

## **Roteiro para Elaboração de Estudo Circunstanciado (EC) para verificar a necessidade de quantificação de risco tecnológico e necessidade de elaboração de Estudo de Análise de Risco (EAR) no processo de licenciamento ambiental.**

### **I. INTRODUÇÃO**

A CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo adota a análise de risco tecnológico para a prevenção de acidentes com substâncias químicas perigosas. Para tal, utiliza o Estudo de Análise de Risco (EAR) e Programa de Gerenciamento de Risco (PGR) ou o PGR conforme Norma CETESB P4.261 Risco de Acidente de Origem Tecnológica - Método para decisão e termos de referência, versão vigente e roteiros específicos para o licenciamento ambiental.

Este roteiro disciplina a aplicação da parte I da Norma CETESB P4.261 Risco de Acidente de Origem Tecnológica - Método para decisão e termos de referência no processo de licenciamento ambiental. Orienta a elaboração e aplicação do denominado Estudo Circunstanciado (EC), o qual apoia a decisão de elaborar EAR e PGR utilizando as premissas contidas no item 6 - Parte I – Classificação de empreendimentos quanto à periculosidade. Aplica-se a empreendimentos que manipulam substâncias químicas perigosas de interesse nas condições operacionais determinadas no anexo C da norma CETESB P4.261.

Não são objeto de aplicação deste roteiro:

- empreendimentos que manipulam substâncias químicas perigosas de interesse e estão listadas nos roteiros específicos para o licenciamento ambiental, disponíveis no sítio da CETESB;
- empreendimentos que manipulem substâncias químicas com perigos diferenciados;
- reagentes de laboratórios;
- postos de combustíveis;
- empreendimentos que utilizem gás natural ou biometano por linha interna ao empreendimento, após o conjunto de medição e regulação.

O EC e EAR devem ser submetidos para análise da CETESB na solicitação de Licença Prévia e/ou Licença de Instalação. O PGR deve ser submetido para análise na solicitação da Licença de Operação.

## II. DEFINIÇÕES:

**Estudo Circunstanciado (EC):** documentação que deve ser apresentada comprovando a aplicação do item 6 - Parte I – Classificação de empreendimentos quanto à periculosidade da Norma CETESB P4.261 Risco de Acidente de Origem Tecnológica - Método para decisão e termos de referência em sua versão vigente.

**Estudo de Análise de Risco (EAR) e Programa de Gerenciamento de Risco (PGR):** definidos na norma CETESB P4.261 – Risco de Acidente de Origem Tecnológica – Método para decisão e termos de referência em sua versão vigente.

**Substâncias químicas perigosas de interesse:** substâncias inflamáveis e/ou tóxicas, nos estados líquido ou gasoso, conforme critérios definidos na norma CETESB P4.261 – Risco de Acidente de Origem Tecnológica – Método para decisão e termos de referência em sua versão vigente.

**Substâncias químicas com perigos diferenciados:** substâncias que podem causar danos ao ser humano ou impactos ao meio ambiente e que não são consideradas substâncias químicas perigosas de interesse.

**População de interesse:** agrupamento de pessoas presentes em residências, escolas, hospitais, estabelecimentos comerciais ou industriais, vias com circulação de veículos como rodovias, avenidas e ruas movimentadas, entre outros, localizados no entorno do empreendimento para o qual a norma é aplicada. População de empresa terceira localizada dentro da área do empreendimento objeto de aplicação deste instrumento não é considerada população de interesse.

**Número CAS:** número de registro único de uma substância química proveniente do banco de dados do Chemical Abstracts Service, divisão da Chemical American Society.

