



## COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Referente ao Relatório à Diretoria Nº 005/2021/I/C, de 17/11/2021. – Processo 2/2014/321/P

Relatores: Carlos Roberto dos Santos e Glaucio Attorre Penna

### DECISÃO DE DIRETORIA Nº 119/2021/I/C, de 26 de novembro de 2021

Dispõe sobre Plano Setorial de Controle de Emissões de Compostos Orgânicos Voláteis e Semi-voláteis provenientes de Unidades de Armazenamento, Distribuição e Comércio Atacadista de Combustíveis

A Diretoria Colegiada da CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições estatutárias e regulamentares, na conformidade do disposto no Decreto nº 59.113, de 23/04/2013, e no artigo 6º, §3, e considerando o contido no Relatório à Diretoria nº 005/2021/I/C, que acolhe, DECIDE:

**Artigo 1º:** APROVAR, na conformidade do estabelecido no Decreto nº 59.113, de 23/04/2013, o *Plano Setorial de Controle de Emissões de Compostos Orgânicos Voláteis e Semi-voláteis Provenientes de Unidades de Armazenamento, Distribuição e Comércio Atacadista de Combustíveis*, constante do **ANEXO ÚNICO** que integra a presente Decisão de Diretoria.

**Artigo 2º:** Este Plano Setorial aplica-se a unidades e terminais de granéis líquidos instalados no Estado de São Paulo, entendendo-se por unidades e terminais as instalações destinadas ao recebimento, armazenamento e expedição de derivados de petróleo, como gasolina, óleo combustível, óleo diesel, querosene de aviação, de produtos orgânicos voláteis e semi-voláteis, e de biocombustíveis, como álcool anidro, etanol, biodiesel e metanol.

**Artigo 3º:** Excluem-se deste plano setorial o parque de tancagem de armazenamento de combustível existente nas refinarias de petróleo, as usinas de açúcar e álcool e as indústrias químicas e petroquímicas instaladas no Estado de São Paulo, que deverão atender às exigências de minimização e controle de emissões de compostos orgânicos voláteis e semi-voláteis feitas no seu licenciamento.

**Artigo 4º:** Esta Decisão de Diretoria entra em vigor a partir de 01/01/2022.

Publique-se no Diário Oficial do Estado de São Paulo e divulgue-se na página da CETESB na Internet.

Diretoria Colegiada da CETESB, em 26 de novembro de 2021.

ORIGINAL DEVIDAMENTE  
ASSINADO

**PATRÍCIA IGLECIAS**  
Diretora-Presidente

ORIGINAL DEVIDAMENTE  
ASSINADO

**ARUNTHO SAVASTANO NETO**  
Diretor de Gestão Corporativa

ORIGINAL DEVIDAMENTE  
ASSINADO

**CARLOS ROBERTO DOS SANTOS**  
Diretor de Engenharia e Qualidade Ambiental

ORIGINAL DEVIDAMENTE  
ASSINADO

**GLÁUCIO ATTORRE PENNA**  
Diretor de Controle e Licenciamento Ambiental

ORIGINAL DEVIDAMENTE  
ASSINADO

**CARLOS ROBERTO DOS SANTOS**  
Diretor de Avaliação de Impacto Ambiental  
em exercício

Referente ao Relatório à Diretoria Nº 005/2021/I/C, de 17/11/2021. – Processo 2/2014/321/P

Relatores: Carlos Roberto dos Santos e Glaucio Attorre Penna

---

## ANEXO ÚNICO

(a que se refere o artigo 1º da Decisão de Diretoria nº 119/2021/I/C, de 26/11/2021)

### ***PLANO SETORIAL DE CONTROLE DE EMISSÃO DE COMPOSTOS ORGÂNICOS VOLÁTEIS E SEMI-VOLÁTEIS PROVENIENTES DE UNIDADES DE ARMAZENAMENTO, DISTRIBUIÇÃO E COMÉRCIO ATACADISTA DE COMBUSTÍVEIS INSTALADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO.***

#### **1 INTRODUÇÃO**

O Decreto Estadual nº 59.113/2013 estabelece novos padrões de qualidade do ar e define diretrizes para o gerenciamento da qualidade do ar ao longo do tempo. Dentro dessas ações, o decreto citado acima, em seu artigo 6º, determina que a CETESB estabeleça um Plano de Redução de Emissão de Fontes Estacionárias (PREFE), em conjunto com o Plano de Controle de Poluição Veicular (PCPV), para as fontes de poluição que se encontrem em operação em regiões onde os padrões de qualidade do ar vigentes não são atendidos.

O primeiro PREFE, aprovado na Decisão de Diretoria nº 289/2014/P, de 08/10/2014, consistiu em uma primeira etapa para o estabelecimento das estratégias e ações de controle das fontes de emissão nas áreas críticas. Entre as tarefas do PREFE constava o desenvolvimento do plano setorial de controle de emissão de compostos orgânicos voláteis provenientes das Unidades de armazenamento, distribuição e comércio de combustíveis situados nas regiões de controle em não conformidade ao padrão de qualidade do ar de ozônio.

Para se obter uma uniformidade nas exigências de controle ambiental a serem estabelecidas, foi feito levantamento bibliográfico dos regulamentos ambientais concernentes a esse tipo de fonte de poluição, optando-se, na primeira fase do plano setorial, pelo controle das unidades de armazenamento, distribuição e comércio atacadista de combustíveis. Os empreendimentos do comércio varejista de combustíveis (postos de combustíveis) serão objeto de ação em etapa posterior.

Desta forma, o Plano Setorial previsto no PREFE/14 será doravante denominado PLANO SETORIAL DE CONTROLE DE EMISSÃO DE COMPOSTOS ORGÂNICOS VOLÁTEIS E SEMI-VOLÁTEIS PROVENIENTES DE UNIDADES DE ARMAZENAMENTO, DISTRIBUIÇÃO E COMÉRCIO ATACADISTA DE COMBUSTÍVEIS INSTALADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO.

Considerando que o PREFE possui um caráter não só corretivo, mas também preventivo, e considerando os critérios de melhor tecnologia prática disponível optou-se por ampliar a sua abrangência para todos os empreendimentos constantes desse Setor no Estado de São Paulo, de modo a uniformizar as ações de controle.

#### **2. APLICABILIDADE**

Este Plano Setorial aplica-se a unidades e terminais de granéis líquidos instalados no Estado de São Paulo, entendendo-se por unidades e terminais as instalações destinadas ao recebimento, armazenamento e expedição de derivados de petróleo, como gasolina, óleo combustível, óleo diesel, querosene de aviação, de produtos orgânicos voláteis e semi-voláteis e de biocombustíveis, como álcool anidro, etanol, biodiesel e metanol.



## COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

A listagem das empresas abrangidas por este plano encontra-se no Anexo A deste documento, que substitui a listagem do Anexo H do Anexo Único da Decisão de Diretoria nº 289/2014/P.

Empresas que se enquadram nesta tipologia de fonte e que não constem da listagem do Anexo A deste Plano deverão também atender às exigências contidas neste, cabendo às Agências Ambientais da CETESB comunicar a empresa e a Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental para que sejam realizadas as adequações da citada listagem.

Excluem-se deste plano setorial o parque de tancagem de armazenamento de combustível existente nas refinarias de petróleo, as usinas de açúcar e álcool e as indústrias químicas e petroquímicas instalados no Estado de São Paulo, que deverão atender às exigências de minimização e controle de emissões de compostos orgânicos voláteis e semi-voláteis feitas no seu licenciamento.

