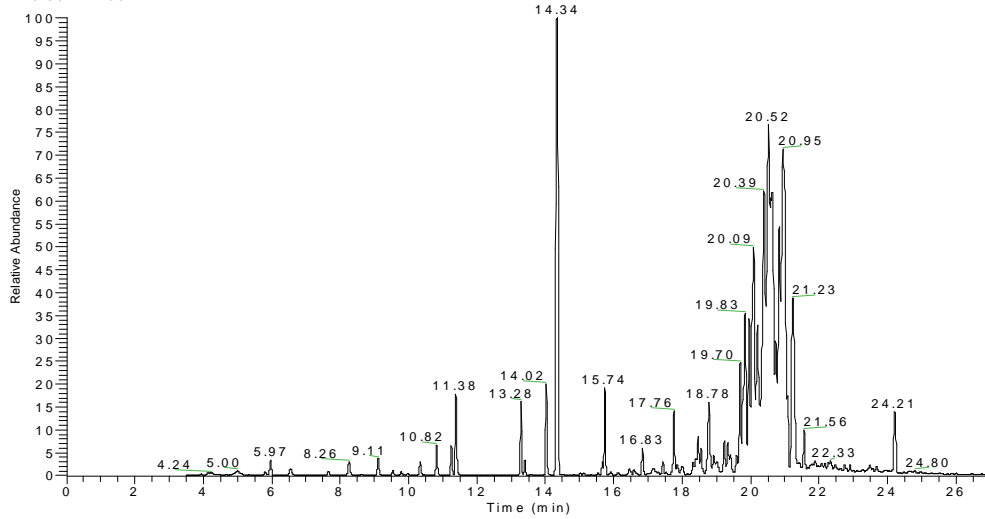


1,2,3-Triclorobenzeno	1	< 7,50	< 1,01	7,50	1,01	147
1,3,5-Triclorobenzeno	1	< 7,50	< 1,01	7,50	1,01	147

QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação

Padrão de Controle	Recuperação (%)	Critérios de Aceitação (%)
1,2-Dicloroetano-d4	72,9	50-150
Tolueno-d8	92,8	50-150
p-Bromofluorbenzeno	75,9	50-150

RT: 0.00 - 27.03



NL:
3.41E9
TIC MS
MS110162
6

Observações:

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
147	USEPA-TO-17	POPLOR044	23/01/2015	23/01/2015	1303/2015



PROJETO: ORÇAMENTO 3020 0004

ENSAIO: VOC TO-17

LOGIN: 6722/2015-1.0

PONTO: PMV - 12

MATRIZ: VAPORES DO SOLO

DATA: 21/01/2015

HORA: 14:15

Parâmetro	Diluição	Resultados (µg/m³)	Resultados (ppbv)	L.Q (µg/m³)	L.Q (ppbv)	Ref.
Diclorodifluorometano	1	< 7,50	< 1,52	7,50	1,52	147
Cloreto de Vinila	1	< 7,50	< 2,93	7,50	2,93	147
Cloroetano	1	< 7,50	< 2,84	7,50	2,84	147
Triclorofluorometano	1	< 7,50	< 1,33	7,50	1,33	147
Acetona	1	< 7,50	< 3,16	7,50	3,16	147
1,1-Dicloroetano	1	< 7,50	< 1,89	7,50	1,89	147
Iodometano	1	< 7,50	< 1,29	7,50	1,29	147
Dissulfeto de Carbono	1	< 7,50	< 2,41	7,50	2,41	147
Cloreto de Metileno	1	< 7,50	< 2,16	7,50	2,16	147
Metil-t-butil-eter	1	< 7,50	< 2,08	7,50	2,08	147
Trans-1,2-Dicloroetano	1	< 7,50	< 1,89	7,50	1,89	147
1,1-Dicloroetano	1	< 7,50	< 1,85	7,50	1,85	147
2-Butanona	1	< 7,50	< 2,54	7,50	2,54	147
Cis-1,2-Dicloroetano	1	< 7,50	< 1,89	7,50	1,89	147
Bromoclorometano	1	< 7,50	< 1,42	7,50	1,42	147
Clorofórmio	1	15,2	3,12	7,50	1,54	147
1,1,1-Tricloroetano	1	< 7,50	< 1,37	7,50	1,37	147
1,1-Dicloropropeno	1	< 7,50	< 1,65	7,50	1,65	147
Tetracloroeto de Carbono	1	< 7,50	< 1,19	7,50	1,19	147
1,2-Dicloroetano	1	< 7,50	< 1,85	7,50	1,85	147
Benzeno	1	< 7,50	< 2,35	7,50	2,35	147
Tricloroetano	1	14,6	2,67	7,50	1,37	147
1,2-Dicloropropano	1	< 7,50	< 1,62	7,50	1,62	147
4-Metil-2-Pentanona	1	< 7,50	< 1,83	7,50	1,83	147
Tolueno	1	14,0	3,73	7,50	1,99	147
1,1,2-Tricloroetano	1	< 7,50	< 1,37	7,50	1,37	147
2-Hexanona	1	< 7,50	< 1,83	7,50	1,83	147
Tetracloroetano	1	64,8	9,56	7,50	1,11	147
Dibromoclorometano	1	< 7,50	< 0,880	7,50	0,880	147
1,2-Dibromoetano	1	< 7,50	< 0,976	7,50	0,976	147
Clorobenzeno	1	< 7,50	< 1,63	7,50	1,63	147
Etilbenzeno	1	< 7,50	< 1,73	7,50	1,73	147
1,1,1,2-Tetracloroetano	1	< 7,50	< 1,09	7,50	1,09	147
m,p-Xilenos	1	< 7,50	< 1,73	7,50	1,73	147
o-Xileno	1	< 7,50	< 1,73	7,50	1,73	147
Estireno	1	26,3	6,17	7,50	1,76	147
Bromoformio	1	< 7,50	< 0,726	7,50	0,726	147
Isopropilbenzeno	1	< 7,50	< 1,53	7,50	1,53	147
1,1,2,2-Tetracloroetano	1	< 7,50	< 1,09	7,50	1,09	147
1,2,3-Tricloropropano	1	< 7,50	< 1,24	7,50	1,24	147
Bromobenzeno	1	< 7,50	< 1,17	7,50	1,17	147
n-Propilbenzeno	1	< 7,50	< 1,53	7,50	1,53	147
1,3,5-Trimetilbenzeno	1	< 7,50	< 1,53	7,50	1,53	147
2-Clorotolueno	1	< 7,50	< 1,45	7,50	1,45	147
4-Clorotolueno	1	< 7,50	< 1,45	7,50	1,45	147
terc-Butilbenzeno	1	< 7,50	< 1,37	7,50	1,37	147
1,2,4-Trimetilbenzeno	1	< 7,50	< 1,53	7,50	1,53	147
sec-Butilbenzeno	1	< 7,50	< 1,37	7,50	1,37	147
p-Isopropiltolueno	1	< 7,50	< 1,37	7,50	1,37	147
1,3-Diclorobenzeno	1	< 7,50	< 1,25	7,50	1,25	147
1,4-Diclorobenzeno	1	< 7,50	< 1,25	7,50	1,25	147
n-Butilbenzeno	1	< 7,50	< 1,37	7,50	1,37	147
1,2-Diclorobenzeno	1	< 7,50	< 1,25	7,50	1,25	147
1,2-Dibromo-3-Cloropropano	1	< 7,50	< 0,776	7,50	0,776	147
1,2,4-Triclorobenzeno	1	< 7,50	< 1,01	7,50	1,01	147
Hexaclorobutadieno	1	< 7,50	< 0,703	7,50	0,703	147
Naftaleno	1	< 7,50	< 1,43	7,50	1,43	147
1,2,3-Triclorobenzeno	1	< 7,50	< 1,01	7,50	1,01	147



1,3,5-Triclorobenzeno 1 < 7,50 < 1,01 7,50 1,01 147

QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação

Padrão de Controle

Recuperação

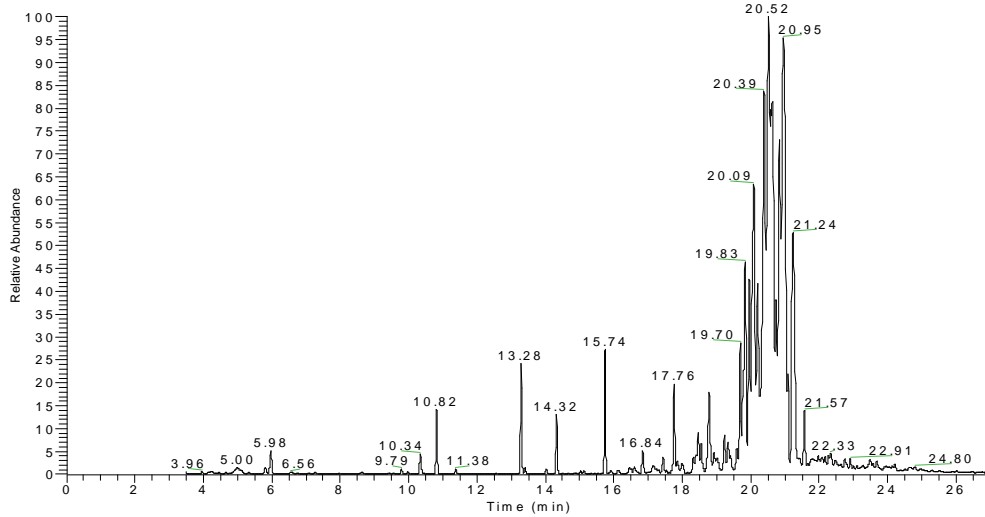
Critérios de Aceitação

1,2-Dicloroetano-d4
Tolueno-d8
p-Bromofluorbenzeno

(%)
77,4
97,8
78,1

(%)
50-150
50-150
50-150

RT: 0.00 - 27.02



NL:
2.43E9
TIC MS
MS110162
8

Observações:

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
147	USEPA-TO-17	POPLOR044	23/01/2015	23/01/2015	1303/2015



PROJETO: ORÇAMENTO 3020 0004

ENSAIO: VOC TO-17

LOGIN: 6723/2015-1.0

PONTO: PMV - 03

MATRIZ: VAPORES DO SOLO

DATA: 21/01/2015

HORA: 14:20

Parâmetro	Diluição	Resultados ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Resultados (ppbv)	L.Q ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	L.Q (ppbv)	Ref.
Diclorodifluorometano	1	< 7,50	< 1,52	7,50	1,52	147
Cloreto de Vinila	1	< 7,50	< 2,93	7,50	2,93	147
Cloroetano	1	< 7,50	< 2,84	7,50	2,84	147
Triclorofluorometano	1	< 7,50	< 1,33	7,50	1,33	147
Acetona	1	< 7,50	< 3,16	7,50	3,16	147
1,1-Dicloroetano	1	< 7,50	< 1,89	7,50	1,89	147
Iodometano	1	< 7,50	< 1,29	7,50	1,29	147
Dissulfeto de Carbono	1	< 7,50	< 2,41	7,50	2,41	147
Cloreto de Metileno	1	< 7,50	< 2,16	7,50	2,16	147
Metil-t-butil-eter	1	< 7,50	< 2,08	7,50	2,08	147
Trans-1,2-Dicloroetano	1	< 7,50	< 1,89	7,50	1,89	147
1,1-Dicloroetano	1	< 7,50	< 1,85	7,50	1,85	147
2-Butanona	1	< 7,50	< 2,54	7,50	2,54	147
Cis-1,2-Dicloroetano	1	< 7,50	< 1,89	7,50	1,89	147
Bromoclorometano	1	< 7,50	< 1,42	7,50	1,42	147
Clorofórmio	1	< 7,50	< 1,54	7,50	1,54	147
1,1,1-Tricloroetano	1	< 7,50	< 1,37	7,50	1,37	147
1,1-Dicloropropeno	1	< 7,50	< 1,65	7,50	1,65	147
Tetracloroeto de Carbono	1	< 7,50	< 1,19	7,50	1,19	147
1,2-Dicloroetano	1	< 7,50	< 1,85	7,50	1,85	147
Benzeno	1	< 7,50	< 2,35	7,50	2,35	147
Tricloroetano	1	< 7,50	< 1,37	7,50	1,37	147
1,2-Dicloropropano	1	< 7,50	< 1,62	7,50	1,62	147
4-Metil-2-Pentanona	1	< 7,50	< 1,83	7,50	1,83	147
Tolueno	1	19,2	5,10	7,50	1,99	147
1,1,2-Tricloroetano	1	< 7,50	< 1,37	7,50	1,37	147
2-Hexanona	1	< 7,50	< 1,83	7,50	1,83	147
Tetracloroetano	1	< 7,50	< 1,11	7,50	1,11	147
Dibromoclorometano	1	< 7,50	< 0,880	7,50	0,880	147
1,2-Dibromoetano	1	< 7,50	< 0,976	7,50	0,976	147
Clorobenzeno	1	< 7,50	< 1,63	7,50	1,63	147
Etilbenzeno	1	< 7,50	< 1,73	7,50	1,73	147
1,1,1,2-Tetracloroetano	1	< 7,50	< 1,09	7,50	1,09	147
m,p-Xilenos	1	< 7,50	< 1,73	7,50	1,73	147
o-Xileno	1	< 7,50	< 1,73	7,50	1,73	147
Estireno	1	< 7,50	< 1,76	7,50	1,76	147
Bromoformio	1	< 7,50	< 0,726	7,50	0,726	147
Isopropilbenzeno	1	< 7,50	< 1,53	7,50	1,53	147
1,1,2,2-Tetracloroetano	1	< 7,50	< 1,09	7,50	1,09	147
1,2,3-Tricloropropano	1	< 7,50	< 1,24	7,50	1,24	147
Bromobenzeno	1	< 7,50	< 1,17	7,50	1,17	147
n-Propilbenzeno	1	< 7,50	< 1,53	7,50	1,53	147
1,3,5-Trimetilbenzeno	1	< 7,50	< 1,53	7,50	1,53	147
2-Clorotolueno	1	< 7,50	< 1,45	7,50	1,45	147
4-Clorotolueno	1	< 7,50	< 1,45	7,50	1,45	147
terc-Butilbenzeno	1	< 7,50	< 1,37	7,50	1,37	147
1,2,4-Trimetilbenzeno	1	< 7,50	< 1,53	7,50	1,53	147
sec-Butilbenzeno	1	< 7,50	< 1,37	7,50	1,37	147
p-Isopropiltolueno	1	< 7,50	< 1,37	7,50	1,37	147
1,3-Diclorobenzeno	1	< 7,50	< 1,25	7,50	1,25	147
1,4-Diclorobenzeno	1	< 7,50	< 1,25	7,50	1,25	147
n-Butilbenzeno	1	< 7,50	< 1,37	7,50	1,37	147
1,2-Diclorobenzeno	1	< 7,50	< 1,25	7,50	1,25	147
1,2-Dibromo-3-Cloropropano	1	< 7,50	< 0,776	7,50	0,776	147
1,2,4-Triclorobenzeno	1	< 7,50	< 1,01	7,50	1,01	147
Hexaclorobutadieno	1	< 7,50	< 0,703	7,50	0,703	147
Naftaleno	1	< 7,50	< 1,43	7,50	1,43	147
1,2,3-Triclorobenzeno	1	< 7,50	< 1,01	7,50	1,01	147

