



COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Referente ao Relatório à Diretoria Nº 030/2009/P, de 19.10.2009.

Relator: Fernando Rei

DECISÃO DE DIRETORIA Nº 262/2009/P, de 20 de outubro de 2009.

Dispõe sobre a aprovação do Termo de Referência para Elaboração do Plano de Monitoramento de Emissões Atmosféricas da Indústria Cítrica.

A Diretoria Plena da CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições estatutárias regulamentares, à vista de tudo quanto consta do Processo 72/2008/310/P da Câmara Ambiental do Setor da Indústria Cítrica, considerando o contido no Relatório à Diretoria nº 030/2009/P, que acolhe, DECIDE:

I - APROVAR o Termo de Referência para Elaboração do Plano de Monitoramento de Emissões Atmosféricas da Indústria Cítrica, constante do Anexo que integra esta Decisão de Diretoria.

II - Esta Decisão de Diretoria entra em vigor na data de sua publicação.

III - Publique-se no Diário Oficial do Estado de São Paulo.

Divulgue-se a todas as Unidades da Companhia, pelo sistema eletrônico.

Diretoria Plena da CETESB, em 20 de outubro de 2009.

ORIGINAL
DEVIDAMENTE
ASSINADO

FERNANDO REI
Diretor Presidente

ORIGINAL
DEVIDAMENTE
ASSINADO

EDSON TOMAZ DE LIMA Fº
Diretor de Gestão Corporativa

ORIGINAL
DEVIDAMENTE
ASSINADO

MARCELO MINELLI
Diretor de Licenciamento e Gestão Ambiental

ORIGINAL
DEVIDAMENTE
ASSINADO

FERNANDO REI
Diretor de Tecnologia, Qualidade e Avaliação Ambiental, em exercício

CÂMARA AMBIENTAL DA INDÚSTRIA CÍTRICA GRUPO DE AR

ANEXO

(a que se refere o Inciso I da Decisão de Diretoria nº 262/2009/P, de 20 de outubro de 2009)

TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE MONITORAMENTO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS DA INDÚSTRIA CÍTRICA

1 OBJETIVOS

Criar critérios, diretrizes e as devidas orientações necessárias para a realização de amostragens em chaminés nas possíveis fontes de poluição atmosféricas instaladas nas indústrias cítricas, para se garantir que os resultados obtidos através de uma amostragem em chaminés sejam representativos.

O não atendimento de um ou mais itens listados poderá implicar no cancelamento da amostragem.

2 DEFINIÇÕES

2.1 Plano de Monitoramento das Emissões Atmosféricas (PMEA): um documento preparado pelo empreendedor antes de realizar a amostragem, onde constam a descrição das operações que devem ser avaliadas durante as amostragens. Este plano deverá ser encaminhado à CETESB e somente após a sua entrega, poderá ser agendada a amostragem.

2.2 Capacidade Nominal: condição máxima de operação da unidade para o qual o equipamento foi projetado.

2.3 Condição de operação da unidade: condição que prevalece na maioria das horas operadas, comprovado através de registros operacionais.

2.4 Limite de Detecção (LD): a menor quantidade detectável de uma análise laboratorial para um determinado composto

2.5 Limite de Quantificação (LQ): a menor quantidade quantificável de uma análise laboratorial para um determinado composto

2.6 Plena carga: condição de operação em que é utilizada pelo menos 90% da capacidade nominal;

3 PLANO DE MONITORAMENTO DAS EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

O PMEIA deverá ser apresentado quando da solicitação da licença de operação (LO) e/ou renovação da licença de operação (LOR). No que se refere a LOR, caso não haja alteração do processo licenciado o interessado apenas deverá informar que o PMEIA apresentado anteriormente continua válido. Deverão constar do PMEIA pelo menos as seguintes informações:

- a) Descritivo das condições normais operacionais (conforme Anexo 1);
- b) Descritivo da fonte;
- c) Forma de alimentação da matéria-prima;
- d) Tipo e consumo do combustível, bem como características;
- e) Exigências técnicas estabelecidas em licenças;
- f) Quanto ao sistema de controle de poluentes, se houver:
 - f.1 tipo;
 - f.2 características;
 - f.3 eficiência esperada e/ou garantida pelo fabricante (no caso de equipamento novo);