### 3 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Basicamente, as principais fontes de emissão de compostos orgânicos passíveis de volatilidade em uma unidade de armazenamento e distribuição de combustíveis e produtos químicos podem ser classificadas como:

- **Emissões evaporativas:** provenientes de armazenamento de combustíveis e produtos químicos em tanques;
- **Emissões fugitivas:** provenientes do carregamento de produtos em modais (rodoviário, ferroviário, fluvial e marítimo), armazenamento de aditivos e marcadores e de dispositivos e acessórios (válvulas, flanges, drenos, etc.);
- **Emissões de fontes abertas:** provenientes da operação do separador água-óleo ou de outras unidades que recebem efluentes líquidos potencialmente contaminados, como *sump*, caixas, poços coletores, piscinões, entre outros; e
- **Emissões de fontes fixas:** provenientes de unidades de aquecimento de tanques, como caldeiras, aquecedores ou outras fontes de combustão.

### 4. PLANO DE AÇÃO DE UNIDADES DE ARMAZENAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE COMBUSTÍVEIS E PRODUTOS QUÍMICOS ORGÂNICOS VOLÁTEIS E SEMI-VOLÁTEIS

As medidas de controle e exigências do presente Plano para cada tipo de fonte de emissão serão abordadas a seguir.

#### 4.1 Emissões Evaporativas

Os tanques de armazenamento de combustíveis (por ex: gasolina, óleo combustível, diesel, biodiesel, álcool, querosene de aviação e metanol) e de produtos químicos orgânicos voláteis e semi-voláteis, deverão ser providos de teto ou membrana flutuante interna com selagem adequada.

Os tanques cuja configuração impeça a implantação de teto ou membrana flutuante interna com selagem adequada deverão ser providos de equipamentos de controle de poluição do ar baseados na melhor tecnologia prática disponível, tais como, recuperadores de vapores ou de abatimento de emissões.

As operações de drenagem selada para limpeza de fundo de qualquer tipologia de tanques deverão ocorrer em sistema fechado ou a vácuo, para evitar emissões fugitivas para a atmosfera.

Os tanques de armazenamento deverão apresentar pintura externa na cor branca, a qual deverá sofrer procedimentos de manutenção e limpeza periódicos, de modo a manter a integridade da pintura.

Os tanques aquecidos providos de jaqueta para transferência de calor entre o fluido que circula no seu interior (vapor ou água) e o produto armazenado também deverão ser providos de teto flutuante interno. Havendo impedimento, por características construtivas ou operacionais, a implantação do teto flutuante deverá ser substituída por outra tecnologia de eficiência igual ou superior.

Os tanques pertencentes a unidades de armazenamento e distribuição de combustíveis implantados no Estado de São Paulo e que não atendem ao estipulado acima deverão adequar os seus tanques em um prazo máximo de 05 anos, contados a partir da publicação deste documento e de acordo com cronograma aprovado pela CETESB.

Esse prazo poderá ser alterado, desde que tecnicamente justificado, com as obras já iniciadas e com novo cronograma aprovado pela Agência Ambiental da CETESB responsável pelo licenciamento. O prazo total, incluindo eventual prorrogação, não poderá ser superior a 07 anos.

Em novos empreendimentos ou ampliação das unidades existentes, os novos tanques já deverão atender à exigência estabelecida acima.

## **4.2 Emissões Fugitivas**

### **4.2.1 Carregamento de Modais**

A operação de carregamento deverá ocorrer pelo modo submerso ou pelo fundo.

A emissão de COVs gerada no carregamento de modais deverá ser provida de equipamento de controle de poluição do ar, para a recuperação de vapores ou abatimento de poluentes, com eficiência de redução igual ou superior a 95%.

As unidades deverão adequar as suas instalações em um prazo máximo de 03 anos, contados a partir da publicação deste documento. Esse prazo poderá ser alterado, desde que tecnicamente justificado, com as obras já iniciadas e com novo cronograma aprovado pela Agência Ambiental da CETESB responsável pelo licenciamento. O prazo total, incluindo eventual prorrogação, não poderá ser superior a 05 anos

### **4.2.2 Dispositivos e Acessórios**

As unidades de armazenamento e distribuição deverão implantar um Programa de Monitoramento e de Redução das Emissões Fugitivas (PMREF) de compostos orgânicos voláteis, mediante controle e reparo dos possíveis vazamentos de dispositivos e acessórios, como válvulas, flanges, drenos, etc., durante a movimentação de cada produto.

O PMREF deverá atender aos critérios constantes do Termo de Referência para o Programa de Monitoramento e Redução de Emissões Fugitivas dos dispositivos e acessórios de tubulações, Anexo B deste documento, e ser implantado em até 180 dias corridos, contados a partir da notificação do empreendimento pela Agência Ambiental da CETESB.

O Monitoramento de Emissões Fugitivas deverá ser realizado de acordo com o termo citado acima, sendo que as medições deverão ser realizadas no regime de automonitoramento, ficando o acompanhamento a critério da CETESB.

A frequência das medições deverá ser anual, com taxa de vazamento admissível de 500 ppm por dispositivo ou acessório e o relatório deverá ficar disponível para fiscalização. O empreendedor deverá apresentar à CETESB o Relatório de Monitoramento de Emissões Fugitivas (RMEF), consolidado a cada Renovação da Licença de Operação.

### 4.3 Emissões de Fontes Abertas

Deverão operar fechados (cobertos) os dispositivos como separador água-óleo (SAO), *sumps* e/ou piscinões, caixas e poços coletores que fazem parte dos sistemas de coleta de efluentes líquidos gerados nas unidades por derrames e vazamentos na área das bacias dos tanques, casa de bombas, plataformas de carga e descarga.

As Unidades de Armazenamento e Distribuição de Combustíveis que ainda não possuem esses dispositivos fechados (cobertos) deverão implantar uma cobertura adequada e permanente em um prazo de até 180 dias corridos, contados a partir da notificação do empreendimento pela Agência Ambiental da CETESB.

Serão aceitas coberturas com “*vents*”, desde que sejam providos de equipamento de controle para as suas emissões.

### 4.4 Fontes fixas

Para efeito deste documento, denominam-se fontes fixas as caldeiras, geradores de energia e aquecedores instalados nas Unidades de Armazenamento e Distribuição de Combustíveis.

As caldeiras e aquecedores deverão atender aos limites de emissão estabelecidos em legislação pertinente (Resolução CONAMA nº 382/07 e Resolução CONAMA nº 436/11) ou outro limite de emissão mais restritivo estabelecido no licenciamento da fonte, em função da sua localização e/ou característica. No caso da geração de incômodo e reclamação pela comunidade do entorno, medidas adicionais deverão ser implantadas.

Os geradores de energia deverão atender aos requisitos constantes do seu licenciamento, devendo ser previstas manutenções e regulagem, de forma a garantir uma combustão adequada, para evitar uma emissão de poluentes para a atmosfera, em atendimento ao artigo 31, do Regulamento da Lei nº 997/76, aprovado pelo Decreto nº 8468/76 e alterações.

As fontes fixas com capacidade igual ou superior a 10 MW deverão comprovar, em um prazo não superior a 12 meses, contados a partir da notificação do empreendimento pela Agência Ambiental da CETESB, o atendimento aos limites de emissão estabelecidos em seu licenciamento ou legislação pertinente, para os poluentes material particulado (MP), óxidos de enxofre (SOx), óxidos de nitrogênio (NOx) e hidrocarbonetos totais não metano (HCNM).

A amostragem em chaminé deverá atender ao disposto na Decisão de Diretoria da CETESB nº 010/2010/P, de 12 de janeiro de 2010, que dispõe sobre o Monitoramento de Emissões de Fontes Fixas de Poluição do Ar no Estado de São Paulo – Termo de Referência para a Elaboração do Plano de Monitoramento de Emissões Atmosféricas (PMEA), ou outra que vier a substituí-la. A realização da amostragem deverá ser comunicada à Agência Ambiental da CETESB responsável pelo licenciamento da fonte de poluição, 60 dias antes da data da amostragem. A Agência Ambiental, junto com a área de Apoio da CETESB, avaliará e comunicará ao interessado se a amostragem irá ocorrer em regime de automonitoramento ou com o acompanhamento dos técnicos da CETESB.