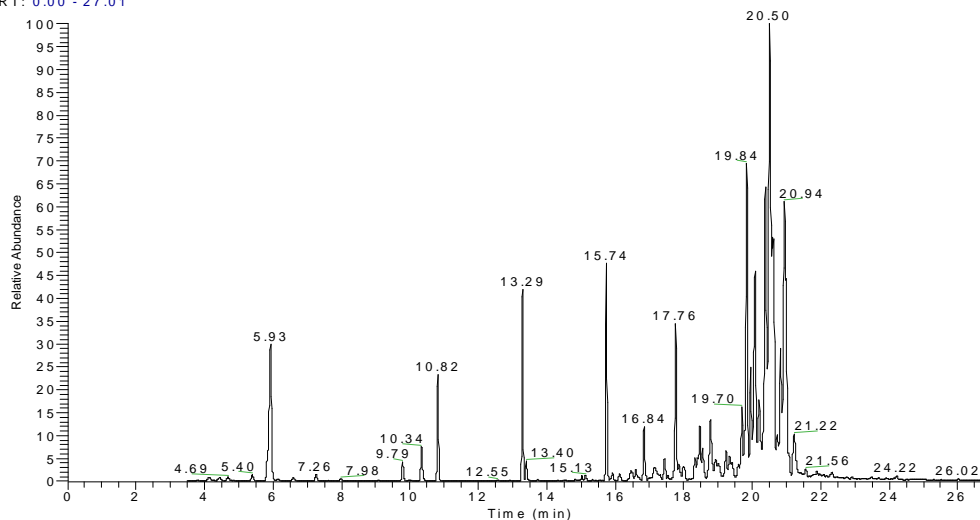


1,3,5-Triclorobenzeno 1 < 7,50 < 1,01 7,50 1,01 147

QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação

Padrão de Controle	Recuperação (%)	Critérios de Aceitação (%)
1,2-Dicloroetano-d4	55,1	50-150
Tolueno-d8	98,7	50-150
p-Bromofluorbenzeno	84,5	50-150

RT: 0.00 - 27.01



NL:
1.21E9
TIC MS
MS110163
0

Observações:

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
147	USEPA-TO-17	POPLOR044	23/01/2015	23/01/2015	1303/2015



PROJETO: ORÇAMENTO 3020 0004

ENSAIO: VOC TO-17

LOGIN: 6724/2015-1.0

PONTO: PMV - 13

MATRIZ: VAPORES DO SOLO

DATA: 21/01/2015

HORA: 15:30

Parâmetro	Diluição	Resultados ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Resultados (ppbv)	L.Q ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	L.Q (ppbv)	Ref.
Diclorodifluorometano	1	< 7,50	< 1,52	7,50	1,52	147
Cloreto de Vinila	1	< 7,50	< 2,93	7,50	2,93	147
Cloroetano	1	< 7,50	< 2,84	7,50	2,84	147
Triclorofluorometano	1	< 7,50	< 1,33	7,50	1,33	147
Acetona	1	< 7,50	< 3,16	7,50	3,16	147
1,1-Dicloroetano	1	< 7,50	< 1,89	7,50	1,89	147
Iodometano	1	< 7,50	< 1,29	7,50	1,29	147
Dissulfeto de Carbono	1	< 7,50	< 2,41	7,50	2,41	147
Cloreto de Metileno	1	< 7,50	< 2,16	7,50	2,16	147
Metil-t-butyl-eter	1	< 7,50	< 2,08	7,50	2,08	147
Trans-1,2-Dicloroetano	1	< 7,50	< 1,89	7,50	1,89	147
1,1-Dicloroetano	1	< 7,50	< 1,85	7,50	1,85	147
2-Butanona	1	< 7,50	< 2,54	7,50	2,54	147
Cis-1,2-Dicloroetano	1	< 7,50	< 1,89	7,50	1,89	147
Bromoclorometano	1	< 7,50	< 1,42	7,50	1,42	147
Clorofórmio	1	< 7,50	< 1,54	7,50	1,54	147
1,1,1-Tricloroetano	1	< 7,50	< 1,37	7,50	1,37	147
1,1-Dicloropropeno	1	< 7,50	< 1,65	7,50	1,65	147
Tetracloroeto de Carbono	1	< 7,50	< 1,19	7,50	1,19	147
1,2-Dicloroetano	1	< 7,50	< 1,85	7,50	1,85	147
Benzeno	1	< 7,50	< 2,35	7,50	2,35	147
Tricloroetano	1	< 7,50	< 1,37	7,50	1,37	147
1,2-Dicloropropano	1	< 7,50	< 1,62	7,50	1,62	147
4-Metil-2-Pentanona	1	< 7,50	< 1,83	7,50	1,83	147
Tolueno	1	< 7,50	< 1,99	7,50	1,99	147
1,1,2-Tricloroetano	1	< 7,50	< 1,37	7,50	1,37	147
2-Hexanona	1	< 7,50	< 1,83	7,50	1,83	147
Tetracloroetano	1	36,4	5,37	7,50	1,11	147
Dibromoclorometano	1	< 7,50	< 0,880	7,50	0,880	147
1,2-Dibromoetano	1	< 7,50	< 0,976	7,50	0,976	147
Clorobenzeno	1	< 7,50	< 1,63	7,50	1,63	147
Etilbenzeno	1	< 7,50	< 1,73	7,50	1,73	147
1,1,1,2-Tetracloroetano	1	< 7,50	< 1,09	7,50	1,09	147
m,p-Xilenos	1	< 7,50	< 1,73	7,50	1,73	147
o-Xileno	1	< 7,50	< 1,73	7,50	1,73	147
Estireno	1	< 7,50	< 1,76	7,50	1,76	147
Bromoformio	1	< 7,50	< 0,726	7,50	0,726	147
Isopropilbenzeno	1	< 7,50	< 1,53	7,50	1,53	147
1,1,2,2-Tetracloroetano	1	< 7,50	< 1,09	7,50	1,09	147
1,2,3-Tricloropropano	1	< 7,50	< 1,24	7,50	1,24	147
Bromobenzeno	1	< 7,50	< 1,17	7,50	1,17	147
n-Propilbenzeno	1	< 7,50	< 1,53	7,50	1,53	147
1,3,5-Trimetilbenzeno	1	< 7,50	< 1,53	7,50	1,53	147
2-Clorotolueno	1	< 7,50	< 1,45	7,50	1,45	147
4-Clorotolueno	1	< 7,50	< 1,45	7,50	1,45	147
terc-Butilbenzeno	1	< 7,50	< 1,37	7,50	1,37	147
1,2,4-Trimetilbenzeno	1	< 7,50	< 1,53	7,50	1,53	147
sec-Butilbenzeno	1	< 7,50	< 1,37	7,50	1,37	147
p-Isopropiltolueno	1	< 7,50	< 1,37	7,50	1,37	147
1,3-Diclorobenzeno	1	< 7,50	< 1,25	7,50	1,25	147
1,4-Diclorobenzeno	1	< 7,50	< 1,25	7,50	1,25	147
n-Butilbenzeno	1	< 7,50	< 1,37	7,50	1,37	147
1,2-Diclorobenzeno	1	< 7,50	< 1,25	7,50	1,25	147
1,2-Dibromo-3-Cloropropano	1	< 7,50	< 0,776	7,50	0,776	147
1,2,4-Triclorobenzeno	1	< 7,50	< 1,01	7,50	1,01	147
Hexaclorobutadieno	1	< 7,50	< 0,703	7,50	0,703	147
Naftaleno	1	< 7,50	< 1,43	7,50	1,43	147
1,2,3-Triclorobenzeno	1	< 7,50	< 1,01	7,50	1,01	147



1,3,5-Triclorobenzeno 1 < 7,50 < 1,01 7,50 1,01 147

QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação

Padrão de Controle

1,2-Dicloroetano-d4
Tolueno-d8
p-Bromofluorbenzeno

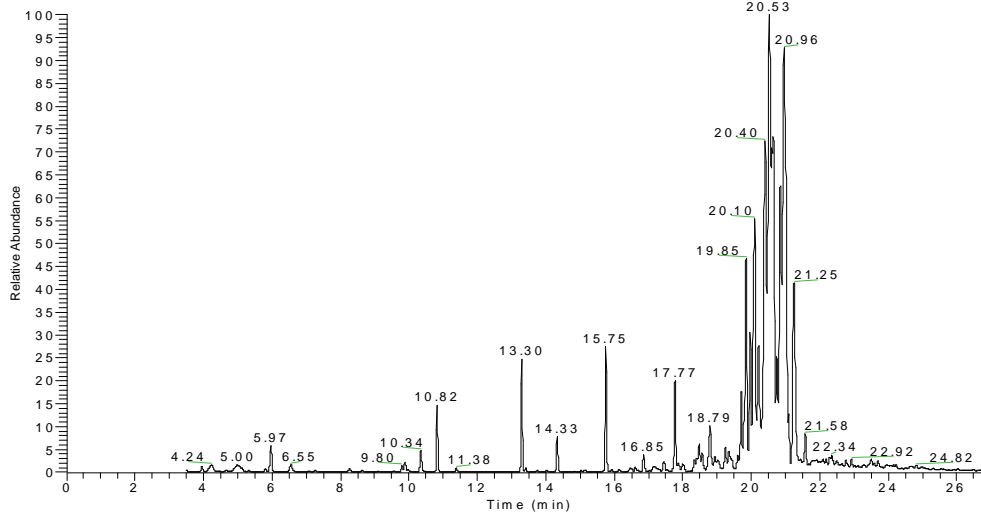
Recuperação

(%)
54,6
101,6
77,7

Critérios de Aceitação

(%)
50-150
50-150
50-150

RT: 0.00 - 27.00



NL:
1.91E9
TIC MS
MS110163
2

Observações:

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
147	USEPA-TO-17	POPLOR044	23/01/2015	23/01/2015	1303/2015



