PARTE 2

CLASSIFICAÇÃO

CAPÍTULO 2.0

INTRODUÇÃO

2.0.0 Responsabilidades

A classificação de um produto ou artigo como perigoso para fins de transporte deve ser feita pelo seu fabricante ou expedidor, orientado pelo fabricante, ou ainda, pela autoridade competente, quando aplicável, tomando como base as características físico-químicas do produto, alocando-o em uma das classes ou subclasses descritas nos capítulos 2.1 a 2.9 desta Resolução.

2.0.1 Classes, Subclasses, Grupos de Embalagem

2.0.1.1 Definições

Substâncias (incluindo misturas e soluções) e artigos sujeitos a esta Resolução são alocados a uma das nove classes de acordo com o risco ou o mais sério dos riscos por eles apresentados. Algumas dessas classes são subdivididas em subclasses. Essas classes e subclasses são:

Classe 1: Explosivos:

- Subclasse 1.1: Substâncias e artigos com risco de explosão em massa;
- Subclasse 1.2: Substâncias e artigos com risco de projeção, mas sem risco de explosão em massa;
- Subclasse 1.3: Substâncias e artigos com risco de fogo e com pequeno risco de explosão ou de projeção, ou ambos, mas sem risco de explosão em massa;
- Subclasse 1.4: Substâncias e artigos que não apresentam risco significativo;

– Subclasse 1.5: Substâncias muito insensíveis, com risco de explosão em massa;

– Subclasse 1.6: Artigos extremamente insensíveis, sem risco de explosão em massa.

Classe 2: Gases:

– Subclasse 2.1: Gases inflamáveis;

– Subclasse 2.2: Gases não-inflamáveis, não-tóxicos;

– Subclasse 2.3: Gases tóxicos.

Classe 3: Líquidos inflamáveis

Classe 4: Sólidos inflamáveis, substâncias sujeitas à combustão espontânea; e substâncias que, em contato com água, emitem gases inflamáveis:

– Subclasse 4.1: Sólidos inflamáveis, substâncias autorreagentes, explosivos sólidos insensibilizados e substâncias polimerizantes;

– Subclasse 4.2: Substâncias sujeitas à combustão espontânea;

– Subclasse 4.3: Substâncias que, em contato com água, emitem gases inflamáveis.

Classe 5: Substâncias oxidantes e peróxidos orgânicos:

– Subclasse 5.1: Substâncias oxidantes;

– Subclasse 5.2: Peróxidos orgânicos.

Classe 6: Substâncias tóxicas e substâncias infectantes:

– Subclasse 6.1: Substâncias tóxicas;

– Subclasse 6.2: Substâncias infectantes.

Classe 7: Material radioativo

Classe 8: Substâncias corrosivas

Classe 9: Substâncias e artigos perigosos diversos, incluindo substâncias que apresentem risco para o meio ambiente

A ordem numérica das classes e subclasses não corresponde ao grau de risco.

2.0.1.2 Muitas das substâncias alocadas às Classes 1 a 9 são consideradas perigosas para o meio ambiente, ainda que não seja necessária uma rotulagem adicional.

2.0.1.2.1 Resíduos devem ser transportados de acordo com as exigências aplicáveis à Classe apropriada, considerando-se seus riscos e os critérios desta Resolução.

Resíduos que não se enquadrem nos critérios aqui estabelecidos, mas que são abrangidos pela Convenção da Basileia[1], podem ser transportados como pertencentes à Classe 9.

2.0.1.3 Para fins de embalagem, as substâncias que não pertencerem às Classes 1, 2 e 7, às Subclasses 5.2 e 6.2 e não forem substâncias autorreagentes da Subclasse 4.1 devem ser alocadas a um dos três Grupos de Embalagem, de acordo com o nível de risco que apresentem:

– Grupo de Embalagem I – Substâncias que apresentam alto risco.

– Grupo de Embalagem II – Substâncias que apresentam médio risco.

– Grupo de Embalagem III – Substâncias que apresentam baixo risco.

O Grupo de Embalagem atribuído a uma substância encontra-se indicado na Coluna 6 da Relação de Produtos Perigosos no Capítulo 3.2.

Artigos não são alocados a grupos de embalagem. Para fins de embalagem, qualquer requisito de nível de desempenho específico está disposto na Instrução para Embalagem aplicável.

2.0.1.4 Os riscos apresentados pelos produtos perigosos são determinados como um ou mais de um, dentre os representados pelas Classes 1 a 9 e Subclasses, e, se for o caso, com o nível de risco baseado nas exigências dos Capítulos 2.1 a 2.9.

---

(1) Convenção da Basiléia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e sua Disposição Adequada (1989).

2.0.1.5 Produtos perigosos que apresentam risco correspondente a uma única classe ou subclasse são alocados à respectiva Classe ou Subclasse e têm seu nível de risco (Grupo de Embalagem) determinado, se for o caso. Quando um artigo ou substância estiver especificamente listado pelo nome na Relação de Produtos Perigosos, no Capítulo 3.2, sua classe ou subclasse, seu(s) risco(s) subsidiário(s) e, quando aplicável, seu(s) grupo(s) de embalagem(s) são obtidos naquela Relação.

2.0.1.6 Produtos perigosos que se enquadram nos critérios de definição de mais de uma classe ou subclasse de risco, e que não se encontram listados pelo nome na Relação de Produtos Perigosos, são alocados a uma Classe ou Subclasse de risco(s) subsidiário(s) com base na precedência dos riscos, de acordo com o item 2.0.3.

2.0.2 Números ONU e nomes apropriados para embarque

2.0.2.1 Produtos perigosos são alocados a números ONU e a nomes apropriados para embarque de acordo com sua classificação de risco e sua composição.

2.0.2.2 Os produtos perigosos comumente transportados estão listados na Relação de Produtos Perigosos, no Capítulo 3.2. Quando um artigo ou substância estiver especificamente nominado, deve ser identificado no transporte pelo nome apropriado para embarque, ou seja, aquele constante na Relação de Produtos Perigosos. Tais substâncias podem conter impurezas (por exemplo, impurezas derivadas do processo de produção) ou aditivos para estabilização ou para outros propósitos, desde que não afetem sua classificação. Contudo, uma substância listada pelo nome contendo impurezas ou aditivos, para estabilização ou para outros propósitos que afetam sua classificação, deve ser considerada como uma mistura ou solução (ver o item 2.0.2.5). Para produtos perigosos não especificamente listados pelo nome, são fornecidas as designações “genéricas” ou “não-especificadas de outro modo - (N.E.)” (ver o item 2.0.2.7) para identificar o artigo ou a substância no transporte.

Cada entrada, na Relação de Produtos Perigosos, é caracterizada por um número ONU. Essa Relação contém, também, informações relevantes a cada entrada, como Classe de Risco, risco(s) subsidiário(s) (se houver), Grupo de Embalagem (quando alocado), requisitos para embalagens e tanques, etc.

As entradas da Relação de Produtos Perigosos são de quatro tipos, exemplificadas a seguir:

a) entradas únicas para substâncias e artigos bem definidos**;**

Ex.: 1090 ACETONA

1194 NITRITO DE ETILA, SOLUÇÃO

b) entradas genéricas ou específicas para grupos bem definidos de substâncias ou artigos;

Ex.: 1133 ADESIVOS

1266 PERFUMARIA, PRODUTOS

2757 PESTICIDA À BASE DE CARBAMATOS, SÓLIDO, TÓXICO

3101 PERÓXIDO ORGÂNICO, TIPO B, LÍQUIDO

c) entradas específicas n.e., abrangendo um grupo de substâncias ou artigos de uma particular natureza química ou técnica; e

Ex.: 1477 NITRATOS INORGÂNICOS, N.E.

1987 ÁLCOOIS, N.E.

d) entradas gerais n.e., abrangendo um grupo de substâncias ou artigos que se enquadram nos critérios de uma ou mais classes ou subclasses**.**

Ex.: 1325 SÓLIDO INFLAMÁVEL, ORGÂNICO, N.E.

1993 LÍQUIDO INFLAMÁVEL, N.E.

2.0.2.3 Todas as substâncias autorreagentes da Subclasse 4.1 são alocadas a uma das vinte entradas genéricas, de acordo com os princípios de classificação e o fluxograma descritos no item 2.4.2.3.3 e na Figura 2.4.1.

2.0.2.4 Todos os peróxidos orgânicos da Subclasse 5.2 são alocados a uma das vinte entradas genéricas, de acordo com os princípios de classificação e o fluxograma descritos no item 2.5.3.3 e na Figura 2.5.1.

2.0.2.5 Uma solução ou mistura, que atenda aos critérios de classificação desta Resolução, que contenha uma única substância predominante identificada pelo nome na Relação de Produtos Perigosos e uma ou mais substâncias não-sujeitas a esta Resolução ou traços de uma ou mais substâncias identificadas pelo nome na Relação de Produtos Perigosos, deve receber o número ONU e o nome apropriado para embarque da substância perigosa predominante, exceto se:

a) a mistura ou solução estiver identificada na Relação de Produtos Perigosos;

b) o nome e a descrição da substância na Relação de Produtos Perigosos indicar que se aplica somente à substância pura;

c) a classe ou subclasse de risco, risco subsidiário, grupo de embalagem ou o estado físico da solução ou mistura forem diferentes daqueles da substância identificada na Relação de Produtos perigosos; ou

d) as características de risco e as propriedades da mistura ou da solução necessitarem de medidas de atendimento a emergência diferentes daquelas requeridas pela substância identificada pelo nome na Relação de Produtos Perigosos.

Nesses casos, exceto o descrito em a), a mistura ou solução deve ser tratada como uma substância perigosa não especificamente listada pelo nome na Relação de Produtos Perigosos.

2.0.2.6 Para solução ou mistura cuja Classe de Risco, estado físico ou Grupo de Embalagem sejam diferentes daqueles da substância listada, deve-se adotar a entrada “N.E.” apropriada, incluindo as disposições referentes à embalagem e rotulagem.

2.0.2.7 Uma solução ou mistura, contendo uma ou mais substâncias identificadas pelo nome nesta Resolução ou classificada sob uma entrada “N.E.”, não estará sujeita a esta Resolução se as características de risco da mistura ou solução forem tais que não atendam aos critérios (critérios da experiência humana inclusive) de nenhuma Classe.

2.0.2.8 Substâncias ou artigos que não estejam especificamente listados pelo nome na Relação de Produtos Perigosos devem ser classificados e alocados a uma entrada “genérica” ou “não-especificada de outro modo” (N.E.). A substância ou artigos são classificados de acordo com as definições de Classe e critérios de ensaio desta Parte, e estes devem ser classificados e alocados na entrada “N.E” ou "genérica" da Relação de Produtos Perigosos que descreva a substância ou artigo mais apropriadamente(2). Isto significa que uma substância só deve ser alocada a uma entrada do tipo c), definida no item 2.0.2.2, se não puder ser incluída numa

(2) *Consultar também a “Relação de Nomes Apropriados para Embarque Genéricos ou N.E.”, no Apêndice A.*

entrada do tipo b), e a uma entrada do tipo d), se não puder ser alocada a uma entrada do tipo b) ou c).

2.0.2.9 Uma solução ou mistura que atenda aos critérios de classificação desta Resolução que não esteja identificada pelo nome na Relação de Produtos Perigosos e seja composta de dois ou mais produtos perigosos deve ser alocada à entrada que possua o nome apropriado para embarque, descrição, classe ou subclasse de risco, risco subsidiário e grupo de embalagem que mais precisamente descreva a solução ou mistura.

2.0.2.10. Um resíduo que contenha um único componente considerado produto perigoso, ou dois ou mais componentes que se enquadrem numa mesma classe ou subclasse, deve ser classificado de acordo com os critérios aplicáveis à Classe ou Subclasse correspondente ao componente ou componentes perigosos. Se houver componentes pertencentes a duas ou mais classes ou subclasses, a classificação do resíduo deve levar em conta a ordem de precedência aplicável a substâncias perigosas com riscos múltiplos, estabelecida no item 2.0.3, a seguir.

2.0.3 Precedência das características de risco

2.0.3.1 A Tabela a seguir deve ser usada para determinar a classe de uma substância, mistura ou solução que apresente mais de um risco, quando não listada na Relação de Produtos Perigosos, no Capítulo 3.2. Para produtos com riscos múltiplos que não se encontrem especificamente listados na Relação de Produtos Perigosos, o Grupo de Embalagem mais restritivo, dentre os indicados para os respectivos riscos, tem precedência sobre os demais Grupos de Embalagem, independentemente da precedência dos riscos apresentada neste capítulo. A precedência das características de risco das Classes a seguir não foi incluída na Tabela de Precedência de Riscos no item 2.0.3.3, uma vez que essas características primárias têm sempre preferência:

a) substâncias e artigos da Classe 1;

b) gases da Classe 2;

c) explosivos líquidos insensibilizados da Classe 3;

d) substâncias autorreagentes e explosivos sólidos insensibilizados da Subclasse 4.1;

e) substâncias pirofóricas da Subclasse 4.2;

f) substâncias da Subclasse 5.2;

g) substâncias da Subclasse 6.1, do Grupo de Embalagem I, que apresentam toxicidade à inalação [3];

h) substâncias da Subclasse 6.2;

i) material da Classe 7.

2.0.3.2 Exceto materiais radioativos em volumes exceptivos (caso em que as outras propriedades perigosas têm precedência), materiais radioativos que tenham outras propriedades perigosas, devem ser sempre enquadrados na Classe 7 e ter seus riscos subsidiários identificados. Para materiais radioativos em volumes exceptivos, exceto para o número ONU 3507, aplica-se a Provisão Especial 290, descrita no Capítulo 3.3.

[3] Exceto substâncias e preparações que atendam os critérios da Classe 8, que apresentem toxicidade à inalação de pós e neblinas (CL_{50}) na faixa do Grupo de Embalagem I, mas cuja toxicidade à ingestão oral ou contato dérmico está situada na faixa do Grupo de Embalagem III, ou abaixo desta faixa, que devem ser alocadas na Classe 8.

2.0.3.3 *Precedência de Riscos*

Classe ou Subclasse de Risco		4.2	4.3	5.1			6.1				8					
	Grupo de Embalagem			I	II	III	I (Pele)	I (Oral)	II	III	I (Líquido)	I (Sólido)	II (Líquido)	II (Sólido)	III (Líquido)	III (Sólido)
3	I[a]		4.3				3	3	3	3	3	–	3	–	3	–
3	II[a]		4.3				3	3	3	3	8	–	3	–	3	–
3	III[a]		4.3				6.1	6.1	6.1	3[b]	8	–	8	–	3	–
4.1	II[a]	4.2	4.3	5.1	4.1	4.1	6.1	6.1	4.1	4.1	–	8	–	4.1	–	4.1
4.1	III[a]	4.2	4.3	5.1	4.1	4.1	6.1	6.1	6.1	4.1	–	8	–	8	–	4.1
4.2	II		4.3	5.1	4.2	4.2	6.1	6.1	4.2	4.2	8	8	4.2	4.2	4.2	4.2
4.2	III		4.3	5.1	5.1	4.2	6.1	6.1	6.1	4.2	8	8	8	8	4.2	4.2
4.3	I			5.1	4.3	4.3	6.1	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
4.3	II			5.1	4.3	4.3	6.1	4.3	4.3	4.3	8	8	4.3	4.3	4.3	4.3
4.3	III			5.1	5.1	4.3	6.1	6.1	6.1	4.3	8	8	8	8	4.3	4.3
5.1	I						5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1
5.1	II						6.1	5.1	5.1	5.1	8	8	5.1	5.1	5.1	5.1
5.1	III						6.1	6.1	6.1	5.1	8	8	8	8	5.1	5.1
6.1	I (Pele)										8	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1
6.1	I (Oral)										8	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1

6.1	II (Inalação)										8	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1
6.1	II (Pele)										8	6.1	8	6.1	6.1	6.1
6.1	II (Oral)										8	8	8	6.1	6.1	6.1
6.1	III										8	8	8	8	8	8

a Substâncias da Subclasse 4.1 que não sejam autorreagentes, nem explosivos sólidos insensibilizados, e substâncias da Classe 3 que não sejam explosivos líquidos insensibilizados.

b 6.1 para pesticidas

- indica uma combinação impossível.

Para riscos não indicados nesta Tabela, ver o item 2.0.3.

2.0.4 Transporte de amostras

2.0.4.1 Quando houver incerteza quanto à Classe de Risco de uma substância, e ela estiver sendo transportada para ensaios adicionais, deve ser atribuída a uma Classe de Risco, a um nome apropriado para embarque e a um número ONU, com base nos conhecimentos do fabricante ou do expedidor, orientado pelo fabricante, sobre a substância, bem como na aplicação:

a) dos critérios de classificação desta Resolução; e

b) da precedência de riscos fornecida no item 2.0.3.

Deve ser utilizado o Grupo de Embalagem com nível de risco mais restritivo possível para o nome apropriado para embarque escolhido.

Quando esta disposição for utilizada, o nome apropriado para embarque deve ser suplementado com a palavra “AMOSTRA” (por exemplo, LÍQUIDO INFLAMÁVEL, N.E., AMOSTRA). Em certos casos, quando houver um nome apropriado para embarque para a amostra de uma substância que satisfaça determinados critérios de classificação (por exemplo, GÁS INFLAMÁVEL, NÃO-PRESSURIZADO, N.E., AMOSTRA, N.º ONU 3167), tal nome apropriado para embarque deve ser empregado. Quando for usada uma entrada N.E. no transporte de uma amostra, não será necessário suplementar o nome apropriado para embarque com o nome técnico exigido pela Provisão Especial 274.

2.0.4.2 As amostras de uma substância devem ser transportadas de acordo com as exigências aplicáveis ao nome apropriado para embarque adotado, desde que:

a) a substância não seja considerada como uma substância proibida para o transporte conforme especificado no item 1.1.1.8;

b) a substância não satisfaça os critérios da Classe 1, nem seja considerada substância infectante ou material radioativo;

c) a substância esteja de acordo com o item 2.4.2.3.2.4 b) ou o item 2.5.3.2.5.1, se for substância auto-reagente ou peróxido orgânico, respectivamente;

d) a amostra seja transportada numa embalagem combinada com massa líquida de até a 2,5 kg por volume; e

e) a amostra não seja embalada juntamente com outros produtos.

2.0.4.3 Amostras de materiais energéticos para fins de ensaio

2.0.4.3.1 Amostras de substâncias orgânicas contendo grupos funcionais listados nas Tabelas A6.1 e/ou A6.3 do Apêndice 6 (Procedimentos e triagem) do Manual de Ensaios e Critérios podem ser transportadas alocadas ao nº ONU 3224 (sólido autorreagente, Tipo C) ou ao nº ONU 3223 (líquido autorreagente, Tipo C) conforme aplicável, da subclasse de risco 4.1, desde que:

(a) as amostras não contenham:

- explosivos conhecidos;
- substâncias apresentando efeitos explosivos nos ensaios;
- compostos destinados a produzir explosões ou efeitos pirotécnicos; ou
- componentes consistindo de precursores sintéticos de explosivos intencionais;

(b) para misturas, complexos ou sais de substâncias oxidantes inorgânicas da subclasse de risco 5.1 com material(ais) orgânico(s), a concentração da substância oxidante inorgânica seja:

- menos de 15%, em massa, quando alocada ao Grupo de Embalagem I (risco alto) ou Grupo de Embalagem II (risco médio); ou
- menos de 30%, em massa, quando alocada ao Grupo de Embalagem III (risco baixo);

(c) dados disponíveis não permitam uma classificação mais precisa;

(d) a amostra não esteja embalada com outras mercadorias; e

(e) a amostra esteja embalada de acordo com a Instrução para Embalagem P520 e Provisões Especiais para Embalagens PP94 e PP95 do item 4.1.4.1, conforme aplicável.

2.0.5 Classificação de artigos como artigos contendo produtos perigosos, N.E.

Nota: *Para artigos que não possuam um nome apropriado para embarque existente e que contenham somente produtos perigosos nos limites da quantidade limitada especificada na Coluna 9 da Relação de Produtos Perigosos, deve ser observado o nº ONU 3363 e a Provisão Especial 301 do Capítulo 3.3.*

2.0.5.1 Artigos contendo produtos perigosos podem ser classificados, caso não disposto em contrário, conforme nome apropriado para embarque dos produtos perigosos neles contidos ou de acordo com este item e seus subitens. Para fins deste item, “artigo” significa maquinário,

aparelho ou outro dispositivo contendo um ou mais produtos perigosos (ou seus resíduos) que sejam elementos integrantes desse artigo, necessários para seu funcionamento e não podem ser removidos para transporte. Uma embalagem interna não pode ser um artigo.

2.0.5.2 Tais artigos podem conter, adicionalmente, baterias. Baterias de lítio que integram o artigo devem ser do tipo que atendam aos requisitos de ensaio da Seção 38,3, da Parte III, do Manual de Ensaios e Critérios, exceto se disposto de outra forma nesta regulamentação (por exemplo, para protótipos de artigos em pré-produção contendo baterias de lítio ou para pequenas linhas de produção, consistindo em não mais do que 100 desses artigos).

2.0.5.3 Este item e seus subitens não se aplicam a artigos para os quais um nome apropriado para embarque mais específico já exista na Relação de Produtos Perigosos.

2.0.5.4 Este item e seus subitens não se aplicam aos produtos perigosos alocados à Classe de risco 1, Subclasse 6.2 e Classe de risco 7 ou materiais radioativos contidos em artigos. Entretanto, aplica-se a artigos contendo explosivos excluídos da Classe de risco 1 de acordo com o item 2.1.3.6.4.

2.0.5.5 Artigos contendo produtos perigosos devem ser classificados na Classe ou Subclasse de risco determinada pelos riscos presentes utilizando-se, quando aplicável, a Tabela de precedência das características de risco estabelecida no item 2.0.3.3 para cada um dos produtos contidos no artigo. Caso produtos perigosos classificados na Classe de risco 9 estejam contidos no artigo, todos os demais produtos contidos no artigo devem ser considerados como apresentando um risco mais alto.

2.0.5.6 Riscos subsidiários devem ser representativos dos riscos primários apresentados pelos outros produtos contidos no artigo. Quando apenas um tipo de produtos perigosos estiver contido no artigo, o risco subsidiário, se houver, deve ser o risco subsidiário estabelecido na Coluna 4 da Relação de Produtos Perigosos. Caso o artigo contenha mais de um tipo de produto perigoso, e estes puderem reagir perigosamente entre si durante o transporte, cada um dos produtos perigosos deve ser fechado separadamente (ver o item 4.1.1.6).

CAPÍTULO 2.1

CLASSE 1 - EXPLOSIVOS

Notas Introdutórias

***Nota 1**: A Classe 1 é uma classe restritiva, ou seja, apenas substâncias e artigos explosivos constantes na Relação de Produtos Perigosos, no Capítulo 3.2, podem ser aceitos para transporte. Entretanto,* o *Ministério da Defesa – Comando do Exército tem o direito de aprovar o transporte de substâncias e artigos explosivos para fins especiais, em condições especiais. Assim, para permitir o transporte desses produtos, foram incluídas na Relação de Produtos Perigosos entradas genéricas do tipo "Substâncias Explosivas, N.E." e "Artigos Explosivos, N.E". Entretanto, tais entradas só devem ser utilizadas se não houver outro modo de identificação possível.*

***Nota 2**: Entradas gerais, como "Explosivos de Demolição, Tipo A", são adotadas para permitir o transporte de novas substâncias. Na preparação dessas exigências, explosivos e munições militares foram levados em conta, em razão de poderem ser transportados por transportadores comerciais.*

***Nota 3**: Algumas substâncias e artigos da Classe 1 são descritos no Apêndice B. Tais descrições são feitas porque um termo pode não ser bem conhecido ou ter conotação diferente daquela empregada para fins regulamentares.*

***Nota 4**: A Classe 1 é singular, pois o tipo de embalagem frequentemente tem um efeito decisivo sobre os riscos e, portanto, sobre a determinação da subclasse do produto. A subclasse correta é determinada pela aplicação dos procedimentos descritos neste Capítulo.*

2.1.1 Definições e disposições gerais

2.1.1.1 A Classe 1 compreende:

a) substâncias explosivas (uma substância que não seja ela própria um explosivo, mas capaz de gerar atmosfera explosiva de gás, vapor ou poeira, não se inclui na Classe 1), exceto as demasiadamente perigosas para serem transportadas e aquelas cujo risco dominante indique ser mais apropriado incluí-las em outra Classe;

b) artigos explosivos, exceto dispositivos que contenham substâncias explosivas em tal quantidade ou de tal tipo que uma eventual ignição ou iniciação acidental ou involuntária, durante o transporte, não provoque nenhum efeito externo em forma de projeção, fogo, fumaça, calor ou ruído forte (ver item 2.1.3.6); e

c) substâncias e artigos não-mencionados nos itens a) e b) fabricados com o fim de produzir efeito explosivo ou pirotécnico.

2.1.1.2 É proibido o transporte de substâncias explosivas excessivamente sensíveis ou tão reativas que estejam sujeitas à reação espontânea.

2.1.1.3 Definições

Para os fins desta Resolução, aplicam-se as seguintes definições:

a) *substância explosiva* é uma substância sólida ou líquida (ou mistura de substâncias) por si mesma capaz de produzir gás, por reação química, a temperatura, pressão e velocidade tais que provoque danos à sua volta. Incluem-se nesta definição as substâncias pirotécnicas, mesmo que não desprendam gases;

b) *substância pirotécnica* é uma substância ou mistura de substâncias, concebida para produzir efeito de calor, luz, som, gás ou fumaça, ou combinação destes, como resultado de reações químicas exotérmicas autossustentáveis e não-detonantes;

c) *artigo explosivo* é um artigo que contém uma ou mais substâncias explosivas;

d) *insensibilizado* significa que uma substância (insensibilizante) foi adicionada a um explosivo para aumentar a segurança durante sua manipulação e seu transporte. O insensibilizante torna o explosivo insensibilizado, ou menos sensível, ao calor, choque, impacto, fricção. Agentes insensibilizantes comuns são, entre outros: cera, papel, água, polímeros (como cloroflúorpolímeros), álcool e óleos (como vaselina e parafina).

2.1.1.4 Subclasses

A Classe 1 divide-se em seis subclasses, relacionadas a seguir:

a) Subclasse 1.1 *Substâncias e artigos com risco de explosão em massa (uma explosão em massa é a que afeta virtualmente toda a carga de modo praticamente instantâneo);*

b) Subclasse 1.2 *Substâncias e artigos com risco de projeção, mas sem risco de explosão em massa;*

c) Subclasse 1.3 *Substâncias e artigos com risco de fogo e com pequeno risco de explosão ou de projeção, ou ambos, mas sem risco de explosão em massa.*

Esta Subclasse abrange substâncias e artigos que:

(i) produzem grande quantidade de calor radiante; ou

(ii) queimam em sucessão, produzindo pequenos efeitos de explosão ou de projeção, ou ambos.

d) Subclasse 1.4 *Substâncias e artigos que não apresentam risco significativo.*

Esta Subclasse abrange substâncias e artigos que apresentam pequeno risco na eventualidade de ignição ou iniciação durante o transporte. Os efeitos estão confinados, predominantemente, à embalagem, sendo improvável a projeção de fragmentos de dimensões apreciáveis ou a grande distância. Um fogo externo não deve provocar a explosão instantânea de virtualmente todo o conteúdo da embalagem.

***Nota**: Encontram-se enquadradas no Grupo de Compatibilidade S as substâncias e artigos desta Subclasse, embalados ou projetados, de forma tal que os efeitos perigosos decorrentes de funcionamento acidental se limitem à embalagem, exceto se esta tiver sido danificada pelo fogo, caso em que os efeitos de explosão ou projeção serão limitados, de modo que não dificultem o combate ao fogo ou outras medidas emergenciais nas imediações da embalagem.*

e) Subclasse 1.5 *Substâncias muito insensíveis, com risco de explosão em massa.*

Esta Subclasse abrange substâncias com risco de explosão em massa, mas que são de tal modo insensíveis, que a probabilidade de iniciação ou de transição de queima para detonação é muito pequena em condições normais de transporte.

f) Subclasse 1.6 *Artigos extremamente insensíveis, sem risco de explosão em massa*.

Esta Subclasse abrange artigos que contenham predominantemente substâncias extremamente insensíveis que apresentam risco desprezível de iniciação ou propagação acidental.

***Nota**: O risco relativo aos artigos dessa Subclasse 1.6 limita-se à explosão de um único artigo.*

2.1.1.5 Qualquer substância ou artigo que tenha, ou suspeite-se que tenha, características explosivas deve ser primeiro considerado para classificação na Classe 1, de acordo com os procedimentos descritos no item 2.1.3. Não se classificam produtos na Classe 1 quando:

a) o transporte de uma substância explosiva seja proibido em razão de sua sensibilidade excessiva, a menos que especialmente autorizado;

b) a substância ou artigo incluir-se entre aquelas substâncias explosivas ou aqueles artigos explosivos que são especificamente excluídos da Classe 1 pela própria definição dessa Classe; ou

c) a substância ou artigo não apresentem propriedades explosivas.

2.1.2 Grupos de compatibilidade

2.1.2.1 Os produtos da Classe 1 são alocados a uma das seis subclasses descritas no item 2.1.1.4, dependendo do tipo de risco que apresentam, e a um dos treze grupos de compatibilidade que identificam os tipos de substâncias e artigos explosivos que são considerados compatíveis. As Tabelas apresentadas nos itens 2.1.2.1.1 e 2.1.2.1.2 mostram o esquema de classificação em grupos de compatibilidade, as possíveis subclasses de risco associadas a cada grupo e os códigos de classificação correspondentes.

2.1.2.1.1 Códigos de classificação

Descrição da substância ou artigo a classificar	**Grupo de compati-bilidade**	**Código de classifi-cação**
Substância explosiva primária	A	1.1A
Artigo contendo uma substância explosiva primária e não contendo dois ou mais dispositivos de proteção eficazes. Incluem-se, aqui, alguns artigos como detonadores de demolição, conjuntos detonadores montados para demolição e iniciadores, tipo cápsula, mesmo que não contenham explosivos primários	B	1.1B 1.2B 1.4B
Substância explosiva propelente ou outra substância explosiva deflagradora, ou artigo que contenha tal substância explosiva	C	1.1C 1.2C 1.3C 1.4C
Substância explosiva detonante secundária, ou pólvora negra, ou artigo que contenha substância explosiva detonante secundária, em qualquer caso sem meios de iniciação e sem carga propelente, ou ainda artigo que contenha substância explosiva primária e contenha dois ou mais dispositivos de proteção eficazes	D	1.1D 1.2D 1.4D 1.5D
Artigo que contenha substância explosiva detonante secundária, sem meios de iniciação, com carga propelente (exceto se contiver líquido ou gel inflamável ou líquido hipergólico)	E	1.1E 1.2E 1.4E
Artigo que contenha substância explosiva detonante secundária, com seus próprios meios de iniciação, com carga propelente (exceto se contiver líquido ou gel inflamável ou líquido hipergólico), ou sem carga propelente	F	1.1F 1.2F 1.3F 1.4F
Substância pirotécnica, ou artigo que contenha substância pirotécnica, ou artigo que contenha tanto substância explosiva quanto substância iluminante, incendiária, lacrimogênea, ou fumígena (exceto artigos acionáveis por água e aqueles que contenham fósforo branco, fosfetos, substância pirofórica, líquido ou gel inflamável, ou líquidos hipergólicos)	G	1.1G 1.2G 1.3G 1.4G
Artigo contendo uma substância explosiva e fósforo branco	H	1.2H 1.3H

Artigo que contenha uma substância explosiva e um líquido ou gel inflamável	J	1.1J 1.2J 1.3J
Artigo que contenha uma substância explosiva e um agente químico tóxico	K	1.2K 1.3K
Substância explosiva, ou artigo que contenha substância explosiva, que apresente risco especial (por exemplo, resultante de ativação por água, ou da presença de líquidos hipergólicos, fosfetos ou substância pirofórica), que exija isolamento para cada tipo de produto (ver o item 7.1.3.1.5)	L	1.1L 1.2L 1.3L
Artigo que contenha predominantemente substâncias detonantes extremamente insensíveis	N	1.6N
Substância ou artigo embalado ou projetado de forma tal que quaisquer efeitos perigosos decorrentes de funcionamento acidental fiquem confinados dentro da embalagem, exceto se esta tiver sido danificada pelo fogo (caso em que os efeitos de explosão ou projeção serão limitados, de modo que não impeçam nem prejudiquem significativamente o combate ao fogo ou outras medidas de contenção da emergência nas imediações da embalagem)	S	1.4S

Nota 1: *Artigos dos Grupos de Compatibilidade D e E podem ser colocados ou embalados juntos com seus próprios meios de iniciação, desde que tais meios tenham, pelo menos, dois dispositivos de proteção eficientes projetados para prevenir uma explosão na ocorrência de um funcionamento acidental dos meios de iniciação. Tais artigos e volumes devem ser alocados aos Grupos de Compatibilidade D e E.*

Nota 2: *Artigos do Grupos de Compatibilidade D e E podem ser embalados juntos com seus próprios meios de iniciação, que não tenham dois dispositivos de proteção eficientes quando, conforme a autoridade competente do país de origem, o funcionamento acidental dos meios de iniciação não cause explosão do artigo sob condições normais de transporte. Tais volumes devem ser alocados aos Grupos de Compatibilidade D ou E.*

2.1.2.1.2 Esquema de classificação de explosivos, combinação da subclasse de risco com o grupo de compatibilidade:

Subclasse de Risco	**Grupo de Compatibilidade**													
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	N	S	A - S Σ
1.1	1.1A	1.1B	1.1C	1.1D	1.1E	1.1F	1.1G		1.1J		1.1L			9
1.2		1.2B	1.2C	1.2D	1.2E	1.2F	1.2G	1.2H	1.2J	1.2K	1.2L			10
1.3			1.3C			1.3F	1.3G	1.3H	1.3J	1.3K	1.3L			7
1.4		1.4B	1.4C	1.4D	1.4E	1.4F	1.4G						1.4S	7
1.5				1.5D										1
1.6												1.6N		1
1.1 - 1.6 Σ	1	3	4	4	3	4	4	2	3	2	3	1	1	35

2.1.2.2 As definições dos grupos de compatibilidade, no item 2.1.2.1.1, são consideradas mutuamente excludentes, exceto para substância ou artigo que se enquadrem no Grupo de Compatibilidade S. Como o critério do Grupo de Compatibilidade S é empírico, a alocação de um produto a esse grupo está necessariamente vinculada aos ensaios de inclusão na subclasse 1.4.