**Distância de referência (Dr):** distância determinada para efeito de aplicação da Parte I da norma P4.261.

### III. INFORMAÇÕES A SEREM APRESENTADAS

A documentação que compõe o EC deve conter:

- 1 – Identificação do empreendimento, incluindo contatos e o número de cadastro na CETESB.
- 2 – Memorial descritivo do armazenamento e manipulação das substâncias perigosas.
- 3 – Quadro com a lista de todas as substâncias perigosas manipuladas no empreendimento para avaliação das substâncias químicas perigosas de interesse, conforme Anexo 1 – Planilha para a apresentação das substâncias manipuladas no empreendimento, considerando que:

- Caso a substância esteja presente nos anexos A e B da norma CETESB P4.261, não existe a necessidade de apresentar as propriedades, devendo obter diretamente as distâncias de referência nos anexos D e E da Norma CETESB P4.261.
- Caso contrário, todas as propriedades devem ser preenchidas, buscando referências reconhecidas<sup>1</sup> para as propriedades que não estão disponíveis nas Fichas com Dados de Segurança (FDS) utilizadas.
- Para propriedades inseridas como “Não aplicável”, informar a referência utilizada.
- Apresentar as propriedades com as unidades especificadas na planilha.
- Na coluna “Maior Inventário”, para substâncias que são líquidos na temperatura ambiente, preencher o volume em m<sup>3</sup> e para substâncias que são gases na temperatura ambiente, preencher com a massa em kg.
- Inserir as capacidades nominais dos recipientes, sendo que o inventário de recipientes interligados deve ser somado e em sistemas fechados como por exemplo, sistemas de refrigeração, considerar o inventário total do sistema.
- Caso a capacidade exata do recipiente não conste das tabelas dos anexos D ou E da Norma CETESB P4.261, fazer a interpolação linear dos dados para a determinação da distância de referência ( $d_r$ ).

Para preenchimento da coluna “Classificação”, proceder como abaixo:

#### Gases e líquidos tóxicos para substâncias que não estão no Anexo A da norma CETESB P4.261.

A substância deve possuir pressão de vapor ( $P_{vap}$ )  $\geq 10$ mmHg a 25 °C e ser classificada conforme quadro 1.

**Quadro 1 – Classificação de substâncias tóxicas**

Nível de toxicidade	C (ppmv.h)	DL <sub>50</sub> (mg.kg <sup>-1</sup> )
4 - Muito tóxica	$C \leq 500$	$DL_{50} \leq 50$
3 - Tóxica	$500 < C \leq 5000$	$50 < DL_{50} \leq 500$

O quadro 2 apresenta as substâncias tóxicas de referência cujas tabelas devem ser utilizadas para determinação da distância de referência ( $d_r$ ).

**Quadro 2 – Substâncias de referência para líquidos e gases tóxicos**

Nível de toxicidade	Estado físico	Substância de referência
---------------------	---------------	--------------------------

<sup>1</sup> Por exemplo, <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov>

4	gás	cloro
3	gás	amônia
4	líquido	acroleína
3	líquido	acrilonitrila

**Gases e líquidos inflamáveis para substâncias que não estão no Anexo B da norma CETESB P4.261.**

A substância deve ser classificada conforme quadro 3.

**Quadro 3 – Classificação de substâncias inflamáveis**

Nível de inflamabilidade	Ponto de fulgor (PF) e/ou Ponto de ebulição (PE) (°C)
4 - Gás ou líquido altamente inflamável	PF ≤ 37,8 e PE ≤ 37,8
3 - Líquido facilmente inflamável	PF ≤ 37,8 e PE > 37,8

O quadro 4 apresenta as substâncias tóxicas de referência cujas tabelas devem ser utilizadas para determinação da distância de referência (dr).

**Quadro 4 – Substâncias de referência para líquidos e gases inflamáveis**

Estado físico/Nível de inflamabilidade	Substância de referência
Gás	propano
Líquido dos níveis 4 e 3 com P <sub>vap</sub> > 120 mmHg a 25 °C	n-pentano
Líquido nível 3 com P <sub>vap</sub> ≤ 120 mmHg a 25 °C	benzeno

Notas:

Quando existirem dados de ponto de fulgor em vaso aberto e vaso fechado, utilizar o menor valor.