O relatório com os resultados da amostragem (RMEA) deverá ser apresentado à CETESB em até 40 dias, após as coletas, e deverá atender aos requisitos estabelecidos na Decisão de Diretoria da CETESB nº 010/2010/P, de 12 de janeiro de 2010, ou outra que vier a substituí-la. O RMEA a ser apresentado, deverá conter a respectiva interpretação dos resultados, conforme posto na Decisão de Diretoria 069/2016/P.

Caso os limites de emissão não sejam atendidos, o interessado deverá apresentar, com o RMEA, um cronograma de adequação das fontes, cujo prazo de execução das medidas propostas não deverá ser superior a 60 dias. Esse prazo poderá ser alterado, mediante aprovação da CETESB.

#### 4.5 Equipamentos de Controle de Poluição do Ar (ECP)

Os equipamentos utilizados para o controle de emissões atmosféricas, como pós-queimadores, incineradores e Unidades Recuperadora de Vapores (URVs), deverão atender ao critério de melhor tecnologia prática disponível para controle de compostos orgânicos voláteis e semi-voláteis (COVs) e/ou hidrocarbonetos totais não metano (HCNM). As eficiências de remoção de poluentes deverão atender, no mínimo, aos valores listados na tabela a seguir ou valores mais restritivos estabelecidos no seu licenciamento:

**Tabela 1 – Eficiência mínima dos Equipamentos de Controle de Poluição do Ar (ECPs)**

| Equipamento   | Eficiência mínima de Controle dos ECPs |
|---------------|--|
| URV           | 95%                                    |
| Pós-queimador | 95%                                    |
| Incinerador   | 99,99%                                 |

A escolha da tipologia de ECP deverá ocorrer em função dos produtos armazenados e movimentados na planta e deverá atender aos requisitos do artigo 11, do Decreto Estadual nº 59.113/13.

As Unidades de armazenamento e distribuição de combustíveis que não possuem suas emissões controladas deverão, em até 90 dias corridos, a partir da data de publicação deste documento, dar entrada no processo de licenciamento dos equipamentos de controle de poluição do ar, devendo estar previsto, no cronograma de implantação, um prazo não superior a 24 meses. Esse prazo poderá ser alterado, mediante aprovação da CETESB

Cabe observar que o equipamento “Flare” (ou tocha) não é considerado equipamento de controle de emissões atmosféricas, e sim, um equipamento de segurança da planta.

As Unidades de armazenamento e distribuição que possuem equipamentos de controle das emissões atmosféricas deverão comprovar o atendimento aos limites de emissão estabelecidos, em um prazo não superior a 180 dias, contados a partir da notificação do empreendimento pela Agência Ambiental da CETESB. No caso de não haver esses valores estabelecidos em licenciamento, deverão ser comprovados os valores constantes da Tabela 1 deste documento.

Caso os limites de emissão não sejam atendidos, o interessado deverá apresentar, com o RMEA, um cronograma de adequação das fontes, cujo prazo de execução das medidas propostas não deverá ser superior a 60 dias. Esse prazo poderá ser alterado, mediante aprovação da CETESB.

#### 5.0 LICENCIAMENTO

Os empreendimentos novos e as ampliações cujas licenças, Prévia e de Instalação (LP/LI), sejam solicitadas a partir da data de publicação deste documento já deverão atender às suas exigências.

#### 6.0 INVENTÁRIO

Todos os empreendimentos deverão apresentar à Agência Ambiental da CETESB o inventário das atuais emissões, ano base 2019, sendo que a totalização das emissões será feita pela área competente.

As empresas que apresentaram, em processos de licenciamento, estudo de emissões nos anos 2019 e 2020 e que não sofreram alterações após esse estudo, não precisam apresentar uma nova estimativa, devendo somente comunicar à CETESB que não houve alterações das emissões.

O inventário 2019 – 2021 deverá ser apresentado de acordo com o Termo de Referência, disponível no site da CETESB, junto com os demais documentos relacionados ao Plano de Redução de Emissões de Fontes



## COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Estacionárias – PREFE (<https://cetesb.sp.gov.br/ar/plano-de-reducao-de-emissao-de-fontes-estacionarias-prefe/>), em até 180 dias corridos, após a convocação da empresa pela Agência Ambiental da CETESB.

O inventário deverá ser apresentado pelas empresas constantes deste Plano Setorial com periodicidade de 03 anos, até o último dia de março do ano subsequente ao triênio.



Anexo A

**LISTAGEM DE EMPREENDIMENTOS INTEGRANTES DO PLANO SETORIAL DE CONTROLE DE EMISSÃO DE COMPOSTOS ORGÂNICOS VOLÁTEIS E SEMI-VOLÁTEIS PROVENIENTES DAS UNIDADES DE ARMAZENAMENTO, DISTRIBUIÇÃO E COMÉRCIO ATACADISTA DE COMBUSTÍVEIS INSTALADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO.**

| AGÊNCIA                        | Município          | RAZÃO SOCIAL                                 |
|--------------------------------|--------------------|--|
| AGÊNCIA AMBIENTAL DO ABC I     | SÃO CAETANO DO SUL | IPIRANGA PRODUTOS DE PETRÓLEO S/A            |
|                                | SÃO CAETANO DO SUL | PETROBRAS TRANSPORTES S/A – TRANSPETRO       |
| AGÊNCIA AMBIENTAL DE ARAÇATUBA | ARAÇATUBA          | RAÍZEN COMBUSTÍVEIS S.A.                     |
|                                | GUARARAPES         | CIAPETRO DISTRIBUIDORA DE COMBUSTÍVEIS LTDA  |
| AGÊNCIA AMBIENTAL DE ASSIS     | ASSIS              | ASPEN DISTRIBUIDORA DE COMBUSTÍVEIS LTDA     |
|                                | OURINHOS           | IPIRANGA PRODUTOS DE PETROLEO S.A            |
|                                | OURINHOS           | IPIRANGA PRODUTOS DE PETROLEO S/A            |
|                                | OURINHOS           | RAÍZEN COMBUSTÍVEIS S/A                      |
| AGÊNCIA AMBIENTAL DE BAURU     | BAURU              | PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A. - BASE DE BAURU |
|                                | BAURU              | RAÍZEN COMBUSTÍVEIS S/A                      |
|                                | BAURU              | IPIRANGA PRODUTOS DE PETRÓLEO S.A            |
|                                | BAURU              | STOCK DISTRIBUIDORA DE PETÓLEO LTDA          |
|                                | BAURU              | FLAG DISTRIBUIDORA DE PETRÓLEO LTDA          |
| AGÊNCIA AMBIENTAL DE CUBATÃO   | CUBATÃO            | IPIRANGA PRODUTOS DE PETRÓLEO S.A            |
|                                | CUBATÃO            | PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A. – BACUB         |
|                                | CUBATÃO            | PETROBRAS TRANSPORTE S/A – TRANSPETRO        |
| AGÊNCIA AMBIENTAL DE GUARULHOS | GUARULHOS          | ALESAT COMBUSTÍVEIS S/A                      |
|                                | GUARULHOS          | CARBOPETRO DISTRIBUIDORA DE PETRÓLEO LTDA.   |
|                                | GUARULHOS          | SERVGÁS DISTRIBUIDORA DE GÁS S/A             |
|                                | GUARULHOS          | T LIQ LOGÍSTICA E SERVIÇOS LTDA.             |
|                                | GUARULHOS          | COPAPE PRODUTOS DE PETRÓLEO LTDA             |
|                                | GUARULHOS          | PETROBRAS TRANSPORTE S.A. – TRANSPETRO       |
|                                | GUARULHOS          | STOCK DISTRIBUIDORA DE PETROLEO LTDA         |
|                                | GUARULHOS          | ALCHOIS COMÉRCIO DE PRODUTOS QUÍMICOS EIRELI |
|                                | GUARULHOS          | ALCOOL SANTA CRUZ LTDA.                      |
|                                | GUARULHOS          | LOGUM RAIZEN BAGUAR (TEGUAR)                 |
| AGÊNCIA AMBIENTAL DE           | COSMÓPOLIS         | PICK GÁS DISTRIBUIDORA DE COMBUSTÍVEIS LTDA  |