PROJETO: ORÇAMENTO 3020 0004

ENSAIO: VOC TO-17

LOGIN: 6725/2015-1.0

PONTO: PMV - 11

MATRIZ: VAPORES DO SOLO

DATA: 21/01/2015

HORA: 15:40

Parâmetro	Diluição	Resultados ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Resultados (ppbv)	L.Q ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	L.Q (ppbv)	Ref.
Diclorodifluorometano	1	< 7,50	< 1,52	7,50	1,52	147
Cloreto de Vinila	1	< 7,50	< 2,93	7,50	2,93	147
Cloroetano	1	< 7,50	< 2,84	7,50	2,84	147
Triclorofluorometano	1	< 7,50	< 1,33	7,50	1,33	147
Acetona	1	< 7,50	< 3,16	7,50	3,16	147
1,1-Dicloroetano	1	17,5	4,41	7,50	1,89	147
Iodometano	1	< 7,50	< 1,29	7,50	1,29	147
Dissulfeto de Carbono	1	< 7,50	< 2,41	7,50	2,41	147
Cloreto de Metileno	1	< 7,50	< 2,16	7,50	2,16	147
Metil-t-butil-eter	1	< 7,50	< 2,08	7,50	2,08	147
Trans-1,2-Dicloroetano	1	< 7,50	< 1,89	7,50	1,89	147
1,1-Dicloroetano	1	24,5	6,06	7,50	1,85	147
2-Butanona	1	< 7,50	< 2,54	7,50	2,54	147
Cis-1,2-Dicloroetano	1	18,8	4,75	7,50	1,89	147
Bromoclorometano	1	< 7,50	< 1,42	7,50	1,42	147
Clorofórmio	1	< 7,50	< 1,54	7,50	1,54	147
1,1,1-Tricloroetano	1	< 7,50	< 1,37	7,50	1,37	147
1,1-Dicloropropeno	1	< 7,50	< 1,65	7,50	1,65	147
Tetracloroeto de Carbono	1	< 7,50	< 1,19	7,50	1,19	147
1,2-Dicloroetano	1	< 7,50	< 1,85	7,50	1,85	147
Benzeno	1	< 7,50	< 2,35	7,50	2,35	147
Tricloroetano	1	331,0	60,7	7,50	1,37	147
1,2-Dicloropropano	1	< 7,50	< 1,62	7,50	1,62	147
4-Metil-2-Pentanona	1	< 7,50	< 1,83	7,50	1,83	147
Tolueno	1	< 7,50	< 1,99	7,50	1,99	147
1,1,2-Tricloroetano	1	< 7,50	< 1,37	7,50	1,37	147
2-Hexanona	1	< 7,50	< 1,83	7,50	1,83	147
Tetracloroetano	1	1572,5	231,9	7,50	1,11	147
Dibromoclorometano	1	< 7,50	< 0,880	7,50	0,880	147
1,2-Dibromoetano	1	< 7,50	< 0,976	7,50	0,976	147
Clorobenzeno	1	< 7,50	< 1,63	7,50	1,63	147
Etilbenzeno	1	< 7,50	< 1,73	7,50	1,73	147
1,1,1,2-Tetracloroetano	1	< 7,50	< 1,09	7,50	1,09	147
m,p-Xilenos	1	< 7,50	< 1,73	7,50	1,73	147
o-Xileno	1	< 7,50	< 1,73	7,50	1,73	147
Estireno	1	< 7,50	< 1,76	7,50	1,76	147
Bromoformio	1	< 7,50	< 0,726	7,50	0,726	147
Isopropilbenzeno	1	< 7,50	< 1,53	7,50	1,53	147
1,1,2,2-Tetracloroetano	1	< 7,50	< 1,09	7,50	1,09	147
1,2,3-Tricloropropano	1	< 7,50	< 1,24	7,50	1,24	147
Bromobenzeno	1	< 7,50	< 1,17	7,50	1,17	147
n-Propilbenzeno	1	< 7,50	< 1,53	7,50	1,53	147
1,3,5-Trimetilbenzeno	1	< 7,50	< 1,53	7,50	1,53	147
2-Clorotolueno	1	< 7,50	< 1,45	7,50	1,45	147
4-Clorotolueno	1	< 7,50	< 1,45	7,50	1,45	147
terc-Butilbenzeno	1	< 7,50	< 1,37	7,50	1,37	147
1,2,4-Trimetilbenzeno	1	< 7,50	< 1,53	7,50	1,53	147
sec-Butilbenzeno	1	< 7,50	< 1,37	7,50	1,37	147
p-Isopropiltolueno	1	< 7,50	< 1,37	7,50	1,37	147
1,3-Diclorobenzeno	1	< 7,50	< 1,25	7,50	1,25	147
1,4-Diclorobenzeno	1	< 7,50	< 1,25	7,50	1,25	147
n-Butilbenzeno	1	< 7,50	< 1,37	7,50	1,37	147
1,2-Diclorobenzeno	1	< 7,50	< 1,25	7,50	1,25	147
1,2-Dibromo-3-Cloropropano	1	< 7,50	< 0,776	7,50	0,776	147
1,2,4-Triclorobenzeno	1	< 7,50	< 1,01	7,50	1,01	147
Hexaclorobutadieno	1	< 7,50	< 0,703	7,50	0,703	147
Naftaleno	1	< 7,50	< 1,43	7,50	1,43	147
1,2,3-Triclorobenzeno	1	< 7,50	< 1,01	7,50	1,01	147



1,3,5-Triclorobenzeno 1 < 7,50 < 1,01 7,50 1,01 147

QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação

Padrão de Controle

1,2-Dicloroetano-d4
Tolueno-d8
p-Bromofluorbenzeno

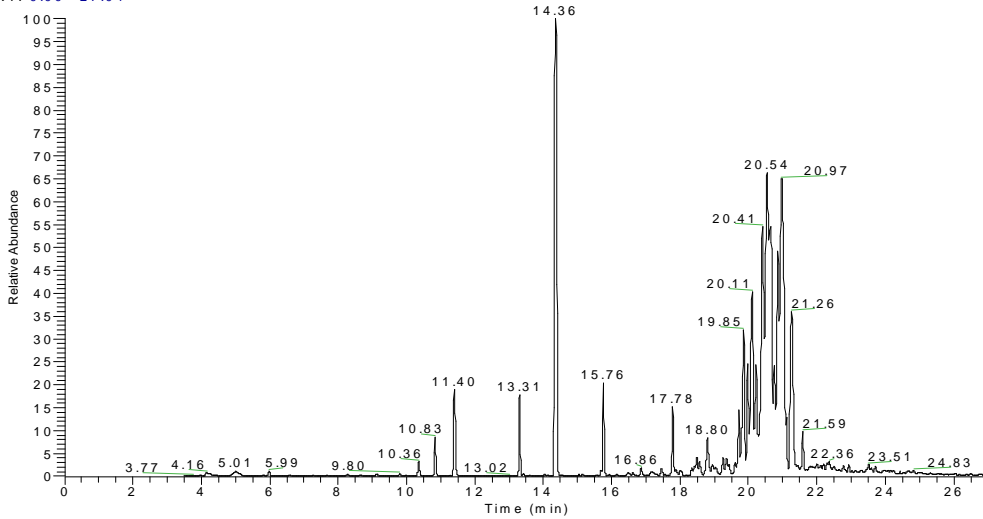
Recuperação

(%)
52,0
96,0
82,8

Critérios de Aceitação

(%)
50-150
50-150
50-150

RT: 0.00 - 27.04



NL:
3.39E9
TIC MS
MS110163
6

Observações:

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
147	USEPA-TO-17	POPLOR044	23/01/2015	23/01/2015	1303/2015



QA/QC - 1303/2015 - Branco de Análise - VOC - TO-17

PROJETO: ORÇAMENTO 3020 0004

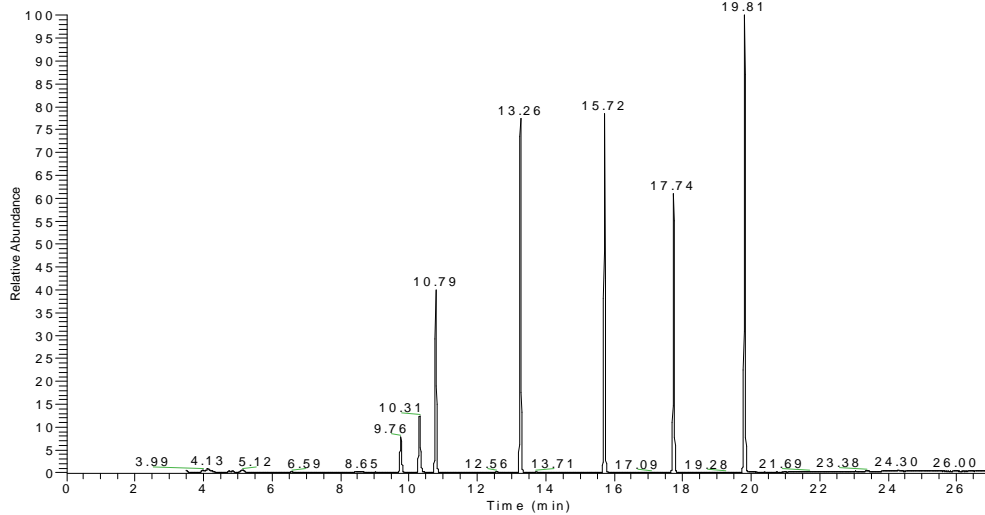
Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Diclorodifluorometano	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
Cloreto de Vinila	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
Cloroetano	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
Triclorofluorometano	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
Acetona	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
1,1-Dicloroetano	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
Iodometano	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
Dissulfeto de Carbono	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
Cloreto de Metileno	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
Metil-t-butil-eter	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
Trans-1,2-Dicloroetano	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
1,1-Dicloroetano	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
2-Butanona	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
Cis-1,2-Dicloroetano	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
Bromoclorometano	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
Clorofórmio	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
1,1,1-Tricloroetano	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
1,1-Dicloropropeno	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
Tetracloroeto de Carbono	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
1,2-Dicloroetano	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
Benzeno	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
Tricloroetano	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
1,2-Dicloropropano	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
4-Metil-2-Pentanona	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
Tolueno	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
1,1,2-Tricloroetano	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
2-Hexanona	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
Tetracloroetano	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
Dibromoclorometano	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
1,2-Dibromoetano	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
Clorobenzeno	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
Etilbenzeno	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
1,1,1,2-Tetracloroetano	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
m,p-Xilenos	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
o-Xileno	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
Estireno	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
Bromoformio	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
Isopropilbenzeno	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
1,2,3-Tricloropropano	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
Bromobenzeno	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
n-Propilbenzeno	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
1,3,5-Trimetilbenzeno	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
2-Clorotolueno	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
4-Clorotolueno	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
terc-Butilbenzeno	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
1,2,4-Trimetilbenzeno	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
sec-Butilbenzeno	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
p-Isopropiltolueno	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
1,3-Diclorobenzeno	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
1,4-Diclorobenzeno	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
n-Butilbenzeno	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
1,2-Diclorobenzeno	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
1,2-Dibromo-3-Cloropropano	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
1,2,4-Triclorobenzeno	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
Hexaclorobutadieno	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
Naftaleno	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
1,2,3-Triclorobenzeno	µg/m ³	< 7,50	7,50	147
1,3,5-Triclorobenzeno	µg/m ³	< 7,50	7,50	147



QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação

Padrão de Controle	Recuperação (%)	Critérios de Aceitação (%)
1,2-Dicloroetano-d4	62,6	50-150
Tolueno-d8	105,0	50-150
p-Bromofluorbenzeno	89,3	50-150

RT: 0.00 - 27.01



NL:
4.98E8
TIC MS
MS110161
1

Observações:

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
147	USEPA-TO-17	POPLOR044	23/01/2015	24/01/2015	1303/2015



QA/QC - 1303/2015 - Spike - VOC TO-17

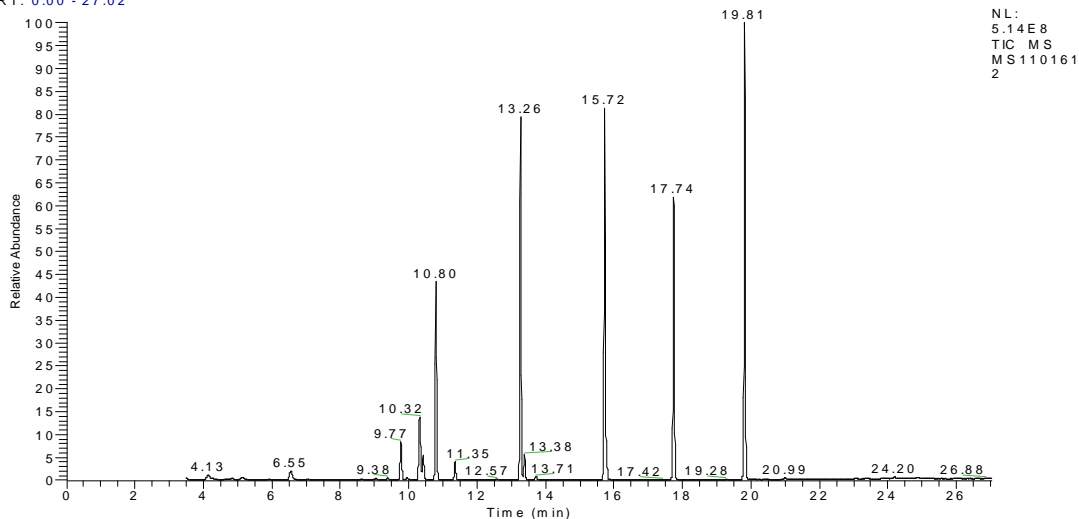
PROJETO: ORÇAMENTO 3020 0004

Parâmetro	Unidade	Resultados Obtidos	Resultados Teóricos	Recuperação (%)	Critério Aceitação (%)	Ref.
1,1-Dicloroetano	µg/m ³	442,7	396,3	111,7	50-150	147
Benzeno	µg/m ³	310,5	319,4	97,2	50-150	147
Clorobenzeno	µg/m ³	316,6	460,5	68,7	50-150	147
Tolueno	µg/m ³	254,0	376,7	67,4	50-150	147
Tricloroetano	µg/m ³	375,6	545,6	68,8	50-150	147

QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação

Padrão de Controle	Recuperação (%)	Crítérios de Aceitação (%)
1,2-Dicloroetano-d4	64,3	50-150
Tolueno-d8	102,7	50-150
p-Bromofluorbenzeno	90,9	50-150

RT: 0.00 - 27.02



Observações:

L.Q: Limite de Quantificação

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
147	USEPA-TO-17	POPLOR044	23/01/2015	24/01/2015	1303/2015



4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	CRQ 4ª Região nº 04121814
-------------------	---------------------------

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos de acordo com o F02.AMG001 – Plano de Amostragem e o Projeto: ORÇAMENTO 3020 0004
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE/INMETRO que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

- ✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse www.anatech.com.br; Código de autenticidade: **336e6f5d3da85d**

Gabriel Cezario
CRQ 4ª Região nº 04163036
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão do relatório.