2.1.3 Procedimentos de classificação

2.1.3.1 Disposições gerais

2.1.3.1.1 Qualquer substância ou artigo que tenham, ou suspeite-se que tenham, características explosivas devem ser primeiro considerados para classificação na Classe 1. Substâncias e artigos classificados na Classe 1 devem ser alocados à subclasse e ao grupo de compatibilidade apropriados.

2.1.3.1.2 Exceto no caso de substância listada por seu nome apropriado para embarque na Relação de Produtos Perigosos, do Capítulo 3.2, nenhum produto será oferecido para transporte como produto da Classe 1, até que tenha sido submetido ao procedimento de

classificação prescrito neste item. Além disso, antes de um novo produto ser oferecido para transporte, o procedimento de classificação deve ser efetuado. Nesse contexto, novo produto é aquele que, a juízo da autoridade competente, se enquadre em uma das seguintes hipóteses:

a) nova substância explosiva (ou combinação ou mistura de substâncias explosivas) considerada significativamente diferente de outras combinações ou misturas já classificadas;

b) novo projeto de artigo ou artigo que contenham nova substância explosiva ou nova combinação ou mistura de substâncias explosivas;

c) novo projeto de embalagem para substância ou artigo explosivo, incluindo novo tipo de embalagem interna;

***Nota**: A importância desse fator pode ser desconsiderada, a menos que se compreenda que uma alteração relativamente pequena em uma embalagem interna ou externa pode ser crítica e pode transformar um risco menor em um risco de explosão em massa.*

2.1.3.1.3 O fabricante, ou quem quer que solicite a classificação de um produto, deve prover informações adequadas sobre o nome e as características de todas as substâncias explosivas existentes no produto e deve fornecer os resultados de todos os ensaios pertinentes realizados. Pressupõe-se que todas as substâncias explosivas de um novo artigo tenham sido adequadamente ensaiadas e, só então, aprovadas.

2.1.3.1.4 Deve ser preparado relatório sobre a série de ensaios, de acordo com as exigências da autoridade competente. O relatório deve conter, especificamente, informações sobre:

a) a composição da substância ou a estrutura do artigo;

b) a quantidade de substância ou o número de artigos por ensaio;

c) o tipo e a construção da embalagem;

d) a montagem do ensaio, incluindo, particularmente, a natureza, a quantidade e disposição dos meios de iniciação ou ignição utilizados;

e) o desenvolvimento do ensaio, incluindo, particularmente, o tempo decorrido até a ocorrência da primeira reação digna de menção da substância ou artigo, a duração e as características da reação e uma estimativa de seu término;

f) o efeito da reação nas proximidades (até 25 m do local do ensaio);

g) o efeito da reação nas redondezas mais afastadas (mais de 25 m do local do ensaio); e

h) as condições atmosféricas durante o ensaio.

2.1.3.1.5 Durante os ensaios de classificação, se a substância ou artigo, ou sua embalagem forem danificados, e o dano puder afetar o comportamento do produto nos ensaios, sua classificação deve ser verificada.

2.1.3.2 Procedimento

2.1.3.2.1 A Figura 2.1.1 indica o esquema geral de classificação de substância ou artigo considerado para inclusão na Classe 1. A avaliação é feita em dois estágios. Primeiro, o potencial explosivo da substância ou do artigo deve ser averiguado e ficar demonstrado que sua estabilidade e sensibilidade, tanto química quanto física, são aceitáveis. Para facilitar a uniformização das avaliações pelas autoridades competentes, é recomendável que os dados de ensaio sejam analisados sistematicamente, quanto aos critérios de ensaio apropriados, utilizando-se o fluxograma da Figura 10.2 constante na Parte I, do *Manual de Ensaios e Critérios*. Se a substância ou artigo for aceitável para a Classe 1, é necessário proceder ao segundo estágio, para alocar à subclasse de risco correta, pelo fluxograma da Figura 10.3 daquele Manual.

2.1.3.2.2 Os ensaios de aceitabilidade e os ensaios posteriores de determinação da subclasse correta da Classe 1 são convenientemente agrupados em sete séries, listadas na Parte I, do *Manual de Ensaios e Critérios*. A numeração dessas séries refere-se mais à sequência de avaliação dos resultados do que à ordem em que os ensaios são conduzidos.

2.1.3.2.3 Esquema de procedimento de classificação de substância ou artigo

Nota 1: *A autoridade competente, que prescreve o método de ensaio definitivo correspondente a cada um dos Tipos de Ensaio, deve especificar os critérios de ensaio apropriados. Quando houver acordo internacional sobre critérios de ensaio, os detalhes são fornecidos no Manual referido anteriormente, descrevendo as sete séries de ensaios.*

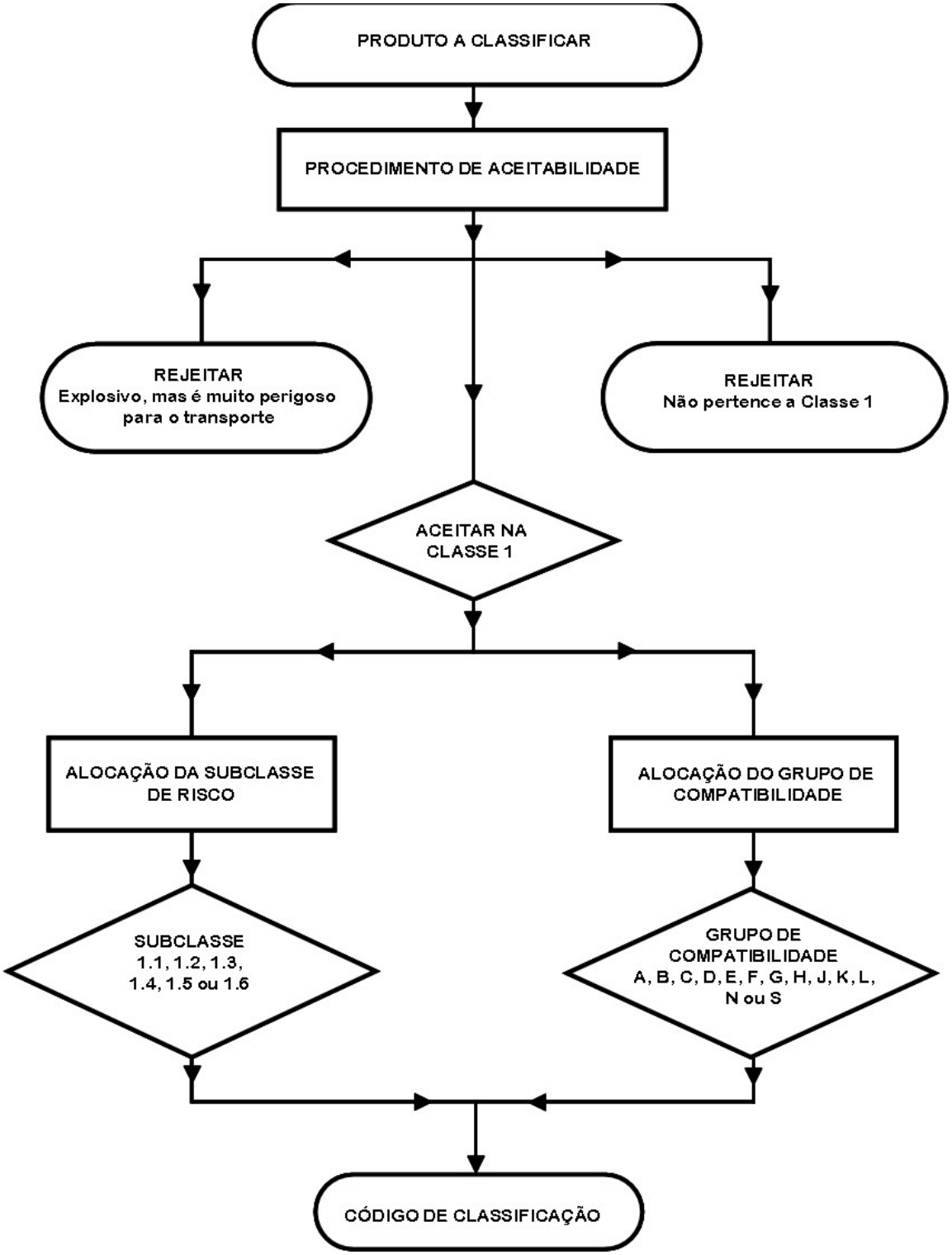
Nota 2: *O esquema de avaliação destina-se apenas à classificação de substâncias e artigos embalados e a artigos singulares sem embalagem. O transporte em contêineres, veículos rodoviários e vagões pode exigir ensaios especiais que levem em conta a quantidade*

(autoconfinamento) e o tipo de substância, bem como o contentor da substância. Esses ensaios podem ser especificados pela autoridade competente.

Nota 3: *Como há casos limites em qualquer esquema de ensaios, deverá haver uma autoridade superior que tome a decisão final. Essa decisão pode não ter aceitação internacional e, então, será válida apenas no país onde foi tomada. O Comitê de Peritos sobre o Transporte de Produtos Perigosos das Nações Unidas provê um fórum para discussão de casos limites. Quando se busca reconhecimento internacional para uma classificação, o Ministério da Defesa – Comando do Exército deve, conforme procedimentos a serem definidos, encaminhar à Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT, relatório para ser submetido a tal fórum, contendo detalhes completos de todos os ensaios efetuados, incluindo a natureza de quaisquer variações introduzidas.*

Figura 2.1.1

ESQUEMA DE PROCEDIMENTO PARA CLASSIFICAÇÃO DE SUBSTÂNCIA OU ARTIGO



2.1.3.3 Procedimento de aceitabilidade

2.1.3.3.1 Os resultados dos ensaios preliminares e os das Séries de Ensaios de 1 a 4 são utilizados para determinar se o produto é ou não aceitável na Classe 1. Se a substância é manufaturada com o intuito de produzir, na prática, efeito explosivo ou pirotécnico, não é necessário efetuar as Séries de Ensaios 1 e 2. Se determinado artigo, artigo embalado ou substância embalada forem reprovados nas Séries de Ensaios 3 ou 4, pode ser o caso de reprojetar o artigo ou a embalagem, para torná-los aceitáveis.

Nota: *Alguns dispositivos podem funcionar acidentalmente durante o transporte. Devem ser apresentados análise teórica, dados de ensaios ou outras evidências de segurança para demonstrar que tal ocorrência é muito improvável ou que suas consequências não são significativas. A avaliação deve levar em conta vibrações relacionadas com as modalidades de transporte propostas, eletricidade estática, radiação eletromagnética a todas as frequências pertinentes (intensidade máxima de 100 W.m^{-2}), condições climáticas adversas e compatibilidade das substâncias explosivas com colas, tintas e materiais de embalagem com os quais possam entrar em contato. Devem ser avaliados, quanto ao risco e as consequências de funcionamento acidental durante o transporte, todos os artigos que contenham substâncias explosivas primárias. Deve ser avaliada a confiabilidade dos estopins considerando o número de dispositivos de proteção independentes. É preciso ficar comprovado que todos os artigos e substâncias embalados foram projetados com perícia (por exemplo, não haja formação de vazios ou de películas de substância explosiva, nem possibilidade de pulverização ou de pinçamento de explosivo entre superfícies duras).*

2.1.3.4 Alocação à subclasse de risco

2.1.3.4.1 A determinação da subclasse de risco é geralmente feita com base em resultados de ensaio. A substância ou artigo devem ser alocados à subclasse que corresponda aos resultados dos ensaios a que foram submetidos como prontos para transporte. Podem ser levados em conta, também, outros resultados de ensaios e informações coletadas em eventuais acidentes.

2.1.3.4.2 As Séries de Ensaios 5, 6 e 7 são usadas na determinação da subclasse de risco. A Série de Ensaios 5 é utilizada para determinar se a substância pode ser alocada à Subclasse 1.5. A Série de Ensaios 6 é empregada para a alocação de substâncias e artigos às Subclasses 1.1, 1.2, 1.3 e 1.4. A Série de Ensaios 7 é usada para alocação de artigos à Subclasse 1.6.

2.1.3.4.3 No caso do Grupo de Compatibilidade S, os ensaios podem ser dispensados pela autoridade competente, se for possível a classificação por analogia, utilizando-se resultados de ensaios de artigo comparável.

2.1.3.5 Alocação de fogos de artifício às subclasses de risco

2.1.3.5.1 Os fogos de artifício normalmente serão alocados às Subclasses 1.1, 1.2, 1.3, e 1.4, com base nos dados obtidos na Série de Ensaios 6. Entretanto:

(a) Cascatas que contenham carga de abertura (ver Nota 2 do item 2.1.3.5.5) devem ser classificadas na subclasse 1.1G, independentemente do resultado da Série de Ensaios 6.

(b) como existe uma ampla gama de fogos de artifício e a disponibilidade de laboratórios de ensaio pode ser limitada, a alocação às subclasses de risco também poderá ser feita de acordo com o procedimento apresentado no item 2.1.3.5.2.

2.1.3.5.2 A alocação de fogos de artifício aos números ONU 0333, 0334, 0335 ou 0336, e artigos ao nº ONU 0431 quando utilizados para efeitos teatrais atendendo a definição de tipo de artigo e especificação 1.4G na Tabela padrão de classificação de fogos de artifício do item 2.1.3.5.5 poderá ser feita por analogia, com os tipos de fogos de artifício já classificados e constantes na Tabela apresentada no item 2.1.3.5.5, sem a necessidade de recorrer à Série de Ensaios 6. A alocação será feita de acordo com a autoridade competente. Os itens que não estiverem especificados na Tabela deverão ser classificados com base nos dados obtidos da Série de Ensaios 6.

Nota 1: *A introdução de outros tipos de fogos de artifício na coluna 1 da Tabela apresentada no item 2.1.3.5.5 só será feita com base nos dados completos obtidos nos ensaios submetidos à consideração do Subcomitê de Peritos em Transporte de Produtos Perigosos das Nações Unidas.*

Nota 2: *Dados de ensaios derivados da autoridade competente que validem ou contradigam a alocação de fogos de artifício estabelecidos na Coluna 4 da Tabela do item 2.1.3.5.5 às subclasses de risco da Coluna 5 devem ser submetidos ao Subcomitê de Peritos em Transporte de Produtos Perigosos das Nações Unidas para informação.*

2.1.3.5.3 Quando fogos de artifício pertencentes a diferentes subclasses de risco forem embalados no mesmo volume, os mesmos deverão ser classificados na subclasse mais perigosa, a menos que os dados obtidos da Série de Ensaios 6 indiquem outro resultado.

2.1.3.5.4 A classificação apresentada na Tabela do item 2.1.3.5.5 aplica-se apenas aos

artigos embalados em caixas de papelão (4G).

2.1.3.5.5 Tabela padrão de classificação de fogos de artifícios[1]

Nota 1: *Salvo indicação contrária, as porcentagens especificadas na Tabela referem-se à massa da composição pirotécnica total (por exemplo: propulsor de rojão, carga de projeção, carga de abertura e carga de efeito).*

***Nota 2*:** *Nesta tabela, o termo "composição carga de abertura" refere-se a substâncias pirotécnicas em pó ou a unidades pirotécnicas, como as contidas em fogos de artifício que são usadas em cascatas ou para produzir um efeito sonoro ou que são utilizadas como cargas de abertura ou de projeção/propulsão, ao menos que:*

(a) o tempo necessário para o aumento da pressão seja superior a 6 ms para 0,5 g de substância pirotécnica no ensaio de composição carga de abertura HSL no Apêndice 7, do Manual de Ensaios e Critérios; ou

(b) A substância pirotécnica retorne resultado negativo no ensaio de composição carga de abertura US no Apêndice 7, do Manual de Ensaios e Critérios.

Nota 3: *As dimensões em mm (milímetro) se referem:*

- ao diâmetro da esfera das bombas aéreas esféricas e bombas aéreas duplas (tipo amendoim);

- ao comprimento das bombas aéreas cilíndricas;

- ao diâmetro interno do tubo que compreende ou contém os fogos de artifício, morteiro, candela romana, foguete de tiro ou fonte tipo vaso;

- ao diâmetro interno do morteiro destinado a conter a Fonte tipo Vaso, para fonte tipo vaso em formato de saco ou cilíndrica.

[1] *Esta tabela contém uma lista de classificação fogos de artifício que pode ser usada na ausência de dados de ensaio da Série de Testes 6 (ver o item 2.1.3.5.2)*

Tipo	Inclui: / Sinônimos	Definição	Especificação	Classificação
Bomba aérea (esférica ou cilíndrica)	Bombas de Polegadas, *Shell, Shell-in-mortar*, minas	Dispositivo com ou sem carga de projeção, com iniciador pirotécnico e carga de abertura, unidades pirotécnicas ou composição pirotécnica livre, concebido para ser projetado de um morteiro.	Todas Bombas Aéreas de Estampido (Tiro)	1.1G
			Bomba Aérea de efeito colorido: ≥ 180 mm	1.1G
			Bomba Aérea de efeito colorido: < 180 mm com > 25 % de composição carga de abertura, como pólvora solta e/ou efeitos de estampido (Tiro)	1.1G
			Bomba Aérea de efeito colorido: < 180 mm com ≤ 25% de composição carga de abertura, como pólvora solta e/ou efeitos de estampido (Tiro)	1.3G
			Bomba Aérea de efeito colorido: ≤ 50 mm, ou ≤ 60 g de composição pirotécnica, com ≤ 2% de composição carga de abertura, como pólvora solta e/ou efeitos de estampido (Tiro)	1.4G
	Bomba dupla	Conjunto de duas ou mais bombas esféricas aéreas em um mesmo invólucro, propulsadas pela mesma carga de projeção com retardo pirotécnico externo e independente.	A Bomba Aérea esférica mais perigosa determina a classificação	
	Morteiro pré carregado, bomba no morteiro	Conjunto composto por uma bomba esférica ou cilíndrica no interior de um morteiro, a partir do qual a bomba foi projetada para ser lançada.	Todas Bombas Aéreas de Estampido (Tiro)	1.1G
			Bomba Aérea de efeito colorido: ≥ 180 mm	1.1G
			Bomba Aérea de efeito colorido: > 25% de composição carga de abertura, como pólvora solta e/ou efeitos de estampido (Tiro)	1.1G
			Bomba Aérea de efeito colorido: > 50 mm e < 180 mm	1.2G

			Bomba Aérea de efeito colorido: ≤ 50 mm, ou ≤ 60 g de composição pirotécnica, com ≤ 25% de composição carga de abertura, como pólvora solta e/ou efeitos de estampido (Tiro)	1.3G
Bomba aérea, esférica ou cilíndrica (cont.)	Bomba de repetições (esférica) (As porcentagens indicadas se referem à massa bruta dos artifícios pirotécnicos)	Dispositivo sem carga de projeção, com iniciador pirotécnico e carga de abertura, contendo bombas de tiro e materiais inertes, projetado para ser lançado de um morteiro.	> 120 mm	1.1G
		Dispositivo sem carga de projeção, com iniciador pirotécnico e carga de abertura, contendo bombas de tiro ≤ 25g de composição carga de abertura por unidade de tiro, com ≤ 33% de composição carga de abertura e ≥ 60% de materiais inertes, projetado para ser lançado de um morteiro.	≤ 120 mm	1.3G
		Dispositivo sem carga de projeção, com iniciador pirotécnico e carga de abertura, contendo bombas de efeito colorido e/ou unidades pirotécnicas e projetado para ser lançado de um morteiro.	> 300 mm	1.1G

		Dispositivo sem carga de projeção, com iniciador pirotécnico e carga de abertura, contendo bombas de efeito colorido ≤ 70mm e/ou unidades pirotécnicas, com ≤ 25% de composição carga de abertura e ≤ 60% de composição pirotécnica e projetado para ser lançado de um morteiro.	> 200 mm e ≤ 300 mm	1.3G
		Dispositivo com carga de projeção, com iniciador pirotécnico e carga de abertura, contendo bombas de efeito colorido ≤ 70 mm e/ou unidades pirotécnicas, com ≤ 25% de composição carga de abertura e ≤ 60% de composição pirotécnica, projetado para ser lançado de um morteiro.	≤ 200 mm	1.3G
Conjunto de Múltiplos Tubos	Tortas, Girândolas, *Cakes*, letreiros, *Set Pieces, Kits*, Base de Mísseis, bateria de foguetes	Conjunto de vários artefatos pirotécnicos do mesmo tipo ou de tipos diferentes, correspondentes a um dos tipos de fogos de artifícios indicados nesta tabela, com um ou dois pontos de iniciação.	A classificação é determinada pelo tipo de fogo de artifício mais perigoso	
Candela	Vela Romana, “Roman Candle”, Pistola.	Tubo contendo uma série de unidades pirotécnicas constituído por uma alternância de composições pirotécnicas, carga de projeção e estopim de transmissão.	≥ 50 mm de diâmetro interno, contendo composição carga de abertura, ou < 50 mm com >25% de composição carga de abertura	1.1G

			≥ 50mm de diâmetro interno, sem composição carga de abertura	1.2G
			< 50 mm de diâmetro interno e ≤ 25% de composição carga de abertura	1.3G
			≤ 30 mm de diâmetro interno, cada unidade pirotécnica ≤ 25g e ≤ 5% de composição carga de abertura	1.4G
Foguete	3 tiros , rabo de pavão, bouquet de lágrimas, crakling, creptante, bomba 12x1	Tubo com uma unidade pirotécnica, constituído de composição pirotécnica e uma carga de projeção, com ou sem estopim de transmissão.	≤ 30 mm de diâmetro interno e unidade pirotécnica > 25g, ou > 5% e ≤ 25% de composição carga de abertura	1.3G
			≤ 30 mm de diâmetro interno, unidade pirotécnica ≤ 25g e ≤ 5% de composição carga de abertura	1.4G
Rojão	Rocket, cometa, cometinha, cometa de apito, rojão com vara, rojão tipo míssil	Tubo contendo uma composição pirotécnica e/ou unidades pirotécnicas, equipado com uma ou mais varas ou outros meios de estabilização de vôo, e projetado para ser lançado no ar.	Só efeitos de composição carga de abertura	1.1G
			Composição carga de abertura > 25% da composição pirotécnica	1.1G
			> 20g de composição pirotécnica e composição carga de abertura ≤ 25%	1.3G
			≤ 20 g de composição pirotécnica, carga de abertura a base de pólvora negra e ≤ 0,13 g de composição carga de abertura por efeito de tiro e ≤ 1g no total	1.4G
Fonte tipo Vaso	*Pot a feu*, Vaso de cores	Tubo contendo uma carga de projeção e unidades pirotécnicas, projetado para ser colocado no solo ou para ser fixado no solo. O principal efeito é a projeção de todas as unidades pirotécnicas em um só disparo	> 25% de composição carga de abertura, como pólvora solta e/ou efeitos de tiro	1.1G
			≥ 180mm e ≤ 25% de composição carga de abertura, como pólvora solta e/ou efeitos de	1.1G

		produzindo no ar efeitos visuais e/ou sonoros amplamente dispersos; ou saco ou cilindro de tecido ou papel, contendo uma carga e unidades pirotécnicas, projetado para ser colocado dentro de um morteiro e funcionar como uma fonte.	tiro	
			< 180 mm e ≤ 25% de composição carga de abertura, como pólvora solta e/ou efeitos de tiro	1.3G
			≤ 150g de composição pirotécnica, com ≤ 5% de composição carga de abertura, como pólvora solta e/ou efeitos de tiro. Cada unidade pirotécnica ≤ 25g, cada efeito de tiro < 2g; cada apito (se houver), ≤ 3g	1.4G
Fonte	Vulcão, *sputinik*, árvore de natal, *fountain*	Invólucro não metálico contendo uma composição pirotécnica comprimida ou compactada destinada a produzir centelhas e chamas. Nota: Fontes destinadas a produzir efeitos tipo cortina ou cascata verticais de faíscas são consideradas cascatas (ver linha abaixo).	≥ 1 kg de composição pirotécnica	1.3G
			< 1 kg de composição pirotécnica	1.4G
Cascatas	Cascatas, chuvas	Fonte pirotécnica destinada a produzir efeitos tipo cortina ou cascata verticais de faíscas.	Contendo carga de abertura independentemente dos resultados da Série de Ensaios 6 (ver o item 2.1.3.5.1 (a)).	1.1G
			Sem conter carga de abertura.	1.3G
Centelhador de Vara	Estrela, Estrelinha, vela magnesiana, velinha magnesiana	Fios rígidos parcialmente revestidos (em uma das extremidades) com uma composição pirotécnica de combustão lenta, com ou sem iniciador pirotécnico.	Centelhador de Vara a base de perclorato: > 5 g por item ou > 10 itens por pacote	1.3G
			Centelhador de Vara a base de perclorato: ≤ 5 g por item e ≤ 10 itens por pacote; Centelhador de Vara a base de nitrato: ≤ 30 g por item	1.4G
Centelhador de Vara não	Vara revestida	Bastão não metálico parcialmente revestido (em uma das extremidades), com	Itens a base de perclorato: > 5 g por item ou > 10 itens por pacote	1.3 G

metálica		composição pirotécnica de combustão lenta, projetado para ser segurado com a mão.	Itens a base de perclorato: ≤ 5 g por item e ≤ 10 itens por pacote; itens a base de nitrato: ≤ 30 g por item	1.4G
Fogos de artifício de baixo risco e novidades	Estalo de Salão, snaps, bolas creptantes, lança confetes, fedorzinho, serpentes	Dispositivo concebido para produzir efeitos visuais e/ou auditivos muito limitados, contendo pequenas quantidades de composição pirotécnica e/ou explosiva.	Estalos de Salão e snaps podem conter até 1.6 mg de fulminato de prata; snaps e lança confetes podem conter até 16mg de mistura de clorato de potássio/ fósforo vermelho; outros artigos podem conter até 5g de composição pirotécnica, mas não podem conter composição carga de abertura	1.4G
Giratório Aéreo ou Giratório de Solo	Abelhinha, helicóptero, disco voador, peãozinho, giroloco	Tubo ou tubos não metálico(s) contendo uma composição pirotécnica produtora de gases ou centelhas, com ou sem composição produtora de ruído e com ou sem aletas.	Composição pirotécnica por item > 20g, contendo ≤ 3% de composição carga de abertura como efeitos sonoros, ou composição para produzir apito ≤ 5g	1.3G
			Composição pirotécnica por item ≤ 20g, contendo ≤ 3% de composição carga de abertura como efeitos de tiro, ou composição para produzir apito ≤ 5g	1.4G
Giratório de Solo tipo Roda	Roda giratória, roseta	Conjunto que inclui dispositivos propulsores contendo composição pirotécnica, dotados de meios para ser fixado a um suporte para que possa rodar.	≥ 1 kg de composição pirotécnica total, sem efeito de tiro, cada apito (se houver) ≤ 25g e ≤ 50g de composição para produzir apito por roda	1.3G
			< 1 kg de composição pirotécnica total, sem efeito de tiro, cada apito (se houver) ≤ 5g e ≤ 10g de composição para produzir apito por roda	1.4G
Giratório aéreo tipo Roda	OVNI, coroa voadora	Tubos com cargas propulsoras e composições pirotécnicas que produzem centelhas e chamas e/ou ruído, estando os tubos fixados em um suporte em forma de	> 200g de composição pirotécnica total ou > 60g de composição pirotécnica por dispositivo propulsor, ≤ 3% de composição carga de abertura de efeito de tiro, cada apito (se houver) ≤ 25g e ≤ 50g de	1.3G

		anel.	composição para produzir apito por roda	
			≤ 200g de composição pirotécnica total e ≤ 60g de composição pirotécnica por dispositivo propulsor, ≤ 3 % de composição carga de abertura de efeito de tiro, cada apito (se houver) ≤ 5g e ≤ 10g de composição para produzir apito por roda	1.4G
Embalagem com seleções de Fogos de artifício	Pacote sortido para exposição, caixa sortida para exposição, caixa sortida para ambientes fechados, variados	Conjunto de artifícios pirotécnicos de mais de um tipo, cada um dos quais corresponde a um dos tipos indicados neste quadro.	A classificação é determinada pelo tipo de fogo de artifício mais perigoso	
Bateria (Conjunto de Bombas de Solo)	Cordel de bombinhas, *firecraker*, Bateria 06 tiros, Bateria 12 tiros	Conjunto de bombas de solo (de papel ou papelão) unidas por uma espoleta pirotécnica, estando cada bomba de solo destinada a produzir um efeito de tiro.	Cada tubo ≤ 140mg de composição carga de abertura ou ≤ 1g de pólvora negra	1.4G
Bomba de Solo	Traque, estalo de riscar, bomba numerada, banger, bomba garrafão	Tubo não-metálico contendo uma composição projetada para produzir efeito de tiro.	> 2g de composição carga de abertura por item	1.1G
			≤ 2g de composição carga de abertura por item e ≤ 10g por embalagem interna	1.3G
			≤ 1g de composição carga de abertura por item ≤ 10g por embalagem interna ou ≤ 10g de pólvora negra por item	1.4G

2.1.3.6 Exclusão da Classe 1

2.1.3.6.1 O Ministério da Defesa – Comando do Exército pode solicitar a exclusão de artigo ou substância da Classe 1, com base nos resultados dos ensaios e na definição da Classe 1.

2.1.3.6.2 Quando uma substância provisoriamente aceita na Classe 1 for excluída dessa Classe pela execução da Série de Ensaios 6, em volume de tipo e dimensões específicos, essa substância, caso se enquadre nos critérios de classificação ou na definição de outra Classe ou Subclasse de Risco, deve ser incluída na Relação de Produtos Perigosos (Capítulo 3.2), naquela Classe ou Subclasse de Risco, acompanhada de uma Provisão Especial que a restrinja ao tipo e às dimensões do volume ensaiado.

2.1.3.6.3 Quando uma substância alocada à Classe 1 for diluída de forma que possibilite sua exclusão dessa Classe pela Série de Ensaios 6, tal substância (daqui por diante referida como explosivo insensibilizado) deve ser incluída na Relação de Produtos Perigosos do Capítulo 3.2, acompanhada de uma indicação da concentração máxima em que ela pode ser excluída da Classe 1 (ver os itens 2.3.1.4 e 2.4.2.4.1) e, se aplicável, da concentração abaixo da qual ela é considerada não sujeita a esta Resolução. Novos explosivos sólidos insensibilizados sujeitos a esta Resolução devem ser incluídos na Subclasse 4.1 e novos explosivos líquidos insensibilizados, na Classe 3. Quando o explosivo insensibilizado atender os critérios ou a definição de outra Classe ou Subclasse, deve ser-lhe atribuído o risco subsidiário correspondente.

2.1.3.6.4 Um artigo poderá ser excluído da Classe 1 quando três artigos não embalados, cada um individualmente ativado por seus próprios meios de iniciação ou ignição ou por meios externos para que funcione de acordo com o modelo projetado, cumpram com os seguintes critérios:

a) nenhuma superfície externa deve ter temperatura superior a 65ºC. É aceitável um aumento momentâneo de temperatura até o máximo de 200ºC;

b) não haja nenhuma ruptura ou fragmentação do envoltório externo ou deslocamento do artigo ou de partes deste além de 1 m em qualquer direção;

Nota: *Quando a integridade do artigo puder ser afetada no caso de incêndio exterior, esses critérios devem ser examinados por um ensaio de exposição ao fogo. Um método aceitável é descrito na Norma ISO 14451-2 utilizando taxa de aquecimento de 80 K/min.;*

c) não ocorra nenhum efeito sonoro que exceda 135 decibéis a uma distância de 1 m;

d) não ocorra faísca ou chama capaz de inflamar materiais, tais como uma folha de papel de 80 ±10 g/m^2 em contato com o artigo; e

e) não ocorra produção de fumaça, vapores ou poeira em quantidades tais que a visibilidades em uma câmara de 1 m^3 equipada com painéis anti-explosão de dimensões apropriadas para resistir a uma possível sobrepressão seja reduzida em mais de 50%, de acordo com uma medição efetuada com um luxímetro ou um radiômetro calibrado e situado a 1 m de distância da fonte de luz constante, colocada no ponto médio da parede oposta. Poderá ser utilizada a orientação geral sobre os Testes de Densidade Ótica, da norma ISO 5659-1, e a orientação geral sobre o Sistema Fotométrico descrito na Seção 7.5, da norma ISO 5659-2, ou outros métodos de medição de densidade ótica projetados para cumprir este mesmo objetivo. Deve ser utilizada uma cobertura adequada para cobrir a parte posterior e os lados do luxímetro, para minimizar os efeitos de dispersão ou de fuga de luz não emitida diretamente a partir da fonte.