|         |  |  |
|---------|--|--|
| LIMEIRA |  |  |
|---------|--|--|

| AGÊNCIA                              | MUNICÍPIO  | RAZÃO SOCIAL   |
|--------------------------------------|--|--|
| AGÊNCIA AMBIENTAL DE MOGI DAS CRUZES | GUARAREMA  | TRANSPETRO (MOGI DAS CRUZES)                           |
|                                      |  |  |
| AGÊNCIA AMBIENTAL DE OSASCO          | BARUERI  | IPIRANGA PRODUTOS DE PETRÓLEO S/A                      |
|                                      | BARUERI  | PETROBRAS DISTRIBUIDORA S/A - BASE DE BARUERI          |
|                                      | BARUERI  | PETROBRAS TRANSPORTE S/A - TRANSPETRO - TERM. BARUERI  |
|                                      | BARUERI  | RAÍZEN COMBUSTÍVEIS S.A.                               |
|                                      |  |  |
| AGÊNCIA AMBIENTAL DE PAULÍNIA        | PAULÍNIA   | AMERICAN LUB DO BRASIL LTDA.                           |
|                                      | PAULÍNIA   | ATLANTA DISTRIBUIDORA DE PETRÓLEO LTDA..               |
|                                      | PAULÍNIA   | BCAG BRASIL CHINA ARMAZÉNS GERAIS S.A.                 |
|                                      | PAULÍNIA   | CRUZ DE MALTA DISTRIBUIDORA DE PETRÓLEO LTDA.          |
|                                      | PAULÍNIA   | DISTRIBUIDORA DE COMBUSTÍVEIS TORRÃO LTDA.             |
|                                      | PAULÍNIA   | DISTRIBUIDORA DE COMBUSTÍVEIS TORRÃO LTDA.             |
|                                      | PAULÍNIA   | GOL COMBUSTÍVEIS LTDA. (NASCAR)                        |
|                                      | PAULÍNIA   | IPIRANGA PRODUTOS DE PETRÓLEO S.A. (BASE)              |
|                                      | PAULÍNIA   | IPIRANGA PRODUTOS DE PETRÓLEO S.A. (POOL)              |
|                                      | PAULÍNIA   | METROPOLITANA ARMAZENAMENTO DE COMBUSTÍVEIS LTDA.      |
|                                      | PAULÍNIA   | MONTE CABRAL DISTRIBUIDORA DE COMBUSTÍVEIS LTDA        |
|                                      | PAULÍNIA   | PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A. - BAPLAN (LIQUIGAS)       |
|                                      | PAULÍNIA   | PETROBRÁS TRANSPORTE S.A. - TERMINAL DE PAULÍNIA       |
|                                      | PAULÍNIA   | PETROSUL DIST. TRANSP. E COMÉRCIO DE COMBUSTÍVEIS LTDA |
|                                      | PAULÍNIA   | RAÍZEN COMBUSTÍVEIS S. A.                              |
|                                      | PAULÍNIA   | RM PETRÓLEO S/A  |
|                                      | PAULÍNIA   | ROYAL FIC DISTRIBUIDORA DE DERIVADOS DE PETRÓLEO S.A.  |
|                                      | PAULÍNIA   | RUFF CJ DISTRIBUIDORA DE PETRÓLEO LTDA.                |
|                                      | PAULÍNIA   | SIMARELLI DISTRIBUIDORA DE DERIVADOS DE PETRÓLEO LTDA. |
|                                      | PAULÍNIA   | TCT - TERMINAL CIAPETRO TAURUS LTDA.                   |
|                                      | PAULÍNIA   | TERCOM - TERMINAL DE ARM DE COMBUSTÍVEIS LTDA.         |
|                                      | PAULÍNIA   | TERMINAL DE COMBUSTÍVEIS PAULÍNIA LTDA.                |
|                                      | PAULÍNIA   | TOBRAS DISTRIBUIDORA DE COMBUSTÍVEIS LTDA.             |
|                                      | PAULÍNIA   | TRANSO COMBUSTÍVEIS LTDA.                              |
| PAULÍNIA                             | TRIO LOGÍSTICA E ARMAZENAMENTO DE COMBUSTÍVEIS LTDA. |  |
| PAULÍNIA                             | RISEL COMBUSTÍVEIS LTDA.                             |  |
|                                      |  |  |
| AGÊNCIA                              | SÃO PAULO  | PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A – BASPA                    |

| AMBIENTAL DE PINHEIROS                     | SÃO PAULO             | RAÍZEN COMBUSTÍVEIS S.A.                                  |
|--|-----------------------|---|
| AGÊNCIA                                    | MUNICÍPIO             | RAZÃO SOCIAL  |
| AGÊNCIA AMBIENTAL DE PIRACICABA            | RIO DAS PEDRAS        | MODENA DISTRIBUIDORA E ARMAZENADORA DE COMBUSTÍVEIS LTDA  |
| AGÊNCIA AMBIENTAL DE PRESIDENTE PRUDENTE   | PRESIDENTE PRUDENTE   | IPIRANGA PRODUTOS DE PETRÓLEO S.A.                        |
|  | PRESIDENTE PRUDENTE   | SMALL DISTRIBUIDORA DE DERIVADOS DE PETRÓLEO LTDA         |
|  | PRESIDENTE PRUDENTE   | PETROBRAS DISTRIBUIDORA S/A – BADEN                       |
|  | PRESIDENTE PRUDENTE   | UNIPETRO PRUDENTE DISTRIBUIDORA DE PETRÓLEO LTDA          |
|  | PRESIDENTE PRUDENTE   | SERVGÁS DISTRIBUIDORA DE GÁS S/A                          |
|  | PRESIDENTE PRUDENTE   | SUPERGASBRAS ENERGIA LTDA                                 |
| AGÊNCIA AMBIENTAL DE RIBEIRÃO PRETO        | RIBEIRÃO PRETO        | COMPANHIA BRASILEIRA DE PETRÓLEO IPIRANGA                 |
|  | RIBEIRÃO PRETO        | RAÍZEN COMBUSTÍVEIS S.A.                                  |
|  | RIBEIRÃO PRETO        | RUFF CJ DISTRIBUIDORA DE PETROLEO LTDA                    |
|  | RIBEIRÃO PRETO        | REDEPETRO DISTRIBUIDORA DE PETRÓLEO LTDA                  |
|  | RIBEIRÃO PRETO        | PETROBRAS TRANSPORTES S.A TRANSPETRO                      |
|  | RIBEIRÃO PRETO        | LOGUM LOGÍSTICA S/A                                       |
|  | RIBEIRÃO PRETO        | PETROEXPRESS DISTR. DE COMB. E DERIVADOS DE PETRÓLEO LTDA |
|  | JARDINÓPOLIS          | REDE SOL FUEL DISTRIBUIDORA S/A                           |
| AGÊNCIA AMBIENTAL DE SANTOS                | GUARUJÁ               | COMPANHIA BRASILEIRA DE ESTIRENO S/A                      |
|  | GUARUJÁ               | DOW BRASIL SUDESTE INDUSTRIAL LTDA                        |
|  | SANTOS                | ADONAI QUÍMICA S.A  |
|  | SANTOS                | AGEO NORTE TERMINAIS E ARMAZÉNS GERAIS S/A                |
|  | SANTOS                | PETROBRAS TRANSPORTE S/A TRANSPETRO                       |
|  | SANTOS                | STOLTHAVEN SANTOS LTDA                                    |
|  | SANTOS                | TERMINAL QUÍMICO DE ARATU S/A – TEQUIMAR                  |
|  | SANTOS                | VOPAK BRASIL S/A  |
| AGÊNCIA AMBIENTAL DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO | SÃO JOSÉ DO RIO PRETO | ASTER PETRÓLEO LTDA.                                      |
|  | SÃO JOSÉ DO RIO PRETO | IPIRANGA PRODUTOS DE PETROLEO S.A.                        |
|  | SÃO JOSÉ DO RIO PRETO | IPIRANGA PRODUTOS DE PETRÓLEO AS                          |
|  | SÃO JOSÉ DO RIO PRETO | RAÍZEN COMBUSTÍVEIS S. A.                                 |