Caso a substância seja armazenada ou processada em temperaturas acima do seu ponto de fulgor deverá ser considerada de interesse.

Caso a substância possa ser classificada como tóxica e inflamável, adotar a situação mais restritiva em termos de distância.

4 – Foto aérea atualizada, em escala adequada para visualização da população de interesse com plotagem dos limites da empresa, do círculo delimitado pelas distâncias de referência (d<sub>r</sub>), plotadas a partir do centro de cada recipiente estudado e indicação dos vizinhos.

5 – Resultado da aplicação do Estudo Circunstanciado

Caso exista população de interesse em número mínimo (N<sub>p</sub>) de 26 pessoas na área de delimitada pelo raio referente a d<sub>r</sub>, elaborar EAR e PGR. Caso contrário, elaborar PGR.

6 – Declaração de Responsabilidade, conforme anexo F da norma CETESB P4.261, reproduzida no Anexo 2.

## Anexo 1

### IV. FORMATO PARA APRESENTAÇÃO DAS INFORMAÇÕES

Planilha para a apresentação das substâncias manipuladas no empreendimento (normativo)

Substância química	Número CAS	Estado físico	T (°C)	Propriedades							Classificação	Substância de referência	Maior inventário		d <sub>r</sub>	N <sub>p</sub>	Conclusão
				P <sub>vap</sub> (mmHg)	P. Fulgor (°C)	PE (°C)	CL 50 (ppmv)	t CL50 (h)	C (ppmv.h)	DL 50 (mg.kg <sup>-1</sup> )			V ou M	(m <sup>3</sup> ) ou (kg)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

## Legenda Explicativa das Variáveis

### 1 - Substância química

É a denominação da substância ou mistura, conforme normas da *International Union of Pure and Applied Chemistry* (IUPAC), nome usual ou comercial. Em caso de misturas, apresentar sua composição e na ausência de dados da mistura para classificação, utilizar os dados da substância com maior grau de periculosidade.

### 2 - Número CAS

O [número CAS](#) é um número de registro único proveniente do banco de dados do Chemical Abstracts Service, uma divisão da *Chemical American Society*.

### 3 - Estado físico

Estado físico da substância na temperatura de 25°C e pressão atmosférica.

### 4 - T (°C)

Temperatura de armazenamento ou de operação em graus celsius (°C).

## Propriedades

### 5 - P<sub>vap</sub> (mmHg)

Pressão de vapor é a pressão exercida pelos vapores acima do nível de um líquido que deve ser expressa em mmHg. Preencher com o maior dado de Pressão de vapor (mmHg) na temperatura de 25°C ou na temperatura de armazenamento ou de operação.

### 6 - P. Fulgor (°C)

Ponto de fulgor é a menor temperatura na qual uma substância libera vapores em quantidades suficientes para que a mistura com o ar propague uma chama a partir do contato com uma fonte de ignição. Quando existirem dados de ponto de fulgor em vaso aberto e vaso fechado, utilizar o menor valor e preencher em graus celsius (°C).

### 7 - PE (°C)

Ponto de ebulição é a temperatura na qual a pressão interna de um líquido é igual a pressão atmosférica ou à pressão à qual está submetido. Preencher em graus celsius (°C).

### 8 - CL 50 (ppmv)

Concentração letal 50 é a concentração de uma substância no ar que ingressa no organismo por inalação e é capaz de causar a morte de 50% de um grupo de organismos de uma determinada espécie. Deve ser utilizado o menor valor de CL50 encontrado para rato ou camundongo e preenchido em ppmv (partes por milhão volumétrico),

### 9 - t CL 50 (h)

Tempo de exposição em horas associado ao dado de CL50 da coluna 8.

#### **10 -C (ppmv.h)**

Concentração letal 50 (CL50) em ppmv multiplicada pelo seu tempo de exposição em horas.