Nota 1: *Se, durante os testes destinados a avaliar o cumprimento dos critérios (a), (b), (c) e (d), for observada pouca ou nenhuma fumaça, não será necessário realizar o teste descrito em (e).*

Nota 2: *O Ministério da Defesa – Comando do Exército poderá exigir que os artigos se submetam aos ensaios já embalados caso se determine que, uma vez embalado para transporte, o artigo poderá apresentar um risco maior.*

2.1.3.7 Documentação da classificação

2.1.3.7.1 A autoridade competente que alocar um artigo ou uma substância na Classe de risco 1 deve confirmar junto ao requerente, por escrito, referida classificação.

2.1.3.7.2 O documento de classificação da autoridade competente pode ser em qualquer forma e conter mais de uma página, desde que devidamente numeradas. O documento deve ter um único número de referência.

2.1.3.7.3 As informações disponibilizadas devem ser facilmente identificáveis, legíveis e duráveis.

2.1.3.7.4 Exemplos de informações que podem ser disponibilizadas nesse documento são as seguintes:

(a) O nome da autoridade competente e as previsões legais ou regulamentares que respaldam sua competência;

(b) O modo de transporte e regulamentação modal para o qual o documento de classificação é aplicável;

(c) Confirmação de que a classificação foi aprovada e realizada conforme regulamentação vigente;

(d) Nome e endereço do responsável legal em nome do qual a classificação foi atribuída e quaisquer dados da empresa que a identifiquem nos termos da legislação nacional aplicável;

(e) O nome pelo qual o explosivo será disponibilizado no mercado ou oferecido para transporte.

(f) O nome apropriado para embarque, número ONU, Classe de risco, Subclasse de risco e o correspondente Grupo de compatibilidade dos explosivos;

(g) Quando aplicável, a massa líquida máxima explosiva contida no volume ou no artigo;

(h) Nome, assinatura, carimbo, selo ou outra identificação da pessoa autorizada pela autoridade competente para emitir o documento de classificação, que deve ser claramente visível;

(i) Indicação das embalagens internas, embalagens intermediárias e das embalagens externas autorizadas, quando se considere que a segurança do transporte ou a classe de risco são consideradas dependentes da embalagem;

(j) Número de referência, número de inventário ou outra referência de identificação sob a qual os explosivos serão colocados no mercado ou expedidos;

(k) Nome e endereço da pessoa jurídica que fabricou os explosivos e qualquer registo da empresa que identifique de forma única a sociedade ou as suas subsidiárias nos termos da legislação nacional;

(l) Quaisquer informações adicionais relativas à Instrução para Embalagem aplicável e às Provisões Especiais para embalagem, caso se apliquem;

(m) Justificativas para atribuição da classificação, ou seja, os resultados dos ensaios, por analogia com explosivos classificados, por definição, a partir da Relação de Produtos Perigosos, etc.;

(n) Condições especiais ou limitações que a autoridade competente tenha identificado como relevantes para a segurança do transporte dos explosivos, para a comunicação do risco e para o transporte internacional;

(o) Data de validade do documento de classificação quando a autoridade competente o considere adequado.

CAPÍTULO 2.2

CLASSE 2 – GASES

2.2.1 Definições e disposições gerais

2.2.1.1 Gás é uma substância que:

a) a 50 °C tem uma pressão de vapor superior a 300 kPa; ou

b) é completamente gasosa à temperatura de 20°C e à pressão normal de 101,3 kPa.

2.2.1.2 As condições de transporte de um gás são descritas de acordo com seu estado físico, como:

a) Gás *comprimido:* um gás que quando acondicionado sob pressão para transporte é completamente gasoso à temperatura de –50°C; nesta categoria, incluem-se todos os gases com uma temperatura crítica inferior ou igual a –50°C;

b) Gás *liquefeito:* gás que, quando acondicionado sob pressão para transporte, é parcialmente líquido a temperaturas superiores a –50°C. É feita uma distinção entre:

G*ás liquefeito a alta pressão:* um gás com uma temperatura crítica entre –50°C e +65°C, e

G*ás liquefeito a baixa pressão:* um gás com uma temperatura crítica superior a +65°C;

c) G*ás liquefeito refrigerado*: gás que, quando acondicionado para transporte, torna-se parcialmente líquido por causa da baixa temperatura;

d) G*ás dissolvido*: gás que, quando acondicionado sob pressão para transporte, está dissolvido na fase líquida solvente;

e) G*ás adsorvido:* gás que, quando acondicionado para transporte, está adsorvido em um material sólido poroso gerando uma pressão interna no recipiente menor do que 101.3 kPa a 20ºC e menor do que 300 kPa a 50ºC.

2.2.1.3 Esta Classe abrange gases comprimidos, gases liquefeitos, gases dissolvidos, gases liquefeitos refrigerados, gases adsorvidos, misturas de um ou mais gases com um ou mais vapores de substâncias de outras classes, artigos carregados de gás, aerossóis e produtos químicos sob pressão.

2.2.2 Subclasses

2.2.2.1 As substâncias da Classe 2 são divididas em três subclasses, com base no risco principal que apresentem durante o transporte:

Nota: *Para os AEROSSÓIS (número ONU 1950), considere os critérios da Provisão Especial nº 63. Para produtos químicos sob pressão alocados aos nº ONU 3500 a 3505, ver também Provisão Especial nº 362 e, para PEQUENOS RECIPIENTES CONTENDO GÁS (CARTUCHOS DE GÁS) (número ONU 2037), ver, também, a Provisão Especial nº 303.*

a) Subclasse 2.1 – *Gases inflamáveis*

Gases que, a 20°C e à pressão normal de 101,3 kPa:

(i) atingem ignição quando em uma mistura de 13% ou menos, em volume, com o ar; ou

(ii) apresentam faixa de inflamabilidade com ar de, no mínimo, 12%, independentemente do limite inferior de inflamabilidade. A inflamabilidade deve ser determinada por ensaios ou por cálculos que se conformem aos métodos adotados pela Norma ISO 10156: 2017. Quando os dados disponíveis forem insuficientes para a utilização desses métodos, podem-se adotar ensaios por métodos comparáveis, reconhecidos internacionalmente, ou por autoridade nacional competente.

b) Subclasse 2.2 – *Gases não-inflamáveis, não-tóxicos*

Gases que:

(i) sejam asfixiantes: gases que diluem ou substituem o oxigênio normalmente existente na atmosfera; ou

(ii) sejam oxidantes: gases que, geralmente por fornecerem oxigênio, causem ou contribuam, mais do que o ar, para a combustão de outro material; ou

Nota: *Por "gases que causem ou contribuam para a combustão de outro material mais do que o ar" entende-se gases puros ou misturas de gases, com poder de oxidação maior que 23,5%, determinado por um método especificado na norma ISO 10156:2017.*

(iii) não se enquadrem em outra subclasse.

c) Subclasse 2.3 – *Gases tóxicos*

Gases que:

(i) sejam reconhecidamente tão tóxicos ou corrosivos para pessoas que constituam risco à saúde; ou

(ii) sejam supostamente tóxicos ou corrosivos para pessoas, por apresentarem valor de CL_{50} (como definido no item 2.6.2.1) igual ou inferior a 5.000 mL/m^3 (ppm).

***Nota*:** *Gases que se enquadrem nesses critérios por sua corrosividade devem ser classificados como tóxicos, com risco subsidiário de corrosivo.*

2.2.2.2 Gases e misturas gasosas que apresentem riscos associados a mais de uma subclasse, obedecem à seguinte regra de precedência:

a) a Subclasse 2.3 tem precedência sobre as demais subclasses;

b) a Subclasse 2.1 tem precedência sobre a Subclasse 2.2.

2.2.2.3 Os gases da Subclasse 2.2, exceto os gases liquefeitos ou refrigerados, não estão sujeitos a esta Resolução quando transportados sob uma pressão inferior a 280 kPa a uma temperatura igual a 20°C.

2.2.2.4 Os gases da Subclasse 2.2 não estão sujeitos a esta Resolução quando contidos em:

- alimentos, incluindo-se as bebidas carbonatadas (exceto o Número ONU 1950);
- bolas destinadas a uso esportivo; ou
- pneus.

Nota: *Essa isenção não se aplica a lâmpadas. Para lâmpadas, ver o item 1.1.1.9.*

2.2.3 Misturas de gases

Misturas de gases (inclusive vapores de substâncias de outras classes) são classificadas em uma das três subclasses, aplicando-se os seguintes procedimentos:

a) a inflamabilidade deve ser determinada por ensaios ou cálculos efetuados de acordo com métodos adotados pela Norma ISO 10156:2017. Quando as informações disponíveis forem insuficientes para aplicar tais métodos, pode ser usado método de ensaio comparável, reconhecido internacionalmente ou pela autoridade nacional competente;

b) o nível de toxicidade pode ser determinado por ensaios de medição da *CL50* (como definida no item 2.6.2.1.3), ou por método de cálculo que use a seguinte fórmula:

$$CL_{50}\ \text{Tóxica (mistura)} = \frac{1}{\sum_{i=1}^{n} \frac{fi}{Ti}}$$

em que:

f_i= fração molar da i-*ésima* substância que compõe a mistura;

T_i = índice de toxicidade da i-*ésima* substância que compõe a mistura (T_i = *CL50*, se *CL50* for conhecida).

Quando os valores da *CL50* são desconhecidos, o índice de toxicidade é determinado utilizando-se o menor valor de *CL50* de substâncias com efeitos fisiológicos e químicos similares, ou por meio de ensaios, se não houver alternativa;

c) a mistura gasosa apresenta risco subsidiário de corrosividade quando se sabe, por experiência humana, que ela produz efeitos destrutivos para a pele, os olhos ou as mucosas, ou quando o valor da *CL50* dos componentes corrosivos que compõem a mistura sejam igual ou inferior a 5.000 mL/m³ (ppm), quando então o referido valor da *CL50* é calculada pela seguinte fórmula:

$$CL_{50}\ \text{Corrosiva (mistura)} = \frac{1}{\sum_{i=1}^{n} \frac{f_{ci}}{T_{ci}}}$$

em que:

f_{ci} = fração molar da i-*ésima* substância corrosiva que compõe a mistura;

T_{ci} = índice de toxicidade da i-*ésima* substância corrosiva que compõe a mistura (T_{ci} = CL_{50}, se CL_{50} for conhecida);

d) a capacidade de oxidação pode ser determinada por ensaios ou calculada, segundo os métodos adotados pela ISO (ver ***Nota*** no item 2.2.2.1 (b) e Norma ISO 10156:2017).

2.2.4 Gases não aceitos para transporte

Gases quimicamente instáveis da Classe de risco 2 não podem ser aceitos para transporte a menos que precauções necessárias tenham sido adotadas para prevenir a possibilidade de uma decomposição ou polimerização em condições normais de transporte ou que sejam transportados de acordo com a Provisão Específica para gases (r) da Instrução para Embalagem P200 do item 4.1.4.1, conforme aplicável. Para precauções necessárias para evitar polimerização, consultar a Provisão Especial nº 386 do Capítulo 3.3. Para esse fim, cuidados particulares devem ser adotados para garantir que recipientes e tanques não contenham qualquer substância passível de promover essas reações.

CAPÍTULO 2.3

CLASSE 3 – LÍQUIDOS INFLAMÁVEIS

Notas Introdutórias

Nota 1: *Para fins desta Resolução, a palavra 'flamabilidade' tem o mesmo significado da palavra 'inflamabilidade'.*

***Nota 2*:** *O ponto de fulgor de um líquido inflamável pode ser alterado pela presença de impurezas. As substâncias constantes na Relação de Produtos Perigosos (Capítulo 3.2), classificadas como da Classe 3, devem ser, em geral, consideradas quimicamente puras. Como os produtos comerciais podem conter outras substâncias ou impurezas, o ponto de fulgor pode variar e influir na classificação ou na determinação do Grupo de Embalagem dos produtos. Em caso de dúvida quanto à classificação ou ao Grupo de Embalagem de uma substância, o ponto de fulgor deve ser determinado experimentalmente.*

2.3.1 Definição e disposições gerais

2.3.1.1 A Classe 3 inclui as seguintes substâncias:

a) líquidos inflamáveis (ver os itens 2.3.1.2 e 2.3.1.3);

b) explosivos líquidos insensibilizados (ver o item 2.3.1.4).

2.3.1.2 *Líquidos inflamáveis* são líquidos, misturas de líquidos ou líquidos que contenham sólidos em solução ou suspensão (por exemplo, tintas, vernizes, lacas, etc., excluídas as substâncias que tenham sido classificadas de forma diferente, em função de suas características perigosas) que produzam vapor inflamável a temperaturas de até 60°C, em ensaio de vaso fechado, ou de até 65,6°C, em ensaio de vaso aberto, normalmente referidas como ponto de fulgor. Esta Classe inclui também:

a) líquidos oferecidos para transporte a temperaturas iguais ou superiores a seu ponto de fulgor; e

b) substâncias transportadas ou oferecidas para transporte a temperaturas elevadas, em estado líquido, que desprendam vapores inflamáveis a temperatura igual ou inferior à temperatura máxima de transporte.

***Nota*:** *Os resultados de ensaios de vaso fechado e de ensaios de vaso aberto de uma mesma substância podem apresentar valores diferentes, e até os resultados individuais de uma mesma substância em um mesmo tipo de ensaio costumam variar com frequência. Por isso, para se levar em conta tais discrepâncias, regulamentos que apresentem variações em relação aos valores acima, enquadram-se no escopo dessa definição.*

2.3.1.3 Para os fins desta Resolução, líquidos que se enquadrem na definição do item 2.3.1.2, com ponto de fulgor superior a 35ºC e que não mantenham a combustão, não precisam ser considerados líquidos inflamáveis. Para os fins desta Resolução, considera-se que os líquidos não são capazes de manter a combustão (ou seja, não mantêm a combustão em condições de ensaio definidas) se:

a) tiverem sido aprovados em ensaio de combustibilidade adequado (ver ENSAIO DE COMBUSTIBILIDADE SUSTENTADA, prescrito na Parte III, Subseção 32.5.2, do Manual de Ensaios e Critérios);

b) seu ponto de ignição, de acordo com a Norma ISO 2592:2000, for superior a 100ºC; ou

c) forem soluções miscíveis em água, com teor de água superior a 90%, em massa.

2.3.1.4 Explosivos líquidos insensibilizados são substâncias explosivas, dissolvidas ou suspensas em água ou em outras substâncias líquidas, para formar mistura líquida homogênea que suprima suas propriedades explosivas (ver item 2.1.3.6.3). As entradas de explosivos líquidos insensibilizados constantes na Relação de Produtos Perigosos correspondem aos números ONU: 1204, 2059, 3064, 3343, 3357 e 3379.

2.3.2 Alocação aos Grupos de Embalagem

2.3.2.1 Os critérios contidos no item 2.3.2.6 são usados para determinar o grupo de risco de um líquido que apresente risco por sua inflamabilidade.

2.3.2.1.1 Para líquidos, cujo único risco é a inflamabilidade, o Grupo de Embalagem da substância é o correspondente ao nível de risco indicado no item 2.3.2.6.

2.3.2.1.2 Para líquidos com risco(s) adicional(is), devem-se considerar o nível de risco determinado, com base no item 2.3.2.6, e o nível de risco baseado na gravidade do(s) risco(s) adicional(is); a classificação e o Grupo de Embalagem devem ser determinados de acordo com as disposições do Capítulo 2.0.

2.3.2.2 Substâncias viscosas, como tintas, esmaltes, lacas, vernizes, adesivos e polidores, com ponto de fulgor inferior a 23ºC, podem ser enquadradas no Grupo de Embalagem III, em conformidade com os procedimentos descritos na subseção 32.3, Parte III, do *Manual de Ensaios e Critérios*, desde que:

a) a viscosidade[2] e o ponto de fulgor estejam de acordo com a tabela abaixo:

Viscosidade cinemática (extrapolada) υ (a uma taxa de cisalhamento próxima de zero) mm^2/s a 23ºC	Tempo de escoamento t em segundos	Diâmetro do jato (mm)	Ponto de fulgor, ensaio de copo fechado (ºC)
20 < υ ≤ 80	20 < t ≤ 60	4	Maior do que 17
80 < υ ≤ 135	60 < t ≤ 100	4	Maior do que 10
135 < υ ≤ 220	20 < t ≤ 32	6	Maior do que 5
220 < υ ≤ 300	32 < t ≤ 44	6	Maior do que -1
300 < υ ≤ 700	44 < t ≤ 100	6	Maior do que -5
700 < υ	100 < t	6	Sem limite

b) menos de 3% da camada de solvente límpida se separe no ensaio de separação de solvente;

c) a mistura ou qualquer solvente separado não se enquadre nos critérios da Subclasse 6.1, ou da Classe 8.;

d) a substância esteja embalada em recipientes de até 450 litros de capacidade.

2.3.2.3 *Reservado.*

[2] Determinação da viscosidade: quando a substância a ser considerada for não-Newtoniana ou quando o método do copo não for apropriado, deve-se utilizar um viscosímetro com uma taxa de corte variável para determinar o coeficiente de viscosidade dinâmico da substância a 23ºC, para várias taxas de corte e depois reportar os valores obtidos nas várias taxas de corte e extrapolá-los para taxa de corte zero. O valor da viscosidade assim obtido dividido pela densidade resulta na viscosidade cinemática aparente a uma taxa de corte próxima de zero.

2.3.2.4 Substâncias classificadas como líquidos inflamáveis por serem transportadas, ou oferecidas para transporte a temperaturas elevadas, são incluídas no Grupo de Embalagem III.

2.3.2.5 Líquidos viscosos

2.3.2.5.1 Exceto o previsto no item 2.3.2.5.2, líquidos viscosos que:

- tenham ponto de fulgor igual ou superior a 23ºC e igual ou inferior a 60ºC;
- não sejam tóxicos, corrosivos ou perigosos para o meio ambiente;
- contenham até 20% de nitrocelulose, desde que a nitrocelulose não contenha mais de 12,6% de nitrogênio, por massa seca; e
- estejam acondicionados em recipientes com capacidade de até 450 L;

não estão sujeitas a esta Resolução, se:

a) no ensaio de separação de solvente (ver subseção 32.5.1, Parte III, do *Manual de Ensaios e Critérios*), a altura da camada separada de solvente for inferior a 3% da altura total; e

b) o tempo de escoamento no ensaio de viscosidade (ver subseção 32.4.3, Parte III, do *Manual de Ensaios e Critérios*), com um jato de 6 mm de diâmetro, for igual ou superior a:

(i) 60 segundos; ou

(ii) 40 segundos, se o líquido viscoso não contiver mais de 60% de substâncias da Classe 3.

2.3.2.5.2 Líquidos viscosos que sejam também perigosos para o meio ambiente, mas que atendam todos os demais critérios estabelecidos no item 2.3.2.5.1, não estão sujeitos a nenhuma outra prescrição desta regulamentação quando estiverem sendo transportados em embalagens simples ou combinadas contendo quantidade líquida por embalagem simples ou embalagem interna de até 5 litros, e desde que as embalagens atendam as disposições gerais dos itens 4.1.1.1, 4.1.1.2 e 4.1.1.4 a 4.1.1.8.

2.3.2.6 Grupo de risco em função da inflamabilidade:

Grupo de embalagem	Ponto de fulgor (vaso fechado)	Ponto de ebulição inicial

I	—	≤ 35ºC
II	< 23ºC	>35ºC
III	≥23ºC ≤60ºC	>35ºC

2.3.3 Determinação do ponto de fulgor

Os seguintes métodos para determinação do ponto de fulgor de líquidos inflamáveis podem ser utilizados:

Normas Internacionais:

ISO 1516

ISO 1523

ISO 2719

ISO 13736

ISO 3679

ISO 3680

Outras normas:

American Society for Testing Materials International, 100 Barr Harbor Drive, PO Box C700, West Conshohocken, Pennsylvania, USA 19428-2959:

ASTM D3828-07a, Standard Test Methods for Flash Point by Small Scale Closed Cup Tester

ASTM D56-05, Standard Test Methods for Flash Point by Tag Closed Cup Tester

ASTM D3278-96(2004)e1, Standard Test Methods for Flash Point of Liquids by Small Scale Closed-Cup Aparatus

ASTM D93-08, Standard Test Methods for Flash Point by Pensky-Martens Closed Cup Tester

Association Française de Normalization, AFNOR,11, rue de Pressensé, 93571 La Plaine Saint-Denis Cedex:

French Standard NF M 07-019

French Standards NF M 07-011/ NF T 30 – 050 / NF T 66 – 009

French Standard NF M 07-036

Deistsches Institut für Normung, Burggrafenstr. 6, D-10787 Berlin:

Norma DIN 51755 (flash points below 65ºC)

State Committee of the Council of Ministers for Standardization, 113813, GSP, Moscow, M-49 Leninsky Prospect, 9

GOST 12.1.044-84.

Norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT

2.3.4 Determinação do ponto de ebulição inicial

Os seguintes métodos para determinação do ponto de ebulição inicial dos líquidos inflamáveis podem ser utilizados:

Normas Internacionais:

ISO 3924

ISO 4626

ISO 3405

Outras normas:

American Society for Testing Materials International, 100 Barr Harbor Drive, PO Box C700, West Conshohocken, Pennsylvania, USA 19428-2959:

ASTM D87-07A, Standard Test Method for Distillation of Petroleum Products at Atmospheric Pressure

ASTM D1078-05, Standard Test Method for Distillation Range of Volatile Organic Liquids

Outros Métodos Aceitáveis

Método A.2 descrito na Parte A do Anexo do Regulamento (EC) nº 440/2008[3]

2.3.5 Substâncias não aceitas para transporte

Substâncias quimicamente instáveis da Classe de risco 3 não podem ser aceitas para transporte a menos que precauções necessárias tenham sido tomadas para prevenir a possibilidade de uma decomposição ou polimerização em condições normais de transporte. Para precauções necessárias para evitar polimerização, consultar a Provisão Especial nº 386 do Capítulo 3.3. Para esse fim, cuidados particulares devem ser adotados para garantir que receptáculos e tanques não contenham qualquer substância passível de promover essas reações.

[3] Regulamento (EC) nº 440/2008, de 30 de maio de 2008, que estabelece métodos de ensaio, de acordo com o Regulamento (EC) nº 1907/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho sobre Registro, Avaliação, Autorização e Restrição de Químicos (REACH) (Diário Oficial da União Européia, nº L 142, de 31.05.2008, páginas 1 a 739 e nº L 143, de 03.06.2008, página 55)

CAPÍTULO 2.4

CLASSE 4 – SÓLIDOS INFLAMÁVEIS; SUBSTÂNCIAS SUJEITAS À COMBUSTÃO ESPONTÂNEA, SUBSTÂNCIAS QUE, EM CONTATO COM ÁGUA, EMITEM GASES INFLAMÁVEIS E SUBSTÂNCIAS POLIMERIZANTES

Notas Introdutórias

Nota 1: *Quando a expressão "que reage com água" for usada nesta Resolução, ela se refere a substâncias que, em contato com água, emitem gases inflamáveis.*

Nota 2: *Devido à diversidade de propriedades apresentada pelos produtos pertencentes às Subclasses 4.1 e 4.2, é impraticável estabelecer critério único de classificação nestas Subclasses. Os ensaios e critérios de alocação às três subclasses da Classe 4 encontram-se neste Capítulo (e na Seção 33, Parte III, do Manual de Ensaios e Critérios).*

Nota 3*: Uma vez que as substâncias organometálicas podem ser classificadas nas Subclasses 4.2 ou 4.3, com riscos subsidiários adicionais, dependendo de suas propriedades, é fornecido um fluxograma de classificação específico para estas substâncias no item 2.4.5.*

2.4.1 Definições e disposições gerais

2.4.1.1 A Classe 4 é dividida em três subclasses, descritas a seguir:

a) Subclasse 4.1 – *Sólidos inflamáveis*

Sólidos que, em condições de transporte, sejam facilmente combustíveis, ou que, por atrito, possam causar fogo ou contribuir para tal; substâncias autorreagentes e substâncias polimerizantes que possam sofrer reação fortemente exotérmica; explosivos sólidos insensibilizados que possam explodir se não estiverem suficientemente diluídos;

b) Subclasse 4.2 – *Substâncias sujeitas à combustão espontânea*

Substâncias sujeitas a aquecimento espontâneo em condições normais de transporte, ou a aquecimento em contato com ar, podendo inflamar-se;

c) Subclasse 4.3 – *Substâncias que, em contato com água, emitem gases inflamáveis*

Substâncias que, por interação com água, podem tornar-se espontaneamente inflamáveis ou liberar gases inflamáveis em quantidades perigosas.

2.4.1.2 Como referido neste Capítulo, o *Manual de Ensaios e Critérios* apresenta métodos e critérios de ensaios acompanhados de recomendações sobre sua aplicação, para a classificação dos seguintes tipos de substâncias da Classe 4:

a) sólidos inflamáveis (Subclasse 4.1);

b) substâncias autorreagentes (Subclasse 4.1);

c) substâncias polimerizantes (Subclasse 4.1);

d) sólidos pirofóricos (Subclasse 4.2);

e) líquidos pirofóricos (Subclasse 4.2);

f) substâncias sujeitas a autoaquecimento (Subclasse 4.2); e

g) substâncias que, em contato com água, emitem gases inflamáveis (Subclasse 4.3).

Métodos de ensaios e critérios para substâncias autorreagentes e substânicas polimerizantes encontram-se na Parte II, do *Manual de Ensaios e Critérios*; e os métodos de ensaios e critérios das demais substâncias da Classe 4 estão na Seção 33, Parte III, do *Manual de Ensaios e Critérios*.

2.4.2 Subclasse 4.1 – Sólidos inflamáveis, substâncias autorreagentes, explosivos sólidos insensibilizados e substâncias polimerizantes

2.4.2.1 Generalidades

A Subclasse 4.1 inclui as seguintes substâncias:

a) sólidos inflamáveis (ver item 2.4.2.2);

b) substâncias autorreagentes (ver item 2.4.2.3);

c) explosivos sólidos insensibilizados (ver item 2.4.2.4).e

d) substâncias polimerizantes (ver item 2.4.2.5).

2.4.2.2 Subclasse 4.1 – Sólidos inflamáveis

2.4.2.2.1 Definições e propriedades

2.4.2.2.1.1 *Sólidos inflamáveis* são aqueles facilmente combustíveis e aqueles sólidos que, por atrito, podem causar fogo.

2.4.2.2.1.2 *Sólidos facilmente combustíveis* são substâncias em forma de pó, granuladas ou em pasta que são perigosas se puderem ser facilmente inflamadas por breve contato com uma fonte de ignição (por exemplo, fósforo aceso), e se a chama se propagar rapidamente. O perigo pode advir não só do fogo, mas, também, da combustão de produtos tóxicos. Os pós metálicos são especialmente perigosos devido à dificuldade de extinguir o fogo, já que os agentes de extinção normalmente utilizados (dióxido de carbono e água) podem aumentar o risco.

2.4.2.2.2 Classificação de sólidos inflamáveis

2.4.2.2.2.1 Substâncias em pó, em pasta ou granuladas, devem ser classificadas como sólidos facilmente combustíveis da Subclasse 4.1 quando o tempo de queima observado em um ou mais ensaios – efetuados de acordo com o método de ensaio descrito na Subseção 33.2, Parte III, do *Manual de Ensaios e Critérios* –, for inferior a 45 segundos, ou a taxa de queima for superior a 2,2 mm/s. Pós de metais e pós de ligas metálicas são classificados na Subclasse 4.1 quando puderem ser inflamados, e a reação se propagar por toda a extensão da amostra, em 10 minutos ou menos.

2.4.2.2.2.2 Sólidos que possam, por atrito, provocar fogo, são classificados na Subclasse 4.1, por analogia com designações existentes (por exemplo, fósforos), até que se estabeleçam critérios definitivos.

2.4.2.2.3 Alocação aos Grupos de Embalagem

2.4.2.2.3.1 A alocação a um dos Grupos de Embalagem é feita com base nos métodos de ensaio referidos no item 2.4.2.2.2.1. Sólidos facilmente combustíveis (exceto pós metálicos) devem ser alocados ao Grupo de Embalagem II, se o tempo de queima for inferior a 45 segundos e a chama ultrapassar a seção umedecida. O Grupo de Embalagem II será atribuído a pós de metais, ou de ligas metálicas, se a zona de reação se estender por toda a amostra em cinco minutos ou menos.

2.4.2.2.3.2 A alocação a um dos Grupos de Embalagem é feita com base nos métodos de ensaio referidos no item 2.4.2.2.2.1. Sólidos facilmente combustíveis (exceto pós metálicos) devem ser alocados ao Grupo de Embalagem III se o tempo de queima for inferior a 45 segundos, e a seção umedecida interromper a propagação da chama por, no mínimo, quatro minutos. O

Grupo de Embalagem III é atribuído a pós-metálicos se a reação se estender por toda a amostra em tempo superior a cinco minutos, mas de até dez minutos.

2.4.2.2.3.3 O Grupo de Embalagem de sólidos que possam provocar fogo por atrito é determinado por analogia com entradas existentes ou de acordo com provisão especial aplicável.

2.4.2.3 Subclasse 4.1 – Substâncias autorreagentes

2.4.2.3.1 Definições e propriedades

2.4.2.3.1.1 Definições

Para os fins desta Resolução:

Substâncias autorreagentes são aquelas termicamente instáveis, passíveis de sofrer decomposição fortemente exotérmica, mesmo sem a participação do oxigênio (ar). Não são consideradas substâncias autorreagentes da Subclasse 4.1 as seguintes substâncias:

a) substâncias explosivas de acordo com os critérios da Classe 1;

b) substâncias oxidantes de acordo com o procedimento de classificação da Subclasse 5.1 (ver item 2.5.2.1.1), exceto misturas de substâncias oxidantes que contenham 5.0% ou mais de substâncias orgânicas combustíveis, que devem ser submetidas ao procedimento de classificação definido na Nota 3;

c) peróxidos orgânicos de acordo com os critérios da Subclasse 5.2;

d) substâncias cujo calor de decomposição seja inferior a 300 J/g; ou

e) substâncias cuja temperatura de decomposição autoacelerável (TDAA) (ver item 2.4.2.3.4) seja superior a 75ºC, em um volume de 50 kg.

***Nota 1**: O calor de decomposição pode ser determinado por qualquer método reconhecido internacionalmente, como calorimetria diferencial de varredura e calorimetria adiabática.*

***Nota 2**: Qualquer substância que apresente as propriedades de substância autorreagente deve ser classificada como tal, mesmo que dê resultados positivos nos ensaios feitos, de acordo com o item 2.4.3.2, para inclusão na Subclasse 4.2.*

***Nota 3:** As misturas de substâncias oxidantes que atendam aos critérios da Subclasse 5.1, contenham 5.0% ou mais de substâncias orgânicas combustíveis e que não atendam aos*

critérios mencionados anteriormente em a), c), d) ou e), estarão sujeitas ao procedimento de classificação das substâncias autorreagentes.

Toda mistura que apresente as propriedades de uma substância autorreagente, tipos B a F, deverá ser classificada como uma substância autorreagente da Subclasse 4.1.

Toda mistura que apresente as propriedades de uma substância autorreagente do tipo G, de acordo com os princípios do item 2.4.2.3.3.2 g), é considerada para efeitos de classificação como uma substância da Subclasse 5.1 (ver item 2.5.2.1.1).

2.4.2.3.1.2 Propriedades

A decomposição de substâncias autorreagentes pode ser iniciada por calor, atrito, impacto ou contato com impurezas catalíticas (por exemplo, ácidos, bases, compostos de metais pesados). A taxa de decomposição aumenta com a temperatura e varia com a substância. A decomposição pode provocar desprendimento de gases ou vapores tóxicos, especialmente quando não há ignição. Certas substâncias autorreagentes exigem controle de temperatura. Algumas substâncias autorreagentes podem sofrer decomposição explosiva, principalmente se confinadas. Essa característica pode ser alterada pela adição de diluentes ou pelo emprego de embalagens apropriadas. Certas substâncias autorreagentes queimam vigorosamente. Substâncias autorreagentes são, por exemplo, alguns compostos dos tipos:

a) compostos azo-alifáticos (-C-N = N-C-);

b) azidas orgânicas (-C-N_3);

c) sais de diazônio (-CN_2 $^+Z^-$);

d) compostos N-nitrosos (-N-N = O); e

e) sulfo-nilhidrazidas aromáticas (-SO_2 -NH - NH_2).