| AGÊNCIA                                  | MUNICÍPIO           | RAZÃO SOCIAL                         |
|--|---------------------|--------------------------------------|
| AGÊNCIA AMBIENTAL DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS | SÃO JOSÉ DOS CAMPOS | IPIRANGA LOGÍSTICA LTDA              |
|  | SÃO JOSÉ DOS CAMPOS | RAIZEN COMBUSTIVEIS S/A              |
|  |                     |                                      |
| AGÊNCIA AMBIENTAL DE SÃO SEBASTIÃO       | SÃO SEBASTIÃO       | TRANSPETRO TERMINAL DE SÃO SEBASTIÃO |
|  |                     |                                      |
| AGÊNCIA AMBIENTAL DE SOROCABA            | SOROCABA            | E. A. ENERGIA AVANÇADA LTDA          |
|  |                     |                                      |
| AGÊNCIA AMBIENTAL DO TATUAPÉ             | ARUJÁ               | FERA LUBRIFICANTES LTDA              |

## Anexo B

### TERMO DE REFERÊNCIA PARA O PROGRAMA DE MONITORAMENTO E REDUÇÃO DE EMISSÕES FUGITIVAS DOS DISPOSITIVOS E ACESSÓRIOS DE TUBULAÇÕES (PMREF)

#### 1. OBJETIVOS

Criar diretrizes, critérios e orientações necessárias para a realização de monitoramento e reparo das emissões fugitivas de fontes de poluição atmosféricas, para garantir a representatividade dos resultados obtidos.

#### 2 DEFINIÇÕES

**Background:** valor de concentração de determinado composto existente no ar ambiente da área objeto de avaliação, no local e horário considerados, na ausência de condições meteorológicas adversas. Esse valor será utilizado para identificação da existência de situações de vazamentos que possam causar impedimento do monitoramento (risco operacional, segurança das instalações, interferência nas medições, entre outros). O valor de background deverá ser informado, porém, não deverá entrar no cálculo do resultado das medições.

**Calibração:** conjunto de operações para estabelecer, sob condições específicas, a relação entre os valores indicados por um instrumento de calibração ou sistema de medição e os valores representados por uma medida realizada pelo detector.

**Campanha:** conjunto de medições realizadas em dispositivos e acessórios de tubulação por tempo determinado, dentro de um único planejamento.

**Capacidade Nominal:** condição máxima de operação do dispositivo ou acessório de tubulação para o qual ele foi projetado.

**Componentes não medidos:** dispositivos e acessórios de tubulação para os quais não foi possível a realização de medição da emissão, devido a condições operacionais.

**Composto de referência:** espécie de compostos orgânicos voláteis (COVs) selecionada como base de calibração do detector, para comparação com a concentração da espécie definida como vazamento.

**Condição de operação da unidade:** condição que prevalece na maioria das horas operadas, comprovada por meio de registros operacionais.

**Desvio:** medida de dispersão em torno da média de um conjunto de valores medidos de uma variável.

**Detector:** instrumento portátil para leitura de concentração de compostos orgânicos voláteis (COVs)

**Dispositivos e acessórios de tubulação:** pontos da tubulação passíveis de gerarem emissões fugitivas para a atmosfera, devido à movimentação dos produtos no seu interior (como, válvulas, flanges, válvulas de alívio, bombas, drenos, compressores, finais de linha, pontos de monitoramento, etc.).

**Dispositivo ou acessório inacessível:** aquele que não se pode alcançar, impossibilitando sua medição.

**Dispositivo ou acessório inacessível devido a localização:** aquele que não se pode alcançar devido a altura, profundidade e outros, impossibilitando sua medição. Podem ser definidos como:

- **Dispositivo ou acessório com injeção:** aquele no qual ocorre continuamente a insuflação de ar, gases ou mistura destes, ou então são injetados líquidos, , impossibilitando sua medição.
- **Dispositivo ou acessório isolado:** aquele que está enclausurado ou separado de tudo ao seu redor, impossibilitando sua medição.

- **Dispositivo ou acessório congelado:** aquele que, devido às condições operacionais, se encontra congelado à temperatura ambiente, impossibilitando sua medição.
- **Dispositivo ou acessório remoto:** aquele que se encontra num ponto cuja distância impede sua medição.

**Dispositivo ou acessório reparado:** aquele que sofreu manutenção corretiva após medição e retornou às condições normais de operação.

**Dispositivo ou acessório fora de operação:** aquele que não está em funcionamento, o que impede sua medição.

**Dispositivo ou acessório fora de padrão:** aquele cuja configuração ou formato impede sua medição.

**Dispositivo ou acessório com exceção:** aquele cujas características específicas impedem sua medição.

**Emissões fugitivas:** liberações para a atmosfera que não são provenientes de chaminés, *vents*, dutos, tubos ou outro fluxo de ar confinado, representadas, por exemplo, pelos vazamentos de dispositivos e acessórios de tubulações.

**Emissão não detectável:** emissão de compostos orgânicos voláteis (COVs) cujo valor está abaixo do limite de detecção inferior (LDI) ou acima do limite de detecção superior (LDS) do instrumento de medição.

**Exceção:** são características que impedem a medição da emissão do dispositivo ou acessório, como, presença de vácuo, desmontagem, condições específicas de segurança e outros, caso a caso.

**Fator de resposta:** relação entre a concentração real conhecida de um determinado composto e a leitura do detector observada, medida utilizando um detector calibrado com um composto de referência definido.

**Fontes de emissões fugitivas:** são representadas pelos dispositivos e acessórios de tubulações, incluindo, entre outros, compressores, bombas, selos, válvulas, flanges, coletor de produtos, válvulas de alívio de pressão e linhas abertas.

**Gás de calibração:** gás contendo um composto utilizado para ajustar a leitura do detector para um valor conhecido. O gás de calibração é, geralmente, o composto de referência, a uma concentração conhecida aproximadamente igual à concentração de definição de vazamento.

**Gás zero:** gás que tem um total de hidrocarbonetos abaixo do limite de detecção do analisador e usado como referência do ponto "zero" da escala do detector.

**Gases ou vapores:** compostos presentes nas tubulações, os quais estão em estado gasoso nas condições de movimentação do fluxo no interior das mesmas.

**Limite de Detecção Inferior (LDI):** a menor quantidade detectável pelo instrumento de detecção para um determinado composto.

**Limite de Detecção Superior (LDS):** a maior quantidade detectável pelo instrumento de detecção para um determinado composto.