#### **11 - DL 50 (mg.kg<sup>-1</sup>)**

Dose letal 50 é a quantidade de uma substância administrada por qualquer via, exceto a pulmonar que é capaz de causar a morte de 50% de um grupo de organismos de determinada espécie. Deve ser utilizado o menor valor de DL50 encontrado para rato ou camundongo e preenchido em (mg.kg<sup>-1</sup>).

#### **12 - Classificação**

Preencher com a classificação da substância conforme Norma CETESB P4.261: 4 - Gás ou líquido altamente inflamável, 3 - Líquido facilmente inflamável, gás ou líquido 4 - Muito tóxica ou 3 - Tóxica.

#### **13 - Substância de referência**

Substâncias cujas tabelas devem ser utilizadas para determinação da distância de referência ( $d_r$ ).

#### **14 e 15 – Maior Inventário V (m<sup>3</sup>) ou M (kg)**

Se refere a capacidade nominal do recipiente de armazenamento da substância, sendo que o inventário de recipientes interligados deve ser somado e sistemas fechados como por exemplo, sistemas de refrigeração, considerar o inventário total do sistema. Preencher V com o volume em metros cúbicos (m<sup>3</sup>) para líquidos a temperatura ambiente e M com a massa em quilogramas (kg) para gases a temperatura ambiente.

#### **16- D<sub>r</sub> (m)**

Distâncias de Referência é a distância determinada para efeito de aplicação da Parte I da norma, apresentada nos anexos D e E da norma CETESB P4.261.

#### **17 - N<sub>p</sub>**

Número de pessoas da população de interesse presente na área delimitada pelo raio referente a  $d_r$ , plotado a partir do centro do recipiente estudado.

#### **18 - Conclusão**

Caso exista população de interesse em número mínimo (N<sub>p</sub>) de 26 pessoas na área delimitada pelo raio referente a  $d_r$ , preencher com “Elaborar EAR e PGR”. Caso contrário, “Elaborar PGR”.

## Anexo 2

Declaração de Responsabilidade conforme anexo F da norma CETESB P4.261

### Declaração de responsabilidade

**Responsável Legal pelo empreendimento** \_\_\_\_\_, em conjunto com **Responsável Técnico pelo estudo**, declaram, sob as penas da lei e de responsabilização administrativa, civil e penal<sup>2</sup>, que todas as informações prestadas à Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), nos estudos ora apresentados (***discriminar***), são verdadeiras e contemplam integralmente as exigências estabelecidas pela CETESB e se encontram em consonância com o que determina a Norma CETESB P4.261 **RISCO DE ACIDENTE DE ORIGEM TECNOLÓGICA** - método para decisão e termos de referência, publicada no Diário Oficial do Estado em 04/04/2014.

Declaram, outrossim, estar cientes de que os documentos e laudos que subsidiam as informações prestadas à CETESB poderão ser requisitados a qualquer momento, durante ou após a implementação do procedimento previsto no documento apresentado, para fins de auditoria.

Data.

\_\_\_\_\_  
Responsável Técnico

Nome:

RG:

\_\_\_\_\_  
Responsável Legal

Nome:

RG:

<sup>2</sup>O artigo 69-A da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (Lei de Crimes Ambientais) estabelece: “Elaborar ou apresentar, no licenciamento, concessão florestal ou qualquer outro procedimento administrativo, estudo, laudo ou relatório ambiental total ou parcialmente falso ou enganoso, inclusive por omissão:

Pena - reclusão, de 3 (três) a 6 (seis) anos, e multa.

§ 1º Se o crime é culposo: Pena - detenção, de 1 (um) a 3 (três) anos.

§ 2º A pena é aumentada de 1/3 (um terço) a 2/3 (dois terços), se há dano significativo ao meio ambiente, em decorrência do uso da informação falsa, incompleta ou enganosa”.