Esta relação não é exaustiva e substâncias com outros grupos reagentes e certas misturas de substâncias podem apresentar propriedades similares.

2.4.2.3.2 Classificação de substâncias autorreagentes

2.4.2.3.2.1 As substâncias autorreagentes são classificadas em sete tipos, de acordo com o grau de perigo que apresentam. Os tipos destas substâncias vão do tipo A – que não pode ser aceito para transporte na embalagem em que foi ensaiado – ao tipo G – que não está sujeito às prescrições aplicáveis a substâncias autorreagentes da Subclasse 4.1. A classificação nos tipos B a F está diretamente relacionada à quantidade máxima admitida por embalagem.

2.4.2.3.2.2 As substâncias autorreagentes cujo transporte é permitido em embalagens, encontram-se listadas no item 2.4.2.3.2.3. Aquelas cujo transporte é permitido em IBCs estão listadas na instrução de embalagem IBC 520; e aquelas cujo transporte é permitido em tanques portáteis encontram-se listadas na instrução relativa a tanques portáteis T23. Para cada substância listada permitida, é atribuída uma entrada genérica apropriada na Relação de Produtos Perigosos (números ONU 3221 a 3240), onde também se indicam os riscos subsidiários e outras observações úteis para transporte. As entradas genéricas especificam:

a) o tipo de substância autorreagente (B a F);

b) o estado físico (líquido ou sólido); e

c) a temperatura de controle, quando exigido (ver o item 2.4.2.3.4).

2.4.2.3.2.3 Relação das substâncias autorreagentes embaladas atualmente classificadas

Na coluna "Método de Embalagem", os códigos "OP1" a "OP8" referem-se aos métodos de embalagem na instrução de embalagem P520. As substâncias autorreagentes a serem transportadas devem atender à classificação e as temperaturas de controle e de emergência (derivadas da TDAA), conforme listado. Para as substâncias cujo transporte em IBCs esteja autorizado, consultar a instrução de embalagem IBC520, e, para aquelas cujo transporte em tanques esteja autorizado, consultar a instrução para tanques portáteis T23.

***Nota*:** *A classificação apresentada nesta Tabela tem por base a substância tecnicamente pura (exceto quando especificada concentração inferior a 100%). Em outras concentrações, as substâncias podem ser classificadas de forma diversa, segundo os procedimentos descritos nos itens 2.4.2.3.3 e 2.4.2.3.4.*

Substância autorreagente	Concen-tração (%)	Método de embalagem	Temperatura de controle °C	Temperatura de emergência °C	Número ONU (entrada genérica)	Observações
ACETONA-PIROGALOL COPOLÍMERO 2-DIAZO-1-NAFTOL-5-SULFONATO	100	OP8			3228	
AZODICARBONAMIDA, FORMULAÇÃO TIPO B, TEMPERATURA CONTROLADA	<100	OP5			3232	(1) (2)
AZODICARBONAMIDA, FORMULAÇÃO TIPO C	<100	OP6			3224	(3)
AZODICARBONAMIDA, FORMULAÇÃO TIPO C, TEMPERATURA CONTROLADA	<100	OP6			3234	(4)
AZODICARBONAMIDA, FORMULAÇÃO TIPO D	<100	OP7			3226	(5)
AZODICARBONAMIDA, FORMULAÇÃO TIPO D, TEMPERATURA CONTROLADA	<100	OP7			3236	(6)
2,2' -AZODI(2,4-DIMETIL- 4 -METOXIVALERONITRILA)	100	OP7	−5	+5	3236	
2,2' -AZODI(2,4-DIMETIL-VALERONITRILA)	100	OP7	+10	+15	3236	
2,2' -AZODI(ETIL-2-METILPROPIONATO)	100	OP7	+20	+25	3235	
1,1 - AZODI(HEXA-HIDROBENZONITRILA)	100	OP7			3226	
2,2' -AZODI(ISOBUTIRONITRILA)	100	OP6	+40	+45	3234	
2,2’ -AZODI(ISOBUTIRONITRILA) como pasta à base de água	≤50	OP6			3224	
2,2' -AZODI(2-METILBUTIRONITRILA)	100	OP7	+35	+40	3236	

Substância autorreagente	Concen-tração (%)	Método de embalagem	Temperatura de controle °C	Temperatura de emergência °C	Número ONU (entrada genérica)	Observações
BENZENO-1,3-DISSULFO-HIDRAZIDA, em pasta	52	OP7			3226	
BENZENO SULFO-HIDRAZIDA	100	OP7			3226	
CLORETO DE 4-(BENZIL(ETIL)AMINO)-3-ETOXIBENZENO-DIAZÔNIO e ZINCO	100	OP7			3226	
CLORETO DE 4-(BENZIL(METIL)AMINO)-3-ETOXIBENZENO-DIAZÔNIO e ZINCO	100	OP7	+40	+45	3236	
CLORETO DE 3-CLORO-4-DIETILAMINOBENZENODIAZÔNIO e ZINCO	100	OP7			3226	
CLORETO DE 2,5-DIETÓXI-4-(FENILSULFONIL)-BENZENODIAZÔNIO e ZINCO	67	OP7	+40	+45	3236	
CLORETO DE 2,5-DIETÓXI-4-MORFOLINO-BENZENODIAZÔNIO e ZINCO	67-100	OP7	+35	+40	3236	
CLORETO DE 2,5-DIETÓXI-4-MORFOLINO-BENZENODIAZÔNIO e ZINCO	66	OP7	+40	+45	3236	
CLORETO DE 4-DIMETILAMINO-6-(2-DIMETILAMINOETÓXI)-TOLUENO-2-DIAZÔNIO e ZINCO	100	OP7	+40	+45	3236	
CLORETO DE 2,5-DIMETÓXI-4-(4-METILFENILSULFONILA)-BENZENODIAZÔNIO e ZINCO	79	OP7	+40	+45	3236	
CLORETO DE 4-DIPROPILAMINOBENZENODIAZÔNIO e ZINCO	100	OP7			3226	
CLORETO DE 2-(N,N-ETOXICARBONILFENILAMINA)-3- METÓXI-4-(N-METIL-N-CICLO-HEXILAMINA) BENZENODIAZÔNIO e ZINCO	63-92	OP7	+40	+45	3236	

Substância autorreagente	Concen-tração (%)	Método de embalagem	Temperatura de controle °C	Temperatura de emergência °C	Número ONU (entrada genérica)	Observações
CLORETO DE 2-(N,N-ETOXICARBONILFENILAMINO)-3- METÓXI-4-(N-METIL-N-CICLO-HEXILAMINA) BENZENODIAZÔNIO e ZINCO	62	OP7	+35	+40	3236	
CLORETO DE 2-(2-HIDROXIETÓXI)-1-(PIRROLIDIN-1-IL) BENZENO-4-DIAZÔNIO e ZINCO	100	OP7	+45	+50	3236	
CLORETO DE 3-(2-HIDROXIETÓXI)-4-(PIRROLIDIN-1-IL) BENZENODIAZÔNIO e ZINCO	100	OP7	+40	+45	3236	
2-DIAZO-1-NAFTOL-4-SULFOCLORETO	100	OP5			3222	(2)
2-DIAZO-1-NAFTOL-5-SULFOCLORETO	100	OP5			3222	(2)
2-DIAZO-1-NAFTOL-4-SULFONATO DE SÓDIO	100	OP7			3226	
2-DIAZO-1-NAFTOL-5-SULFONATO DE SÓDIO	100	OP7			3226	
2,5-DIBUTOXI-4-(4-MORFOLINIL) BENZENODIAZONIO TETRACLOROZINCATO (2:1)	100	OP8			3228	
DIETILENOGLICOL BIS(ALILCARBONATO)+PEROXIDICARBONATO DE DIISOPROPILA	≥88 +≤12	OP8	−10	0	3237	
DIFENILÓXIDO-4,4'-DISSULFO-HIDRAZIDA	100	OP7			3226	
4-(DIMETILAMINO)-BENZENODIAZONIO TRICLOROZINCATO (-1)	100	OP8			3228	
N,N'-DINITROSO-N,N'-DIMETIL TEREFTALAMIDA, em pasta	72	OP6			3224	
N,N'-DINITROSOPENTAMETILENO TETRAMINA	82	OP6			3224	(7)

Substância autorreagente	Concen-tração (%)	Método de embalagem	Temperatura de controle °C	Temperatura de emergência °C	Número ONU (entrada genérica)	Observações
ESTER-2-DIAZO-1-NAFTOL DO ÁCIDO SULFÔNICO, MISTURA TIPO D	<100	OP7			3226	(9)
N-FORMIL-2-(NITROMETILENO)-1,3-PER-HIDROTIAZINA	100	OP7	+45	+50	3236	
HIDROGENOSSULFATO DE 2-(N,N-METILAMINOETILCARBONILA)-4-(3,4-DIMETIL-FENILSUFONILA) BENZENODIAZÔNIO	96	OP7	+45	+50	3236	
LÍQUIDO AUTORREAGENTE, AMOSTRA		OP2			3223	(8)
LÍQUIDO AUTORREAGENTE, AMOSTRA, TEMPERATURA CONTROLADA		OP2			3233	(8)
4-METILBENZENOSSULFONIL-HIDRAZIDA	100	OP7			3226	
NITRATO DE PALÁDIO (II)TETRAMINA	100	OP6	+30	+35	3234	
4-NITROSOFENOL	100	OP7	+35	+40	3236	
SÓLIDO AUTORREAGENTE, AMOSTRA		OP2			3224	(8)
SÓLIDO AUTORREAGENTE, AMOSTRA, TEMPERATURA CONTROLADA		OP2			3234	(8)
SULFATO DE 2,5-DIETOXI-4-(4MORFOLINIL) BENZENODIAZONIO	100	OP7			3226	
TETRAFLUORBORATO DE 2,5-DIETOXI-4-MORFOLINO-BENZENODIAZÔNIO	100	OP7	+30	+35	3236	
TETRAFLUORBORATO DE 3-METIL-4-(PIRROLIDIN-1-IL) – BENZENODIAZÔNIO	95	OP6	+45	+50	3234	

Observações

1) Formulações de azodicarbonamida que atendem aos critérios especificados no item 2.4.2.3.3.2 b). As temperaturas de controle e de emergência devem ser determinadas, de acordo com o procedimento previsto nos itens 7.1.5.3 a 7.1.5.3.1.4.

2) É exigido rótulo de risco subsidiário relativo a “EXPLOSIVO” (Modelo N° 1, ver item 5.2.2.2.2).

3) Formulações de azodicarbonamida que atendem aos critérios especificados no item 2.4.2.3.3.2 c).

4) Formulações de azodicarbonamida que atendem aos critérios especificados no item 2.4.2.3.3.2 c). As temperaturas de controle e de emergência devem ser determinadas, de acordo com o procedimento previsto nos itens 7.1.5.3 a 7.1.5.3.1.4.

5) Formulações de azodicarbonamida que atendem aos critérios especificados no item 2.4.2.3.3.2 d).

6) Formulações de azodicarbonamida que atendem aos critérios especificados no item 2.4.2.3.3.2 d). As temperaturas de controle e de emergência devem ser determinadas de acordo com o procedimento previsto nos itens 7.1.5.3 a 7.1.5.3.1.4.

7) Com um diluente compatível, com ponto de ebulição não inferior a 150ºC.

8) Ver o item 2.4.2.3.2.4 b).

9) Esta entrada aplica-se as misturas de ésteres dos ácidos 2-diazo-1-naftol-4-sulfônico e 2-diazo-1-naftol-5-sulfônico que satisfaçam aos critérios especificados no item 2.4.2.3.3.2 d).

2.4.2.3.2.4 A classificação de substâncias autorreagentes não listadas no item 2.4.2.3.2.3, na Instrução para Embalagem IBC520 ou na Instrução para Tanques Portáteis T23, bem como a alocação a uma entrada genérica ou específica, deve ser realizada pelo fabricante do produto, com base em um relatório de ensaios classificatórios pertinentes. Os princípios aplicáveis à classificação dessas substâncias encontram-se no item 2.4.2.3.3. Os procedimentos de classificação, os métodos de ensaio e critérios aplicáveis, assim como um exemplo de Relatório de Ensaio adequado, constam na Parte II, do *Manual de Ensaios e Critérios*.

a) ativadores (por exemplo, compostos de zinco) podem ser adicionados a algumas substâncias autorreagentes para modificar-lhes a reatividade. Dependendo do tipo e da concentração do ativador, esse procedimento pode provocar redução de estabilidade térmica e alteração das propriedades explosivas. Se qualquer dessas propriedades for alterada, a nova formulação deve ser avaliada de acordo com esse procedimento de classificação;

b) amostras de substâncias autorreagentes ou formulações de tais substâncias não-relacionadas no item 2.4.2.3.2.3, para as quais não se disponha de um conjunto de ensaios completo e que devam ser transportadas para fins de avaliação ou ensaios complementares, podem ser alocadas a uma das designações apropriadas de substâncias autorreagentes, tipo C, desde que atendidas as seguintes condições:

   (i) os dados disponíveis indiquem que a amostra não é mais perigosa que uma substância autorreagente, tipo B;

   (ii) a amostra esteja embalada, de acordo com o método de embalagem OP2 (ver a instrução de embalagem aplicável), e a quantidade por veículo ou equipamento de transporte esteja limitada a 10 kg; e

   (iii) os dados disponíveis indiquem que a temperatura de controle, se houver, é suficientemente baixa para evitar qualquer decomposição perigosa e suficientemente alta para evitar qualquer separação perigosa de fases.

2.4.2.3.3 Princípios de classificação de substâncias autorreagentes

Nota: *Estes itens referem-se apenas àquelas propriedades das substâncias autorreagentes decisivas para a classificação. A Figura 2.4.1 apresenta um fluxograma dos princípios de classificação na forma de perguntas e respostas relativas às propriedades decisivas. Essas propriedades devem ser determinadas experimentalmente, utilizando-se os métodos e critérios de ensaio constantes na Parte II, do Manual de Ensaios e Critérios.*

2.4.2.3.3.1 Considera-se que uma substância autorreagente tenha propriedades explosivas quando, em ensaios de laboratório, a formulação for passível de detonar, deflagrar rapidamente ou apresentar reação violenta ao ser aquecida sob confinamento.

2.4.2.3.3.2 Os princípios seguintes aplicam-se à classificação de substâncias autorreagentes não relacionados no item 2.4.2.3.2.3:

a) qualquer substância, embalada como exigido para transporte, que possa detonar ou deflagrar rapidamente, é proibida de ser transportada naquela embalagem sob as disposições relativas a substâncias autorreagentes da Subclasse 4.1 (definida como substância autorreagente, tipo A, bloco de saída A, na Figura 2.4.1);

b) qualquer substância que tenha propriedades explosivas e que, embalada como exigido para transporte, não detone nem deflagre rapidamente, mas seja passível de sofrer explosão térmica naquela embalagem, deve exibir também rótulo de risco subsidiário relativo a "EXPLOSIVO" (Modelo N°1, ver item 5.2.2.2.2). Essa substância pode ser embalada em quantidades de até 25 kg, exceto se a quantidade máxima tiver de ser reduzida para impedir detonação ou deflagração rápida na embalagem (definida como substância autorreagente, tipo B, bloco de saída B, na Figura 2.4.1);

c) qualquer substância com propriedades explosivas pode ser transportada sem rótulo de risco subsidiário relativo a "EXPLOSIVO", quando a substância, embalada como exigido para transporte (máximo de 50 kg), não possa detonar nem deflagrar rapidamente, nem sofrer explosão térmica (definida como substância autorreagente, tipo C, bloco de saída C, na Figura 2.4.1);

d) qualquer substância que, em ensaios de laboratório:

(i) detone parcialmente, não deflagre rapidamente e não apresente efeito violento quando aquecida sob confinamento; ou

(ii) não detone, deflagre lentamente e não apresente efeito violento quando aquecida sob confinamento; ou

(iii) não detone, não deflagre e apresente efeito de médias proporções quando aquecida sob confinamento;

pode ser aceita para transporte em embalagens de até 50 kg de massa líquida (definida como substância autorreagente, tipo D, bloco de saída D, na Figura 2.4.1);

e) qualquer substância que, em ensaios de laboratório, não detone nem deflagre e apresente pequeno ou nenhum efeito quando aquecida sob confinamento pode ser aceita para transporte em embalagens de até 400 kg/450 L (definida como substância autorreagente, tipo E, bloco de saída E, na Figura 2.4.1);

f) qualquer substância que, em ensaios de laboratório, não detone em estado de cavitação, nem deflagre e apresente pequeno ou nenhum efeito quando aquecida sob confinamento, bem como baixo ou nenhum poder explosivo, pode ser aceita para transporte em IBCs ou tanques (definida como substância autorreagente, tipo F, bloco de saída F, na Figura 2.4.1; para exigências adicionais, ver itens 4.1.7.2.2 e 4.2.1.13);

g) qualquer substância que, em ensaios de laboratório, não detone em estado de cavitação, nem deflagre e não apresente nenhum efeito quando aquecida sob confinamento, nem poder explosivo, está isenta da classificação como substância autorreagente da Subclasse 4.1, desde que a formulação seja termicamente estável (temperatura de decomposição autoacelerável entre 60ºC e 75°C, para embalagem de 50 kg), e que qualquer diluente atenda ao disposto no item 2.4.2.3.5 (definida como substância autorreagente, tipo G, bloco de saída G, na Figura 2.4.1). Se a formulação não for termicamente estável, ou se, para insensibilizá-la, for utilizado diluente compatível, com o ponto de ebulição abaixo de 150ºC, deve ser definida como LÍQUIDO ou SÓLIDO AUTORREAGENTE TIPO F.

Figura 2.4.1 – Fluxograma para classificação de substâncias autorreagentes

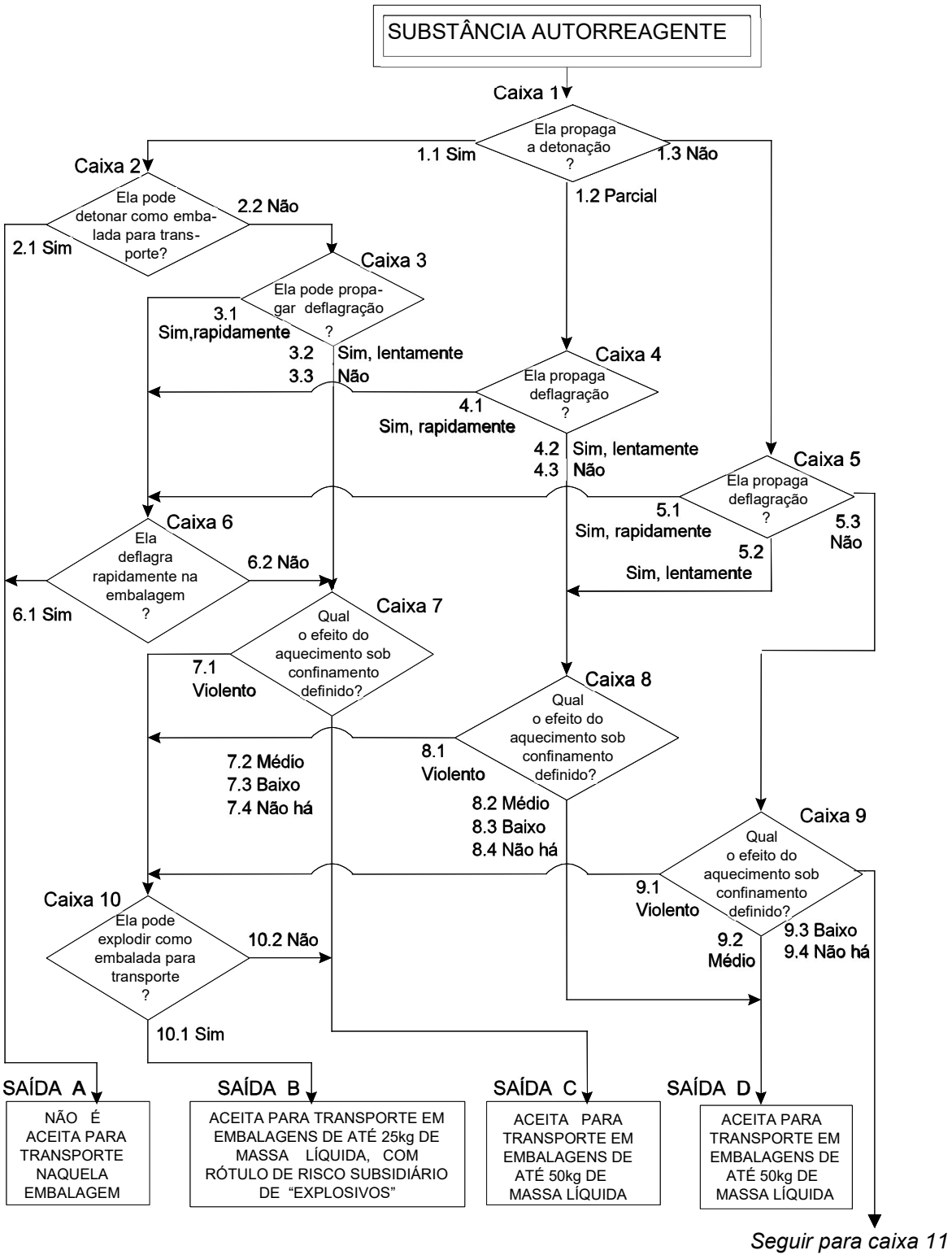
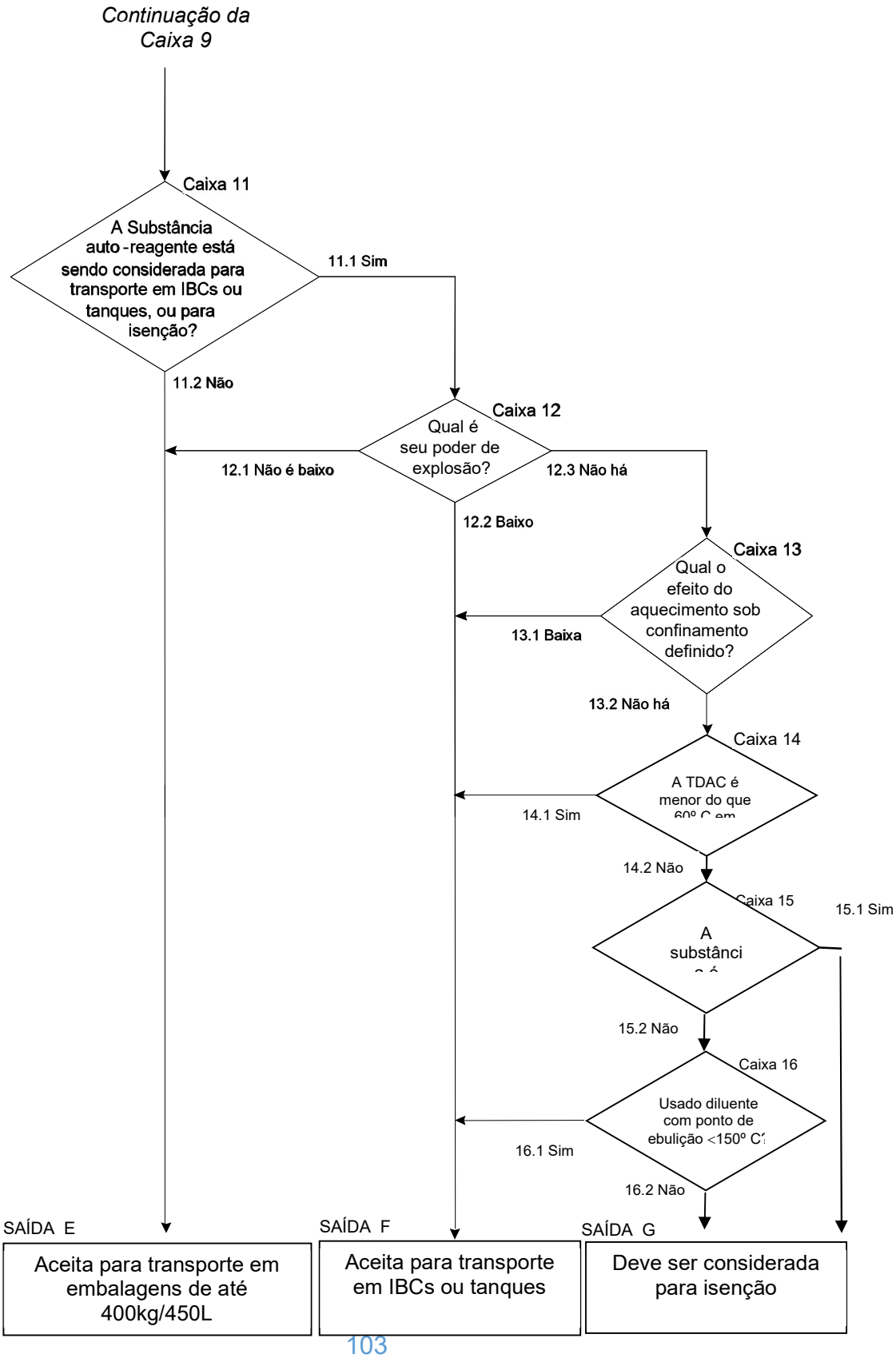


Figura 2.4.1 – Fluxograma para classificação de substâncias autorreagentes (cont.)



2.4.2.3.4 Exigências de controle de temperatura

As substâncias autorreagentes estão sujeitas a controle de temperatura, durante o transporte, caso a sua temperatura de decomposição autoacelerável (TDAA) for igual ou inferior a 55ºC. Métodos de ensaio de determinação da TDAA são apresentados na Seção 28, Parte II, do *Manual de Ensaios e Critérios*. O ensaio selecionado deve ser conduzido de maneira que seja representativo do volume a ser transportado, tanto em termos de dimensões como de materiais.

2.4.2.3.5 Insensibilização de substâncias autorreagentes

2.4.2.3.5.1 Para garantir segurança durante o transporte, as substâncias autorreagentes podem ser insensibilizadas com o uso de diluentes. Quando empregados diluentes, a substância autorreagente deve ser ensaiada com o diluente presente na concentração e na forma apresentadas para o transporte.

2.4.2.3.5.2 Não se devem empregar diluentes que, em caso de vazamentos, permitam concentrações em proporções perigosas da substância autorreagente.

2.4.2.3.5.3 O diluente deve ser compatível com a substância autorreagente. São considerados diluentes compatíveis aqueles sólidos ou líquidos que não tenham influência prejudicial sobre a estabilidade térmica nem sobre o tipo de risco da substância autorreagente.

2.4.2.3.5.4 Diluentes líquidos em formulações líquidas que exijam controle de temperatura devem ter ponto de ebulição maior ou igual a 60ºC e ponto de fulgor maior ou igual a 5ºC. O ponto de ebulição deve ser de, no mínimo, 50ºC acima da temperatura de controle da substância autorreagente (ver item 7.1.5.3.1).

2.4.2.4 Subclasse 4.1 – Explosivos sólidos insensibilizados

2.4.2.4.1 Definição

Explosivos sólidos insensibilizados são substâncias explosivas que são umedecidas com água ou álcoois, ou diluídas com outras substâncias, formando uma mistura sólida homogênea, para suprimir suas propriedades explosivas (ver o item 2.1.3.6.3). Os explosivos sólidos insensibilizados incluídos na Relação de Produtos Perigosos são os de números ONU: 1310, 1320, 1321, 1322, 1336, 1337, 1344, 1347, 1348, 1349, 1354, 1355, 1356, 1357, 1517, 1571, 2555, 2556, 2557, 2852, 2907, 3317, 3319, 3344, 3364, 3365, 3366, 3367, 3368, 3369, 3370, 3376, 3380 e 3474.

2.4.2.4.2 Substâncias que:

a) tenham sido incluídas provisoriamente na Classe 1 pelas Séries de Ensaios 1 e 2, mas isentadas dessa Classe pela Série de Ensaios 6;

b) não sejam substâncias autorreagentes da Subclasse 4.1;

c) não sejam substâncias da Classe 5;

são também alocadas à Subclasse 4.1. Ainda que explosivos não insensibilizados, as designações sob os números ONU: 2956, 3241, 3242 e 3251 são alocados na Subclasse 4.1.

2.4.2.5 Subclasse 4.1 – Substâncias polimerizantes e misturas (estabilizadas)

2.4.2.5.1 Definições e Propriedades

Substâncias polimerizantes são aquelas que, sem estabilização, estão sujeitas a sofrer forte reação exotérmica resultando na formação de moléculas maiores, ou resultando na formação de polímeros, sob condições normais de transporte. Essas substâncias são classificadas como substâncias polimerizantes da subclasse 4.1 quando:

a) sua temperatura de polimerização autoacelerável (TPAA) seja 75°C ou menos sob as condições (com ou sem estabilização química como oferecida para transporte) e na embalagem, IBC ou tanque portátil no qual a substância ou a mistura seja trax'nsportada;

b) apresentam calor de reação acima de 300 J/g; e

c) não atendem a nenhum outro critério para classificação nas classes de risco de 1 a 8.

Uma mistura que atenda aos critérios de substância polimerizante deve ser classificada como substância polimerizante da subclasse 4.1.

2.4.2.5.2 Substâncias polimerizantes estão sujeitas à controle de temperatura durante o transporte se a sua temperatura de polimerização autoacelerável (TPAA) for:

a) quando oferecida para transporte em embalagem ou IBC, 50ºC ou menos na embalagem ou IBC em que seja transportada; ou

b) quando oferecida para transporte em tanque portátil, 45ºC ou menos no tanque portátil em que a substância seja transportada.

Nota: *Substâncias que atendam aos critérios de uma substância polimerizante e também para inclusão nas Classes de risco 1 a 8 estão sujeitas às prescrições da Provisão Especial nº 386 do Capítulo 3.3.*

2.4.3 Subclasse 4.2 – Substâncias sujeitas à combustão espontânea

2.4.3.1 Definições e propriedades

2.4.3.1.1 A Subclasse 4.2 abrange:

a) *substâncias pirofóricas* – substâncias, incluindo misturas e soluções (líquidas ou sólidas) que, mesmo em pequenas quantidades, inflamam-se dentro de cinco minutos após contato com o ar. Essas são as substâncias da Subclasse 4.2 mais sujeitas à combustão espontânea; e

b) *substâncias sujeitas a autoaquecimento* – são substâncias (exceto as pirofóricas) que podem, em contato com o ar, sem fornecimento de energia, se autoaquecer. Essas substâncias só se inflamam quando em grandes quantidades (quilogramas) e após longos períodos (horas ou dias).

2.4.3.1.2 O autoaquecimento de substâncias é um processo no qual a reação gradual da substância com o oxigênio (do ar) gera calor. Quando a taxa de produção de calor excede a taxa de perda de calor ocorrerá aumento na temperatura da substância o que, após um tempo de indução, pode levar a autoignição e combustão.

2.4.3.2 Classificação na Subclasse 4.2

2.4.3.2.1 São considerados sólidos pirofóricos – que devem ser classificados na Subclasse 4.2, em ensaios realizados de acordo com o método de ensaio da Subseção 33.4.4, Parte III, do *Manual de Ensaios e Critérios* – aqueles cuja amostra inflamar em um dos ensaios.

2.4.3.2.2 São considerados líquidos pirofóricos – que devem ser classificados na Subclasse 4.2, em ensaios realizados de acordo com o método de ensaio da Subseção 33.4.5, Parte III, do *Manual de Ensaios e Critérios* – aqueles que se inflamarem na primeira parte do ensaio, ou se ocorrer ignição ou carbonização do papel de filtro.

2.4.3.2.3 Substâncias sujeitas a autoaquecimento

2.4.3.2.3.1 Deve ser classificada como substância sujeita a autoaquecimento da Subclasse 4.2 aquela que, em ensaios realizados de acordo com o método de ensaio da Subseção 33.3.1.6, Parte III, do *Manual de Ensaios e Critérios*:

a) apresentar resultado positivo no ensaio com a amostra no cubo de 25 mm, a 140ºC;

b) apresentar resultado positivo no ensaio com amostra no cubo de 100 mm, a 140ºC, resultado negativo no ensaio com amostra no cubo de 100 mm, a 120ºC, e a substância for transportada em volumes acima de 3 m^3 (3.000 L);

c) apresentar resultado positivo no ensaio com amostra no cubo de 100 mm, a 140ºC, resultado negativo no ensaio com amostra no cubo de 100 mm, a 100ºC, e a substância for transportada em volumes acima de 450 L;

d) apresentar resultado positivo no ensaio com amostra no cubo de 100 mm, a 140ºC, e resultado positivo com amostra no cubo de 100 mm, a 100ºC.