**Limite de Vazamento:** a menor quantidade definida de um determinado composto que é liberado de dispositivos e acessórios para a atmosfera.

**Líquido leve:** composto em estado líquido presente na tubulação, no qual a soma da concentração dos componentes da corrente com pressão de vapor acima de 0,3 kPa a 20°C seja igual ou superior a 20% em peso.

**Líquido pesado:** composto presente na tubulação o qual não pode ser considerado nem gás/vapor, nem líquido leve.

**Medição:** determinação experimental de um valor numérico para a concentração de um composto que possa estar sendo lançado na atmosfera em função de vazamento em dispositivos e acessórios de tubulação.

**Métodos óticos (*Optical Gas Image – OGI*):** visualização, com uso de câmera, que permite identificar as emissões de dispositivos e acessórios invisíveis a olho nu, por meio de radiação infravermelha. Esse método não substitui a medição com detector de emissões, servindo apenas como método auxiliar para identificação de vazamentos.

**Monitoramento de emissões fugitivas:** procedimento que utiliza instrumento portátil para detecção de vazamentos de compostos orgânicos voláteis (COVs) de fontes individuais com aplicação de método específico.

**Plano de Monitoramento e Reparo das Emissões Fugitivas de dispositivos e acessórios de tubulação (PMEF):** documento preparado pelo empreendedor, antes da realização do monitoramento das emissões fugitivas, onde consta um descritivo dos procedimentos de coleta e análise que serão realizados durante o monitoramento, bem como de reparo.

**Planta:** instalações que dispõem de todos os meios necessários para desenvolver processos de fabricação, operações, montagem, armazenamento de produtos, entre outros.

**Plena carga:** condição de operação em que é utilizada, pelo menos, 90% da capacidade nominal.

**Precisão de Calibração:** significa o grau de concordância entre as medidas do mesmo valor conhecido, expresso como a porcentagem relativa (%) entre a diferença média das leituras do detector e a concentração conhecida em relação à concentração conhecida.

**Registros de medição:** conjunto de dados apontados em tabelas, gráficos ou planilhas, físicos ou digitais, dos resultados das medições realizadas das emissões fugitivas de dispositivos e acessórios de tubulação.

**Registros de operação:** conjunto de dados apontados em tabelas, gráficos ou planilhas, físicos ou digitais, relativos à operação envolvendo dutos ou tubulações providas de dispositivos e acessórios.

**Relatório de campo:** conjunto de dados apontados em tabelas, gráficos ou planilhas, físicos ou digitais, relativos às atividades desenvolvidas durante as medições das emissões de dispositivos e acessórios de tubulação.

**Reparo:** conserto ou restauração da avaria apresentada por um dispositivo.

**Rota de medição:** trajeto percorrido durante a sequência das medições de dispositivos e acessórios de tubulação.

**Setor:** é a parte de um empreendimento que realiza uma operação ou processo específico.

**Sistema de gerenciamento de dados:** conjunto de procedimentos para geração e armazenamento de dados, abrangendo a operação, manutenção e amostragem de cada dispositivo e acessório de tubulação, que devem estar disponíveis para fiscalização.

**Sonda:** instrumento tubular utilizado para coletar as emissões de COVs provenientes de uma determinada fonte, enviando-as para o detector, que pode ser provida de “plug” de lã de vidro ou filtro para prevenir entupimento.

**Tempo de resposta ( $t_{90}$ ):** Intervalo entre o valor de entrada no analisador do sistema de detecção e o tempo no qual 90% do valor é mostrado no visor do detector para leitura.

**Unidade de processo:** conjunto de equipamentos para a realização de determinados processos e operações para produção de bem ou serviço específico.

**Vazamento:** concentração medida no dispositivo ou acessório, por um detector, com base num composto de referência, que indica a presença de emissão de COVs. Podem ser definidos como:

- **Vazamento em bombas:** emissões que ocorrem pelo movimento do fluxo de líquido no interior do equipamento, sendo que o vazamento ocorre pelo selo.

- **Vazamento em compressores:** emissões que ocorrem pelo movimento do fluxo gasoso no interior do equipamento, sendo que o vazamento ocorre pelo selo.
- **Vazamento em conectores (conexões):** emissões que ocorrem na junção entre componentes utilizados para unir entre si, tubos, dispositivos, equipamentos de processo, acessórios, entre outros.
- **Vazamentos em dispositivos de alívio de pressão:** emissões que ocorrem nos dispositivos de segurança destinados a proteger o equipamento, sempre que se excede a pressão máxima de trabalho permitida (como válvulas de pressão e alívio e discos de ruptura) ou pelo mau funcionamento de dispositivos.
- **Vazamento em linhas abertas (finais de linha):** emissões que ocorrem nos tubos ou dutos abertos para a atmosfera, quando não existe vedação na saída deless.
- **Vazamentos em pontos de amostragem:** emissões que ocorrem nos locais utilizados para coletas de amostras de um composto por meio de purga da linha.
- **Vazamento em tomadas de amostra:** emissões que ocorrem durante as coletas de amostras de um composto em tubulações.
- **Vazamento em válvulas:** emissões que ocorrem pela haste do corpo das válvulas que são usadas para restringir ou permitir o movimento de fluidos em tubulações.
- **Vazamentos em outros dispositivos:** emissões que ocorrem durante a operação de agitadores, misturadores ou outros equipamentos.

### 3 PLANO DE MONITORAMENTO E REPARO DAS EMISSÕES FUGITIVAS (PMEF)

Deverão constar do PMEF, pelo menos, as seguintes informações:

- Descritivo da unidade/ setor amostrado, incluindo a quantidade e tipo de dispositivos e acessórios a serem monitorados e as exceções, com respectiva justificativa;
- Exigências técnicas estabelecidas em licenças
- Proposta de tempo máximo esperado para reparo dos dispositivos e novas medições;
- Descrição do sistema de detecção e reparo de vazamentos, incluindo:
  - Descrição dos procedimentos de medição;
  - Frequência de amostragem;
  - Taxa de vazamento adotada;
  - Descritivo dos procedimentos utilizados durante as medições, e
  - Descrição e características do detector, incluindo cópia do catálogo do fabricante do detector.
- Cronograma de realização da medição, indicando os setores e número de dispositivos e acessórios que serão avaliados em cada data;
- Identificação das pessoas envolvidas na medição, incluindo responsabilidades, sendo que todos os documentos apresentados antes e durante a medição deverão ser assinados pelos responsáveis (empreendedor e amostradora), conforme Anexo B.1 – Termo de Responsabilidade e apresentado a CETESB junto com o Relatório de Monitoramento das Emissões Fugitivas; e
- Rota de medição indicada na planta de cada setor amostrado.

A medição deverá ser executada anualmente ou em prazo definido pela Agência Ambiental, de acordo com as informações apresentadas no PMEF e/ ou de outros requisitos de licenciamento. O não atendimento de um ou mais itens, citados anteriormente, poderá impedir a validação do monitoramento.



O número de dispositivos e acessórios deverá ser compatível com o estudo de emissões constante do último licenciamento.

#### 4 CRITÉRIOS PARA DETERMINAÇÃO DOS COMPONENTES DAS EMISSÕES FUGITIVAS QUE SERÃO ANALISADOS

Deverão ser monitorados todos os dispositivos e acessórios de tubulação de combustíveis e produtos químicos com volatilidade.

Os dispositivos e acessórios que não fazem parte de tubulações, como aqueles que fazem parte da estrutura de tanques, não deverão ser monitorados.

#### 5. METODOLOGIA

As medições deverão ser realizadas pelo método Method 21 - Determination of Volatile Organic Compound Leaks da USEPA. Casos especiais deverão ser previamente discutidos e autorizados antes da realização de qualquer amostragem.