CADEIA DE CUSTÓDIA (COC) PARA AMOSTRAS DE AR E EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

Prop nº 102/2015

F01.LOG006.VER05

LOG Nº 5549/2015

Pág: 2 de 2

Dados do Contratante

Cliente: AECOM DO BRASIL LTDA - FILIAL CNPJ: 02.739.256/0002-21
 Endereço: Rua Tenente Negrão, 140 -
 Cidade: São Paulo UF: SP CEP: 04.530-030 Tel/Fax:

ID projeto: ORÇAMENTO 3020 0004

Relatório para (quando dif. do resp. projeto)

Resp. projeto: Juliana Oliveira
 e-mail: juliana.oliveira@aecom.com
 e-mail:

Nome:
 e-mail:
 e-mail:

Dados para emissão do relatório (preencher se houver diferença dos dados do contratante)**Faturar para:**

Cliente: AECOM DO BRASIL LTDA - FILIAL CNPJ: 02.739.256/0002-21
 Endereço: Rua Tenente Negrão, 140 -
 Cidade: UF: CEP: Tel/Fax:

Cliente: AECOM DO BRASIL LTDA - FILIAL CNPJ: 02.739.256/0002-21
 Endereço: Rua Tenente Negrão, 140 -
 Tel/Fax:
 Responsável: e-mail:

Login AT (Uso interno AT)	Ident. da amostra	Data	Hora inicial	Hora final	Tipo de Amostrador	Volume de Ar (L)	Vazão de coleta (L/min)	Tempo total (min)	Temperatura (°C)	Análises Solicitadas (Nome do Agente Químico)
6726	Entrada tonne 01	21/01/15	17:00	17:10	BAG	0,840/L	0,017/0,067	10 min	25.6	VOC (VARREDURA)
6727	Saída Chamine 02	21/01/15	17:10	17:20	BAG	0,840/L	0,017/0,067	10 min	25.5	VOC (VARREDURA)
6728	Entrada tonne 03	21/01/15	17:30	17:40	BAG	0,840/L	0,017/0,067	10 min	25.3	VOC (VARREDURA)
6729	Saída Chamine 04	21/01/15	17:40	17:50	BAG	0,840/L	0,017/0,067	10 min	25.3	VOC (VARREDURA)
6730	Entrada tonne 05	21/01/15	18:00	18:10	BAG	0,840/L	0,017/0,067	10 min	25.3	VOC (VARREDURA)
6731	Saída Chamine 06	21/01/15	18:10	18:20	BAG	0,840/L	0,017/0,068	10 min	25.2	VOC (VARREDURA)
6732	Entrada tonne 07	21/01/15	18:30	18:40	BAG	0,840/L	0,017/0,069	10 min	25.2	VOC (VARREDURA)
6733	Saída Chamine 08	21/01/15	18:40	18:50	BAG	0,840/L	0,017/0,070	10 min	25.2	VOC (VARREDURA)
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										

Coleta realizada por:**Observações / Instruções especiais**

- Contratante
 Analytical Technology
 Empresa resp: _____

Coordenador de Amostragem - Gabriel Schnabel 11.973038504

Resp. pela coleta: GUILHERME

Matriz**Custódia das amostras****Prazo Acordado**

- Higiene Ocupacional Emissões Atmosféricas
 Instrução de vapores Ar ambiente (interno)
 Sub-Slab Ar atmosférico (externo)
 Outros _____

Entregue por: *Guilherme*
 Recebido por: *Fernando*

Data 22/01/15 Hora 15:30
 Data 22/01/15 Hora 15:30

- RUSH _____ dias úteis
 NORMAL 12 dias úteis
 Entrada no laboratório (LIMS): 23/01/15
 Previsão liberação do relatório: 9/02/15

VAPOR SOLO

1- As amostras são mantidas em custódia por 10 dias após a emissão do relatório; 2- Dados referentes as condições de recebimento, tais como: temperatura dos coolers, preservação, etc, consulte check-list.



AMOSTRAGEM DE VAPORES

F07.AMG001

Versão: 0

Página 1 de 1

Site: Condomínio Residencial Primavera		Responsável pelo projeto: Juliana Oliveira			Téc. Responsável: Guilherme			CONDIÇÕES AMBIENTAIS	
Endereço: Rua Hermantino Coelho, 758		Cidade: Campinas			Data: 21/01/15			Temperatura (graus celsius): 25.6	
								Umidade relativa do ar (%): 79	
								Chuva nas últimas 48 horas: Não	
ID AMOSTRA	PONTO DE COLETA	HORA	DATA	TEMPO DE COL. HORAS	VOLUME/L CANAL 01	VOLUME/L CANAL 02	VOLUME DA PURGA	OBSERVAÇÕES (Ambiente de Amostra)	
1	Entrada torre 01	17:00	21/01/15	10 min	0.017	0.067	3 min		
2	Saída Chaminé 02	17:10	21/01/15	10 min	0.017	0.067	3 min		
3	Entrada torre 03	17:30	21/01/15	10 min	0.017	0.067	3 min		
4	Saída Chaminé 04	17:40	21/01/15	10 min	0.017	0.067	3 min		
5	Entrada torre 05	18:00	21/01/15	10 min	0.017	0.067	3 min		
6	Saída Chaminé 06	18:10	21/01/15	10 min	0.017	0.067	3 min		
7	Entrada torre 07	18:30	21/01/15	10 min	0.017	0.067	3 min		
8	Saída Chaminé 08	18:40	21/01/15	10 min	0.017	0.067	3 min		
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
Equipamentos utilizados:		Bomba FO17 / Luvas / Batennis / BAC'S							



CHECK LIST - QUALIDADE DO AR

F02.LOG006

Versão: 4

Página 1 de 1

Cliente: Aecom do Brasil Ltda Filial		LOG: 1149/2015	
ID do projeto: ORÇAMENTO 2020 0004			
Itens inspecionados			
1. EMBALAGENS			
Os amostradores estão íntegros? (exemplo: rachaduras, vedação, etc)	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> N/A
Existe excesso de umidade ou água aparente no interior dos tubos e/ou embalagens? (TRAPS)	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input checked="" type="checkbox"/> N/A
Os amostradores estão corretamente vedados? (Plugs de cassetes, impingers, OVM)	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> N/A
2. COC			
Acompanha cadeia de custódia ou ofício com análises solicitadas?	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> N/A
É possível identificar as análises solicitadas pelo cliente?	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> N/A
Volume de amostragem (tempo x vazão) ou tempo para Monitores Passivos informados? (amostradores de higiene ocupacional)	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input checked="" type="checkbox"/> N/A
3. COLETA**			
As amostras foram coletadas em amostradores adequados às análises correspondentes?	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> N/A
4. VALIDADE**			
Amostras recebidas dentro do prazo de validade?	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> N/A
5. TEMPERATURA**			
A temperatura das amostras está dentro da faixa de aceitação para as análises solicitadas?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	<input checked="" type="checkbox"/> N/A
N/A - Não aplicável			
OBSERVAÇÕES:			
Verificado por: Fernando	Data: 22/03/15	Visto: RF	
Logado por: Fernando	Etiquetado: RF	Confirmação: RF	
Controle estoque / intranet	Data	Visto	
**Consultar L15.LOG006.R01 - Lista de condições de amostragem e armazenamento de amostras - Qualidade do Ar			



RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO: AECOM DO BRASIL LTDA
Rua Tenente Negrão, 140
CEP: 04.530-030 - São Paulo/SP

LABORATÓRIO CONTRATADO: Analytical Technology Serviços
Analíticos e Ambientais Ltda.

PROJETO: ORÇAMENTO 3020 0004
IDENTIFICAÇÃO AT: LOG nº 1149/2015



Dados referentes ao Projeto

1. Identificação das amostras

ID AT	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
6726/2015-1.0	AMOSTRA: ENTRADA TORRE 01 / DATA: 21/01/2015 /HORA:17:00 / MATRIZ: VAPORES DO SOLO / PROJETO: ORÇAMENTO 3020 0004
6727/2015-1.0	AMOSTRA: SAÍDA CHAMINÉ 02 / DATA: 21/01/2015 /HORA:17:10 / MATRIZ: VAPORES DO SOLO / PROJETO: ORÇAMENTO 3020 0004
6728/2015-1.0	AMOSTRA: ENTRADA TORRE 03 / DATA: 21/01/2015 /HORA:17:30 / MATRIZ: VAPORES DO SOLO / PROJETO: ORÇAMENTO 3020 0004
6729/2015-1.0	AMOSTRA: SAÍDA CHAMINÉ 04 / DATA: 21/01/2015 /HORA:17:40 / MATRIZ: VAPORES DO SOLO / PROJETO: ORÇAMENTO 3020 0004
6730/2015-1.0	AMOSTRA: ENTRADA TORRE 05 / DATA: 21/01/2015 /HORA:18:00 / MATRIZ: VAPORES DO SOLO / PROJETO: ORÇAMENTO 3020 0004
6731/2015-1.0	AMOSTRA: SAÍDA CHAMINÉ 06 / DATA: 21/01/2015 /HORA:18:10 / MATRIZ: VAPORES DO SOLO / PROJETO: ORÇAMENTO 3020 0004
6732/2015-1.0	AMOSTRA: ENTRADA TORRE 07 / DATA: 21/01/2015 /HORA:18:30 / MATRIZ: VAPORES DO SOLO / PROJETO: ORÇAMENTO 3020 0004
6733/2015-1.0	AMOSTRA: SAÍDA CHAMINÉ 08 / DATA: 21/01/2015 /HORA:18:40 / MATRIZ: VAPORES DO SOLO / PROJETO: ORÇAMENTO 3020 0004

2. Custódia das amostras

Data de recebimento de amostra: 22/01/2015

Data de emissão do relatório eletrônico: 03/02/2015

Período de retenção das amostras: até 10 dias após a emissão do relatório (até essa data as amostras estarão disponíveis para devolução e/ou checagem)



3. Resultados de análises

PROJETO: ORÇAMENTO 3020 0004

MATRIZ: VAPORES DO SOLO

DATA: 21/01/2015

HORA: 17:00

LOGIN: 6726/2015-1.0

PONTO: ENTRADA TORRE 01

COMPOSTOS ORGÂNICOS VOLÁTEIS TOTAIS (VOC)

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Diclorodifluorometano	75-71-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Clorometano	74-87-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Cloreto de Vinila	75-01-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromometano	74-83-9	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Cloroetano	75-00-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Triclorofluorometano	75-69-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Acetona	67-64-1	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
1,1-Dicloroetano	75-35-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Iodometano	74-88-4	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Dissulfeto de Carbono	75-15-0	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Cloreto de Metileno	75-09-2	1	µg/m ³	< 750,0	750,0	643
Metil-t-butil-eter	1634-04-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Trans-1,2-Dicloroetano	156-60-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Acetato de Vinila	108-05-4	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
1,1-Dicloroetano	75-34-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2-Butanona	78-93-3	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Cis-1,2-Dicloroetano	156-59-2	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2,2-Dicloropropano	594-20-7	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromoclorometano	74-97-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Clorofórmio	67-66-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1,1-Tricloroetano	71-55-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1-Dicloropropeno	563-58-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Tetracloroeto de Carbono	56-23-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Dicloroetano	107-06-2	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Benzeno	71-43-2	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Tricloroetano	79-01-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Dicloropropano	78-87-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Dibromometano	74-95-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromodiclorometano	75-27-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2-Cloroetilvinil eter	110-75-8	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Trans-1,3-Dicloropropeno	10061-02-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
4-Metil-2-Pentanona	108-10-1	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Tolueno	108-88-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Cis-1,3-Dicloropropeno	10061-01-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1,2-Tricloroetano	79-00-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2-Hexanona	591-78-6	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
1,3-Dicloropropano	142-28-9	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Tetracloroetano	127-18-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Dibromoclorometano	124-48-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Dibromoetano	106-93-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Clorobenzeno	108-90-7	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Etilbenzeno	100-41-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1,1,2-Tetracloroetano	630-20-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
m,p-Xilenos	001-50-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
o-Xileno	95-47-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Estireno	100-42-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromoformio	75-25-2	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Isopropilbenzeno	98-82-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643