Nota: *Substâncias autorreagentes que apresentem resultado positivo com esse método de ensaio, não devem ser classificadas na Subclasse 4.2, mas na Subclasse 4.1 (ver o item 2.4.2.3.1.1).*

2.4.3.2.3.2 Uma substância não deve ser classificada na Subclasse 4.2 se:

a) apresentar resultado negativo no ensaio com a amostra no cubo de 100 mm, a 140ºC;

b) apresentar resultado positivo no ensaio com a amostra no cubo de 100 mm, a 140ºC, e resultado negativo no ensaio com a amostra no cubo de 25 mm, a 140ºC, resultado negativo com a amostra no cubo de 100 mm, a 120ºC, e a substância for transportada em volumes de até 3m^3 (3000 L) ;

c) apresentar resultado positivo no ensaio com a amostra no cubo de 100 mm, a 140ºC, e resultado negativo com a amostra no cubo de 25 mm, a 140ºC, resultado negativo com a amostra no cubo de 100 mm, a 100ºC, e a substância for transportada em volumes de até 450 L.

2.4.3.3 Alocação aos Grupos de Embalagem

2.4.3.3.1 O Grupo de Embalagem I deve ser atribuído a todos os líquidos e sólidos pirofóricos.

2.4.3.3.2 O Grupo de Embalagem II deve ser atribuído a substâncias sujeitas a autoaquecimento que apresentem resultado positivo no ensaio com a amostra no cubo de 25 mm, a 140ºC.

2.4.3.3.3 O Grupo de Embalagem III deve ser atribuído a substâncias sujeitas a autoaquecimento, se:

a) apresentarem resultado positivo em um ensaio com amostra no cubo de 100 mm, a 140ºC, e resultado negativo em um ensaio com amostra no cubo de 25 mm, a 140ºC, e a substância for transportada em volumes acima de 3 m^3 (3000 L);

b) apresentarem resultado positivo em um ensaio com amostra no cubo de 100 mm, a 140ºC, e resultado negativo em um ensaio com amostra no cubo de 25 mm, a 140ºC, apresentarem resultado positivo em um ensaio com amostra no cubo de 100 mm, a 120ºC, e a substância for transportada em volumes acima de 450 L;

c) apresentarem resultado positivo em um ensaio com amostra no cubo de 100 mm, a 140ºC, e resultado negativo em um ensaio com amostra no cubo de 25 mm, a 140ºC, e apresentarem resultado positivo em um ensaio com amostra no cubo de 100 mm, a 100ºC.

2.4.4 Subclasse 4.3 – Substâncias que emitem gases inflamáveis quando em contato com água

2.4.4.1 Definições e propriedades

2.4.4.1.1 Algumas substâncias, quando em contato com água, desprendem gases inflamáveis que podem formar misturas explosivas com o ar. Tais misturas são facilmente inflamadas por qualquer fonte de ignição comum (por exemplo, lâmpadas nuas ou centelhas de ferramentas manuais, lâmpadas elétricas sem proteção). A onda de explosão e chamas resultante pode trazer riscos para as pessoas e para o meio ambiente. O método de ensaio, referido no item 2.4.4.2, e utilizado para determinar se a reação de certa substância em contato com água leva à formação de quantidade perigosa de gases inflamáveis. Esse método de ensaio não deve ser aplicado a substâncias pirofóricas.

2.4.4.2 Classificação na Subclasse 4.3

Substâncias que, em contato com a água, emitem gases inflamáveis devem ser classificadas na Subclasse 4.3 se, em ensaios realizados de acordo com o método de ensaio do *Manual de Ensaios e Critérios*, Parte III, subseção 3.3.5:

a) ocorrer ignição espontânea em qualquer etapa do procedimento de ensaio; ou

b) houver desprendimento de gás inflamável a uma taxa superior a 1 L por quilograma da substância por hora.

2.4.4.3 Alocação aos Grupos de Embalagem

2.4.4.3.1 O Grupo de Embalagem I deve ser atribuído a qualquer substância que reaja vigorosamente com água, a temperaturas ambientes, e desprenda gás que demonstre tendência de inflamar-se espontaneamente, ou que reaja prontamente com água a temperaturas ambientes, e cuja taxa de desprendimento de gás inflamável seja igual ou superior a 10 L por quilograma de substância em qualquer período de um minuto.

2.4.4.3.2 O Grupo de Embalagem II deve ser atribuído a qualquer substância que reaja prontamente com água, a temperaturas ambientes, com taxa de desprendimento de gás inflamável igual ou superior a 20 L por quilograma de substância por hora, e que não se enquadre nos critérios do Grupo de Embalagem I.

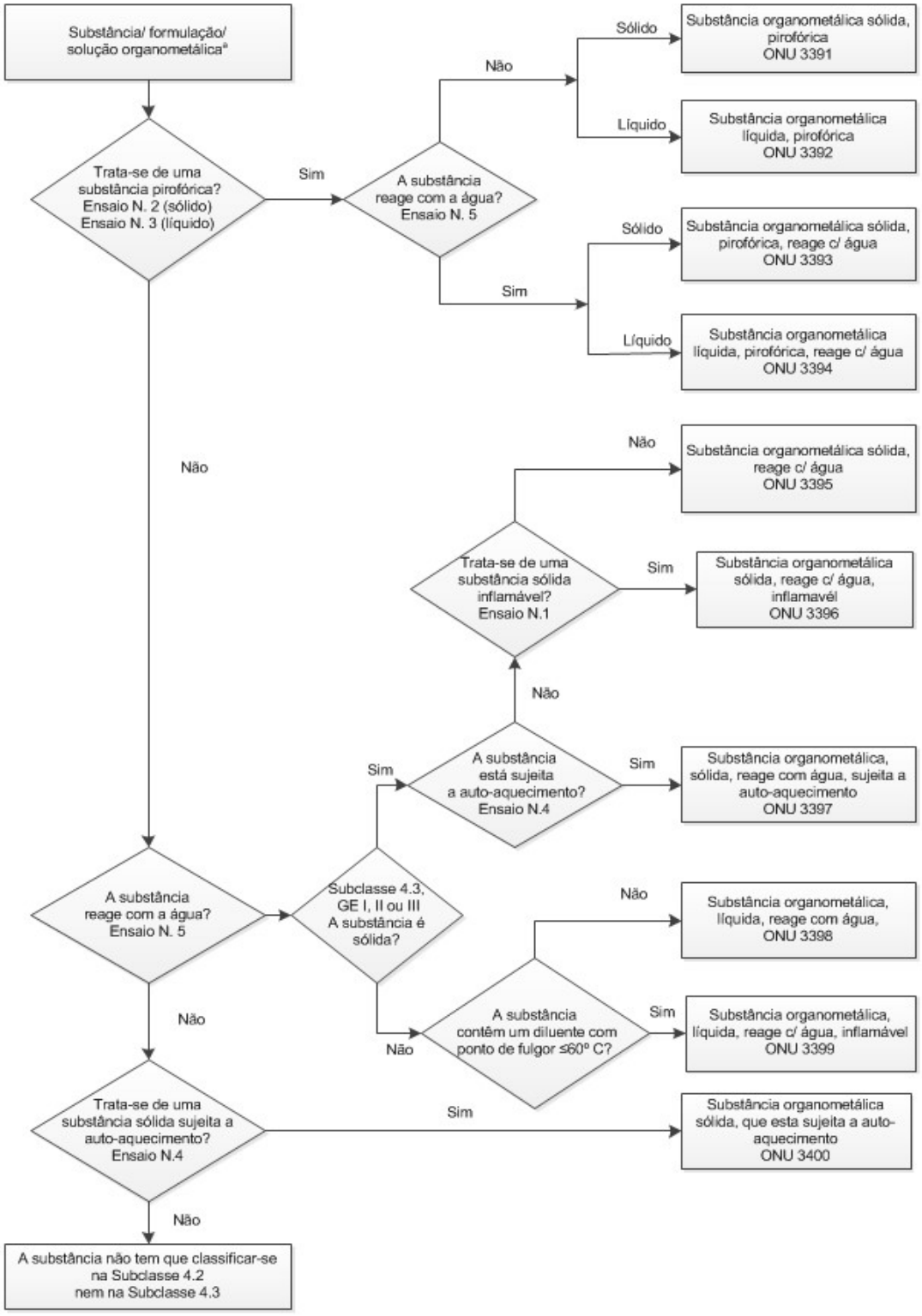
2.4.4.3.3 O Grupo de Embalagem III deve ser atribuído a qualquer substância que reaja lentamente com água, a temperaturas ambientes, com taxa máxima de desprendimento de gás inflamável superior a 1 L por quilograma de substância por hora, e que não se enquadre nos critérios dos Grupos de Embalagem I ou II.

2.4.5 Classificação das substâncias organometálicas

Dependendo de suas propriedades, as substâncias organometálicas podem ser classificadas como pertencentes às Subclasses 4.2 ou 4.3, conforme apropriado, de acordo com o fluxograma apresentado na Figura 2.4.2

Figura 2.4.2

Fluxograma para classificação de substâncias organometálicas[4]



[4] Os métodos de ensaio N.1 a N.5 estão disposto na Seção 33 da Parte III, do Manual de Ensaios e Critérios.

[a] Se aplicável e os ensaios sejam relevantes, levando-se em conta as propriedades reativas, devem ser consideradas as propriedades das classes 6.1 e 8, de acordo com a Tabela de Precedência de Riscos, disposta no item 2.0.3.3.

CAPÍTULO 2.5

CLASSE 5 – SUBSTÂNCIAS OXIDANTES E PERÓXIDOS ORGÂNICOS

Nota Introdutória

***Nota**: Devido à variedade de propriedades dos produtos das Subclasses 5.1 e 5.2, é impraticável o estabelecimento de critério único de classificação. Este Capítulo trata dos ensaios e dos critérios de classificação nas duas Subclasses da Classe 5.*

2.5.1 Definições e disposições gerais

A Classe 5 está dividida em duas Subclasses, como se segue:

a) Subclasse 5.1 – *Substâncias oxidantes*

Substâncias que, embora não sendo necessariamente combustíveis, podem, em geral por liberação de oxigênio, causar a combustão de outros materiais ou contribuir para isso. Tais substâncias podem estar contidas em um artigo;

b) Subclasse 5.2 – *Peróxidos orgânicos*

Substâncias orgânicas que contêm a estrutura bivalente –O–O– e podem ser consideradas derivadas do peróxido de hidrogênio, em que um ou ambos os átomos de hidrogênio foram substituídos por radicais orgânicos. Peróxidos orgânicos são substâncias termicamente instáveis que podem sofrer decomposição exotérmica autoacelerável. Além disso, podem apresentar uma ou mais das seguintes propriedades:

(i) ser sujeitos à decomposição explosiva;

(ii) queimar rapidamente;

(iii) ser sensíveis a impacto ou atrito;

(iv) reagir perigosamente com outras substâncias;

(v) causar danos aos olhos.

2.5.2 Subclasse 5.1 – Substâncias oxidantes

2.5.2.1 Classificação na Subclasse 5.1

2.5.2.1.1 Substâncias oxidantes são enquadradas na Subclasse 5.1 de acordo com os métodos de ensaio, procedimentos e critérios descritos nos itens 2.5.2.2, 2.5.2.3 e na Seção 34, Parte III, do *Manual de Ensaios e Critérios*. Caso haja divergência entre os resultados dos ensaios e a classificação baseada na experiência, esta tem precedência sobre os resultados dos ensaios.

***Nota**: As substâncias desta Subclasse incluídas na Relação de Produtos Perigosos, Capítulo 3.2, só devem ser reclassificadas de acordo com estes critérios quando necessário para garantir a segurança.*

2.5.2.1.2 Substâncias que apresentem outros riscos, tais como toxicidade ou corrosividade, devem atender às exigências do Capítulo 2.0.

2.5.2.2 Sólidos oxidantes

2.5.2.2.1 Critérios de classificação na Subclasse 5.1

2.5.2.2.1.1 Ensaios são realizados para medir o potencial da substância sólida de aumentar a taxa de queima ou a intensidade de queima de uma substância combustível, quando as duas são completamente misturadas. O procedimento é apresentado na Subseção 34.4.1, da Parte III, do *Manual de Ensaios e Critérios* (teste O.1) ou, alternativamente, na Subseção 34.4.3 (teste O.3). Os ensaios são efetuados com a substância a ser avaliada, misturada com celulose fibrosa seca à razão de 1:1 e 4:1, em massa, de amostra por celulose. As características de queima das misturas são comparadas:

a) no teste O.1: com a mistura padrão de bromato de potássio e celulose, à razão de 3:7, em massa. Se o tempo de queima for igual ou inferior ao da mistura padrão, os tempos de queima devem ser comparados aos padrões de referência dos Grupos de Embalagem I e II, respectivamente, à razão de 3:2 e 2:3, em massa, de bromato de potássio e celulose; ou

b) no teste O.3: com a mistura padrão de peróxido de cálcio e celulose, à razão de 1:2, em massa. Se o tempo de queima for igual ou maior ao da mistura padrão, os tempos de queima devem ser comparados aos padrões de referência dos Grupos de Embalagem I e II, respectivamente, à razão de 3:1 e 1:1, em massa, de peróxido de cálcio e celulose.

2.5.2.2.1.2 Os resultados dos ensaios de classificação são avaliados com base:

a) na comparação do tempo médio de queima (para o teste O.1) ou taxa de queima (para o teste O.3) com os das misturas de referência; e

b) na ocorrência de ignição e queima da mistura da substância e da celulose.

2.5.2.2.1.3 Uma substância sólida é classificada na Subclasse 5.1 se a amostra misturada à celulose, à razão de 4:1 ou 1:1, em massa, exibir:

a) no teste O.1: um tempo médio de queima igual ou inferior ao tempo médio de queima de uma mistura à razão de 3:7, em massa, de bromato de potássio e celulose; ou

b) no teste O.3: uma taxa média de queima igual ou superior à taxa média de queima de uma mistura à razão de 1:2, em massa, de peróxido de cálcio e celulose.

2.5.2.2.2 Alocação aos Grupos de Embalagem

As substâncias oxidantes sólidas são alocadas a um Grupo de Embalagem, de acordo com o procedimento de ensaio da Subseção 34.4.1, Parte III, do *Manual de Ensaios e Critérios* (teste O.1) ou, alternativamente, na Subseção 34.4.3 (teste O.3), em conformidade com os seguintes critérios:

a) teste O.1:

(i) Grupo de Embalagem I: qualquer substância que, nas misturas ensaiadas de amostra e celulose à razão de 4:1 ou 1:1, em massa, apresente tempo médio de queima inferior ao tempo médio de queima da mistura de bromato de potássio e celulose à razão 3:2, em massa;

(ii) Grupo de Embalagem II: qualquer substância que, nas misturas ensaiadas de amostra e celulose à razão de 4:1 ou 1:1, em massa, apresente tempo médio de queima igual ou inferior ao tempo médio de queima da mistura de bromato de potássio e celulose à razão de 2:3, em massa, e não atenda aos critérios do Grupo de Embalagem I;

(iii) Grupo de Embalagem III: qualquer substância que, nas misturas ensaiadas de amostra e celulose à razão de 4:1 ou 1:1, em massa,

apresente tempo médio de queima igual ou inferior ao tempo médio de queima da mistura de bromato de potássio e celulose à razão de 3:7, em massa, e não atenda aos critérios dos Grupos de Embalagem I e II.

(iv) não se enquadra na Subclasse 5.1: qualquer substância que, nas duas misturas ensaiadas de amostra e celulose à razão de 4:1 e 1:1, em massa, não se inflame e queime ou que apresente tempos médios de queima superiores ao da mistura de bromato de potássio e celulose à razão de 3:7, em massa.

b) no teste O.3:

(i) Grupo de Embalagem I: qualquer substância que, nas misturas ensaiadas de amostra e celulose à razão de 4:1 ou 1:1, em massa, apresente taxa média de queima superior à taxa média de queima da mistura de peróxido de cálcio e celulose à razão 3:1, em massa;

(ii) Grupo de Embalagem II: qualquer substância que, nas misturas ensaiadas de amostra e celulose à razão de 4:1 ou 1:1, em massa, apresente taxa média de queima igual ou superior à taxa média de queima da mistura de peróxido de cálcio e celulose à razão de 1:1, em massa, e não atenda aos critérios do Grupo de Embalagem I;

(iii) Grupo de Embalagem III: qualquer substância que, nas misturas ensaiadas de amostra e celulose à razão de 4:1 ou 1:1, em massa, apresente taxa média de queima igual ou superior à taxa média de queima da mistura de peróxido de cálcio e celulose à razão de 1:2, em massa, e não atenda aos critérios dos Grupos de Embalagem I e II.

(iv) não se enquadra na Subclasse 5.1: qualquer substância que, nas duas misturas ensaiadas de amostra e celulose à razão de 4:1 e 1:1, em massa, não se inflame e queime ou que apresente taxa média de queima inferior à taxa média de queima da mistura de peróxido de cálcio e celulose à razão de 1:2, em massa.

2.5.2.3 Líquidos oxidantes

2.5.2.3.1 Critérios de classificação na Subclasse 5.1

2.5.2.3.1.1 Deve ser realizado ensaio para determinar o potencial de uma substância líquida em aumentar a taxa de queima ou a intensidade de queima de uma substância combustível, ou de ocorrer ignição espontânea**,** quando ambas são completamente misturadas. O procedimento encontra-se na subseção 34.4.2, da Parte III, do *Manual de Ensaios e Critérios (Ensaio O.2)*. Tal ensaio mede o tempo para o aumento da pressão durante a combustão. A classificação de um líquido como uma substância oxidante da Subclasse 5.1 e, neste caso, sua alocação ao Grupo de Embalagem I, II ou III, é tomada com base em resultados de ensaio (ver, também, Precedência de Risco, no item 2.0.3).

2.5.2.3.1.2 Os resultados do ensaio de classificação são avaliados com base:

a) na ocorrência de ignição espontânea da mistura de substância e celulose;

b) na comparação do tempo médio necessário para elevar a pressão manométrica, de 690 kPa para 2070 kPa, com os das substâncias de referência.

2.5.2.3.1.3 Uma substância líquida é classificada na Subclasse 5.1 se a mistura ensaiada de substância e celulose à razão de 1:1, em massa, apresentar tempo médio de aumento de pressão igual ou inferior ao tempo médio de aumento de pressão de uma mistura à razão de 1:1, em massa, de ácido nítrico aquoso a 65% e celulose.

2.5.2.3.2 Alocação aos Grupos de Embalagem

Substâncias oxidantes líquidas são alocadas a um Grupo de Embalagem, de acordo com o procedimento de ensaio descrito na Subseção 34.4.2, Parte III, do *Manual de Ensaios e Critérios*, segundo os seguintes critérios:

a) Grupo de Embalagem I: qualquer substância que, na mistura ensaiada com celulose à razão de 1:1, em massa, inflame-se espontaneamente; ou apresente um tempo médio de elevação de pressão inferior ao de uma mistura de ácido perclórico a 50% e celulose à razão de 1:1, em massa;

b) Grupo de Embalagem II: qualquer substância que, na mistura ensaiada com celulose à razão de 1:1, em massa, apresente tempo médio de elevação de pressão igual ou inferior ao tempo médio de elevação de pressão de uma mistura de clorato de sódio, em solução aquosa a 40%, e celulose, à razão de 1:1, em massa; e não se enquadre nos critérios de classificação do Grupo de Embalagem I;

c) Grupo de Embalagem III: qualquer substância que, na mistura ensaiada com celulose à razão de 1:1, em massa, apresente tempo médio de elevação de pressão igual ou inferior ao tempo médio de elevação de pressão de uma mistura de ácido nítrico, em solução aquosa a 65%, e celulose, à razão de 1:1, em massa; e não se enquadre nos critérios de classificação dos Grupos de Embalagem I e II.

Nota: *Não se enquadra na Subclasse 5.1 qualquer substância que, na mistura ensaiada com celulose à razão de 1:1, em massa, apresente aumento de pressão manométrica inferior a 2070 kPa; ou apresente tempo médio de elevação de pressão superior ao exibido por uma mistura de ácido nítrico, em solução aquosa a 65%, e celulose, à razão de 1:1, em massa.*

2.5.3 Subclasse 5.2 – Peróxidos orgânicos

2.5.3.1 Propriedades

2.5.3.1.1 Peróxidos orgânicos são passíveis de decomposição exotérmica à temperatura normal ou a temperaturas elevadas. A decomposição pode ser iniciada por calor, contato com impurezas (por exemplo, ácidos, compostos de metais pesados, aminas), atrito ou impacto. A taxa de decomposição aumenta com a temperatura e varia com a formulação do peróxido orgânico. A decomposição pode provocar desprendimento de gases ou vapores nocivos ou inflamáveis. Certos peróxidos orgânicos devem ter a temperatura controlada durante o transporte. Alguns peróxidos orgânicos podem decompor-se de forma explosiva, particularmente se forem confinados. Esta característica pode ser modificada pela adição de diluentes ou pelo uso de embalagens adequadas. Muitos peróxidos orgânicos queimam vigorosamente.

2.5.3.1.2 Deve ser evitado o contato de peróxidos orgânicos com os olhos. Alguns peróxidos orgânicos causam graves danos à córnea, mesmo após breve contato, ou são corrosivos para a pele.

2.5.3.2 Classificação de peróxidos orgânicos

2.5.3.2.1 Qualquer peróxido orgânico deve ser considerado para inclusão na Subclasse 5.2, exceto se sua formulação contiver:

a) até 1,0% de oxigênio disponível dos peróxidos orgânicos, quando contiver até 1,0% de peróxido de hidrogênio; ou

b) até 0,5% de oxigênio disponível dos peróxidos orgânicos, quando contiver mais de 1,0%, mas não mais de 7,0%, de peróxido de hidrogênio.

***Nota**: O conteúdo de oxigênio disponível (%) em uma formulação de peróxido orgânico é dado pela fórmula:*

$$16 \times \sum (n_i \times c_i / m_i)$$

em que:

n_i = *número de grupos de peroxigênio por molécula do i-ésimo peróxido orgânico;*

c_i = *concentração (% em massa) do i-ésimo peróxido orgânico;*

m_i = *massa molecular do i-ésimo peróxido orgânico.*

2.5.3.2.2 Os peróxidos orgânicos são classificados em sete tipos, de acordo com o grau de risco que apresentam. Os peróxidos orgânicos vão do tipo A, que não pode ser aceito para transporte na embalagem em que foi ensaiado, ao tipo G, que não é sujeito às prescrições aplicáveis a peróxidos orgânicos da Subclasse 5.2. A classificação dos tipos B a F está diretamente relacionada com a quantidade máxima admitida por embalagem.

2.5.3.2.3 Os peróxidos orgânicos cujo transporte é permitido em embalagens estão relacionados no item 2.5.3.2.4; aqueles cujo transporte é permitido em IBCs encontram-se relacionados na instrução para embalagem IBC520; e aqueles cujo transporte é permitido em tanques portáteis são encontrados na instrução relativa a taques T23. Para cada substância listada permitida, atribuiu-se a entrada genérica apropriada na Relação de Produtos Perigosos (números ONU 3101 a 3120), onde também se indicam os riscos subsidiários e outras observações úteis para transporte. As entradas genéricas especificam:

a) o tipo do peróxido orgânico (B a F);

b) o estado físico (líquido ou sólido); e

c) controle de temperatura, quando exigido (ver o item 2.5.3.4).

2.5.3.2.3.1 Misturas das formulações listadas podem ser classificadas como sendo do mesmo tipo de peróxido orgânico do componente mais perigoso e ser transportadas sob as condições prescritas para esse tipo. Entretanto, como dois componentes estáveis podem formar uma mistura menos estável termicamente, a temperatura de decomposição autoacelerável (TDAA) deve ser determinada e, se necessário, deve-se aplicar controle de temperatura, como exigido no item 2.5.3.4.

2.5.3.2.4 Relação dos peróxidos orgânicos embalados atualmente classificados

Os códigos "OP1" a "OP8", encontrados na coluna "Método de Embalagem", referem-se aos métodos de embalagem contidos na instrução para embalagem P520. Os peróxidos a serem transportados devem satisfazer à classificação e às temperaturas de controle e de emergência (derivadas da TDAA) indicadas. Para as substâncias permitidas para o transporte em IBCs, deve-se consultar a instrução para embalagem IBC520; e, para aquelas permitidas para o transporte em tanques, deve-se consultar a instrução relativa a tanques portáteis T23.

Peróxido orgânico	Concen-tração (%)	Diluente Tipo A (%)	Diluente Tipo B (%) (1)	Sólido inerte (%)	Água (%)	Método de embalagem	Temperatura de controle ºC	Temperatura de emergência ºC	Número (designação genérica)	Riscos subsidiários e observações
ÁCIDO 3-CLOROPERBENZÓICO	>57-86			≥14		OP1			3102	3
ÁCIDO 3-CLOROPERBENZÓICO	≤57			≥3	≥40	OP7			3106	
ÁCIDO 3-CLOROPERBENZÓICO	≤77			≥6	≥17	OP7			3106	
ÁCIDO PERACÉTICO, TIPO D, estabilizado	≤43					OP7			3105	13,14,19
ÁCIDO PERACÉTICO, TIPO E, estabilizado	≤43					OP8			3107	13,15,19
ÁCIDO PERACÉTICO, TIPO F, estabilizado	≤43					OP8			3109	13,16,19
ÁCIDO PERLÁURICO	≤100					OP8	+35	+40	3118	
s-BUTILPERDICARBONATO DE ISOPROPILA + PERDICARBONATO DE DI-s-BUTILA + PERDI-CARBONATO DE DI-ISOPROPILA	≤32+ ≤15–18+ ≤12–15	≥38				OP7	–20	–10	3115	
s-BUTILPERDICARBONATO DE ISOPROPILA + PERDICARBONATO DE DI-s-BUTILA + PERDI-CARBONATO DE DI-ISOPROPILA	≤52+ ≤28+ ≤22					OP5	–20	–10	3111	3
1-(2-t-BUTILPERÓXI-ISOPROPIL)-3-ISOPROPENIL-BENZENO	≤77	≥23				OP7			3105	
1-(2-t-BUTILPERÓXI-ISOPROPIL)-3-ISOPROPENIL-BENZENO	≤42			≥58		OP8			3108	
([3R-(3R,5aS,6S,8aS,9R,10R,12S,12aR**)]-DECAHIDRO-10-METOXI-3,6,9-TRIMETIL-3,12-EPOXI-12H-PIRANO[4,3-j]-1,2-BENZODIOXEPINA)	≤100					OP7			3106	
1,1-DI-(t-AMILPERÓXI)CICLO-HEXANO	≤82	≥18				OP6			3103	

Peróxido orgânico	Concen-tração (%)	Diluente Tipo A (%)	Diluente Tipo B (%) (1)	Sólido inerte (%)	Água (%)	Método de embalagem	Temperatura de controle ºC	Temperatura de emergência ºC	Número (designação genérica)	Riscos subsidiários e observações
2,2-DI-(t-AMILPERÓXI) BUTANO	≤57	≥43				OP7			3105	
3,3-DI-(t-AMILPERÓXI) BUTIRATO DE ETILA	≤67	≥33				OP7			3105	
2,2-DI-(t-BUTILPERÓXI) BUTANO	≤52	≥48				OP6			3103	
3,3-DI-(t-BUTILPERÓXI) BUTIRATO DE ETILA	>77–100					OP5			3103	
3,3-DI-(t-BUTILPERÓXI) BUTIRATO DE ETILA	≤77	≥23				OP7			3105	
3,3-DI-(t-BUTILPERÓXI) BUTIRATO DE ETILA	≤52			≥48		OP7			3106	
1,6-DI-(BUTILPERCARBONILOXI) HEXANO	≤72	≥28				OP5			3103	
1,1-DI-(t-BUTILPERÓXI) CICLO-HEXANO	>80–100					OP5			3101	3
1,1-DI-(t-BUTILPERÓXI) CICLO-HEXANO	≤72		≥28			OP5			3103	30
1,1-DI-(t-BUTILPERÓXI) CICLO-HEXANO	>52–80	≥20				OP5			3103	
1,1-DI-(t-BUTILPERÓXI) CICLO-HEXANO	>42–52	≥48				OP7			3105	
1,1-DI-(t-BUTILPERÓXI) CICLO-HEXANO	≤42	≥13		≥45		OP7			3106	
1,1-DI-(t-BUTILPERÓXI) CICLO-HEXANO	≤27	≥25				OP8			3107	21
1,1-DI-(t-BUTILPERÓXI) CICLO-HEXANO	≤42	≥58				OP8			3109	
1,1-DI-(t-BUTILPERÓXI) CICLO-HEXANO	≤13	≥13	≥74			OP8			3109	
1,1-DI-(t-BUTILPERÓXI)CICLO-HEXANO+t-BUTILPEROXI-2-HEXANOATO DE ETILA	≤43+≤16	≥41				OP7			3105	
2,2-DI-(4,4-DI-(t-BUTILPERÓXI)-CICLO-HEXIL)-PROPANO	≤42			≥58		OP7			3106	

Peróxido orgânico	Concen-tração (%)	Diluente Tipo A (%)	Diluente Tipo B (%) (1)	Sólido inerte (%)	Água (%)	Método de embalagem	Temperatura de controle ºC	Temperatura de emergência ºC	Número (designação genérica)	Riscos subsidiários e observações
2,2-DI-(4,4-DI-(t-BUTILPERÓXI)-CICLO-HEXIL) PROPANO	≤22			≥78		OP8			3107	
DI-(t-BUTILPERÓXI-ISOPROPIL) BENZENO(S)	>42-100			≤57		OP7			3106	
DI-(t-BUTILPERÓXI-ISOPROPIL) BENZENO(S)	≤42			≥58					isento	29
2,2-DI-(t-BUTILPERÓXI) PROPANO	≤52	≥48				OP7			3105	
2,2-DI-(t-BUTILPERÓXI) PROPANO	≤42	≥13		≥45		OP7			3106	
1,1-DI-(t-BUTILPERÓXI)-3,3,5-TRIMETILCICLO-HEXANO	>90–100					OP5			3101	3
1,1-DI-(t-BUTILPERÓXI)-3,3,5-TRIMETILCICLO-HEXANO	≤90		≥10			OP5			3103	30
1,1-DI-(t-BUTILPERÓXI)-3,3,5-TRIMETILCICLO-HEXANO	>57–90	≥10				OP5			3103	
1,1-DI-(t-BUTILPERÓXI)-3,3,5-TRIMETILCICLO-HEXANO	≤77	≥23				OP5			3103	
1,1-DI-(t-BUTILPERÓXI)-3,3,5-TRIMETILCICLO-HEXANO	≤57			≥43		OP8			3110	
1,1-DI-(t-BUTILPERÓXI)-3,3,5-TRIMETILCICLO-HEXANO	≤57	≥43				OP8			3107	
1.1-DI-(t-BUTILPERÓXI)-3,3,5-TRIMETILCICLO-HEXANO	≤32	≥26	≥42			OP8			3107	
4,4-DI-(t-BUTILPERÓXI) VALERATO DE n-BUTILA	>52–100					OP5			3103	

Peróxido orgânico	Concen-tração (%)	Diluente Tipo A (%)	Diluente Tipo B (%) (1)	Sólido inerte (%)	Água (%)	Método de embalagem	Temperatura de controle ºC	Temperatura de emergência ºC	Número (designação genérica)	Riscos subsidiários e observações
4,4-DI-(t-BUTILPERÓXI) VALERATO DE n-BUTILA	≤52			≥48		OP8			3108	
DI-HIDROPERÓXIDO DE DI-ISOPROBILBENZENO	≤82	≥5			≥5	OP7			3106	24
2,2-DI-HIDROPERÓXIPROPANO	≤27			≥73		OP5			3102	3
1,1-DIMETIL-3-HIDROXIBUTIL PEROXINEOHEPTANOATO	≤52	≥48				OP8	0	+10	3117	
2-5-DIMETIL-2,5-DI-(BENZOILPERÓXI)HEXANO	>82-100					OP5			3102	3
2-5-DIMETIL-2,5-DI-(BENZOILPERÓXI)HEXANO	≤82			≥18		OP7			3106	
2-5-DIMETIL-2,5-DI-(BENZOILPERÓXI)HEXANO	≤82				≥18	OP5			3104	
2,5-DIMETIL-2,5-DI-(t-BUTILPERÓXI) HEXANO	>52–90					OP7			3105	
2,5-DIMETIL-2,5-DI-(t-BUTILPERÓXI) HEXANO	≤47,em pasta					OP8			3108	
2,5-DIMETIL-2,5-DI-(t-BUTILPERÓXI) HEXANO	≤52	≥48				OP8			3109	
2,5-DIMETIL-2,5-DI-(t-BUTILPERÓXI) HEXANO	≤77				≥23	OP8			3108	
2,5-DIMETIL-2,5-DI-(t-BUTILPERÓXI) HEXANO	>90-100					OP5			3103	
2,5-DIMETIL-2,5-DI-(t-BUTILPERÓXI) HEXINO-3	>52-86	≥14				OP5			3103	26
2,5-DIMETIL-2,5-DI-(t-BUTILPERÓXI) HEXINO-3	≤52			≥48		OP7			3106	
2,5-DIMETIL-2,5-DI-(t-BUTILPERÓXI) HEXINO-3	>86–100					OP5			3101	3
2,5-DIMETIL-2,5-DI-(2-ETIL-HEXANOILPERÓXI) HEXANO	≤100					OP5	+20	+25	3113	
2,5-DIMETIL-2,5-DI-HIDROPERÓXI-HEXANO	≤82			≥18		OP6			3104	