CÂMARA AMBIENTAL DA INDÚSTRIA CÍTRICA GRUPO DE AR

- f.4 parâmetros operacionais do equipamento instalado (perda de carga, temperatura, etc.);
- f.5 indicar o tipo e a frequência de manutenção dos equipamentos de controle;
- g) Deverá conter todas as informações referentes aos métodos de amostragem;

3.1 Frequência de Amostragem

A frequência de coleta: para avaliação das emissões provenientes das caldeiras, secador e evaporador deverão ser bienais (a cada dois anos), com possibilidade de ampliação deste período em casos onde houver dados históricos, de no mínimo 02 (duas) campanhas de amostragem que comprovem que a fonte emissora permaneça com índices dentro dos limites de emissão estabelecidos. As amostragens poderão ser realizadas no regime de automonitoramento

Nos casos onde os resultados estiverem acima do determinado, uma nova amostragem deve ser repetida dentro de um prazo acordado entre a empresa e a Agência Ambiental.

A frequência das coletas deve estar vinculada ao licenciamento, em casos de novos empreendimentos e/ou novos equipamentos poderão ser solicitadas novas amostragens em um espaço menor do que dois anos, desde que devidamente justificado

3.2 Parâmetros que serão analisados para:

- 3.2.1 caldeiras à bagaço: MP e NOx
- 3.2.2 caldeiras à óleo: MP, SOx e NOx
- 3.2.3 caldeiras à gás natural: NOx
- 3.2.4 secador/evaporador à bagaço: MP, NOx e COV
- 3.2.5 secadores/evaporador à óleo : MP, SOx, NOx e COV
- 3.2.6 secadores/evaporador à gás natural: MP, NOx e COV

Nota: MP = material particulado, SOx = óxidos de enxofre, expressos como dióxido de enxofre, NOx = óxidos de nitrogênio, expresso como dióxido de nitrogênio, COV = compostos orgânicos voláteis

Além dos parâmetros requeridos acima deverão ser analisados no efluente gasoso os produtos de combustão (análise de Orsat);

3.3 Cronograma

Deverá ser apresentado um cronograma de realização da amostragem, indicando os parâmetros que serão avaliados em cada dia da campanha.

3.4 Responsabilidade

Deverá constar a identificação das pessoas envolvidas na amostragem, incluindo responsabilidades. Todos os documentos apresentados antes e durante a amostragem deverão ser assinados pelo responsável pela instalação.

4 EXECUÇÃO

Para os casos em que o equipamento é composto por duas fontes distintas de emissão efetuar a coleta simultaneamente em ambas. Entenda-se por fonte de emissão a chaminé dos evaporadores (WASTE) e a chaminé de saída do excesso dos gases que não foram aproveitados no evaporador.

Nas unidades em que exista mais de um evaporador a coleta será feita em apenas um e os resultados extrapolados para os demais. Nas saídas (chaminés) que não são amostradas devem ser medidos vazão, umidade, temperatura e oxigênio.

CÂMARA AMBIENTAL DA INDÚSTRIA CÍTRICA GRUPO DE AR

A chaminé do evaporador a ser escolhida será definida em campo entre os técnicos envolvidos no trabalho.

A amostragem em chaminé deverá ser executada de acordo com o PME.A. Além disso, para a execução da amostragem deverão ser cumpridas as seguintes exigências:

- 4.1 Processo industrial deverá estar estabilizado;
- 4.2 Em teste de desempenho de novos equipamentos para a obtenção da Licença de Operação (LO) ou renovação da licença de operação (LOR), o atendimento aos padrões estabelecidos deverá ser verificado nas condições de plena carga, isso é condição de operação em que é utilizada pelo menos 90% da capacidade nominal, salvo em situações específicas, devidamente justificadas.
- 4.3 Na avaliação periódica, o atendimento aos limites estabelecidos poderá ser verificado em condições representativas dos últimos 12 meses de operação, isso é condição de operação da unidade que prevalece na maioria das horas operadas, comprovado através de registros operacionais.
- 4.4 Para se avaliar as emissões da fonte, esta não poderá apresentar emissões fugitivas devido a ineficácia do sistema de exaustão ou vazamentos de gases no sistema de ventilação.
- 4.5 Durante as coletas deverão ser anotados os dados operacionais das fontes e os seus respectivos equipamentos de controle de poluição do ar (ECP), observando minimamente os dados constantes das tabelas do Anexo 1 deste documento.
- 4.6 Em casos onde haja a possibilidade de um fluxo saturado, realizar uma amostragem preliminar de no mínimo 15 minutos para a definição da umidade, utilizando sempre a menor comparando-se com a tabela de saturação de vapor (Anexo 4).
- 4.7 No que se refere a amostragem de NO_x, cada coleta equivale a 03 (três) balões, portanto nas amostragens em triplicata deverão ser coletados 09 (nove) balões. O intervalo de coleta entre cada balão deverá ser no mínimo de 15 min, salvo em exceções onde o processo produtivo exigir intervalos diferentes, nestes casos deverá ser consultado a CETESB.
- 4.8 É de responsabilidade da empresa, cuja fonte esta sendo avaliada, dar apoio logístico para a realização das coletas, incluindo a contratação de amostradoras.
- 4.9 O técnico da CETESB a seu critério poderá requisitar cópia(s) de planilhas e amostras de combustíveis ou outros materiais.
- 4.10 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 na amostragem.

5 SEGURANÇA

Visando a integridade dos profissionais envolvidos na amostragem, bem como dos técnicos da CETESB, as coletas somente poderão ser realizadas dentro dos padrões de segurança estabelecidos pelas Normas Regulamentadoras referentes a realização de trabalhos em altura e/ou sobre exposição a agentes físicos, químicos e/ou biológicos característicos de cada fonte e a empresa deverá fornecer equipamentos de proteção individual a todos os envolvidos.

CÂMARA AMBIENTAL DA INDÚSTRIA CÍTRICA GRUPO DE AR

6 RESULTADOS

O empreendedor deverá entregar à CETESB até o dia 30 de abril subsequente a realização da amostragem o Relatório de amostragem onde conste os resultados de todas as coletas realizadas juntamente com os dados operacionais da fonte e seu respectivo ECP e os laudos laboratoriais assinados por um técnico responsável, com o registro profissional. No caso de automonitoramento e operação abaixo da carga plena deverão ser apresentados os registros das condições de produção da unidade nos últimos 12 meses.

Para efeito de avaliação da fonte, considerando a situação de pior caso, em coletas onde os resultados apresentam-se abaixo do limite de detecção da análise laboratorial, deverá ser considerados este limite para o cálculo das emissões. Em laudos analíticos onde houver discriminado o limite de quantificação, este deverá ser utilizado em substituição ao limite de detecção.

Documentos a serem anexados ao relatório:

- a) certificados de calibração dos instrumentos envolvidos nas amostragens e análises (equipamentos de amostragem / monitores contínuos / cromatógrafos / espectrofotômetros e outros).
- b) laudos Analíticos devidamente assinados por técnico responsável.
- c) termo de Responsabilidade sobre as Informações, conforme modelo anexo, assinado pela empresa amostradora e pela indústria.

Os resultados devem ser apresentados em forma de tabelas, conforme o exemplo a seguir.

Exemplo: Tabela - Características do efluente gasoso, durante as coletas de poluentes.

PARÂMETROS		1ª Coleta	2ª Coleta	3ª Coleta
		DATA		
Temperatura (°C)				
Umidade (% vol.)				
Velocidade (m/s)				
Vazão (m ³ /h) ^(a)				
Vazão (Nm ³ /h) ^(b)				
Teor de oxigênio (%)				
P o l u e n t e	Concentração (mg/Nm ³) ^(b)			
	Concentração (mg/Nm ³) ^(c)			
	Taxa de emissão (kg/h)			

(a) nas condições da chaminé.

(b) nas condições normais, (0°C e 1atm.), base seca.

(c) nas condições normais, (0°C e 1atm.), base seca, corrigida a X % de oxigênio.