#### 6 EXECUÇÃO

Para a execução da medição, deverão ser cumpridas as seguintes exigências:

6.1 A medição deverá ser realizada no período diurno, sem a presença de precipitação e com velocidade do vento até 0,5 m/s.

6.2 A medição deverá ocorrer durante o funcionamento normal do empreendimento e o setor a ser avaliado deverá estar em operação nas condições de plena carga, isto é, condição de operação em que é utilizada pelo menos 90% da capacidade nominal, salvo em situações específicas, devidamente justificadas.

6.3. A medição deverá ser realizada em cada dispositivo e acessório. Não será permitido que os resultados obtidos para um dispositivo ou acessório do mesmo tipo sejam extrapolados para os demais.

6.4. A rota de medição dos dispositivos e acessórios poderá ser definida em campo entre os técnicos envolvidos no trabalho. Caso não seja possível realizar o proposto no PMEF, as alterações deverão ser devidamente justificadas.

6.5. Calibrar o detector para o gás de referência e o gás zero antes do início das medições e ao final delas, para verificação de desvios. O desvio aceito entre as medidas será de até 10% entre cada valor medido, conforme as concentrações descritas na Tabela 01, a seguir.

**Tabela 01- Desvios passíveis de aceitação**

| Tipo de detecção | Tipo de gás       | Gás  | Nº de verificações | Concentração      |
|------------------|-------------------|--|--------------------|-------------------|
| FID              | Gás de referência | Metano (CH <sub>4</sub> )                    | 3                  | 100 ppm e 500 ppm |
| PID              | Gás de referência | Isobutileno (C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> ) | 3                  | 120 ppm           |
| FID/PID          | Gás zero          | Ar sintético                                 | 3                  | 100 ppm e 500 ppm |

6.6. O detector deverá ser calibrado anualmente em laboratório acreditado pela Rede Brasileira de Calibração (RBC), conforme estabelecido pela Resolução SMA nº 100/13, visando à verificação do seu funcionamento e integridade física dos seus componentes, de acordo com a recomendação do fabricante.

6.7. Medir o background de cada setor/local a ser avaliado e reportar os resultados obtidos. Em relação às emissões que foram detectadas abaixo do background, elas deverão ser consideradas. Somente para o caso em que o valor de background ou qualquer outro valor medido seja zero, deverá ser utilizado o limite de detecção inferior do equipamento de medição. O detector deverá estar em um ponto localizado a cerca de 1 m da fonte.

6.8. Durante as medições, deverão ser anotados os dados da unidade operacional, de forma que possam ser preenchidas as informações constantes da Tabela 02 - Resumo, conforme modelo a seguir.

**Tabela 02 - Resumo**

| Parâmetros                                  |         | Campanha/ano |             |         |             |
|---|---------|--------------|-------------|---------|-------------|
|   |         | Medição      |             |         |             |
|   |         | 1ª           |             | 2ª      |             |
| Período de medição                          | Data    |              |             |         |             |
|   | Horário |              |             |         |             |
| Unidade                                     |         |              |             |         |             |
| Setor amostrado                             |         |              |             |         |             |
| Produtos nas linhas                         |         |              |             |         |             |
| Taxa de vazamento adotada (ppm)             |         |              |             |         |             |
| Concentração de Background (ppm)            |         |              |             |         |             |
| Quantificação dos dispositivos e acessórios |         | Medidos      | Não medidos | Medidos | Não medidos |
| Bombas                                      |         |              |             |         |             |
| Válvulas                                    |         |              |             |         |             |
| Válvulas de pressão e alívio                |         |              |             |         |             |
| Conectores                                  |         |              |             |         |             |
| Flanges                                     |         |              |             |         |             |
| Compressores                                |         |              |             |         |             |
| Finais de linha                             |         |              |             |         |             |
| Tomadas de amostra                          |         |              |             |         |             |
| Outros                                      |         |              |             |         |             |
| Justificativas:                             |         |              |             |         |             |
|   |         |              |             |         |             |

6.9. Durante a medição, para os valores encontrados que sejam 0 (zero), deverá ser adotado para registro “abaixo do valor do limite de detecção inferior”, sendo registrado o valor do limite de detecção inferior (LDI)

6.10 Para os valores medidos que se encontrarem acima do máximo passível de avaliação pelo equipamento de medição, isso é, limite de detecção superior (LDS), deverá ser adotado, para registro, “acima do valor do limite de detecção superior”, devendo ser registrado como leitura o limite de detecção superior do medidor, o qual deverá ser comparado com a taxa de vazamento adotada.

6.11. No caso de haver algum componente que não possa ser medido, ele deverá ser reportado com justificativa.

6.12. É de responsabilidade da empresa cujas fontes estão sendo avaliadas dar apoio logístico para a realização das medições, incluindo a contratação de empresa amostradora.

6.13. O técnico da CETESB, no caso de acompanhamento, poderá requisitar cópia(s) de planilhas ou outros documentos que se fizerem necessários (como o Certificado de Calibração, que deverá sempre estar disponível quando requisitado).

6.14. Em caso de restrições ao uso de rádio comunicador externo, a empresa deverá disponibilizar aparelhos aos técnicos ou outro meio de comunicação entre os técnicos envolvidos nas medições, se necessário.

6.15. A empresa deverá manter um sistema de armazenamento de dados, abrangendo cada dispositivo e acessório, TAG, localização, vazamento medido, tempo para reparo com datas, entre outros, disponível para fiscalização.

6.16. As medições realizadas com finalidade de aplicação do LDAR (Leak Detection and *Repair*) não deverão ser utilizadas para quantificação das emissões.

6.17. Quando o valor da concentração medida for menor do que o valor da concentração ambiente (background), ela não será considerada “não detectada”;

6.18. O detector a ser utilizado não deve operar no modo de exclusão do background.

6.19. Apresentar os resultados das medições em COVs, conforme consta no METHOD 21 - DETERMINATION OF VOLATILE ORGANIC COMPOUND LEAKS – USEPA, lembrando que as medições poderão ser realizadas com gás de referência, conforme a Tabela 01 deste Termo de Referência, sendo que os resultados deverão ser expressos em COVs.

6.20. As condições ambientais locais deverão ser estáveis e não poderão ter interferência externa, como, o uso de umidificadores de ar (sprinklers), para não comprometer o resultado das medições.

6.21. Métodos óticos poderão ser usados para identificação do vazamento, porém, não substituem o Método 21 para a sua quantificação.

6.22. Em relação aos reparos, eles deverão ser inseridos no cronograma de execução do PMEF e de manutenção da empresa e informados ao órgão ambiental no relatório dos resultados (RMEF).

6.23. Na execução da medição das emissões de dispositivos e acessórios de tubulações, deverá ser considerado como ponto de amostragem aquele identificado como tendo a maior emissão fugitiva, com estabilidade de medida de 10s, não sendo considerada a média das emissões medidas.

## **7 SEGURANÇA**

Visando à integridade dos profissionais envolvidos na medição, bem como dos técnicos da CETESB, as medições somente poderão ser realizadas dentro dos padrões de segurança estabelecidos pelas Normas Regulamentadoras (NRs), como as referentes a realização de trabalhos em altura, áreas confinadas e/ou sobre exposição a agentes físicos, químicos e/ou biológicos, ou outros específicos do setor a ser medido, característicos de cada fonte. A empresa deverá fornecer equipamentos de proteção individual (EPIs) ou coletiva (EPCS) a todos os envolvidos, além de promover condições para que não haja dano à integridade física durante a medição desenvolvida.

## **8 RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DAS EMISSÕES**

Os resultados do monitoramento deverão ser apresentados a Agência Ambiental da CETESB, conforme os itens e critérios a seguir.