Peróxido orgânico	Concen-tração (%)	Diluente Tipo A (%)	Diluente Tipo B (%) (1)	Sólido inerte (%)	Água (%)	Método de embalagem	Temperatura de controle ºC	Temperatura de emergência ºC	Número (designação genérica)	Riscos subsidiários e observações
2,5-DIMETIL-2,5-DI-(3,5,5-TRIMETIL-HEXANOIL-PERÓXI) HEXANO	≤77	≥23				OP7			3105	
DI-(2-NEODECANOILPERÓXI-ISOPROPIL) BENZENO	≤52	≥48				OP7	−10	0	3115	
HIDROPERÓXIDO DE t-AMILA	≤88	≥6			≥6	OP8			3107	
HIDROPERÓXIDO DE t-BUTILA	>79−90				≥10	OP5			3103	13
HIDROPERÓXIDO DE t-BUTILA	≤80	≥20				OP7			3105	4,13
HIDROPERÓXIDO DE t-BUTILA	≤79				>14	OP8			3107	13,23
HIDROPERÓXIDO DE t-BUTILA	≤72				≥28	OP8			3109	13
HIDROPERÓXIDO DE t-BUTILA + PERÓXIDO DE DI-t-BUTILA	<82 +>9				≥7	OP5			3103	13
HIDROPERÓXIDO DE CUMILA	>90−98	≤10				OP8			3107	13
HIDROPERÓXIDO DE CUMILA	≤90	≥10				OP8			3109	13,18
HIDROPERÓXIDO DE ISOPROPILCUMILA	≤72	≥28				OP8			3109	13
HIDROPERÓXIDO DE p-MENTILA	>72−100					OP7			3105	13
HIDROPERÓXIDO DE p-MENTILA	≤72	≥28				OP8			3109	27
HIDROPERÓXIDO DE PINANILA	>56−100					OP7			3105	13
HIDROPERÓXIDO DE PINANILA	≤56	≥44				OP8			3109	
HIDROPERÓXIDO DE 1,1,3,3-TETRAMETILBUTILA	≤100					OP7			3105	
MONOPERMALEATO DE t-BUTILA	>52−100					OP5			3102	3

Peróxido orgânico	Concen-tração (%)	Diluente Tipo A (%)	Diluente Tipo B (%) (1)	Sólido inerte (%)	Água (%)	Método de embalagem	Temperatura de controle ºC	Temperatura de emergência ºC	Número (designação genérica)	Riscos subsidiários e observações
MONOPERMALEATO DE t-BUTILA	≤52	≥48				OP6			3103	
MONOPERMALEATO DE t-BUTILA	≤52			≥48		OP8			3108	
MONOPERMALEATO DE t-BUTILA	≤52, em pasta					OP8			3108	
3,3,5,7,7-PENTAMETIL-1,2,4-TRIOXIEPANO	≤100					OP8			3107	
PERACETATO DE t-AMILA	≤62	≥38				OP7			3105	
PERACETATO DE t-BUTILA	>52–77	≥23				OP5			3101	3
PERACETATO DE t-BUTILA	>32–52	≥48				OP6			3103	
PERACETADO DE t-BUTILA	≤32		≥68			OP8			3109	
PERAZELATO DE DI-t-BUTILA	≤52	≥48				OP7			3105	
PERBENZOATO DE t-AMILA	≤100					OP5			3103	
PERBENZOATO DE t-BUTILA	>77–100					OP5			3103	
PERBENZOATO DE t-BUTILA	>52–77	≥23				OP7			3105	
PERBENZOATO DE t-BUTILA	≤52			≥48		OP7			3106	
PERCROTONATO DE t-BUTILA	≤77	≥23				OP7			3105	
PERDICARBONATO DE DI-n-BUTILA	>27–52		≥48			OP7	–15	–5	3115	
PERDICARBONATO DE DI-n-BUTILA	≤27		≥73			OP8	–10	0	3117	
PERDICARBONATO DE DI-n-BUTILA	≤42, dispersão estável em água (congelada)					OP8	–15	–5	3118	
PERDICARBONATO DE DI-s-BUTILA	>52–100					OP4	–20	–10	3113	

Peróxido orgânico	Concen-tração (%)	Diluente Tipo A (%)	Diluente Tipo B (%) (1)	Sólido inerte (%)	Água (%)	Método de embalagem	Temperatura de controle ºC	Temperatura de emergência ºC	Número (designação genérica)	Riscos subsidiários e observações
PERDICARBONATO DE DI-s-BUTILA	≤52		≥48			OP7	−15	-5	3115	
PERDICARBONATO DE DI-(4-t-BUTILCICLO-HEXILA)	≤100					OP6	+30	+35	3114	
PERDICARBONATO DE DI-(4-t-BUTILCICLO-HEXILA)	≤42, dispersão estável em água					OP8	+30	+35	3119	
PERDICARBONATO DE DICETILA	≤100					OP8	+30	+35	3120	
PERDICARBONATO DE DICETILA	≤42, dispersão estável em água					OP8	+30	+35	3119	
PERDICARBONATO DE DICICLO-HEXILA	>91−100					OP3	+10	+15	3112	3
PERDICARBONATO DE DICICLO-HEXILA	≤91				≥9	OP5	+10	+15	3114	
PERDICARBONATO DE DICICLOHEXILA	≤42, dispersão estável em água					OP8	+15	+20	3119	
PERDICARBONATO DE DI-(2-ETIL-HEXILA)	>77−100					OP5	−20	−10	3113	
PERDICARBONATO DE DI-(2-ETIL-HEXILA)	≤77		≥23			OP7	−15	−5	3115	
PERDICARBONATO DE DI-(2-ETIL-HEXILA)	≤62, dispersão estável em água					OP8	−15	−5	3119	
PERDICARBONATO DE DI-(2-ETIL-HEXILA)	≤52, dispersão estável em água (congelada)					OP8	−15	−5	3120	
PERDICARBONATO DE DI-(2-ETOXIETILA)	≤52		≥48			OP7	−10	0	3115	
PERDICARBONATO DE DI-(2-FENOXIETILA)	>85−100					OP5			3102	3
PERDICARBONATO DE DI-(2-FENOXIETILA)	≤85				≥15	OP7			3106	
PERDICARBONATO DE DIISOPROPILA	>52−100					OP2	−15	−5	3112	3
PERDICARBONATO DE DIISOPROPILA	≤52		≥48			OP7	−20	−10	3115	
PERDICARBONATO DE DIISOPROPILA	≤32	≥68				OP7	−15	−5	3115	

Peróxido orgânico	Concen-tração (%)	Diluente Tipo A (%)	Diluente Tipo B (%) (1)	Sólido inerte (%)	Água (%)	Método de embalagem	Temperatura de controle ºC	Temperatura de emergência ºC	Número (designação genérica)	Riscos subsidiários e observações
PERDICARBONATO DE DI-(3-METOXIBUTILA)	≤52		≥48			OP7	–5	+5	3115	
PERDICARBONATO DE DIMIRISTILA	≤100					OP7	+20	+25	3116	
PERDICARBONATO DE DIMIRISTILA	≤42, dispersão estável em água					OP8	+20	+25	3119	
PERDICARBONATO DE DI-n-PROPILA	≤100					OP3	–25	–15	3113	
PERDICARBONATO DE DI-n-PROPILA	≤77		≥23			OP5	–20	–10	3113	
PERDIETILACETATO DE t-BUTILA	≤100					OP5	+20	+25	3113	
PER-ESTEARIL-CARBONATO DE t-BUTILA	≤100					OP7			3106	
PER-2-ETIL-HEXANOATO DE t-AMILA	≤100					OP7	+20	+25	3115	
PER-2-ETIL-HEXANOATO DE t-BUTILA	>52–100					OP6	+20	+25	3113	
PER-2-ETIL-HEXANOATO DE t-BUTILA	>32-52		≥48			OP8	+30	+35	3117	
PER-2-ETIL-HEXANOATO DE t-BUTILA	≤52			≥48		OP8	+20	+25	3118	
PER-2-ETIL-HEXANOATO DE t-BUTILA	≤32		≥68			OP8	+40	+45	3119	
PER-2-ETIL-HEXANOATO DE t-BUTILA + 2,2-DI-(t-BUTILPERÓXI) BUTANO	≤12+≤14	≥14		≥60		OP7			3106	
PER-2-ETIL-HEXANOATO DE t-BUTILA + 2,2-DI-(t-BUTILPERÓXI) BUTANO	≤31+≤36		≥33			OP7	+35	+40	3115	
PER-2-ETIL-HEXANOATO DE 1,1,3,3-TETRAMETIL-BUTILA	≤100					OP7	+15	+20	3115	
PER-2-ETIL-HEXILCARBONATO DE t-AMILA	≤100					OP7			3105	

Peróxido orgânico	Concen-tração (%)	Diluente Tipo A (%)	Diluente Tipo B (%) (1)	Sólido inerte (%)	Água (%)	Método de embalagem	Temperatura de controle ºC	Temperatura de emergência ºC	Número (designação genérica)	Riscos subsidiários e observações
PER-2-ETIL-HEXILCARBONATO DE t-BUTILA	≤100					OP7			3105	
PERFTALATO DE DI-t-BUTILA	>42–52	≥48				OP7			3105	
PERFTALATO DE DI-t-BUTILA	≤52, em pasta					OP7			3106	20
PERFTALATO DE DI-t-BUTILA	≤42	≥58				OP8			3107	
PERISOBUTIRATO DE t-BUTILA	>52–77		≥23			OP5	+15	+20	3111	3
PERISOBUTIRATO DE t-BUTILA	≤52		≥48			OP7	+15	+20	3115	
PERISOPROPIL CARBONATO DE t-AMILA	≤77	≥23				OP5			3103	
PER-2-METILBENZOATO DE t-BUTILA	≤100					OP5			3103	
PERNEODECANOATO DE t-AMILA	≤77		≥23			OP7	0	+10	3115	
PERNEODECANOATO DE t-AMILA	≤47	≥53				OP8	0	+10	3119	
PERNEODECANOATO DE t-BUTILA	>77–100					OP7	–5	+5	3115	
PERNEODECANOATO DE t-BUTILA	≤77		≥23			OP7	0	+10	3115	
PERNEODECANOATO DE t-BUTILA	≤52, dispersão estável em água					OP8	0	+10	3119	
PERNEODECANOATO DE t-BUTILA	≤42, dispersão estável em água (congelada)					OP8	0	+10	3118	
PERNEODECANOATO DE t-BUTILA	≤32	≥68				OP8	0	+10	3119	
PERNEODECANOATO DE CUMILA	≤87	≥13				OP7	–10	0	3115	
PERNEODECANOATO DE CUMILA	≤77		≥23			OP7	–10	0	3115	
PERNEODECANOATO DE CUMILA	≤52, dispersão estável em água					OP8	–10	0	3119	

Peróxido orgânico	Concen-tração (%)	Diluente Tipo A (%)	Diluente Tipo B (%) (1)	Sólido inerte (%)	Água (%)	Método de embalagem	Temperatura de controle ºC	Temperatura de emergência ºC	Número (designação genérica)	Riscos subsidiários e observações
PERNEODECANOATO DE 1,1–DIMETILBUTILA-3-HIDROXILA	≤77	≥23				OP7	–5	+5	3115	
PERNEODECANOATO DE 1,1–DIMETILBUTILA-3-HIDROXILA	≤52	≥48				OP8	–5	+5	3117	
PERNEODECANOATO DE 1,1–DIMETILBUTILA-3-HIDROXILA	≤52, dispersão estável em água					OP8	–5	+5	3119	
PERNEODECANOATO DE t-HEXILA	≤71	≥29				OP7	0	+10	3115	
PERNEODECANOATO DE 1,1,3,3 –TETRA-METILBUTILA	≤72		≥28			OP7	–5	+5	3115	
PERNEODECANOATO DE 1.1.3.3 –TETRA-METILBUTILA	≤52, dispersão estável em água					OP8	–5	+5	3119	
PERNEOHEPTANOATO DE t-BUTILA	≤77	≥23				OP7	0	+10	3115	
PERNEOHEPTANOATO DE t-BUTILA	≤42, dispersão estável em água					OP8	0	+10	3117	
PERNEOHEPTANOATO DE CUMILA	≤77	≥23				OP7	–10	0	3115	
PERNEOHEPTANOATO DE 1,1-DIMETIL-3-HIDROXI-BUTILA	≤52	≥48				OP8	0	+10	3117	
PEROXIBUTIL FUMARATO DE t-BUTILA	≤52	≥48				OP7			3105	
PEROXIBUTIL ISOPROPILCARBONATODE t-BUTILA	≤77	≥23				OP5			3103	
PERÓXIDO DE ACETILACETONA	≤42	≥48			≥8	OP7			3105	2
PERÓXIDO DE ACETILACETONA	≤35	≥57			≥8	OP8			3107	32
PERÓXIDO DE ACETILACETONA	≤32, em pasta					OP7			3106	20

Peróxido orgânico	Concen-tração (%)	Diluente Tipo A (%)	Diluente Tipo B (%) (1)	Sólido inerte (%)	Água (%)	Método de embalagem	Temperatura de controle ºC	Temperatura de emergência ºC	Número (designação genérica)	Riscos subsidiários e observações
PERÓXIDO DO ÁCIDO DI-SUCCÍNICO	>72–100					OP4			3102	3,17
PERÓXIDO DO ÁCIDO DI-SUCCÍNICO	≤72				≥28	OP7	+10	+15	3116	
PERÓXIDO DE t-BUTILCUMILA	>42–100					OP8			3109	
PERÓXIDO DE t-BUTILCUMILA	≤52			≥48		OP8			3108	
PERÓXIDO DE CICLO-HEXANE-SULFONIL ACETILA	≤82				≥12	OP4	–10	0	3112	3
PERÓXIDO DE CICLO-HEXANE-SULFONIL ACETILA	≤32		≥68			OP7	–10	0	3115	
PERÓXIDO(S) DE CICLO-HEXANONA	≤91				≥9	OP6			3104	13
PERÓXIDO(S) DE CICLO-HEXANONA	≤72		≥28			OP7			3105	5
PERÓXIDO(S) DE CICLO-HEXANONA	≤72, em pasta					OP7			3106	5,20
PERÓXIDO(S) DE CICLO-HEXANONA	≤32			≥68					isento	29
PERÓXIDO DE DI-ACETILA	≤27		≥73			OP7	+20	+25	3115	7,13
PERÓXIDO(S) DE DIACETONA ÁLCOOL	≤57		≥26		≥8	OP7	+40	+45	3115	6
PERÓXIDO DE DI-t-AMILA	≤100					OP8			3107	
PERÓXIDO DE DIBENZOÍLA	>52–100			≤48		OP2			3102	3
PERÓXIDO DE DIBENZOÍLA	>77–94				≥6	OP4			3102	3
PERÓXIDO DE DIBENZOÍLA	≤77				≥23	OP6			3104	
PERÓXIDO DE DIBENZOÍLA	≤62			≥28	≥10	OP7			3106	
PERÓXIDO DE DIBENZOÍLA	>52–62, em pasta					OP7			3106	20

Peróxido orgânico	Concen-tração (%)	Diluente Tipo A (%)	Diluente Tipo B (%) (1)	Sólido inerte (%)	Água (%)	Método de embalagem	Temperatura de controle ºC	Temperatura de emergência ºC	Número (designação genérica)	Riscos subsidiários e observações
PERÓXIDO DE DIBENZOÍLA	>35–52			≥48		OP7			3106	
PERÓXIDO DE DIBENZOÍLA	>36–42	≥18			≤40	OP8			3107	
PEROXIDO DE DIBENZOÍLA	≤56,5, em pasta				≥15	OP8			3108	
PERÓXIDO DE DIBENZOÍLA	≤52, em pasta					OP8			3108	20
PERÓXIDO DE DIBENZOÍLA	≤42, dispersão estável em água					OP8			3109	
PERÓXIDO DE DIBENZOÍLA	≤35			≥65					isento	29
PERÓXIDO DE DI-t-BUTILA	>52–100					OP8			3107	
PEROXIDO DE DI-t-BUTILA	≤52		≥48			OP8			3109	25
PERÓXIDO DE DI-4-CLOROBENZOÍLA	≤77				≥23	OP5			3102	3
PERÓXIDO DE DI-4-CLOROBENZOÍLA	≤52, em pasta					OP7			3106	20
PERÓXIDO DE DI-4-CLOROBENZOÍLA	≤32			≥68					isento	29
PERÓXIDO DE 2,4-DI-CLOROBENZOÍLA	≤77				≥23	OP5			3102	3
PERÓXIDO DE 2,4-DI-CLOROBENZOÍLA	≤52, em pasta					OP8	+20	+25	3118	
PERÓXIDO DE 2,4-DI-CLOROBENZOÍLA	≤52, em pasta com óleo de silicone					OP7			3106	
PERÓXIDO DE DICUMILA	>52–100					OP8			3110	12
PERÓXIDO DE DICUMILA	≤52			≥48					isento	29
PERÓXIDO DE DIDECANOÍLA	≤100					OP6	+30	+35	3114	
PERÓXIDO DE DI-(1-HIDRÓXI-CICLO-HEXILA)	≤100					OP7			3106	

Peróxido orgânico	Concen-tração (%)	Diluente Tipo A (%)	Diluente Tipo B (%) (1)	Sólido inerte (%)	Água (%)	Método de embalagem	Temperatura de controle ºC	Temperatura de emergência ºC	Número (designação genérica)	Riscos subsidiários e observações
PERÓXIDO DE DIISOBUTIRILA	>32–52		≥48			OP5	–20	–10	3111	3
PERÓXIDO DE DIISOBUTIRILA	≤32		≥68			OP7	–20	–10	3115	
PERÓXIDO DE DILAUROÍLA	≤100					OP7			3106	
PERÓXIDO DE DILAUROÍLA	≤42, dispersão estável em água					OP8			3109	
PERÓXIDO DE DI-(2-METILBENZOÍLA)	≤87				≥13	OP5	+30	+35	3112	3
PERÓXIDO DE DI-(3-METILBENZOÍLA) + PERÓXIDO DE (3-METILBENZOILA) BENZOILA + PERÓXIDO DE DIBENZOILA	≤20+≤18+≤4		≥58			OP7	+35	+40	3115	
PERÓXIDO DE DI-(4-METILBENZOÍLA)	≤52, em pasta com óleo de silicone					OP7			3106	
PERÓXIDO DE DI-n-NONANOÍLA	≤100					OP7	0	+10	3116	
PERÓXIDO DE DI-n-OCTANOÍLA	≤100					OP5	+10	+15	3114	
PERÓXIDO DE DIPROPIONILA	≤27		≥73			OP8	+15	+20	3117	
PERÓXIDO DE DI-3,5,5-TRIMETIL-HEXANOÍLA	>52–82	≥18				OP7	0	+10	3115	
PERÓXIDO DE DI-3,5,5-TRIMETIL-HEXANOÍLA	≤52, dispersão estável em água					OP8	+10	+15	3119	
PERÓXIDO DE DI-3,5,5-TRIMETIL-HEXANOÍLA	≤38	≥62				OP8	+20	+25	3119	
PERÓXIDO DE DI-3,5,5-TRIMETIL-HEXANOÍLA	>38-52	≥48				OP8	+10	+15	3119	
PERÓXIDO(S) DE METIL-CICLO-HEXANONA	≤67		≥33			OP7	+35	+40	3115	
PERÓXIDO(S) DE METILETILCETONA	ver obs. 8	≥48				OP5			3101	3,8,13
PERÓXIDO(S) DE METILETILCETONA	ver obs. 9	≥55				OP7			3105	9

Peróxido orgânico	Concen-tração (%)	Diluente Tipo A (%)	Diluente Tipo B (%) (1)	Sólido inerte (%)	Água (%)	Método de embalagem	Temperatura de controle ºC	Temperatura de emergência ºC	Número (designação genérica)	Riscos subsidiários e observações
PERÓXIDO(S) DE METILETILCETONA	ver obs.10	≥60				OP8			3107	10
PERÓXIDO(S) DE METILISOBUTIL-CETONA	≤62	≥19				OP7			3105	22
PERÓXIDO(S) DE METILISOPROPIL-CETONA	Ver obs.31	≥70				OP8			3109	31
PERÓXIDO ORGÂNICO, LÍQUIDO, AMOSTRA						OP2			3103	11
PERÓXIDO ORGÂNICO, LÍQUIDO, AMOSTRA, TEMPERATURA CONTROLADA						OP2			3113	11
PERÓXIDO ORGÂNICO, SÓLIDO, AMOSTRA						OP2			3104	11
PERÓXIDO ORGÂNICO, SÓLIDO, AMOSTRA, TEMPERATURA CONTROLADA						OP2			3114	11
PERPIVALATO DE t-AMILA	≤77		≥23			OP5	+10	+15	3113	
PERPIVALATO DE t-BUTILA	>67–77	≥23				OP5	0	+10	3113	
PERPIVALATO DE t-BUTILA	>27–67		≥33			OP7	0	+10	3115	
PERPIVALATO DE t-BUTILA	≤27		≥73			OP8	+30	+35	3119	
PERPIVALATO DE CUMILA	≤77		≥23			OP7	–5	+5	3115	
PERPIVALATO DE t-HEXILA	≤72		≥28			OP7	+10	+15	3115	
PERPIVALATO DE 1-(2-PERETILHEXANOILA) 1,3-DIMETILBUTILA	≤52	≥45	≥10			OP7	–20	–10	3115	
PERPIVALATO DE 1,1,3,3 TETRAMETILBUTILA	≤77	≥23				OP7	0	+10	3115	
PER-3,5,5-TRIMETIL- HEXANOATO DE t-AMILA	≤100					OP7			3105	~~3~~
PER-3,5,5-TRIMETIL- HEXANOATO DE t-BUTILA	>37–100					OP7			3105	

Peróxido orgânico	Concen-tração (%)	Diluente Tipo A (%)	Diluente Tipo B (%) (1)	Sólido inerte (%)	Água (%)	Método de embalagem	Temperatura de controle ºC	Temperatura de emergência ºC	Número (designação genérica)	Riscos subsidiários e observações
PER-3,5,5-TRIMETIL- HEXANOATO DE t-BUTILA	≤42			≥58		OP7			3106	
PER-3,5,5-TRIMETIL- HEXANOATO DE t-BUTILA	≤37	≥63				OP8			3109	
1,4,7-TRIPEROXONONANO de 3,6,9 - TRIETIL - 3,6,9 –TRIMETILA	≤42	≥58				OP7			3105	28
1,4,7-TRIPEROXONONANO de 3,6,9 - TRIETIL - 3,6,9 –TRIMETILA	≤17	≥18		≥65		OP8			3110	
POLI-t-BUTILPERCARBONATO DE POLIETER	≤52		≥48			OP8			3107	

Observações relativas ao item 2.5.3.2.4:

1. *O diluente tipo B pode ser sempre substituído por diluente tipo A. O ponto de ebulição do diluente tipo B deve ser no mínimo 60°C superior à TDAA do peróxido orgânico.*
2. *Oxigênio disponível ≤4,7%.*
3. *Exigido o uso de rótulo de risco subsidiário relativo a "EXPLOSIVO" (Modelo nº 1, consultar o item 5.2.2.2.2).*
4. *O diluente pode ser substituído por peróxido de di-t-butila.*
5. *Oxigênio disponível ≤ 9%.*
6. *Com ≤ 9% de peróxido de hidrogênio; oxigênio disponível ≤ 10%.*
7. *Somente admitidas embalagens não-metálicas.*
8. *Oxigênio disponível > 10% e ≤10,7%, com ou sem água.*

9. *Oxigênio disponível ≤ 10%, com ou sem água.*

10. *Oxigênio disponível ≤ 8,2%, com ou sem água.*

11. *Ver o item 2.5.3.2.5.1.*

12. *Até 2.000 kg por recipiente, classificado como PERÓXIDO ORGÂNICO TIPO F, com base em ensaios em larga escala.*

13. *Exigido o uso de rótulo de risco subsidiário relativo a ‘’CORROSIVO’’ (Modelo no 8, consultar o item 5.2.2.2.2).*

14. *Formulações de ácido peracético que atendam aos critérios do item 2.5.3.3.2 d).*

15. *Formulações de ácido peracético que atendam aos critérios do item 2.5.3.3.2 e).*

16. *Formulações de ácido peracético que atendam aos critérios do item 2.5.3.3.2 f).*

17. *A adição de água a este peróxido orgânico reduz sua estabilidade térmica.*

18. *Não é necessário o rótulo de risco subsidiário relativo a “CORROSIVO’’ para concentrações inferiores a 80%.*

19. *Misturas com peróxido de hidrogênio, água e ácido(s).*

20. *Com diluente tipo A, com ou sem água.*

21. *Com ≥ 25% de diluente tipo A, em massa, e adicionalmente etilbenzeno.*

22. *Com ≥ 19% de diluente tipo A, em massa, e adicionalmente metilisobutilcetona.*

23. *Com < 6% de peróxido de di-t-butila.*

24. *Com ≤ 8% de 1-isopropil-hidroperóxi-4-isopropil-hidroxibenzeno.*

25. *Diluente tipo B com ponto de ebulição >110ºC.*

26. *Com conteúdo de hidroperóxidos < 0,5%.*

27. *Para concentrações superiores a 56%, é exigido rótulo de risco subsidiário relativo a "CORROSIVO" (Modelo no 8, consultar o item 5.2.2.2.2).*

28. *Oxigênio ativo disponível ≤ 7,6%, em diluente tipo A com ponto de vaporização na faixa de 200ºC a 260ºC.*

29. *Não sujeito aos requisitos que esta Resolução estabelece para a Subclasse 5.2.*

30. *Diluente tipo B com ponto de ebulição > 130ºC.*

31. *Oxigênio ativo ≤ 6,7%.*

32. Oxigênio ativo ≤ *4.15%.*

2.5.3.2.5 A classificação de peróxidos orgânicos não listados no item 2.5.3.2.4, na Instrução para Embalagem IBC520 ou na Instrução para Tanques Portáteis T23, bem como a alocação a uma entrada genérica devem ser realizadas pelo fabricante do produto, com base em um relatório de ensaios classificatórios pertinentes. Os princípios aplicáveis à classificação de tais substâncias encontram-se no item 2.5.3.3. Os procedimentos de classificação, os métodos de ensaio e critérios aplicáveis, assim como um exemplo de Relatório de Ensaio adequado, constam na Parte II, do *Manual de Ensaios e Critérios* e deve conter as condições relevantes de transporte.

2.5.3.2.5.1 Amostras de novos peróxidos orgânicos ou de novas formulações de peróxidos orgânicos não listados no item 2.5.3.2.4, para as quais não se disponha de dados de ensaio completos e que devem ser transportadas para avaliação ou ensaios complementares, podem receber uma das designações apropriadas para os PERÓXIDOS ORGÂNICOS TIPO C, desde que atendidas as seguintes condições:

a) as informações disponíveis indiquem que a amostra não é mais perigosa que um PERÓXIDO ORGÂNICO TIPO B;

b) a amostra esteja embalada de acordo com o método de embalagens OP2 (ver instrução para embalagem aplicável) e a quantidade por veículo ou equipamento de transporte seja limitada a 10 kg;

c) as informações disponíveis indiquem que a temperatura de controle, se houver, é suficientemente baixa para evitar qualquer decomposição perigosa e suficientemente alta para evitar separação perigosa de fases.

2.5.3.3 Princípios de classificação de peróxidos orgânicos

***Nota**: Esta seção refere-se apenas àquelas propriedades dos peróxidos orgânicos que são decisivas para sua classificação. Na Figura 2.5.1, encontra-se um fluxograma com os princípios de classificação organizados em forma de perguntas relativas às propriedades decisivas juntamente com as possíveis respostas. Essas propriedades devem ser determinadas experimentalmente. Métodos de ensaio apropriados, com os critérios de avaliação pertinentes, são fornecidos na Parte II, do Manual de Ensaios e Critérios.*

2.5.3.3.1 Uma formulação de peróxido orgânico deve ser considerada como possuindo propriedades explosivas se, em ensaios de laboratório, ela for passível de detonar, deflagrar rapidamente ou apresentar efeito violento quando aquecida sob confinamento.

2.5.3.3.2 Os princípios a seguir são aplicados na classificação de formulações de peróxidos orgânicos que não estão relacionadas no item 2.5.3.2.4:

a) qualquer formulação de peróxido orgânico que, embalada para transporte, possa detonar ou deflagrar rapidamente, deve ser recusada para transporte na Subclasse 5.2 na referida embalagem (definida como PERÓXIDO ORGÂNICO TIPO A, caixa de saída A, na Figura 2.5.1);

b) qualquer formulação de peróxido orgânico com propriedades explosivas e que, embalada para transporte, não detone nem deflagre rapidamente, mas possa sofrer explosão térmica naquela embalagem, deve exibir rótulo de risco subsidiário relativo a “EXPLOSIVO’’ (Modelo nº 1, consultar o item 5.2.2.2.2). Esse peróxido orgânico pode ser embalado em quantidades de até 25 kg, exceto se a quantidade máxima tiver de ser reduzida para evitar detonação ou deflagração rápida na embalagem (definida como PERÓXIDO ORGÂNICO TIPO B, bloco de saída B, na Figura 2.5.1);

c) qualquer formulação de peróxido orgânico com propriedades explosivas pode ser transportada sem rótulo de risco subsidiário relativo a “EXPLOSIVO’’**,** quando a substância, embalada para transporte (máximo de 50 kg), não puder detonar ou deflagrar rapidamente, nem sofrer explosão térmica (definida como PERÓXIDO ORGÂNICO TIPO C, caixa de saída C, na Figura 2.5.1);

d) qualquer formulação de peróxido orgânico que, em ensaios de laboratório:

   (i) detone parcialmente, não deflagre rapidamente e não apresente efeito violento**,** quando aquecida sob confinamento; ou

   (ii) não detone, deflagre lentamente e não apresente efeito violento**,** quando aquecida sob confinamento; ou

   (iii) não detone nem deflagre e apresente efeito de médias proporções**,** quando aquecida sob confinamento;

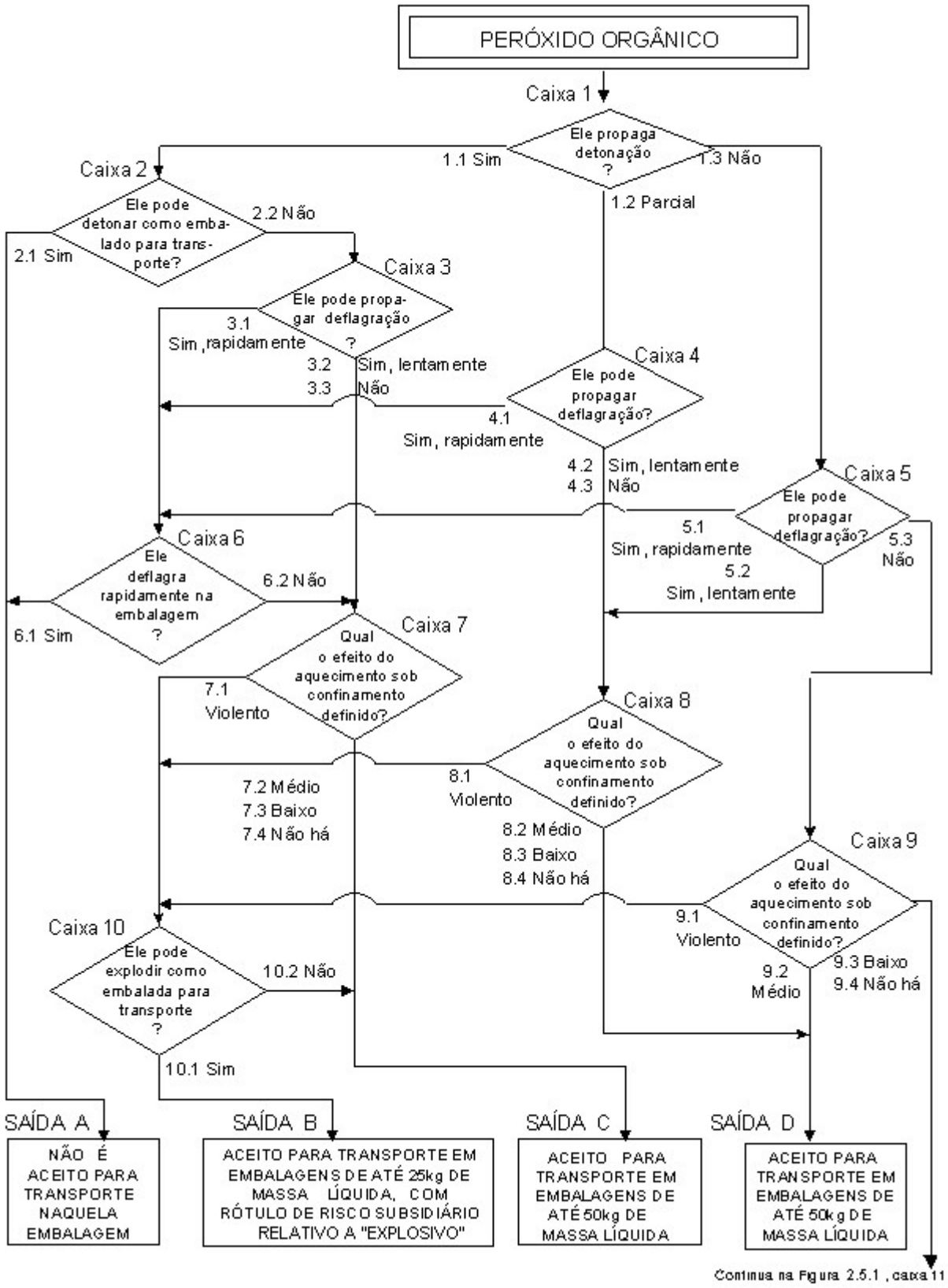
   pode ser aceita para transporte em embalagens de até 50 kg de massa líquida (definida como PERÓXIDO ORGÂNICO TIPO D, caixa de saída D, na Figura 2.5.1);