1,1,2,2-Tetracloroetano	79-34-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2,3-Tricloropropano	96-18-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromobenzeno	108-86-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
n-Propilbenzeno	103-65-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,3,5-Trimetilbenzeno	108-67-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2-Clorotolueno	95-49-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
4-Clorotolueno	106-43-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
terc-Butilbenzeno	98-06-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2,4-Trimetilbenzeno	95-63-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
sec-Butilbenzeno	135-98-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
p-Isopropiltolueno	99-87-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,3-Diclorobenzeno	541-73-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,4-Diclorobenzeno.	106-46-7	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
n-Butilbenzeno	104-51-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Diclorobenzeno	95-50-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Dibromo-3-Cloropropano	96-12-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2,4-Triclorobenzeno	120-82-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Hexaclorobutadieno	87-68-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Naftaleno	91-20-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2,3-Triclorobenzeno	87-61-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,3,5-Triclorobenzeno	108-70-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643

QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação

Padrão de Controle

Recuperação (%)

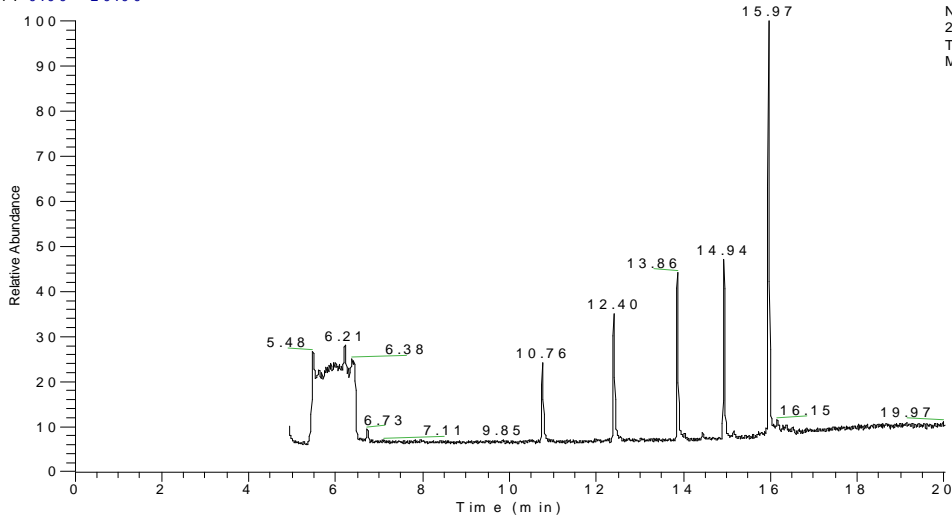
Crítérios de Aceitação (%)

1,2-Dicloroetano-d4
p-Bromofluorobenzeno
Tolueno-d8

105,6
124,4
111,4

70-130
70-130
70-130

R T : 0.00 - 20.00



NL:
2.28E7
TIC F: MS
MS 857440



PROJETO: ORÇAMENTO 3020 0004

MATRIZ: VAPORES DO SOLO

DATA: 21/01/2015

HORA: 17:10

LOGIN: 6727/2015-1.0

PONTO: SAÍDA CHAMINÉ 02

COMPOSTOS ORGÂNICOS VOLÁTEIS TOTAIS (VOC)

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Diclorodifluometano	75-71-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Clorometano	74-87-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Cloreto de Vinila	75-01-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromometano	74-83-9	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Cloroetano	75-00-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Triclorofluometano	75-69-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Acetona	67-64-1	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
1,1-Dicloroetano	75-35-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Iodometano	74-88-4	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Dissulfeto de Carbono	75-15-0	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Cloreto de Metileno	75-09-2	1	µg/m ³	< 750,0	750,0	643
Metil-t-butil-eter	1634-04-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Trans-1,2-Dicloroetano	156-60-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Acetato de Vinila	108-05-4	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
1,1-Dicloroetano	75-34-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2-Butanona	78-93-3	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Cis-1,2-Dicloroetano	156-59-2	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2,2-Dicloropropano	594-20-7	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromoclorometano	74-97-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Clorofórmio	67-66-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1,1-Tricloroetano	71-55-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1-Dicloropropeno	563-58-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Tetracloroeto de Carbono	56-23-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Dicloroetano	107-06-2	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Benzeno	71-43-2	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Tricloroetano	79-01-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Dicloropropano	78-87-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Dibromometano	74-95-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromodiclorometano	75-27-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2-Cloroetilvinil eter	110-75-8	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Trans-1,3-Dicloropropeno	10061-02-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
4-Metil-2-Pentanona	108-10-1	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Tolueno	108-88-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Cis-1,3-Dicloropropeno	10061-01-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1,2-Tricloroetano	79-00-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2-Hexanona	591-78-6	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
1,3-Dicloropropano	142-28-9	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Tetracloroetano	127-18-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Dibromoclorometano	124-48-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Dibromoetano	106-93-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Clorobenzeno	108-90-7	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Etilbenzeno	100-41-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1,1,2-Tetracloroetano	630-20-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
m,p-Xilenos	001-50-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
o-Xileno	95-47-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Estireno	100-42-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromofórmio	75-25-2	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Isopropilbenzeno	98-82-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1,2,2-Tetracloroetano	79-34-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643



1,2,3-Tricloropropano	96-18-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromobenzeno	108-86-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
n-Propilbenzeno	103-65-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,3,5-Trimetilbenzeno	108-67-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2-Clorotolueno	95-49-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
4-Clorotolueno	106-43-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
terc-Butilbenzeno	98-06-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2,4-Trimetilbenzeno	95-63-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
sec-Butilbenzeno	135-98-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
p-Isopropiltolueno	99-87-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,3-Diclorobenzeno	541-73-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,4-Diclorobenzeno.	106-46-7	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
n-Butilbenzeno	104-51-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Diclorobenzeno	95-50-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Dibromo-3-Cloropropano	96-12-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2,4-Triclorobenzeno	120-82-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Hexaclorobutadieno	87-68-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Naftaleno	91-20-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2,3-Triclorobenzeno	87-61-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,3,5-Triclorobenzeno	108-70-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643

QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação

Padrão de Controle

1,2-Dicloroetano-d4
p-Bromofluorbenzeno
Tolueno-d8

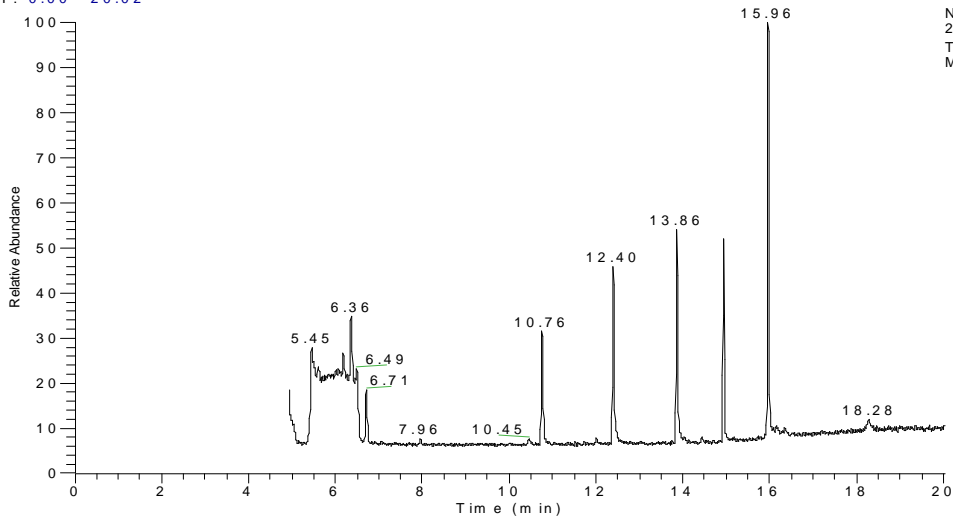
Recuperação

(%)
115,4
109,8
71,4

Crítérios de Aceitação

(%)
70-130
70-130
70-130

R T : 0.00 - 20.02





PROJETO: ORÇAMENTO 3020 0004

MATRIZ: VAPORES DO SOLO

DATA: 21/01/2015

HORA: 17:30

LOGIN: 6728/2015-1.0

PONTO: ENTRADA TORRE 03

COMPOSTOS ORGÂNICOS VOLÁTEIS TOTAIS (VOC)

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Diclorodifluorometano	75-71-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Clorometano	74-87-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Cloreto de Vinila	75-01-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromometano	74-83-9	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Cloroetano	75-00-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Triclorofluorometano	75-69-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Acetona	67-64-1	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
1,1-Dicloroetano	75-35-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Iodometano	74-88-4	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Dissulfeto de Carbono	75-15-0	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Cloreto de Metileno	75-09-2	1	µg/m ³	< 750,0	750,0	643
Metil-t-butil-eter	1634-04-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Trans-1,2-Dicloroetano	156-60-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Acetato de Vinila	108-05-4	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
1,1-Dicloroetano	75-34-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2-Butanona	78-93-3	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Cis-1,2-Dicloroetano	156-59-2	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2,2-Dicloropropano	594-20-7	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromoclorometano	74-97-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Clorofórmio	67-66-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1,1-Tricloroetano	71-55-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1-Dicloropropeno	563-58-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Tetracloroeto de Carbono	56-23-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Dicloroetano	107-06-2	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Benzeno	71-43-2	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Tricloroetano	79-01-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Dicloropropano	78-87-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Dibromometano	74-95-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromodichlorometano	75-27-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2-Cloroetilvinil eter	110-75-8	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Trans-1,3-Dicloropropeno	10061-02-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
4-Metil-2-Pentanona	108-10-1	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Tolueno	108-88-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Cis-1,3-Dicloropropeno	10061-01-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1,2-Tricloroetano	79-00-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2-Hexanona	591-78-6	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
1,3-Dicloropropano	142-28-9	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Tetracloroetano	127-18-4	1	µg/m ³	2404,4	150,0	643
Dibromoclorometano	124-48-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Dibromoetano	106-93-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Clorobenzeno	108-90-7	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Etilbenzeno	100-41-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1,1,2-Tetracloroetano	630-20-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
m,p-Xilenos	001-50-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
o-Xileno	95-47-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Estireno	100-42-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromofórmio	75-25-2	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Isopropilbenzeno	98-82-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1,2,2-Tetracloroetano	79-34-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643



1,2,3-Tricloropropano	96-18-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromobenzeno	108-86-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
n-Propilbenzeno	103-65-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,3,5-Trimetilbenzeno	108-67-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2-Clorotolueno	95-49-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
4-Clorotolueno	106-43-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
terc-Butilbenzeno	98-06-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2,4-Trimetilbenzeno	95-63-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
sec-Butilbenzeno	135-98-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
p-Isopropiltolueno	99-87-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,3-Diclorobenzeno	541-73-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,4-Diclorobenzeno.	106-46-7	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
n-Butilbenzeno	104-51-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Diclorobenzeno	95-50-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Dibromo-3-Cloropropano	96-12-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2,4-Triclorobenzeno	120-82-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Hexaclorobutadieno	87-68-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Naftaleno	91-20-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2,3-Triclorobenzeno	87-61-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,3,5-Triclorobenzeno	108-70-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643

QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação

Padrão de Controle

1,2-Dicloroetano-d4
p-Bromofluorbenzeno
Tolueno-d8

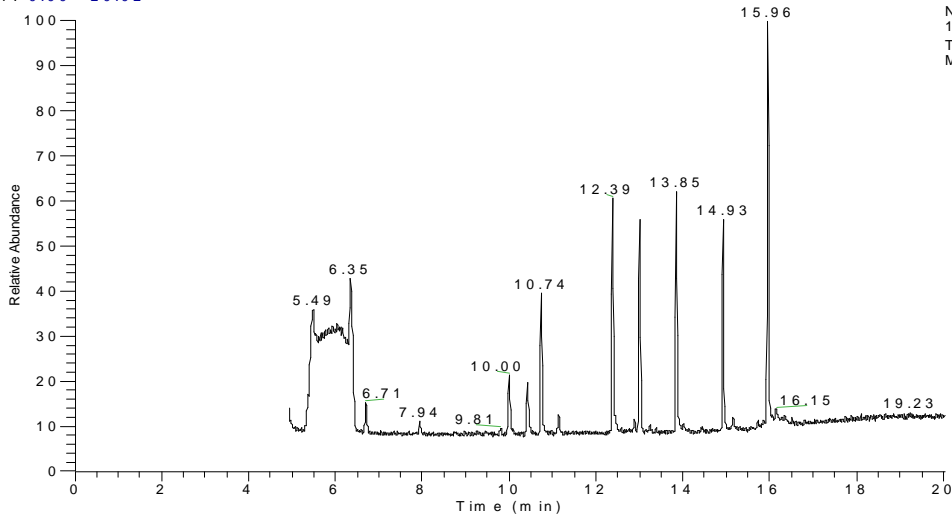
Recuperação
(%)

71,4
100,9
74,9

Critérios de Aceitação
(%)

70-130
70-130
70-130

R T : 0.00 - 20.02





PROJETO: ORÇAMENTO 3020 0004

MATRIZ: VAPORES DO SOLO

DATA: 21/01/2015

HORA: 17:40

LOGIN: 6729/2015-1.0

PONTO: SAÍDA CHAMINÉ 04

COMPOSTOS ORGÂNICOS VOLÁTEIS TOTAIS (VOC)