**CÂMARA AMBIENTAL DA INDÚSTRIA CÍTRICA
GRUPO DE AR**

ANEXO 1

CONDIÇÕES OPERACIONAIS

Secador/Evaporador

Parâmetros	1ª coleta	2ª coleta	3ª coleta
Tipo de combustível utilizado			
Consumo de combustível			
Temperatura dos gases na saída da câmara de combustão (°C)			
Temperatura dos gases de retorno (°C)			
Quantidade de água evaporada no secador			
Teor de umidade do bagaço da laranja – entrada			
Teor de umidade do bagaço da laranja (palha e/ou pellets) – saída			
Quantidade de palha e/ou pellets produzidos (medido ou estimada)			
Temperatura na coluna de água preta * (°C)			
Vazão da bomba da coluna de água preta (**)			
Variedade predominante de laranja			

(*) em caso de evaporador duplo, anotar as duas temperaturas

(**) valor estimado e/ou calculado

Caldeira a Bagaço de Cana

Identificação da Caldeira - Marca, modelo, fabricada em, com capacidade nominal de produção de vapor de t/h, pressão de operação de kgf/cm²

0 Parâmetros de processo	Data da Coleta		
	1ª Coleta	2ª Coleta	3ª Coleta
Vapor produzido (t/h)			
Pressão média de vapor produzido (Kgf/cm ²)			
Depressão na fornalha (mmCa)			
Temperatura do vapor (°C)			
Consumo de Bagaço (t/h)			

Caldeira à Óleo

Identificação da Caldeira - Marca, modelo, fabricada em, com capacidade nominal de produção de vapor de t/h, pressão de operação de kgf/cm²

1 Parâmetros de processo	Data da Coleta		
	1ª Coleta	2ª Coleta	3ª Coleta
Produção de vapor (t/h)			
Pressão de trabalho (kgf/cm ²)			
Temperatura do vapor (°C)			
Consumo de água (m ³ /h)			
Vazão de ar (t/h)			
Consumo de óleo (kg/h)			
Temperatura do óleo na saída do aquecedor (°C)			

CÂMARA AMBIENTAL DA INDÚSTRIA CÍTRICA
GRUPO DE AR

Caldeira à Gás Natural

Identificação da Caldeira - Marca, modelo, fabricada em, com capacidade nominal de produção de vapor de t/h, pressão de operação de kgf/cm²

2 Parâmetros de processo	Data da Coleta		
	1ª Coleta	2ª Coleta	3ª Coleta
Produção de vapor (t/h)			
Pressão de trabalho (kgf/cm ²)			
Temperatura do vapor (°C)			
Consumo de água (m ³ /h)			
Vazão de ar (t/h)			
Consumo de gás (Nm ³ /h)			
Temperatura do óleo na saída do aquecedor (°C)			

Equipamentos de Controle de Poluição (ECP):

- a) Lavador de gases:
 - Perda de carga (mmCa)
 - Solução de lavagem
 - pH da solução de lavagem

- b) Filtro de mangas:
 - Perda de carga (mmCa)
 - Tipo de mangas
 - Temperatura de entrada (°C)

- c) Precipitador Eletrostático:
 - Temperatura de entrada (°C)
 - Corrente em cada câmara (%A)
 - Tensão em cada câmara (%V)

**CÂMARA AMBIENTAL DA INDÚSTRIA CÍTRICA
GRUPO DE AR**

ANEXO 2

METODOLOGIAS DE COLETA E ANÁLISE

Em todas as amostragens deverão ser respeitadas as seguintes metodologias recomendadas pela CETESB. Casos especiais devem ser previamente discutidos e autorizados antes da realização de qualquer amostragem.

- L9.210 Análise dos Gases de Combustão Através do Aparelho Orsat – Método de Ensaio (out/90).
- L9.221 Dutos e Chaminés de Fontes Estacionárias - Determinação dos Pontos de Amostragem - Procedimento (julho/90).
- L9.222 Dutos e Chaminés de Fontes Estacionárias - Determinação da Velocidade e Vazão dos Gases - Método de Ensaio (maio/92).
- L9.223 Dutos e Chaminés de Fontes Estacionárias - Determinação da Massa Molecular Seca e do Excesso de Ar do Fluxo Gasoso - Método de Ensaio (junho/92).
- L9.224 Dutos e Chaminés de Fontes Estacionárias - Determinação da Umidade dos Efluentes - Método de Ensaio (agosto/93).
- L9.225 Dutos e Chaminés de Fontes Estacionárias - Determinação de Material Particulado - Método de Ensaio (novembro/90).
- L9.228 Dutos e Chaminés de Fontes Estacionárias - Determinação de Dióxido de Enxofre e de Névoas de Ácido Sulfúrico e Trióxido de Enxofre - Método de Ensaio (junho/92).
- L9.229 Dutos e Chaminés de Fontes Estacionárias - Determinação de Óxidos de Nitrogênio - Método de Ensaio (outubro/92).
- E16.030 Dutos e Chaminés de Fontes Estacionárias - Calibração dos Equipamentos Utilizados na Amostragem de Efluentes - Método de Ensaio (maio/91).
- L9.232 Dutos e Chaminés de Fontes Estacionárias - Amostragem de Efluentes para a Determinação de Compostos Orgânicos Semi-voláteis - Método de Ensaio (agosto/90).
- Métodos da USEPA:
 - Method 18 – VOC by GC.
 - Method 25A – Gaseous Organic Concentration (Flame Ionization).
 - Method 0030 (EPA SW 846) - Volatile Organic Sampling Train (VOST) for Volatiles.