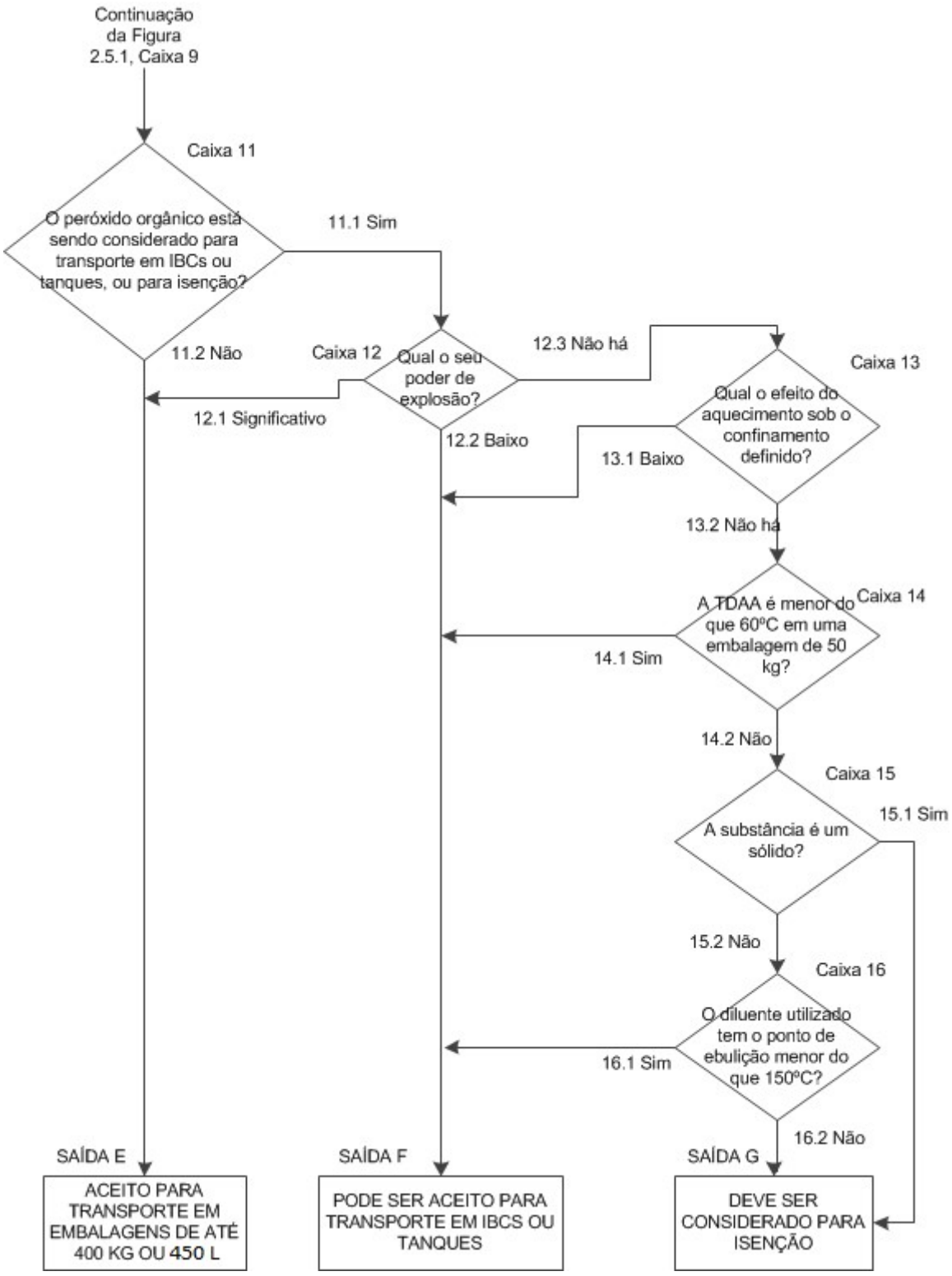
e) Qualquer formulação de peróxido orgânico que, em ensaios de laboratório, não detone nem deflagre e apresente pequeno ou nenhum efeito quando aquecida sob confinamento, pode ser aceita para transporte em embalagens de até 400 kg/450 L (definida como PERÓXIDO ORGÂNICO TIPO E, caixa de saída E, na Figura 2.5.1);

f) Qualquer formulação de peróxido orgânico que, em ensaios de laboratório, não detone em estado de cavitação, nem deflagre, e apresente pequeno ou nenhum efeito**,** quando aquecida sob confinamento, bem como baixo ou nenhum poder explosivo, pode ser aceita para transporte em IBCs ou tanques (definida como PERÓXIDO ORGÂNICO TIPO F, caixa de saída F, na Figura 2.5.1); exigências adicionais constam nos itens 4.1.7 e 4.2.1.13;

g) Qualquer formulação de peróxido orgânico que, em ensaios de laboratório, não detone em estado de cavitação, nem deflagre, nem apresente efeito algum quando aquecida sob confinamento, nem apresente poder explosivo, estará isenta das exigências da Subclasse 5.2, desde que seja termicamente estável (a temperatura de decomposição autoacelerável (TDAA) seja igual ou superior a 60°C, para embalagem de 50 kg), e que, em formulações líquidas, seja utilizado diluente tipo A para insensibilizá-la (definido como PERÓXIDO ORGÂNICO TIPO G, caixa de saída G, na Figura 2.5.1). Se a formulação não for termicamente estável, ou for usado outro diluente que não do tipo A para insensibilizá-la, a mesma deve ser definida como PERÓXIDO ORGÂNICO TIPO F.

Figura 2.5.1 FLUXOGRAMA PARA CLASSIFICAÇÃO DE PERÓXIDOS ORGÂNICOS





2.5.3.4 Exigências de controle de temperatura

2.5.3.4.1 Estão sujeitos a controle de temperatura, durante o transporte, os seguintes peróxidos orgânicos:

a) Peróxidos orgânicos tipos B e C com temperatura de decomposição autoacelerável (TDAA) ≤ 50ºC;

b) Peróxidos orgânicos tipo D que apresentem efeito médio**,** quando aquecidos sob confinamento*, com uma TDAA ≤ 50ºC, ou que apresentem baixo ou nenhum efeito**,** quando aquecidos sob confinamento, com uma TDAA ≤ 45ºC; e

c) Peróxidos orgânicos tipos E e F com uma TDAA ≤ 45ºC.

2.5.3.4.2 Métodos de ensaio para a determinação da TDAA são apresentados na Seção 28, Parte II, *do Manual de Ensaios e Critérios*. O ensaio escolhido deve ser realizado de maneira tal que seja representativo, em termos de dimensões e materiais, do volume a ser transportado.

2.5.3.4.3 Métodos de ensaio para determinação de inflamabilidade são apresentados na subseção 32.4, Parte III, do *Manual de Ensaios e Critérios*. Recomenda-se que a determinação do ponto de fulgor seja feita com amostras pequenas, como descrito na ISO 3679, pois os peróxidos orgânicos podem reagir vigorosamente quando aquecidos.

2.5.3.5 Insensibilização de peróxidos orgânicos

2.5.3.5.1 Para garantir segurança durante o transporte, os peróxidos orgânicos são, em muitos casos, insensibilizados por líquidos ou sólidos orgânicos, sólidos inorgânicos ou água. Quando houver especificação de percentagem de uma substância, esta se refere à percentagem em massa, arredondada para o número inteiro mais próximo. De modo geral, a insensibilização deve ser feita de maneira tal que, em caso de derramamento ou fogo, não haja concentração de peróxido orgânico em níveis perigosos.

2.5.3.5.2 Exceto se indicado diferentemente para uma formulação específica, aplicam-se as seguintes definições aos diluentes utilizados para insensibilizar peróxidos orgânicos:

a) *diluentes tipo A:* são líquidos orgânicos compatíveis com peróxido orgânico e cujo ponto de ebulição não seja inferior a 150°C. Diluentes tipo A podem ser utilizados para insensibilizar todos os peróxidos orgânicos;

b) *diluentes tipo B:* são líquidos orgânicos compatíveis com peróxido orgânico e cujo ponto de ebulição seja inferior a 150°C, mas não-inferior a 60°C, e ponto de fulgor não-inferior a 5°C. Os diluentes tipo B podem ser utilizados para insensibilizar qualquer peróxido orgânico, desde que o ponto de ebulição seja, no mínimo, 60ºC superior à temperatura de decomposição autoacelerável (TDAA) em uma embalagem de 50 kg.

** Determinado segundo a série de ensaios E, prescrita na Parte II, do Manual de Ensaios e Critérios.*

2.5.3.5.3 Diluentes diferentes dos tipos A e B podem ser adicionados a formulações de peróxidos orgânicos listadas no item 2.5.3.2.4, desde que sejam compatíveis. Entretanto, a substituição, no todo ou em parte, de um diluente tipo A ou tipo B por outro diluente com propriedades diferentes exige que a formulação do peróxido orgânico seja reavaliada, de acordo com os procedimentos normais de classificação na Subclasse 5.2.

2.5.3.5.4 A água só pode ser usada como insensibilizante dos peróxidos orgânicos indicados na Tabela 2.5.3.2.4 ou quando indicado no Relatório de Ensaio previsto no item 2.5.3.2.5 na forma de uma dispersão estável em água.

2.5.3.5.5 Sólidos orgânicos e inorgânicos podem ser empregados como insensibilizantes de peróxidos orgânicos, desde que compatíveis.

2.5.3.5.6 Líquidos e sólidos compatíveis são os que não exercem influência nociva sobre a estabilidade térmica nem sobre o tipo de risco da formulação de peróxido orgânico.

CAPÍTULO 2.6

CLASSE 6 – SUBSTÂNCIAS TÓXICAS E SUBSTÂNCIAS INFECTANTES

Notas Introdutórias

Nota 1: *Organismos e microorganismos geneticamente modificados que não se enquadrem na definição de substância tóxica ou infectante devem ser considerados para classificação na Classe 9 e alocação ao número ONU 3245.*

Nota 2: *Toxinas de origem vegetal, animal ou bacteriana que não contenham substâncias infectantes, ou toxinas contidas em substâncias não-infectantes, devem ser consideradas para classificação na Subclasse 6.1 e alocação aos números ONU 3172 3462.*

2.6.1 Definições

A Classe 6 é dividida nas duas subclasses seguintes:

a) Subclasse 6.1 - *Substâncias tóxicas*

São substâncias capazes de provocar morte, lesões graves ou danos à saúde humana, se ingeridas ou inaladas, ou se entrarem em contato com a pele;

b) Subclasse 6.2 - *Substâncias infectantes*

São substâncias que contêm patógenos ou estejam sob suspeita razoável de contê-los. Patógenos são microorganismos (incluindo bactérias, vírus, parasitas, fungos) e outros agentes, tais como príons, capazes de provocar doenças em seres humanos ou em animais.

2.6.2 Subclasse 6.1 – Substâncias tóxicas

2.6.2.1 Definições

Para fins desta Resolução:

2.6.2.1.1 *DL_{50} (dose letal média) para toxicidade oral aguda* é a dose única, obtida estatisticamente, de substância ministrada oralmente que tem a maior probabilidade de causar, em um prazo de quatorze dias, a morte da metade de um grupo de ratos albinos jovens adultos. O valor da *DL_{50}* é expresso em termos de massa da substância pela massa corporal animal (mg/kg).

2.6.2.1.2 *DL_{50} para toxicidade dérmica aguda* é a dose de substância que, ministrada por contato contínuo com a pele nua de coelhos albinos, por vinte e quatro horas, tenha a maior probabilidade de causar, em um prazo de quatorze dias, a morte de metade dos animais testados. O número de animais testados deve ser suficiente para fornecer resultado estatisticamente significativo e estar de acordo com a boa prática farmacológica. O resultado é expresso em miligramas por quilograma de massa corporal.

2.6.2.1.3 *CL_{50} (concentração letal média) para toxicidade aguda por inalação* é a concentração de vapor, neblina ou pó que, ministrada por inalação contínua, durante uma hora, a ratos albinos adultos jovens, machos e fêmeas, tenha a maior probabilidade de provocar, em um prazo de quatorze dias, a morte de metade dos animais testados. Uma substância sólida deve ser testada se no mínimo 10% de sua massa total tiver probabilidade de ser pó respirável, ou seja, o diâmetro aerodinâmico da fração particulada for de 10 micra ou menos. Uma substância líquida deve ser testada se houver probabilidade de geração de neblina em caso de vazamento da embalagem de transporte. As amostras de substâncias sólidas ou líquidas preparadas para ensaio de toxicidade por inalação devem ter mais de 90% da massa na faixa respirável, conforme definido acima. O resultado é expresso em miligramas por litro de ar para pós e neblinas, ou em mililitros por metro cúbico de ar (partes por milhão) para vapores.

2.6.2.2 Alocação aos Grupos de Embalagem

2.6.2.2.1 As substâncias da Subclasse 6.1, pesticidas inclusive, são alocados a um dos três seguintes Grupos de Embalagem, conforme o seu nível de risco durante o transporte:

a) Grupo de Embalagem I: substâncias e preparados que apresentem risco de toxicidade muito elevado;

b) Grupo de Embalagem II: substâncias e preparados que apresentem grave risco de toxicidade;

c) Grupo de Embalagem III: substâncias e preparados que apresentem risco de toxicidade relativamente baixo.

2.6.2.2.2 Na alocação de uma substância a um dos Grupos de Embalagem, devem ser levadas em conta a experiência humana, em casos de envenenamento acidental, bem como quaisquer propriedades especiais de uma substância, tais como estado líquido, alta volatilidade, probabilidade de penetração e efeitos biológicos especiais.

2.6.2.2.3 Na ausência de experiência humana, a alocação de uma substância a um dos Grupos de Embalagem deve ser baseada em dados obtidos em experimentos com animais.

Devem ser examinadas três possíveis vias de administração das substâncias tóxicas. Essas vias são exposição por meio de:

a) ingestão oral;

b) contato dérmico; e

c) inalação de pós, neblinas ou vapores.

2.6.2.2.3.1 Experimentos com animais, apropriados para as diversas vias de administração, encontram-se descritos no item 2.6.2.1. Quando uma substância exibir níveis diferentes de toxicidade em duas ou mais dessas vias de administração, deve ser-lhe atribuído o maior nível de risco indicado pelos experimentos.

2.6.2.2.4 Os critérios de alocação de uma substância a um dos Grupos de Embalagem, de acordo com a toxidade que apresenta em cada uma das vias de administração, são descritos nos parágrafos a seguir.

2.6.2.2.4.1 Os critérios de alocação de uma substância a um dos Grupos de Embalagem relativos às vias oral e dérmica, bem como à inalação de pós e neblinas, são apresentados na Tabela a seguir:

Critérios de alocação de uma substância a um dos Grupos de Embalagem por ingestão oral, contato dérmico e inalação de pós e neblinas

Grupo de Embalagem	**Toxicidade oral DL_{50} (mg/kg)**	**Toxicidade dérmica DL_{50} (mg/kg)**	**Toxicidade por inalação de pós e neblinas CL_{50} (mg/L)**
I	≤ 5	≤ 50	≤ 0,2
II	> 5 e ≤50	> 50 e ≤ 200	> 0,2 e ≤ 2
III [(a)]	> 50 e ≤ 300	> 200 e ≤ 1000	> 2 e ≤ 4

(a) Os gases lacrimogêneos devem ser incluídos no Grupo de Embalagem II, mesmo que seus dados toxicológicos correspondam a valores do Grupo de Embalagem III.

***Nota**: Substâncias que se enquadrem nos critérios da Classe 8 e que apresentem toxicidade à inalação de pós e neblinas (CL_{50}), correspondente ao Grupo de Embalagem I, só devem ser aceitas para alocação à Subclasse 6.1 se a toxicidade à ingestão oral ou ao contato dérmico situar-se, pelo menos, na faixa dos Grupos de Embalagem I ou II. Caso contrário, devem ser alocadas à Classe 8, se apropriado (ver o item 2.8.2.4).*

2.6.2.2.4.2 Os critérios de determinação da toxicidade por inalação de pós e neblinas, constantes no item 2.6.2.2.4.1, baseiam-se em dados de CL_{50} relativos à uma hora de exposição, e tal informação deve ser utilizada quando disponível. Entretanto, quando só dados relativos a

quatro horas de exposição a pós e neblinas estiverem disponíveis, tais valores podem ser multiplicados por quatro, substituindo-se os dados da Tabela pelo produto obtido, ou seja, CL_{50} (4 horas) x 4 é considerada equivalente a CL_{50} (1 hora).

2.6.2.2.4.3 Líquidos que desprendam vapores tóxicos devem ser alocados em um dos grupos seguintes, conforme os critérios indicados, onde "V" é a concentração de vapor saturado, em mililitros por metro cúbico de ar (volatilidade), a 20°C e à pressão atmosférica normal:

a) Grupo de Embalagem I: se $V \geq 10\ CL_{50}$ e $CL_{50} \leq 1.000\ mL/m^3$;

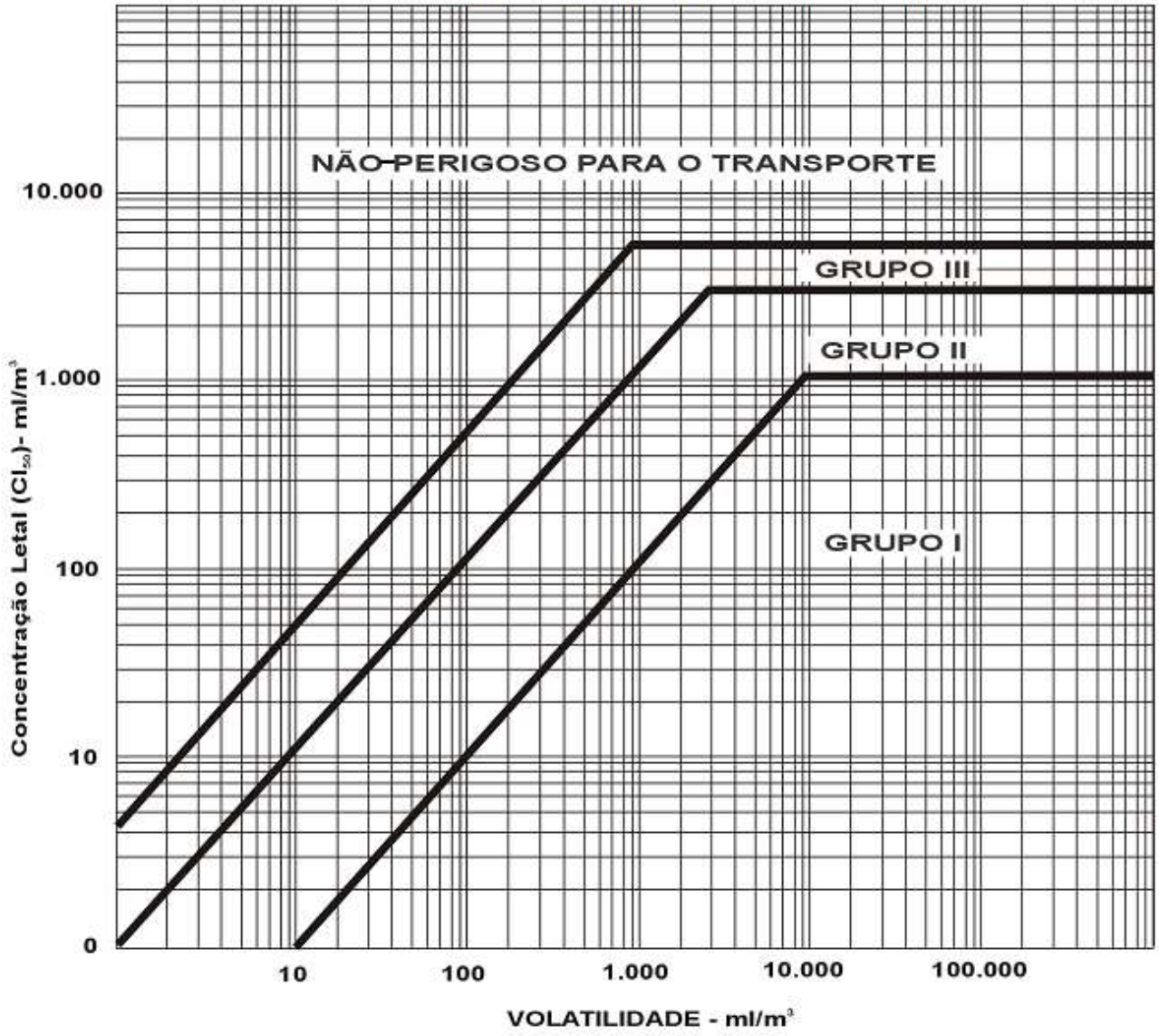
b) Grupo de Embalagem II: se $V \geq CL_{50}$ e $CL_{50} \leq 3.000\ mL/m^3$ e não forem atendidos os critérios do Grupo de Embalagem I;

c) Grupo de Embalagem III(*): se $V \geq 1/5\ CL_{50}$ e $CL_{50} \leq 5.000 mL/m^3$ e não forem atendidos os critérios dos Grupos de Embalagem I e II.

2.6.2.2.4.4 A Figura 2.6.1 apresenta, sob a forma de gráfico, os critérios descritos no item 2.6.2.2.4.3, para facilitar a alocação. Entretanto, em razão das aproximações inerentes ao uso de gráficos, substâncias situadas nos limites ou perto dos limites de um Grupo de Embalagem devem ser verificadas pelos critérios numéricos.

(*) Gases lacrimogêneos devem ser incluídos no Grupo de Embalagem II, mesmo que seus dados toxicológicos correspondam a valores do Grupo de Embalagem III.

Figura 2.6.1
Toxicidade a inalação: Limites dos Grupos de Embalagem



2.6.2.2.4.5 Os critérios de determinação de toxicidade por inalação de vapores, constantes no item 2.6.2.2.4.3, baseiam-se em dados de CL_{50} relativos à uma hora de exposição e, tal informação deve ser utilizada quando disponível. Entretanto, quando só dados relativos a quatro horas de exposição a vapores estiverem disponíveis, tais valores podem ser multiplicados por dois, e o produto deve ser substituído nos critérios acima, ou seja, CL_{50} (4 horas) x 2 é considerada equivalente a CL_{50} (1 hora).

2.6.2.2.4.6 Misturas de líquidos que são tóxicos por inalação devem ser alocadas a um Grupo de Embalagem de acordo com os itens 2.6.2.2.4.7 ou 2.6.2.2.4.8.

2.6.2.2.4.7 Se os dados de CL_{50} de cada substância tóxica componente de uma mistura estiverem disponíveis, o Grupo de Embalagem pode ser determinado da seguinte maneira:

a) estimar a CL_{50} da mistura pela aplicação da fórmula:

$$CL_{50}\,(mistura) = \frac{1}{\sum_{i=1}^{n}\left(\frac{f_i}{CL_{50_i}}\right)}$$

em que:

f_i = fração molar da i-ésima substância componente da mistura;

$CL_{50\,i}$ = concentração letal média do i-ésimo componente em ml/m^3;

b) estimar a volatilidade de cada substância componente da mistura pela aplicação da fórmula:

$$V_i = \left(\frac{P_i \times 10^6}{101{,}3}\right) mL/m^3$$

em que:

P_i = pressão parcial do i-ésimo componente da substância em kPa, a 20 ºC e 1 atm;

c) determinar a razão volatilidade/CL_{50} pela aplicação da fórmula:

$$R = \sum_{i=1}^{n}\left(\frac{V_i}{CL_{50\,i}}\right);$$

d) com os valores calculados de CL_{50} (mistura) e R, o Grupo de Embalagem da mistura é determinado da seguinte forma:

(i) *Grupo de Embalagem I:* $R \geq 10$ e CL_{50} (mistura) ≤ 1.000 ml /m^3;

(ii) *Grupo de Embalagem II:* $R \geq 1$ e CL_{50} (mistura) ≤ 3.000 ml/m^3 e não forem atendidos os critérios do Grupo de Embalagem I;

(iii) *Grupo de Embalagem III*: $R \geq 1/5$ e CL_{50} (mistura) ≤ 5.000 ml/m^3 e não forem atendidos os critérios dos Grupos de Embalagem I ou II.

2.6.2.2.4.8 Na ausência de informações referentes aos dados de CL_{50} das substâncias tóxicas componentes, pode-se atribuir à mistura um Grupo de Embalagem com base nos seguintes ensaios simplificados de determinação dos limites de toxicidade. Quando empregados tais ensaios, o mais restritivo dos Grupos de Embalagem determinados deve ser utilizado no transporte da mistura.

a) deve-se alocar determinada mistura ao Grupo de Embalagem I só se atender aos dois critérios a seguir:

(i) vaporizar uma amostra da mistura líquida e diluí-la em ar para criar uma atmosfera de ensaio de 1.000 ml/m^3 de mistura vaporizada em ar. Expor dez ratos albinos (cinco machos e cinco fêmeas) à atmosfera de ensaio por uma hora e observá-los por quatorze dias. Se cinco ou mais animais morrerem no período de observação, presume-se que a CL_{50} da mistura seja igual ou inferior a 1.000 ml/m^3;

(ii) diluir uma amostra do vapor em equilíbrio com a mistura líquida, a 20 ºC, em nove volumes iguais de ar, formando a atmosfera de ensaio. Expor dez ratos albinos (cinco machos e cinco fêmeas) à atmosfera de ensaio por uma hora e observá-los por quatorze dias. Se cinco ou mais animais morrerem no período de observação, presume-se que a mistura apresente uma volatilidade igual ou superior a dez vezes a CL_{50} da mistura;

b) deve-se alocar uma mistura ao Grupo de Embalagem II só se ela atender aos dois critérios a seguir, mas não atender aos critérios do Grupo de Embalagem I:

(i) vaporizar uma amostra da mistura líquida e diluí-la em ar para criar uma atmosfera de ensaio de 3.000 ml/m^3 de mistura vaporizada em ar. Expor dez ratos albinos (cinco machos e cinco fêmeas) à atmosfera de ensaio por uma hora e observá-los por quatorze dias. Se cinco ou mais animais morrerem no período de observação, presume-se que a CL_{50} da mistura seja igual ou inferior a 3.000 ml/m^3;

(ii) uma amostra do vapor em equilíbrio com a mistura líquida, a 20 ºC, é utilizada para formar uma atmosfera de ensaio. Expor dez ratos albinos (cinco machos e cinco fêmeas) à atmosfera de ensaio por uma hora e observá-los por quatorze dias. Se cinco ou mais animais morrerem no período de observação, presume-se que a volatilidade da mistura seja igual ou superior à CL_{50} da mistura;

c) deve-se alocar uma mistura ao Grupo de Embalagem III só se ela atender aos dois critérios a seguir, mas não atender aos critérios dos Grupos de Embalagem I e II:

(i) vaporizar uma amostra da mistura líquida e diluí-la em ar para criar uma atmosfera de ensaio de 5.000 ml/m^3 de mistura vaporizada em ar. Expor dez ratos albinos (cinco machos e cinco fêmeas) à atmosfera de ensaio por uma hora e observá-los por quatorze dias.

Se cinco ou mais animais morrerem no período de observação, presume-se que a CL_{50} da mistura seja igual ou inferior a 5.000 ml/m^3;

(ii) medir a pressão de vapor da mistura líquida e se a concentração de vapor for igual ou maior que 1.000 ml/m^3, presume-se que a volatilidade da mistura seja igual ou superior a um quinto da CL_{50} da mistura.

2.6.2.3 Métodos para determinação da toxicidade oral e dérmica de misturas

2.6.2.3.1 Na determinação do Grupo de Embalagem apropriado para misturas da Subclasse 6.1, de acordo com os critérios de toxicidade oral e dérmica do item 2.6.2.2, é necessário determinar a *DL_{50}* aguda da mistura.

2.6.2.3.2 Se uma mistura contiver apenas uma substância ativa, e a *DL_{50}* daquele componente for conhecida, na ausência de dados confiáveis sobre a toxicidade aguda, oral e dérmica, da mistura a ser transportada, a *DL_{50}* oral ou dérmica pode ser obtida pelo seguinte método:

$$Valor\ da\ DL_{50}\ do\ preparado = \frac{Valor\ da\ DL_{50}\ da\ substância\ ativa\ X\ 100}{\%,\ em\ massa,\ de\ substância\ ativa}$$

2.6.2.3.3 Se uma mistura contiver mais de um componente ativo, há três maneiras possíveis de determinar a DL_{50} oral ou dérmica da mistura. O método preferível é a obtenção de dados confiáveis sobre a toxicidade aguda, oral e dérmica, da própria mistura a ser transportada. Não havendo dados confiáveis, pode-se usar um dos dois métodos seguintes:

a) classificar a formulação de acordo com o componente de maior risco, como se esse componente estivesse presente na mesma concentração que a concentração total de todos os componentes ativos; ou

b) aplicar a fórmula:

$$\frac{C_A}{T_A} + \frac{C_B}{T_B} + ... + \frac{C_z}{T_z} = \frac{100}{T_M}$$

em que:

C = *concentração, em %, dos componentes A, B, ..., Z, na mistura;*

T = valores da DL_{50} oral dos componentes A, B, ..., Z;

T_M = valor da DL_{50} oral da mistura.

***Nota**: Esta fórmula pode ser usada, também, para toxicidades dérmicas, desde que tal informação esteja disponível em relação às mesmas espécies para todos os componentes. O uso desta fórmula não leva em consideração nenhum fenômeno de proteção ou potencialização.*

2.6.2.4 Classificação de pesticidas

2.6.2.4.1 Todas as substâncias pesticidas ativas e seus preparados cujos valores de DL_{50} e/ou CL_{50} sejam conhecidos e que pertençam à Subclasse 6.1 devem ser classificados no Grupo de Embalagem apropriado, segundo os critérios descritos no item 2.6.2.2. Substâncias e preparados que apresentem riscos subsidiários devem ser classificados, de acordo com a Tabela de Precedência de Risco, Capítulo 2.0, e alocados aos Grupos de Embalagem apropriados.

2.6.2.4.2 Se o valor da DL_{50} oral ou dérmica de um preparado pesticida não for conhecido, mas seja conhecido o valor da DL_{50} de sua(s) substância(s) ativa(s), o valor da DL_{50} do preparado pode ser obtido mediante os procedimentos estabelecidos no item 2.6.2.3.

***Nota:** Dados relativos à toxicidade DL_{50} de certo número de pesticidas comuns podem ser obtidos na edição mais recente do documento "The WHO Recommended Classification of Pesticides by Hazard and Guidelines to Classification", disponível no Programa Internacional de Segurança Química, Organização Mundial de Saúde (OMS), 1211 Genebra, 27, Suíça. Embora tal documento pode ser usado como fonte de dados sobre a DL_{50} de pesticidas, seu sistema de classificação não deve ser empregado na classificação para fins de transporte, nem na determinação de Grupos de Embalagem para pesticidas, o que deve ser feito de acordo com o que dispõe esta Resolução.*

2.6.2.4.3 O nome apropriado para embarque a ser utilizado no transporte de pesticida deve ser selecionado com base no ingrediente ativo, no estado físico do pesticida e em quaisquer riscos subsidiários que apresente.

2.6.2.5 Substâncias não aceitas para transporte

Substâncias quimicamente instáveis da Subclasse de risco 6.1 não podem ser aceitos para transporte a menos que precauções necessárias tenham sido tomadas para prevenir a possibilidade de uma decomposição ou polimerização em condições normais de transporte. Para precauções necessárias para evitar polimerização, consultar a Provisão Especial nº 386 do Capítulo 3.3. Para esse fim, cuidados particulares devem ser adotados para garantir que receptáculos e tanques não contenham qualquer substância passível de promover essas reações.

2.6.3 Subclasse 6.2 – Substâncias infectantes

Nota: *No transporte de substâncias infectantes, devem ser observadas, também, as normas sanitárias estabelecidas pelas autoridades competentes.*

2.6.3.1 Definições

Para os fins desta Resolução:

2.6.3.1.1 *Substâncias infectantes* são substâncias que contenham patógenos ou estejam sob suspeita razoável de contê-los. Patógenos são microorganismos (incluindo bactérias, vírus, , parasitas, fungos), e outros agentes, tais como príons, capazes de provocar doenças em seres humanos ou em animais.