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Diclorodifluorometano	75-71-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Clorometano	74-87-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Cloreto de Vinila	75-01-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromometano	74-83-9	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Cloroetano	75-00-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Triclorofluorometano	75-69-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Acetona	67-64-1	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
1,1-Dicloroetano	75-35-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Iodometano	74-88-4	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Dissulfeto de Carbono	75-15-0	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Cloreto de Metileno	75-09-2	1	µg/m ³	< 750,0	750,0	643
Metil-t-butil-eter	1634-04-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Trans-1,2-Dicloroetano	156-60-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Acetato de Vinila	108-05-4	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
1,1-Dicloroetano	75-34-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2-Butanona	78-93-3	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Cis-1,2-Dicloroetano	156-59-2	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2,2-Dicloropropano	594-20-7	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromoclorometano	74-97-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Clorofórmio	67-66-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1,1-Tricloroetano	71-55-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1-Dicloropropeno	563-58-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Tetracloroeto de Carbono	56-23-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Dicloroetano	107-06-2	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Benzeno	71-43-2	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Tricloroetano	79-01-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Dicloropropano	78-87-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Dibromometano	74-95-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromodiclorometano	75-27-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2-Cloroetilvinil eter	110-75-8	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Trans-1,3-Dicloropropeno	10061-02-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
4-Metil-2-Pentanona	108-10-1	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Tolueno	108-88-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Cis-1,3-Dicloropropeno	10061-01-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1,2-Tricloroetano	79-00-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2-Hexanona	591-78-6	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
1,3-Dicloropropano	142-28-9	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Tetracloroetano	127-18-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Dibromoclorometano	124-48-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Dibromoetano	106-93-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Clorobenzeno	108-90-7	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Etilbenzeno	100-41-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1,1,2-Tetracloroetano	630-20-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
m,p-Xilenos	001-50-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
o-Xileno	95-47-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Estireno	100-42-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromofórmio	75-25-2	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Isopropilbenzeno	98-82-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1,2,2-Tetracloroetano	79-34-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643



1,2,3-Tricloropropano	96-18-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromobenzeno	108-86-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
n-Propilbenzeno	103-65-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,3,5-Trimetilbenzeno	108-67-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2-Clorotolueno	95-49-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
4-Clorotolueno	106-43-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
terc-Butilbenzeno	98-06-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2,4-Trimetilbenzeno	95-63-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
sec-Butilbenzeno	135-98-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
p-Isopropiltolueno	99-87-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,3-Diclorobenzeno	541-73-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,4-Diclorobenzeno.	106-46-7	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
n-Butilbenzeno	104-51-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Diclorobenzeno	95-50-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Dibromo-3-Cloropropano	96-12-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2,4-Triclorobenzeno	120-82-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Hexaclorobutadieno	87-68-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Naftaleno	91-20-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2,3-Triclorobenzeno	87-61-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,3,5-Triclorobenzeno	108-70-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643

QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação

Padrão de Controle

1,2-Dicloroetano-d4
p-Bromofluorbenzeno
Tolueno-d8

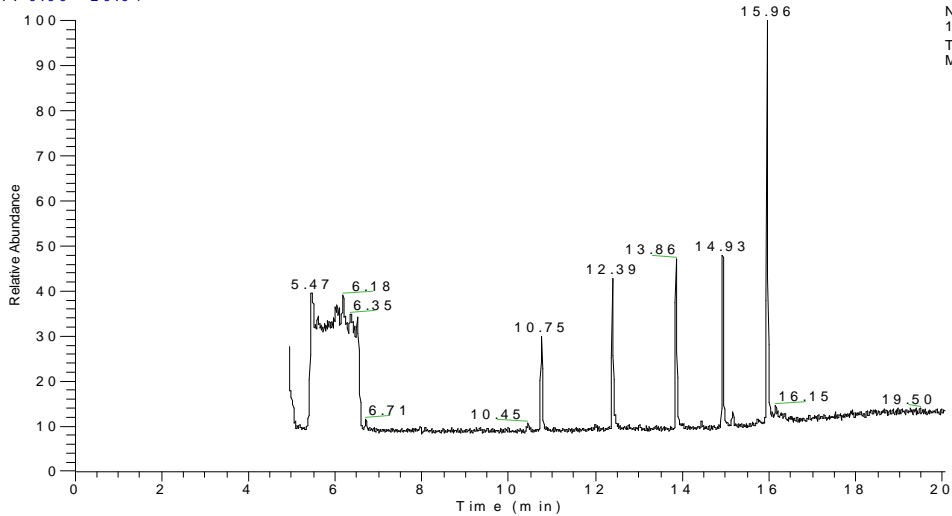
Recuperação (%)

115,9
122,2
128,5

Crítérios de Aceitação (%)

70-130
70-130
70-130

R T : 0.00 - 20.04





PROJETO: ORÇAMENTO 3020 0004

MATRIZ: VAPORES DO SOLO

DATA: 21/01/2015

HORA: 18:00

LOGIN: 6730/2015-1.0

PONTO: ENTRADA TORRE 05

COMPOSTOS ORGÂNICOS VOLÁTEIS TOTAIS (VOC)

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Diclorodifluorometano	75-71-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Clorometano	74-87-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Cloreto de Vinila	75-01-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromometano	74-83-9	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Cloroetano	75-00-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Triclorofluorometano	75-69-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Acetona	67-64-1	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
1,1-Dicloroetano	75-35-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Iodometano	74-88-4	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Dissulfeto de Carbono	75-15-0	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Cloreto de Metileno	75-09-2	1	µg/m ³	< 750,0	750,0	643
Metil-t-butil-eter	1634-04-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Trans-1,2-Dicloroetano	156-60-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Acetato de Vinila	108-05-4	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
1,1-Dicloroetano	75-34-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2-Butanona	78-93-3	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Cis-1,2-Dicloroetano	156-59-2	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2,2-Dicloropropano	594-20-7	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromoclorometano	74-97-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Clorofórmio	67-66-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1,1-Tricloroetano	71-55-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1-Dicloropropeno	563-58-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Tetracloroeto de Carbono	56-23-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Dicloroetano	107-06-2	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Benzeno	71-43-2	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Tricloroetano	79-01-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Dicloropropano	78-87-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Dibromometano	74-95-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromodiclorometano	75-27-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2-Cloroetilvinil eter	110-75-8	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Trans-1,3-Dicloropropeno	10061-02-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
4-Metil-2-Pentanona	108-10-1	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Tolueno	108-88-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Cis-1,3-Dicloropropeno	10061-01-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1,2-Tricloroetano	79-00-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2-Hexanona	591-78-6	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
1,3-Dicloropropano	142-28-9	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Tetracloroetano	127-18-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Dibromoclorometano	124-48-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Dibromoetano	106-93-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Clorobenzeno	108-90-7	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Etilbenzeno	100-41-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1,1,2-Tetracloroetano	630-20-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
m,p-Xilenos	001-50-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
o-Xileno	95-47-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Estireno	100-42-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromofórmio	75-25-2	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Isopropilbenzeno	98-82-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1,2,2-Tetracloroetano	79-34-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643



1,2,3-Tricloropropano	96-18-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromobenzeno	108-86-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
n-Propilbenzeno	103-65-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,3,5-Trimetilbenzeno	108-67-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2-Clorotolueno	95-49-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
4-Clorotolueno	106-43-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
terc-Butilbenzeno	98-06-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2,4-Trimetilbenzeno	95-63-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
sec-Butilbenzeno	135-98-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
p-Isopropiltolueno	99-87-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,3-Diclorobenzeno	541-73-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,4-Diclorobenzeno.	106-46-7	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
n-Butilbenzeno	104-51-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Diclorobenzeno	95-50-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Dibromo-3-Cloropropano	96-12-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2,4-Triclorobenzeno	120-82-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Hexaclorobutadieno	87-68-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Naftaleno	91-20-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2,3-Triclorobenzeno	87-61-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,3,5-Triclorobenzeno	108-70-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643

QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação

Padrão de Controle

1,2-Dicloroetano-d4
p-Bromofluorbenzeno
Tolueno-d8

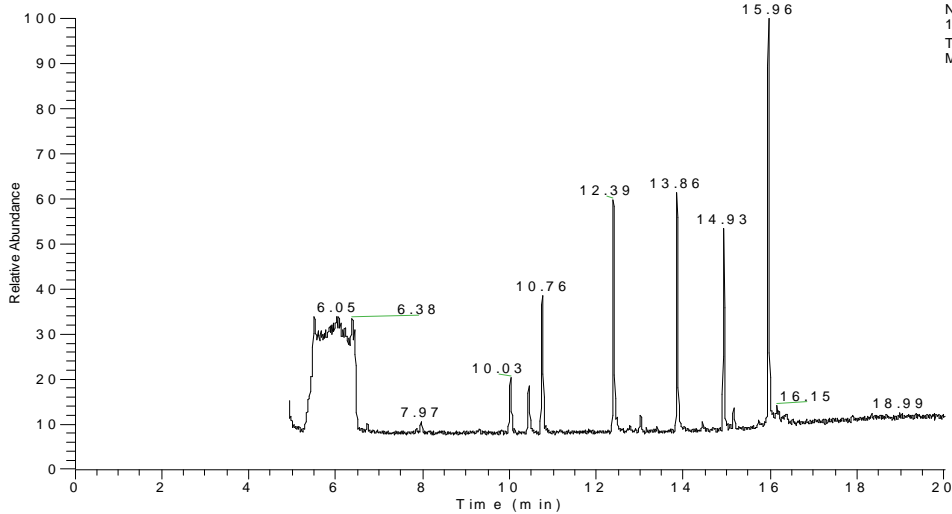
Recuperação (%)

72,0
93,5
71,2

Crítérios de Aceitação (%)

70-130
70-130
70-130

R T : 0.00 - 20.01





PROJETO: ORÇAMENTO 3020 0004

MATRIZ: VAPORES DO SOLO

DATA: 21/01/2015

HORA: 18:10

LOGIN: 6731/2015-1.0

PONTO: SAÍDA CHAMINÉ 06

COMPOSTOS ORGÂNICOS VOLÁTEIS TOTAIS (VOC)

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Diclorodifluorometano	75-71-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Clorometano	74-87-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Cloreto de Vinila	75-01-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromometano	74-83-9	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Cloroetano	75-00-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Triclorofluorometano	75-69-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Acetona	67-64-1	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
1,1-Dicloroetano	75-35-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Iodometano	74-88-4	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Dissulfeto de Carbono	75-15-0	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Cloreto de Metileno	75-09-2	1	µg/m ³	< 750,0	750,0	643
Metil-t-butil-eter	1634-04-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Trans-1,2-Dicloroetano	156-60-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Acetato de Vinila	108-05-4	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
1,1-Dicloroetano	75-34-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2-Butanona	78-93-3	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Cis-1,2-Dicloroetano	156-59-2	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2,2-Dicloropropano	594-20-7	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromoclorometano	74-97-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Clorofórmio	67-66-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1,1-Tricloroetano	71-55-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1-Dicloropropeno	563-58-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Tetracloroeto de Carbono	56-23-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Dicloroetano	107-06-2	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Benzeno	71-43-2	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Tricloroetano	79-01-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Dicloropropano	78-87-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Dibromometano	74-95-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromodichlorometano	75-27-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2-Cloroetilvinil eter	110-75-8	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Trans-1,3-Dicloropropeno	10061-02-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
4-Metil-2-Pentanona	108-10-1	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Tolueno	108-88-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Cis-1,3-Dicloropropeno	10061-01-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1,2-Tricloroetano	79-00-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2-Hexanona	591-78-6	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
1,3-Dicloropropano	142-28-9	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Tetracloroetano	127-18-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Dibromoclorometano	124-48-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Dibromoetano	106-93-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Clorobenzeno	108-90-7	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Etilbenzeno	100-41-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1,1,2-Tetracloroetano	630-20-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
m,p-Xilenos	001-50-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
o-Xileno	95-47-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Estireno	100-42-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromofórmio	75-25-2	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Isopropilbenzeno	98-82-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1,2,2-Tetracloroetano	79-34-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643



1,2,3-Tricloropropano	96-18-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromobenzeno	108-86-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
n-Propilbenzeno	103-65-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,3,5-Trimetilbenzeno	108-67-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2-Clorotolueno	95-49-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
4-Clorotolueno	106-43-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
terc-Butilbenzeno	98-06-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2,4-Trimetilbenzeno	95-63-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
sec-Butilbenzeno	135-98-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
p-Isopropiltolueno	99-87-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,3-Diclorobenzeno	541-73-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,4-Diclorobenzeno.	106-46-7	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
n-Butilbenzeno	104-51-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Diclorobenzeno	95-50-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Dibromo-3-Cloropropano	96-12-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2,4-Triclorobenzeno	120-82-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Hexaclorobutadieno	87-68-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Naftaleno	91-20-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2,3-Triclorobenzeno	87-61-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,3,5-Triclorobenzeno	108-70-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643

QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação

Padrão de Controle

1,2-Dicloroetano-d4
p-Bromofluorobenzeno
Tolueno-d8

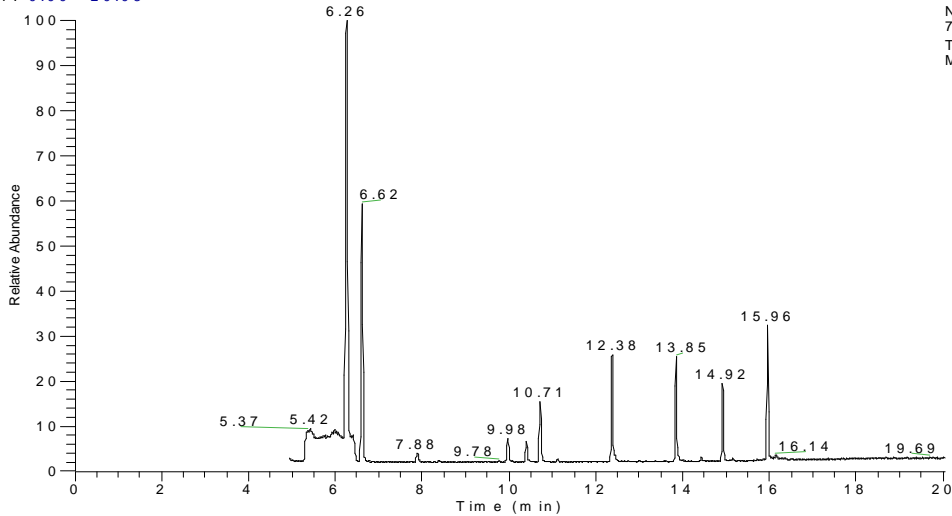
Recuperação

(%)
71,0
90,6
77,7

Crítérios de Aceitação

(%)
70-130
70-130
70-130

R T : 0.00 - 20.03



N L :
7.04 E 7
T I C F : M S
M S 857445



PROJETO: ORÇAMENTO 3020 0004

MATRIZ: VAPORES DO SOLO

DATA: 21/01/2015

HORA: 18:30

LOGIN: 6732/2015-1.0

PONTO: ENTRADA TORRE 07

COMPOSTOS ORGÂNICOS VOLÁTEIS TOTAIS (VOC)

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Diclorodifluorometano	75-71-8	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
Clorometano	74-87-3	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
Cloreto de Vinila	75-01-4	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
Bromometano	74-83-9	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
Cloroetano	75-00-3	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
Triclorofluorometano	75-69-4	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
Acetona	67-64-1	2	µg/m ³	< 900,0	900,0	643
1,1-Dicloroetano	75-35-4	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
Iodometano	74-88-4	2	µg/m ³	< 900,0	900,0	643
Dissulfeto de Carbono	75-15-0	2	µg/m ³	< 900,0	900,0	643
Cloreto de Metileno	75-09-2	2	µg/m ³	< 1500,0	1500,0	643
Metil-t-butil-eter	1634-04-4	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
Trans-1,2-Dicloroetano	156-60-5	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
Acetato de Vinila	108-05-4	2	µg/m ³	< 900,0	900,0	643
1,1-Dicloroetano	75-34-3	2	µg/m ³	714,6	300,0	643
2-Butanona	78-93-3	2	µg/m ³	< 900,0	900,0	643
Cis-1,2-Dicloroetano	156-59-2	2	µg/m ³	2284,9	300,0	643
2,2-Dicloropropano	594-20-7	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
Bromoclorometano	74-97-5	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
Clorofórmio	67-66-3	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
1,1,1-Tricloroetano	71-55-6	2	µg/m ³	901,9	300,0	643
1,1-Dicloropropeno	563-58-6	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
Tetracloroeto de Carbono	56-23-5	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
1,2-Dicloroetano	107-06-2	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
Benzeno	71-43-2	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
Tricloroetano	79-01-6	2	µg/m ³	2129,6	300,0	643
1,2-Dicloropropano	78-87-5	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
Dibromometano	74-95-3	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
Bromodichlorometano	75-27-4	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
2-Cloroetilvinil eter	110-75-8	2	µg/m ³	< 900,0	900,0	643
Trans-1,3-Dicloropropeno	10061-02-6	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
4-Metil-2-Pentanona	108-10-1	2	µg/m ³	< 900,0	900,0	643
Tolueno	108-88-3	2	µg/m ³	520,9	300,0	643
Cis-1,3-Dicloropropeno	10061-01-5	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
1,1,2-Tricloroetano	79-00-5	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
2-Hexanona	591-78-6	2	µg/m ³	< 900,0	900,0	643
1,3-Dicloropropano	142-28-9	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
Tetracloroetano	127-18-4	2	µg/m ³	7571,9	300,0	643
Dibromoclorometano	124-48-1	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
1,2-Dibromoetano	106-93-4	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
Clorobenzeno	108-90-7	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
Etilbenzeno	100-41-4	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
1,1,1,2-Tetracloroetano	630-20-6	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
m,p-Xilenos	001-50-1	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
o-Xileno	95-47-6	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
Estireno	100-42-5	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
Bromofórmio	75-25-2	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
Isopropilbenzeno	98-82-8	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
1,1,2,2-Tetracloroetano	79-34-5	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643



1,2,3-Tricloropropano	96-18-4	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
Bromobenzeno	108-86-1	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
n-Propilbenzeno	103-65-1	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
1,3,5-Trimetilbenzeno	108-67-8	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
2-Clorotolueno	95-49-8	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
4-Clorotolueno	106-43-4	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
terc-Butilbenzeno	98-06-6	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
1,2,4-Trimetilbenzeno	95-63-6	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
sec-Butilbenzeno	135-98-8	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
p-Isopropiltolueno	99-87-6	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
1,3-Diclorobenzeno	541-73-1	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
1,4-Diclorobenzeno.	106-46-7	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
n-Butilbenzeno	104-51-8	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
1,2-Diclorobenzeno	95-50-1	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
1,2-Dibromo-3-Cloropropano	96-12-8	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
1,2,4-Triclorobenzeno	120-82-1	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
Hexaclorobutadieno	87-68-3	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
Naftaleno	91-20-3	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
1,2,3-Triclorobenzeno	87-61-6	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643
1,3,5-Triclorobenzeno	108-70-3	2	µg/m ³	< 300,0	300,0	643

QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação

Padrão de Controle

1,2-Dicloroetano-d4
p-Bromofluorbenzeno
Tolueno-d8

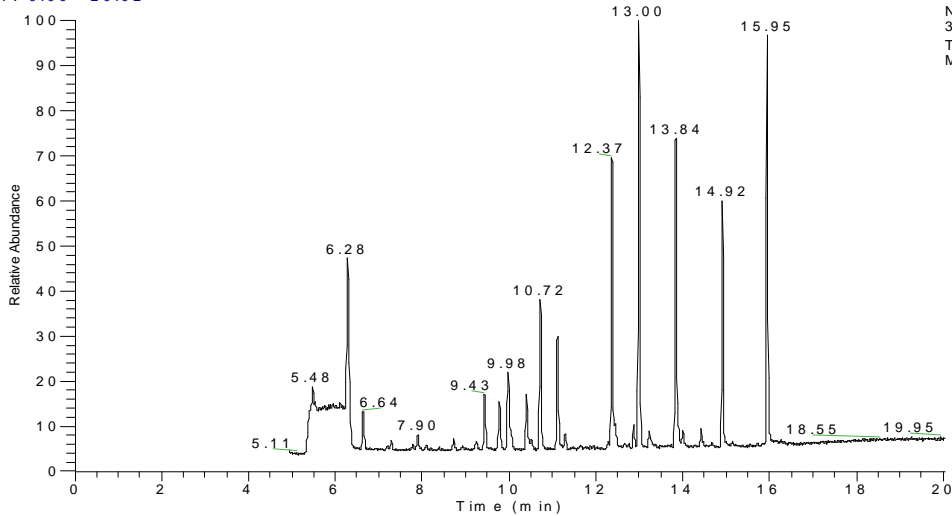
Recuperação
(%)

80,0
94,7
71,0

Crítérios de Aceitação
(%)

70-130
70-130
70-130

R T : 0.00 - 20.02



N L :
3.12 E 7
T I C F : M S
M S 857460



PROJETO: ORÇAMENTO 3020 0004

MATRIZ: VAPORES DO SOLO

DATA: 21/01/2015

HORA: 18:40

LOGIN: 6733/2015-1.0

PONTO: SAÍDA CHAMINÉ 08

COMPOSTOS ORGÂNICOS VOLÁTEIS TOTAIS (VOC)

Parâmetro	CAS	Diluição	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Diclorodifluorometano	75-71-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Clorometano	74-87-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Cloreto de Vinila	75-01-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromometano	74-83-9	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Cloroetano	75-00-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Triclorofluorometano	75-69-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Acetona	67-64-1	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
1,1-Dicloroetano	75-35-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Iodometano	74-88-4	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Dissulfeto de Carbono	75-15-0	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Cloreto de Metileno	75-09-2	1	µg/m ³	< 750,0	750,0	643
Metil-t-butil-eter	1634-04-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Trans-1,2-Dicloroetano	156-60-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Acetato de Vinila	108-05-4	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
1,1-Dicloroetano	75-34-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2-Butanona	78-93-3	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Cis-1,2-Dicloroetano	156-59-2	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2,2-Dicloropropano	594-20-7	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromoclorometano	74-97-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Clorofórmio	67-66-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1,1-Tricloroetano	71-55-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1-Dicloropropeno	563-58-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Tetracloroeto de Carbono	56-23-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Dicloroetano	107-06-2	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Benzeno	71-43-2	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Tricloroetano	79-01-6	1	µg/m ³	2068,6	150,0	643
1,2-Dicloropropano	78-87-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Dibromometano	74-95-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromodichlorometano	75-27-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2-Cloroetilvinil eter	110-75-8	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Trans-1,3-Dicloropropeno	10061-02-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
4-Metil-2-Pentanona	108-10-1	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Tolueno	108-88-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Cis-1,3-Dicloropropeno	10061-01-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1,2-Tricloroetano	79-00-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2-Hexanona	591-78-6	1	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
1,3-Dicloropropano	142-28-9	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Tetracloroetano	127-18-4	1	µg/m ³	530,7	150,0	643
Dibromoclorometano	124-48-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Dibromoetano	106-93-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Clorobenzeno	108-90-7	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Etilbenzeno	100-41-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1,1,2-Tetracloroetano	630-20-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
m,p-Xilenos	001-50-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
o-Xileno	95-47-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Estireno	100-42-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromoformio	75-25-2	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Isopropilbenzeno	98-82-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1,2,2-Tetracloroetano	79-34-5	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643



1,2,3-Tricloropropano	96-18-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromobenzeno	108-86-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
n-Propilbenzeno	103-65-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,3,5-Trimetilbenzeno	108-67-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2-Clorotolueno	95-49-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
4-Clorotolueno	106-43-4	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
terc-Butilbenzeno	98-06-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2,4-Trimetilbenzeno	95-63-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
sec-Butilbenzeno	135-98-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
p-Isopropiltolueno	99-87-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,3-Diclorobenzeno	541-73-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,4-Diclorobenzeno.	106-46-7	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
n-Butilbenzeno	104-51-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Diclorobenzeno	95-50-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Dibromo-3-Cloropropano	96-12-8	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2,4-Triclorobenzeno	120-82-1	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Hexaclorobutadieno	87-68-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Naftaleno	91-20-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2,3-Triclorobenzeno	87-61-6	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,3,5-Triclorobenzeno	108-70-3	1	µg/m ³	< 150,0	150,0	643

QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação

Padrão de Controle

1,2-Dicloroetano-d4
p-Bromofluorbenzeno
Tolueno-d8

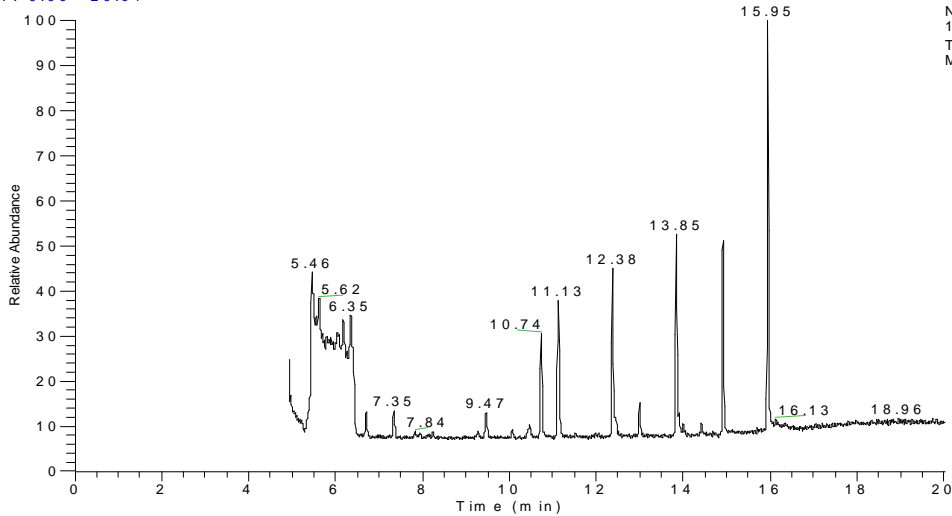
Recuperação (%)