Para determinar o método de amostragem em efluente gasoso para compostos orgânicos voláteis (COV) é preciso verificar se este é volátil ou semi-volátil. A Tabela 1 especifica as substâncias conforme o seu ponto de ebulição.

Tabela 1 – Tipo de substância conforme o ponto de ebulição.

Composto	Ponto de Ebulição (°C)	Método de Amostragem
Semi-volátil	120 a 300	L9.232 (Semi-VOST)
Volátil	30 a 120	USEPA 0030 (VOST)

- a) para coleta de compostos orgânicos voláteis (VOST) deverá ser coletado um “branco de campo” (resina Tenax + Tenax/Carvão) para cada coleta;
- b) para coleta de compostos orgânicos semi-voláteis (Semi-VOST) não é obrigatória a coleta de “branco de campo”.

**CÂMARA AMBIENTAL DA INDÚSTRIA CÍTRICA
GRUPO DE AR**

ANEXO 3

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 Atmosféricas são verdadeiras em relação às condições de amostragem, coleta e análise, de acordo com o PMEA e poderão ser comprovadas pela CETESB a qualquer momento.

Local, Data e Assinatura.

**CÂMARA AMBIENTAL DA INDÚSTRIA CÍTRICA
GRUPO DE AR**

Anexo 4 - Tabela de Pressão de Vapor de Água Saturado

Temperatura (°C)	10	20	30	40	50	60	70	80
0	1266,6 (9,50)	2333,1 (17,50)	4243,6 (31,83)	7375,4 (55,32)	12333,6 (92,51)	19915,6 (149,38)	31154,7 (233,68)	47341,3 (355,09)
1	1322,5 (9,92)	2502,4 (18,77)	4520,9 (33,91)	7822,0 (58,67)	13030,9 (97,74)	20962,2 (157,23)	32685,2 (245,16)	49509,1 (371,35)
2	1422,5 (10,67)	2679,8 (20,10)	4815,6 (36,12)	8292,6 (62,20)	13758,8 (103,2)	22055,5 (165,43)	34270,4 (257,05)	51778,3 (388,37)
3	1475,9 (11,07)	2770,4 (20,78)	4967,6 (37,26)	8536,6 (64,03)	14134,8 (106,02)	22620,7 (169,67)	35082,4 (263,14)	————
4	1553,2 (11,65)	2963,7 (22,23)	5286,2 (39,65)	9048,6 (67,87)	14920,1 (111,91)	23786,0 (178,41)	36775,5 (275,84)	————
5	1705,2 (12,79)	3173,1 (23,80)	5620,9 (42,16)	9580,5 (71,86)	15736,0 (118,03)	25004,5 (187,55)	38536,7 (289,05)	————
6	1830,5 (13,73)	3353,0 (25,15)	5976,8 (44,83)	10141,8 (76,07)	16593,3 (124,46)	26275,1 (197,08)	40365,9 (302,77)	————
7	1965,2 (14,74)	3611,7 (27,09)	6376,8 (47,83)	10731,1 (80,49)	17490,5 (131,19)	27599,0 (207,01)	42261,7 (316,99)	————
8	2034,5 (15,26)	3730,3 (27,98)	6542,1 (49,07)	11036,4 (82,78)	17954,5 (134,67)	28280,3 (212,12)	43244,3 (324,36)	————
9	2181,1 (16,36)	3979,7 (29,85)	6948,7 (52,12)	11669,7 (87,53)	18913,1 (141,86)	29688,1 (222,68)	53275,5 (399,60)	————

Legenda de Unidades:

Pa - Pascal

(mmHg) - (milímetros de Mercúrio)