- a) Certificados de calibração do detector utilizado nas medições, com data da calibração e validade.
- b) Certificados de validade dos gases de calibração (referência e do zero), com data de validade.
- c) Planilhas de condições operacionais das fontes durante as medições conforme a Tabela Resumo
- d) Termo de Responsabilidade, assinado pela e amostradora e pelo empreendedor (Anexo B.1).
- e) Dados do detector utilizado (Anexo B.2).
- f) Planta do setor amostrado com identificação e indicação dos dispositivos e acessórios (em escala legível).
- g) Registros de inspeção e manutenção de cada dispositivo e acessório com a sua identificação (TAG) e com a data e valores medidos, incluindo os vazamentos encontrados antes e após o reparo (Anexo B.3, B.4 e B.5).
- h) Certificado de acreditação das empresas executoras das calibrações e medições para o método adotado.
- i) Cópias dos dados de calibração em campo do medidor (antes e após as coletas).
- j) Procedimento referentes aos reparos nos dispositivos e acessórios com vazamentos encontrados acima da taxa adotada.

l) Dados brutos gerados pelo Monitor.

## 9.0 CARACTERÍSTICAS DO DETECTOR – REQUISITOS MÍNIMOS

Para a aceitação dos resultados, a leitura das emissões fugitivas deverá ser realizada por um equipamento de medição (detector) que atenda minimamente aos requisitos listados a seguir:

Tabela 3 – Características do Detector – Requisitos Mínimos

| Parâmetros                                    | Requisitos mínimos  |
|---|---|
| Tipo de detector                              | Portátil  |
| Intervalo de medição                          | 1 ano   |
| Tipos de detectores aceitáveis                | Podem ser utilizados:<br>- ionização de chama (FID)<br>- fotoionização (PID)                                |
| Faixa de operação                             | 0 – 50.000 ppm  |
| Escala  | - Legível para $\pm 2,5$ a 5 % da taxa de vazamento definida.   |
| Bomba   | - Vazão da bomba: 0,10 a 3,0 l/min  |
| Sonda ou extensão                             | - Diâmetro externo: até 6,4 mm  |
| Segurança                                     | - Intrinsecamente seguro, para operação em atmosfera explosiva para Classe I, Divisão 1, Grupos A, B, C e D |
| Gás de calibração                             | Para 1000 ppm e 10.000 ppm.   |
| Gás zero                                      | Ar, <10 ppm COVs  |
| Precisão de calibração do instrumento         | $\pm 25\%$ da leitura   |
| Precisão de calibração dos cilindros de gases | $\pm 2\%$   |
| Composto de referência                        | COVs  |
| Fator de resposta                             | < 10  |
| Tempo de resposta ( $t_{90}$ )                | < 3,5s  |
| Calibração (integridade física)               | Anual   |
| Calibração (coleta)                           | Antes das coletas (Gás de calibração e Gás zero)  |



**ANEXO B.1**

**Termo de Responsabilidade sobre as Informações**

Eu, \_\_\_\_\_, representante da empresa \_\_\_\_\_, declaro, sob as penas da lei, que as informações prestadas no Relatório de Monitoramento de Emissões Fugitivas (RMEF) são verdadeiras em relação às condições de amostragem, coleta e análise, de acordo com o PMEF e poderão ser comprovadas pela CETESB a qualquer momento.

\_\_\_\_\_  
Local, Data e Assinatura

**ANEXO B.2**

**CARACTERÍSTICAS DO DETECTOR UTILIZADO**

| <b>Parâmetros</b>                                      | <b>Características do detector</b> |
|--|------------------------------------|
| <b>Tipo de detector</b>                                |                                    |
| <b>Faixa de operação</b>                               |                                    |
| <b>Escala</b>  |                                    |
| <b>Bomba</b>   |                                    |
| <b>Sonda ou extensão</b>                               |                                    |
| <b>Segurança</b>                                       |                                    |
| <b>Gás de calibração</b>                               |                                    |
| <b>Gás zero</b>  |                                    |
| <b>Precisão de calibração</b>                          |                                    |
| <b>Limite de quantificação</b>                         |                                    |
| <b>Composto de referência</b>                          |                                    |
| <b>Fator de resposta</b>                               |                                    |
| <b>Tempo de resposta (<math>t_{90}</math>)</b>         |                                    |
| <b>Calibração (integridade física e funcionamento)</b> |                                    |

(\*) Anexo catálogo do fabricante)



**ANEXO B.3**

**TABELA DE RESULTADOS (MODELO)**

| Tipo de dispositivo          | Localização da fonte (Setor) | Identificação (TAG) | Data | Concentração COVs medida (ppm) | Situação (necessidade de reparo) |     | Data do reparo | Concentração COVs (ppm) após o reparo | Situação (necessidade de troca) |     |
|------------------------------|------------------------------|---------------------|------|--------------------------------|----------------------------------|-----|----------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----|
|                              |                              |                     |      |                                | Sim                              | Não |                |                                       | Sim                             | Não |
| Bombas                       |                              |                     |      |                                |                                  |     |                |                                       |                                 |     |
| Válvulas                     |                              |                     |      |                                |                                  |     |                |                                       |                                 |     |
| Válvulas de pressão e alívio |                              |                     |      |                                |                                  |     |                |                                       |                                 |     |
| Conectores                   |                              |                     |      |                                |                                  |     |                |                                       |                                 |     |
| Flanges                      |                              |                     |      |                                |                                  |     |                |                                       |                                 |     |
| Compres Sores                |                              |                     |      |                                |                                  |     |                |                                       |                                 |     |
| Finais de linha              |                              |                     |      |                                |                                  |     |                |                                       |                                 |     |
| Tomadas de amostra           |                              |                     |      |                                |                                  |     |                |                                       |                                 |     |
| Outros                       |                              |                     |      |                                |                                  |     |                |                                       |                                 |     |

**ANEXO B.4**

**TABELA RESUMO DE RESULTADOS (MODELO)**

| <b>Dispositivos</b>                 | <b>Quantidade de dispositivos e acessórios medidos</b> | <b>Quantidade de dispositivos e acessórios reparados</b> | <b>Quantidade de dispositivos e acessórios não-medidos</b> |
|-------------------------------------|--|--|--|
| <b>Bombas</b>                       |  |  |  |
| <b>Válvulas</b>                     |  |  |  |
| <b>Válvulas de pressão e alívio</b> |  |  |  |
| <b>Conectores</b>                   |  |  |  |
| <b>Flanges</b>                      |  |  |  |
| <b>Compressores</b>                 |  |  |  |
| <b>Finais de linha</b>              |  |  |  |
| <b>Tomadas de amostra</b>           |  |  |  |
| <b>Outros</b>                       |  |  |  |
| <b>Total</b>                        |  |  |  |



**ANEXO B.5**

**TABELA RESUMO DE REPAROS (MODELO)**

| <b>Tipo de Dispositivos</b>         | <b>Localização</b> | <b>Identificação (TAG)</b> | <b>Medição antes do reparo (ppm)</b> | <b>Medição após o reparo (ppm)</b> |
|-------------------------------------|--------------------|----------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| <b>Bombas</b>                       |                    |                            |                                      |                                    |
| <b>Válvulas</b>                     |                    |                            |                                      |                                    |
| <b>Válvulas de pressão e alívio</b> |                    |                            |                                      |                                    |
| <b>Conectores</b>                   |                    |                            |                                      |                                    |
| <b>Flanges</b>                      |                    |                            |                                      |                                    |
| <b>Compressores</b>                 |                    |                            |                                      |                                    |
| <b>Finais de linha</b>              |                    |                            |                                      |                                    |
| <b>Tomadas de amostra</b>           |                    |                            |                                      |                                    |
| <b>Outros</b>                       |                    |                            |                                      |                                    |