113,6
115,6
128,6

Crítérios de Aceitação (%)

70-130
70-130
70-130

R T : 0.00 - 20.01





QA/QC - 1819/2015 - Branco de Análise - VOC

Parâmetro	Unidade	Resultados	L.Q	Ref.
Diclorodifluometano	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Clorometano	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Cloreto de Vinila	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromometano	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Cloroetano	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Triclorofluometano	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Acetona	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
1,1-Dicloroetano	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Iodometano	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Dissulfeto de Carbono	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Cloreto de Metileno	µg/m ³	< 750,0	750,0	643
Metil-t-butil-eter	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Trans-1,2-Dicloroetano	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Acetato de Vinila	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
1,1-Dicloroetano	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2-Butanona	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Cis-1,2-Dicloroetano	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2,2-Dicloropropano	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromoclorometano	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Clorofórmio	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1,1-Tricloroetano	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1-Dicloropropeno	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Tetracloroeto de Carbono	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Dicloroetano	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Benzeno	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Tricloroetano	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Dicloropropano	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Dibromometano	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromodiclorometano	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2-Cloroetilvinil eter	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Trans-1,3-Dicloropropeno	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
4-Metil-2-Pentanona	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
Tolueno	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Cis-1,3-Dicloropropeno	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1,2-Tricloroetano	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2-Hexanona	µg/m ³	< 450,0	450,0	643
1,3-Dicloropropano	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Tetracloroetano	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Dibromoclorometano	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Dibromoetano	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Clorobenzeno	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Etilbenzeno	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1,1,2-Tetracloroetano	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
m,p-Xilenos	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
o-Xileno	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Estireno	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromoformio	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Isopropilbenzeno	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2,3-Tricloropropano	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Bromobenzeno	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
n-Propilbenzeno	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,3,5-Trimetilbenzeno	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
2-Clorotolueno	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
4-Clorotolueno	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
terc-Butilbenzeno	µg/m ³	< 150,0	150,0	643

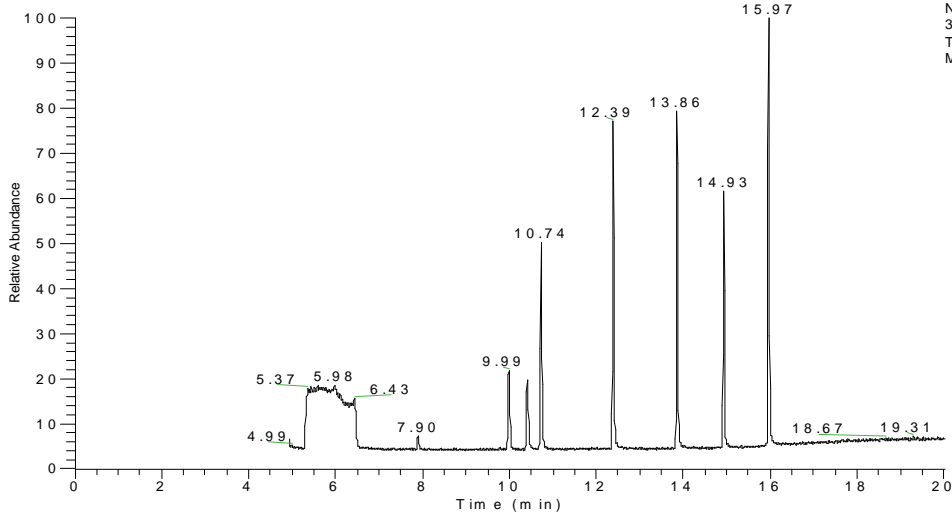


1,2,4-Trimetilbenzeno	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
sec-Butilbenzeno	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
p-Isopropiltolueno	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,3-Diclorobenzeno	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,4-Diclorobenzeno.	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
n-Butilbenzeno	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Diclorobenzeno	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2-Dibromo-3-Cloropropano	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2,4-Triclorobenzeno	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Hexaclorobutadieno	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
Naftaleno	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,2,3-Triclorobenzeno	µg/m ³	< 150,0	150,0	643
1,3,5-Triclorobenzeno	µg/m ³	< 150,0	150,0	643

QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação

Padrão de Controle	Recuperação (%)	Critérios de Aceitação (%)
1,2-Dicloroetano-d4	80,6	70-130
Tolueno-d8	72,6	70-130
p-Bromofluorbenzeno	90,6	70-130

R T : 0.00 - 20.01



NL:
3.37E7
TIC F: MS
MS 857425



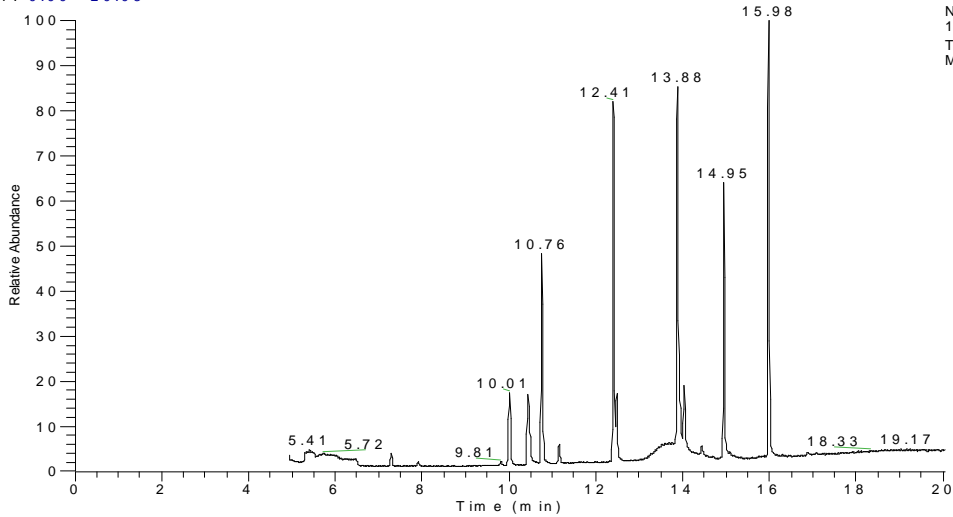
QA/QC - 1819/2015 - Spike - VOC

Parâmetro	Unidade	Resultados Teóricos	Resultados Obtidos	Recuperação (%)	Critério Aceitação (%)	Ref.
1,1-Dicloroetano	µg/m³	500,0	380,4	76,1	70-130	643
Benzeno	µg/m³	500,0	370,4	74,1	70-130	643
Clorobenzeno	µg/m³	500,0	378,0	75,6	70-130	643
Tolueno	µg/m³	500,0	455,4	91,1	70-130	643
Tricloroetano	µg/m³	500,0	360,0	72,0	70-130	643

QA/QC - Recuperação dos padrões de controle e critérios de aceitação

Padrão de Controle	Recuperação (%)	Critérios de Aceitação (%)
1,2-Dicloroetano-d4	82,5	70-130
Tolueno-d8	81,6	70-130
p-Bromofluorbenzeno	100,7	70-130

R T : 0.00 - 20.03





Métodos e Datas dos ensaios

Ref.	Referência Externa	Referência Interna	Data do Preparo	Data da Análise	QA/QC
643	USEPA 8260C	POPLOR013	24/01/2015	24/01/2015	1819/2015

Observações:

L.Q: Limite de Quantificação



4. Responsabilidade técnica

Ana Paula Ahualli	CRQ 4ª Região nº 04121814
-------------------	---------------------------

5. Informações Adicionais

- Procedimento e plano de amostragem foram definidos de acordo com o F02.AMG001 – Plano de Amostragem e o Projeto: ORÇAMENTO 3020 0004
- O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.
- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da CGCRE/INMETRO que avaliou a competência do laboratório.
- As referências internas foram baseadas e validadas a partir das referências externas.

6. Anexos

- ✓ Cadeia de Custódia e Check List.

7. Aprovação do relatório

Relatório aprovado segundo especificações comerciais e com base nos documentos do Sistema da Qualidade Analytical Technology.

A validade jurídica dessa assinatura está embasada na medida provisória 2.200-2, de 24 de Agosto de 2001, a qual estabelece a autenticidade e a integridade do documento eletrônico com o uso do Certificado Digital.

Para verificar autenticidade deste documento acesse www.anatech.com.br; Código de autenticidade: **4dc5469490e407**

Marcos Antonio dos S. Filho
CRQ 4ª Região nº 04163264
Analista Químico(a)
Responsável pela análise crítica e emissão
do relatório.

**ANEXO E – Resultados Analíticos dos Poços de Monitoramento
de Vapor (Sub-Slab)**

ANEXO F – Resultados Analíticos da Amostragem do Sistema Emergencial de Extração de Vapores

Anexo F - Resultado Analítico resultados analíticos do Sistema de Emergencial de Extração de Vapores (µg/m³)								
Parâmetros	Sistema 01				Sistema 02			
	Conjunto 01		Conjunto 02		Conjunto 03		Conjunto 04	
	ENTRADA TORRE 01	SAÍDA CHAMINÉ 02	ENTRADA TORRE 03	SAÍDA CHAMINÉ 04	ENTRADA TORRE 05	SAÍDA CHAMINÉ 06	ENTRADA TORRE 07	SAÍDA CHAMINÉ 08
Diclorodifluormetano	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
Clorometano	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
Cloreto de Vinila	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
Bromometano	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
Cloroetano	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
Triclorofluormetano	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
Acetona	< 450,0	< 450,0	< 450,0	< 450,0	< 450,0	< 450,0	< 900,0	< 450,0
1,1-Dicloroetano	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
Iodometano	< 450,0	< 450,0	< 450,0	< 450,0	< 450,0	< 450,0	< 900,0	< 450,0
Disulfeto de Carbono	< 450,0	< 450,0	< 450,0	< 450,0	< 450,0	< 450,0	< 900,0	< 450,0
Cloreto de Metileno	< 750,0	< 750,0	< 750,0	< 750,0	< 750,0	< 750,0	< 1500,0	< 750,0
Metil-t-butil-eter	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
Trans-1,2-Dicloroetano	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
Acetato de Vinila	< 450,0	< 450,0	< 450,0	< 450,0	< 450,0	< 450,0	< 900,0	< 450,0
1,1-Dicloroetano	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	714,6	< 150,0
2-Butanona	< 450,0	< 450,0	< 450,0	< 450,0	< 450,0	< 450,0	< 900,0	< 450,0
Cis-1,2-Dicloroetano	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	2284,9	< 150,0
2,2-Dicloropropano	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
Bromoclorometano	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
Clorofórmio	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
1,1,1-Tricloroetano	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	901,9	< 150,0
1,1-Dicloropropeno	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
Tetracloreto de Carbono	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
1,2-Dicloroetano	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
Benzeno	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
Tricloroetano	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	2129,6	2068,6
1,2-Dicloropropano	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
Dibromometano	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
Bromodichlorometano	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
2-Cloroetilvinil eter	< 450,0	< 450,0	< 450,0	< 450,0	< 450,0	< 450,0	< 900,0	< 450,0
Trans-1,3-Dicloropropeno	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
4-Metil-2-Pentanona	< 450,0	< 450,0	< 450,0	< 450,0	< 450,0	< 450,0	< 900,0	< 450,0
Tolueno	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	520,9	< 150,0
Cis-1,3-Dicloropropeno	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
1,1,2-Tricloroetano	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
2-Hexanona	< 450,0	< 450,0	< 450,0	< 450,0	< 450,0	< 450,0	< 900,0	< 450,0
1,3-Dicloropropano	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
Tetracloreto	< 150,0	< 150,0	2404,4	< 150,0	< 150,0	< 150,0	7571,9	530,7
Dibromoclorometano	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
1,2-Dibrometano	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
Clorobenzeno	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
Etilbenzeno	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
1,1,1,2-Tetracloroetano	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
m,p-Xilenos	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
o-Xileno	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
Estireno	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
Bromofórmio	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
Isopropilbenzeno	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
1,1,2,2-Tetracloroetano	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
1,2,3-Tricloropropano	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
Bromobenzeno	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
n-Propilbenzeno	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
1,3,5-Trimetilbenzeno	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
2-Clorotolueno	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
4-Clorotolueno	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
terc-Butilbenzeno	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
1,2,4-Trimetilbenzeno	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
sec-Butilbenzeno	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
p-Isopropiltolueno	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
1,3-Diclorobenzeno	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
1,4-Diclorobenzeno	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
n-Butilbenzeno	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
1,2-Diclorobenzeno	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
1,2-Dibromo-3-Cloropropano	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
1,2,4-Triclorobenzeno	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
Hexaclorobutadieno	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
Naftaleno	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
1,2,3-Triclorobenzeno	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0
1,3,5-Triclorobenzeno	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 150,0	< 300,0	< 150,0

Fonte: Laboratório Analytical Technology (2015)

(LQ) = Limite de Quantificação adotado pelo laboratório; (<) = abaixo do limite de quantificação; (-) = não analisado