2.6.3.1.2 *Produtos biológicos* são aqueles derivados de organismos vivos, fabricados e distribuídos de acordo com exigências das autoridades competentes nacionais, as quais podem exigir licenciamento especial, e que são usados para prevenção, tratamento ou diagnose de doenças humanas ou animais, ou, ainda, para fins de desenvolvimento, experimentação ou investigação. Produtos biológicos incluem, mas não se limitam a produtos acabados ou não-acabados, tais como vacinas.

2.6.3.1.3 *Culturas* são o resultado de um processo pelo qual elementos patogênicos são proliferados intencionalmente. Esta definição não inclui espécimes para diagnósticos humanos ou animais conforme definido no item 2.6.3.1.4.

2.6.3.1.4 *Espécimes para diagnóstico* ou *amostras de pacientes* são os materiais de origem humana ou animal, extraídos diretamente de pacientes humanos ou animais, incluindo, mas sem se limitar a, excrementos, secreções, sangue e seus componentes, tecidos e fluidos de tecidos e partes do corpo transportados para fins de pesquisa, diagnóstico, investigação, estudo, tratamento ou prevenção de doenças.

2.6.3.1.5 *Resíduos médicos ou clínicos* são resíduos resultantes de tratamento veterinário de animais, de tratamento médico de pessoas ou de pesquisas biológicas.

2.6.3.2 Classificação de substâncias infectantes

2.6.3.2.1 Substâncias infectantes devem ser classificadas na Subclasse 6.2 e alocadas, conforme o caso, aos números ONU 2814, ONU 2900, ONU 3291, ONU 3373 ou ONU 3549.

2.6.3.2.2 As substâncias infectantes se dividem nas seguintes categorias:

2.6.3.2.2.1 Categoria A: substância infectante transportada de forma que, em caso de exposição, é capaz de causar uma incapacidade permanente, colocar em risco a vida ou constituir uma enfermidade mortal para seres humanos ou animais. A Tabela, ao final deste item,

apresenta exemplos indicativos de substâncias que atendem a esses critérios.

Nota: *Uma exposição ocorre quando uma substância infectante vaza de sua embalagem protetora, resultando em contato físico com seres humanos ou animais.*

a) as substâncias infectantes que atendem a esses critérios, e que provoquem doenças só em seres humanos, ou em seres humanos e animais, devem ser alocadas ao número ONU 2814. As substâncias infectantes que causem doenças só em animais devem ser alocadas ao número ONU 2900.

b) a alocação aos números ONU 2814 e ONU 2900 deve basear-se nos antecedentes médicos conhecidos ou nos sintomas do paciente ou do animal, nas condições endêmicas locais, ou no julgamento de um especialista sobre o estado individual do paciente ou do animal.

Nota 1: *O nome apropriado para embarque associado ao* número *ONU 2814 é "SUBSTÂNCIA INFECTANTE, QUE AFETA SERES HUMANOS", e ao* número *ONU 2900 é "SUBSTÂNCIA INFECTANTE, QUE AFETA apenas ANIMAIS"*.

Nota 2: *A Tabela a seguir não é exaustiva. As substâncias infectantes, inclusive os agentes patogênicos novos ou emergentes, que não constam na Tabela, mas que atendam aos mesmos critérios, devem ser alocados à Categoria A. Além disso, qualquer substância sobre a qual haja dúvidas a respeito do atendimento ou não a esses critérios deve ser incluída na Categoria A.*

Nota 3: *Na Tabela a seguir, os microorganismos escritos em itálico são bactérias ou fungos.*

EXEMPLOS INDICATIVOS DE SUBSTÂNCIAS INFECTANTES INCLUÍDAS NA CATEGORIA A, EM QUALQUER DE SUAS FORMAS, A MENOS QUE SEJA INDICADO DE FORMA DIFERENTE

(2.6.3.2.2.1 (a))	
Número ONU e Nome apropriado para Embarque	**Microorganismo**
ONU 2814 SUBSTÂNCIA INFECTANTE, QUE AFETA SERES HUMANOS	*Bacillus anthracis (só culturas)* *Brucella abortus (só culturas)* *Brucella melitensis (só culturas)* *Brucella suis (só culturas)* *Burkholderia mallei – Pseudomonas mallei* – Mormo *(só culturas)* *Burkholderia pseudomallei – Pseudomonas pseudomallei (só culturas)* *Chlamydia psittaci* – cepas aviárias (só culturas) *Clostridium botulinum (só culturas)* *Coccidioides immitis (só culturas)* *Coxiella burnetii (só culturas)* Vírus da febre hemorrágica do Congo-Criméia Vírus da dengue (só culturas) Vírus da encefalite equina oriental (só culturas) *Escherichia coli*, verotoxigênico (só culturas) Vírus Ébola Vírus Flexal *Francisella tularensis (só culturas)* Vírus Guaranito Vírus Hantaan Hantavírus que causam febre hemorrágica com síndrome renal Vírus Hendra Vírus da hepatite B (só culturas) Vírus do herpes B (só culturas) Vírus da imuno-deficiência humana (só culturas) Vírus da gripe aviária altamente patogênica (só culturas) Vírus da encefalite japonesa (só culturas) Vírus Junin Vírus da doença florestal de Kyasanur Vírus Lassa Vírus Machupo Vírus Marburg Vírus da varíola dos Símios *Mycobacterium tuberculosis (só culturas)* Vírus Nipah Vírus da febre hemorrágica de Omsk Vírus da pólio (só culturas)

	Vírus da raiva (só culturas) *Rickettsia prowazekii (somente culturas)* *Rickettsia rickettsii* (somente culturas) Vírus da febre do vale do Rift (somente culturas) Vírus da Encefalite Primavera-Verão Russa (somente culturas) Vírus Sabiá *Shigella dysenteriae do tipo 1 (somente culturas)* Vírus da encefalite transmitida por carrapatos (somente culturas) Vírus da varíola Vírus da encefalite equina venezuelana (somente culturas) Vírus do Nilo ocidental (somente culturas) Vírus da febre amarela (somente culturas) *Yersinia pestis* (somente culturas)
ONU 2900 SUBSTÂNCIA INFECTANTE, QUE AFETA apenas ANIMAIS	Vírus da febre suína africana (somente culturas) Paramixovírus aviário do Tipo 1 – Vírus da doença velogênica de Newcastle (somente culturas) Vírus da febre suína clássica (somente culturas) Vírus da febre aftosa (somente culturas) Vírus da dermatose nodular (somente culturas) *Mycoplasma mycoides* – Pleuropneumonia bovina contagiosa (somente culturas) Vírus da peste de pequenos ruminantes (somente culturas) Vírus da peste bovina (somente culturas) Vírus da varíola ovina (somente culturas) Vírus da varíola caprina (somente culturas) Vírus da doença vesicular suína (somente culturas) Vírus da estomatite vesicular (somente culturas)

2.6.3.2.2.2 Categoria B: substância infectante que não atenda aos critérios para inclusão na Categoria A. As substâncias infectantes da Categoria B devem ser alocadas ao número ONU 3373.

Nota: *O nome apropriado para embarque associado ao* número *ONU 3373 é "SUBSTÂNCIA BIOLÓGICA, CATEGORIA B".*

2.6.3.2.3 Isenções

2.6.3.2.3.1 As substâncias que não contêm substâncias infectantes ou que não têm a probabilidade de causar doenças em seres humanos ou animais não estão sujeitas a esta Resolução, a menos que atendam aos critérios para sua inclusão em outra Classe.

2.6.3.2.3.2 As substâncias que contêm microorganismos que não sejam patogênicos em seres humanos ou animais não estão sujeitas a esta Resolução, a menos que atendam aos critérios para sua inclusão em outra Classe.

2.6.3.2.3.3 As substâncias cujos patógenos presentes tenham sido neutralizados ou tornados inativos, de tal modo que não apresentem riscos para a saúde, não estão sujeitas a esta Resolução, a menos que atendam aos critérios para sua inclusão em outra Classe.

Nota: *Equipamentos médicos que tenham sido secos de todos os líquidos livres, de modo a atenderem aos requisitos deste item, não estão sujeitos a esta Resolução.*

2.6.3.2.3.4 Os produtos ambientais (inclusive alimentos e água) que não apresentem riscos significativos de infecção não estão sujeitos a est a Resolução, a menos que atendam aos critérios para sua inclusão em outra Classe.

2.6.3.2.3.5 As gotas secas de sangue recolhidas sobre um material absorvente não estão sujeitos a esta Resolução.

2.6.3.2.3.6 As amostras para detecção de sangue oculto nas fezes não estão sujeitos a esta Resolução.

2.6.3.2.3.7 Sangue ou os componentes do sangue colhidos para fins de transfusões ou para a preparação de produtos sanguíneos a serem usados para transfusão ou transplante e quaisquer tecidos ou órgãos destinados a transplante, assim como amostras destinadas a tais propósitos, não estão sujeitos a esta Resolução.

2.6.3.2.3.8 Espécimes para diagnóstico ou amostras de pacientes, que apresentem um risco mínimo de conter agentes patogênicos, não estão sujeitos a esta Resolução se forem transportados em uma embalagem projetada para evitar qualquer vazamento e na qual conste a indicação "Espécime humano de risco mínimo" ou "Espécime animal de risco mínimo", conforme o caso. A embalagem deve atender às seguintes condições:

a) deve ser constituída por três elementos:

   (i) recipiente(s) primário(s) estanque(s);

   (ii) recipiente(s) secundário(s) estanque(s); e

   (iii) Uma embalagem externa com resistência adequada à sua capacidade, massa e uso e com pelo menos uma superfície externa com dimensões de 100 mm × 100 mm;

b) para os líquidos, deve ser colocado material absorvente em quantidade suficiente para absorver a totalidade do conteúdo entre o(s) recipiente(s) primário(s) e a embalagem secundária, de modo a evitar que qualquer

vazamento ou fuga de líquido que se produza durante o transporte alcance a embalagem externa e comprometa a integridade do material amortecedor;

c) se forem introduzidos vários recipientes primários frágeis em uma embalagem secundária única, os recipientes primários devem ser embrulhados individualmente ou separados de maneira a evitar contato entre eles.

Nota 1: *As condições para as isenções dispostas no item 2.6.3.2.3 devem ser avaliadas e declaradas por profissional da área. Esta avaliação deve apoiar-se nos antecedentes médicos conhecidos, nos sintomas e circunstâncias particulares da fonte, humana ou animal, e nas condições endêmicas locais. Os exemplos de espécimes que podem ser transportados, de acordo com o presente item, incluem as análises de sangue ou de urina para a determinação dos níveis de colesterol, os índices de glicose no sangue, a concentração de hormônios ou os antígenos específicos da próstata (PSA), os exames realizados para comprovar o funcionamento de órgãos como o coração, o fígado ou os rins em seres humanos ou animais com doenças não infecciosas, a farmacovigilância terapêutica, os exames efetuados a pedido de companhias de seguros ou de empregadores para detectar a presença de drogas ou álcool, os testes de gravidez, as biópsias para o diagnóstico do câncer e a detecção de anticorpos em seres humanos ou animais com ausência de infecção (por exemplo: avaliação de imunidade por vacina, diagnose de autoimunidade a doenças, etc.).*

2.6.3.2.3.9 A exceção de:

a) resíduos médicos (ONU 3291 e ONU 3549);

b) equipamentos ou dispositivos médicos contaminados com ou que contenham substâncias infectantes da Categoria A (ONU 2814 ou ONU 2900); e

c) equipamentos ou dispositivos médicos contaminados com ou que contenham outros produtos perigosos alocados a outra classe de risco,

equipamentos ou dispositivos médicos que possam estar contaminados com ou conter substâncias infectantes e que estejam sendo transportados para fins de desinfecção, limpeza, esterilização, reparo ou avaliação não estão sujeitos a esta Resolução se embalados em uma embalagem projetada e construída de modo que, em condições normais de transporte, não possam ser quebradas, perfuradas ou ter seu conteúdo vazado. As embalagens devem ser projetadas de modo que atendam aos requisitos de construção estabelecidos nos itens 6.1.4 ou 6.6.5.

Tais embalagens devem atender aos requisitos gerais para embalagens estabelecidos nos itens 4.1.1.1 e 4.1.1.2 e serem capazes de reter os equipamentos e dispositivos médicos no quando sujeitas a queda de uma altura de 1,2 m.

As embalagens devem portar a indicação “DISPOSITIVO MÉDICO USADO” ou “EQUIPAMENTO MÉDICO USADO”. Quando forem utilizadas sobreembalagens, estas devem também apresentar a mesma indicação, exceto quando a indicação da embalagem permanecer visível.

2.6.3.3 Produtos biológicos

2.6.3.3.1 Para os efeitos desta Resolução, os produtos biológicos se dividem nos seguintes grupos:

a) os fabricados e embalados em conformidade com o disposto pelas autoridades competentes nacionais e transportados para propósitos de embalagem final ou para distribuição, e uso por profissionais da área de saúde ou indivíduos para fins sanitários. As substâncias deste grupo não estão sujeitas a esta Resolução;

b) aqueles que não se enquadram na alínea a) e sabe-se, ou suspeita-se razoavelmente, que contenham substâncias infectantes e que atendam aos critérios para sua inclusão na Categoria A ou B. As substâncias deste grupo devem ser alocadas aos números ONU 2814, 2900 ou 3373, conforme apropriado.

Nota: *É possível que alguns produtos biológicos apresentem risco biológico só em determinadas partes do mundo. Em tais casos, as autoridades competentes poderão exigir que tais produtos biológicos atendam às disposições locais aplicáveis às substâncias infectantes ou impor outras restrições.*

2.6.3.4 Microorganismos e organismos geneticamente modificados

2.6.3.4.1 Organismos e microorganismos geneticamente modificados que não se enquadrem na definição de substância infectante devem ser considerados para classificação de acordo com o Capítulo 2.9.

2.6.3.5 Resíduos médicos ou clínicos

2.6.3.5.1 Resíduos médicos ou clínicos contendo:

(a) substâncias infectantes da Categoria A devem ser alocados aos números ONU 2814, 2900 ou 3549 conforme apropriado. Os resíduos médicos sólidos contendo substâncias infectantes da Categoria A gerados a partir do tratamento médico de humanos ou tratamento veterinário de animais podem ser alocados ao nº ONU 3549. O nº ONU 3549 não pode ser utilizado para alocar resíduos líquidos ou de pesquisas biológicas;

(b) substâncias infectantes da Categoria B devem ser alocados ao número ONU 3291.

2.6.3.5.2 Os resíduos médicos ou clínicos que estejam sob suspeita razoável de possuir uma baixa probabilidade de conter substâncias infectantes devem ser alocados ao número ONU 3291.

Para fins de alocação, podem ser utilizados como referência catálogos de resíduos de âmbito internacional, regional ou nacional.

***Nota**: O nome apropriado para embarque associado ao* número *ONU 3291 é "RESÍDUOS CLÍNICOS INESPECÍFICOS, N.E." ou "RESÍDUOS (BIO)MÉDICOS, N.E.", ou "RESÍDUOS MÉDICOS REGULAMENTADOS, N.E.".*

2.6.3.5.3 Os resíduos médicos ou clínicos descontaminados, que contiveram anteriormente substâncias infectantes, não estão sujeitos a esta Resolução, a menos que atendam aos critérios para sua inclusão em outra classe.

2.6.3.6 Animais infectados

2.6.3.6.1 A menos que uma substância infectante não possa ser despachada por nenhum outro meio, nenhum animal vivo poderá ser utilizado para transportar tal substância. Um animal vivo que tenha sido infectado deliberadamente, e do qual se saiba ou se suspeite que contenha uma substância infectante, só será transportado de acordo com os termos e condições aprovados pela autoridade competente.

2.6.3.6.2 Material animal contaminado por agentes patogênicos da Categoria A, ou que seriam atribuídos a essa Categoria A só em culturas, deve ser alocado aos números ONU 2814 ou 2900, conforme apropriado. Material animal contaminado por agentes patogênicos da categoria B, que não aqueles alocados à Categoria A em culturas, deve ser alocado ao número ONU 3373.

CAPÍTULO 2.7

CLASSE 7 – MATERIAIS RADIOATIVOS

2.7.1 Para fins de classificação dos materiais radioativos e alocação aos números ONU, deve ser atendido o disposto nas Normas para Transporte estabelecidas pela Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN.

CAPÍTULO 2.8

CLASSE 8 – SUBSTÂNCIAS CORROSIVAS

2.8.1 Definição e disposições gerais

2.8.1.1 *Substâncias da Classe 8 (substâncias corrosivas)* são substâncias que, por ação química, causam severos danos quando em contato com tecidos vivos ou, em caso de vazamento, danificam ou destroem outras cargas ou o próprio veículo.

2.8.1.2 Para substâncias e misturas que sejam corrosivas para a pele, disposições gerais de classificação estão disponíveis no item 2.8.2. Corrosão à pele refere-se à produção de destruição irreversível à pele, nomeadamente necrose da epiderme até a derme, ocorrendo após exposição a uma substância ou mistura.

2.8.1.3 Líquidos e sólidos que podem se liquefazer durante o transporte, que não são considerados corrosivas para a pele, devem continuar a ser considerados por seu potencial de corrosão a certas superfícies metálicas, de acordo com os critérios estabelecidos item 2.8.3.3 c) (ii) .

2.8.2 Disposições gerais de classificação

2.8.2.1 Substâncias e misturas da Classe 8 são alocadas a um dos três Grupos de Embalagem descritos abaixo, de acordo com seu nível de risco para fins de transporte:

a) *Grupo de Embalagem I:* Substâncias e misturas muito perigosos;

b) *Grupo de Embalagem II:* Substâncias e misturas que apresentam risco médio;

c) *Grupo de Embalagem III:* Substâncias e misturas que apresentam pequeno risco.

2.8.2.2 A alocação aos grupos de embalagens das substâncias da Classe 8, incluídas na Relação de Produtos Perigosos, Capítulo 3.2, foi feita com base na experiência, levando-se em conta fatores adicionais, tais como risco de inalação (ver o item 2.8.2.4) e reatividade com água (incluindo a formação de produtos de decomposição perigosa).

2.8.2.3 Novas substâncias e misturas podem ser alocadas a Grupos de Embalagem com base no tempo de contato necessário para provocar danos irreversíveis ao tecido intacto da pele humana, de acordo com os critérios do item 2.8.3. Alternativamente, para misturas, os critérios estabelecidos no item 2.8.4 podem ser utilizados.

2.8.2.4 Substâncias ou misturas que atendam aos critérios da Classe 8 e cuja toxicidade por inalação de pós e neblinas (CL_{50}) situe-se no critério de alocação ao Grupo de Embalagem I, mas cuja toxicidade por ingestão oral ou contato dérmico se situe no critério de alocação ao Grupo de Embalagem III ou abaixo dela, deve ser alocada à Classe 8 (ver ***Nota*** no item 2.6.2.2.4.1).

2.8.3 Alocação aos Grupos de Embalagem para substâncias e misturas

2.8.3.1 Os dados existentes sobre humanos e animais, incluindo dados relativos a exposição única ou repetida, devem ser avaliados em primeiro lugar, pois fornecem informações diretamente relevantes com os efeitos sobre a pele.

2.8.3.2 Na alocação de uma substância ou mistura a determinado Grupo de Embalagem, de acordo com o item 2.8.2.3, devem ser levadas em conta as informações sobre os efeitos em seres humanos em casos de exposição acidental. Na ausência de informação sobre os efeitos em seres humanos, a classificação deve basear-se em dados de experimentos feitos de acordo com as Diretrizes da OECD[5,6]. Toda substância ou mistura que, em conformidade com as Diretrizes da OECD [7,8], não seja classificada como corrosiva, pode ser considerada como não corrosiva para a pele para fins desta Resolução sem a necessidade de testes adicionais. Caso os resultados de ensaio *in vitro* indiquem que a substância ou a mistura sejam corrosivas e não alocadas no Grupo de Embalagem I, mas o método de ensaio não permita a discriminação entre os Grupos de Embalagem II e III, deve ser considerado o Grupo de Embalagem II. Se os resultados do ensaio indicarem que a substância ou mistura seja corrosiva, mas o método de ensaio não permita a discriminação entre os Grupos de Embalagem, a mesma deve ser alocada ao Grupo de Embalagem I se nenhum outro resultado do ensaio indicar um grupo de embalagem diferente.

2.8.3.3 As substâncias corrosivas são alocadas aos Grupos de Embalagem, de acordo com os seguintes critérios (ver a Tabela 2.8.3.4):

a) *Grupo de Embalagem I:* é atribuído a substâncias que provocam danos irreversíveis ao tecido intacto da pele, em um período de observação de até 60 minutos, que começa imediatamente após um período de exposição de até três minutos;

[5] Diretrizes da OECD para ensaios de produtos químicos nº 404 *"Acute Dermal Irritation/Corrosion"* 2015
[6] Diretrizes da OECD para ensaios de produtos químicos nº 435 *"In Vitro Membrane Barrier Test Method for Skin Corrosion"* 2015
[7] Diretrizes da OECD para ensaios de produtos químicos nº 430 *"In Vitro Skin Corrosion: Transcutaneous Eletrical ResistanceTest Method (TER)"* 2015
[8] Diretrizes da OECD para ensaios de produtos químicos nº 431 *"In Vitro Skin Corrosion: reconstructed human epidermis (RHE) test method"* 2016

b) *Grupo de Embalagem II:* é atribuído a substâncias que provocam danos irreversíveis ao tecido intacto da pele, em um período de observação de até 14 dias, iniciado após um período de exposição superior a três minutos, mas não superior a 60 minutos;

c) *Grupo de Embalagem III:* é atribuído a:

(i) substâncias que provocam danos irreversíveis ao tecido intacto da pele, em um período de observação de até 14 dias, iniciado após um período de exposição superior a 60 minutos, mas não maior que quatro horas; ou

(ii) substâncias que não provocam danos irreversíveis ao tecido intacto da pele, mas que apresentem uma taxa de corrosão sobre superfície de aço ou de alumínio superior a 6,25 mm por ano, a temperatura de ensaio de 55ºC quando testada em ambos os materiais. Para fins de ensaio, deve ser usado aço tipo S235JR+CR (1.0037 respectivamente St 37-2), S275J2G3+CR (1.0144 respectivamente St 44-3), ISO 3574 ou "*Unified Numbering System*" (UNS) G10200 ou um tipo similar, ou SAE 1020, e para os ensaios com alumínio, deverão ser usados os tipos não revestidos 7075–T6 ou AZ5GU-T6. A Seção 37 da Parte III, do *Manual de Ensaios e Critérios,* prescreve um ensaio aceitável.

Nota: *Quando o teste inicial, no aço ou no alumínio, indicar que a substância testada é corrosiva, não será necessário realizar o teste com o outro metal.*

Tabela 2.8.3.4
Resumo dos critérios dispostos no item 2.8.3.3

Grupo de Embalagem	Período de Exposição	Período de Observação	Efeito
I	≤ 3 min	≤ 60 min	danos irreversíveis ao tecido intacto da pele
II	>3 min ≤ 1 h	≤ 14 d	danos irreversíveis ao tecido intacto da pele
III	>1 h ≤ 4 h	≤ 14 d	danos irreversíveis ao tecido intacto da pele
III	**-**	**-**	taxa de corrosão sobre superfície de aço ou de alumínio superior a 6,25

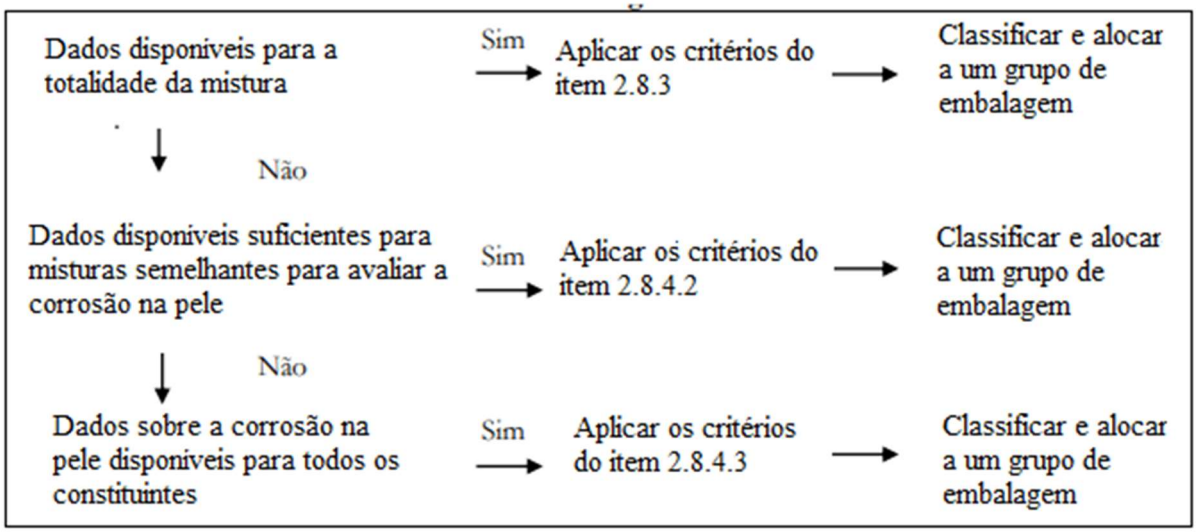
			mm por ano, a temperatura de ensaio de 55ºC quando testada em ambos os materiais

2.8.4 Método alternativo de alocação aos Grupos de Embalagem para as misturas: abordagem por etapas

2.8.4.1 Disposições gerais

2.8.4.1.1 Para a classificação de misturas e a sua alocação a um Grupo de Embalagem, é necessário obter ou interpretar informações que permitam aplicar os critérios. Na classificação e alocação dos Grupos de Embalagem, é feita uma abordagem por etapas em função das informações disponíveis para a própria mistura, para misturas semelhantes e/ou para os seus constituintes. O fluxograma da Figura 2.8.4.1 abaixo descreve o processo a ser seguido.

Figura 2.8.4.1: Abordagem para a classificação e alocação de misturas corrosivas aos Grupos de embalagem



2.8.4.2 Princípio da extrapolação

2.8.4.2.1 Quando uma mistura não foi ensaiada para determinar o seu potencial de corrosão à pele, mas existem dados suficientes sobre os constituintes individuais e sobre misturas semelhantes ensaiadas, para classificar e alocar adequadamente um Grupo de Embalagem à mistura, esses dados serão utilizados de acordo com os seguintes princípios de extrapolação. Desta forma, o processo de classificação utiliza a maior quantidade de dados disponíveis a fim de caracterizar os riscos da mistura.

(a) **Diluição:** Se uma mistura ensaiada é diluída com um diluente que não satisfaz os critérios da Classe 8 e não afeta o grupo de embalagem de outros constituintes,

a nova mistura diluída pode ser alocada ao mesmo Grupo de Embalagem que a mistura inicialmente ensaiada;

Nota: Em alguns casos, a diluição de uma mistura ou substância pode aumentar as propriedades de corrosividade. Neste caso, este princípio de extrapolação não pode ser utilizado.

(b) **Características do lote de fabricação:** O potencial de corrosão à pele de um lote de fabricação ensaiado para uma mistura pode ser considerado substancialmente equivalente ao de um lote não ensaiado do mesmo produto comercial, quando produzido por ou sob o controle do mesmo fabricante, a menos que exista razão para acreditar que há uma variação significativa que possa ter afetado o potencial de corrosão à pele do lote não ensaiado. Neste caso, é necessária uma nova classificação;

(c) **Concentração das misturas do Grupo de Embalagem I*:*** Se uma mistura ensaiada satisfizer os critérios do grupo de embalagem I e a concentração for aumentada, a nova mistura concentrada não ensaiada será alocada ao Grupo de Embalagem I sem ensaios adicionais;

(d) **Interpolação no mesmo grupo de embalagem:** No caso de três misturas (A, B e C) de constituintes idênticos, em que as misturas A e B foram ensaiadas e estão no mesmo grupo de embalagem em relação a corrosão cutânea, e sempre que a mistura não ensaiada C contiver os mesmos constituintes da classe 8 que as misturas A e B, mas em concentrações situadas entre esses constituintes nas misturas A e B, considera-se que a mistura C pertence ao mesmo grupo de embalagem em relação à corrosão cutânea que A e B;

(e) **Misturas substancialmente semelhantes:** Dadas as seguintes:

(i) Duas misturas: (A + B) e (C + B);

(ii) A concentração do constituinte B é a mesma em ambas as misturas;

(iii) A concentração do constituinte A na mistura (A + B) é igual à concentração do constituinte C na mistura (C + B);

(iv) Os dados sobre a corrosão à pele para os constituintes A e C estão disponíveis e são substancialmente semelhantes (Assim, A e C estão no mesmo grupo de embalagem em relação à corrosão à pele e não afetam o potencial de corrosão à pele de B).

Se a mistura (A + B) ou (C + B) já estiver classificada com base nos dados dos ensaios, a outra mistura pode ser alocada ao mesmo grupo de embalagem.

2.8.4.3 Método de cálculo baseado na classificação da substância

2.8.4.3.1 Se a mistura não tiver sido ensaiada quanto ao potencial de corrosão à pele ou se os dados relativos a misturas semelhantes forem insuficientes, as propriedades corrosivas dos constituintes presentes na mistura devem ser tidas em conta na classificação e alocação aos Grupos de Embalagem. A utilização do método de cálculo somente é permitida quando não há efeitos sinérgicos que tornem a mistura mais corrosiva do que a soma dos seus constituintes. Esta restrição aplica-se apenas se a mistura for alocada ao Grupo de Embalagem II ou III.

2.8.4.3.2 Ao utilizar o método de cálculo, devem ser levados em consideração todos os constituintes da Classe 8 presentes na mistura com uma concentração ≥ 1%, ou <1% se ainda for relevante ter em conta estes constituintes para efeitos de classificação da mistura como corrosiva para a pele.

2.8.4.3.3 Para determinar se uma mistura contendo substâncias corrosivas deve ser considerada uma mistura corrosiva e alocada a um Grupo de Embalagem, o método de cálculo do fluxograma na figura 2.8.4.3 deve ser utilizado. Para esse método de cálculo, limites de concentração genéricos se aplicam quando 1%for utilizado no primeiro passo para avaliação de substâncias do Grupo de Embalagem I, e quando 5% for utilizado para os passos subsequentes, respectivamente.

2.8.4.3.4 Quando um limite de concentração específico (SCL) é atribuído a uma substância como resultado da sua inclusão na Relação de Produtos Perigosos ou de uma Provisão Especial, este limite deve ser utilizado em vez dos limites de concentração genéricos (GCL).

2.8.4.3.5 Para este efeito, a fórmula cumulativa utilizada em cada passo do cálculo deve ser adaptada. Isto significa que, se for caso disso, o limite de concentração genérico deve ser substituído pelo limite específico atribuído à substância ou às substâncias em causa, e que a fórmula adaptada corresponde a uma média ponderada dos diferentes limites de concentração atribuídos às diferentes substâncias presentes na mistura:

$$\frac{GE\,x_1}{GCL} + \frac{GE\,x_2}{SCL_2} + \cdots + \frac{GE\,x_i}{SCL_i} \geq 1$$

onde:

GE_{xi} = concentração da substância 1, 2 ... i na mistura, alocada ao grupo de embalagem x (I, II ou III)

GCL = limite de concentração genérico

SCL_i = limite de concentração específico atribuído à substância i

O critério para um grupo de embalagem é preenchido se o resultado do cálculo for ≥ 1. Os limites de concentrações genéricos a utilizar para avaliação em cada passo do método de cálculo são os indicados na figura 2.8.4.3. Exemplos da aplicação da fórmula acima podem ser encontrados na nota abaixo.

***Nota:** Exemplos de aplicação da fórmula acima:*

Exemplo 1: Uma mistura contém uma substância corrosiva, com uma concentração de 5%, alocada ao Grupo de Embalagem I, sem limite de concentração específico:

Cálculo do Grupo de Embalagem I:

$$\frac{5}{5\ (\text{GCL})} = 1$$ Alocar à Classe 8, grupo de embalagem I

Exemplo 2: Uma mistura contém três substâncias corrosivas para a pele, duas das quais (A e B) têm limites de concentração específicos; para a terceira (C) aplica-se o limite de concentração genérico. Não é necessário levar em consideração o resto da mistura:

Alocação da substância X da mistura a um grupo de embalagem da classe 8	**Concentração (conc) na mistura em %**	**Limite de concentração específica para o grupo de embalagem**		
		I	II	III
A, alocação ao grupo de embalagem I	3	30%	nenhum	nenhum
B, alocação ao grupo de embalagem II	2	20%	10%	nenhum
C, alocação ao grupo de embalagem III	10	nenhum	nenhum	nenhum

Cálculo para o grupo de embalagem I:

$$\frac{3\ (\text{conc A})}{30\ (\text{SCL GE I})} + \frac{2\ (\text{conc B})}{20\ (\text{SCL GE I})} = 0{,}2 < 1$$

Os critérios do grupo de embalagem I não são preenchidos.

Cálculo para o grupo de embalagem II:

$$\frac{3\ (\text{conc A})}{5\ (\text{GCL GE II})} + \frac{2\ (\text{conc B})}{10\ (\text{SCL GE II})} = 0{,}8 < 1$$

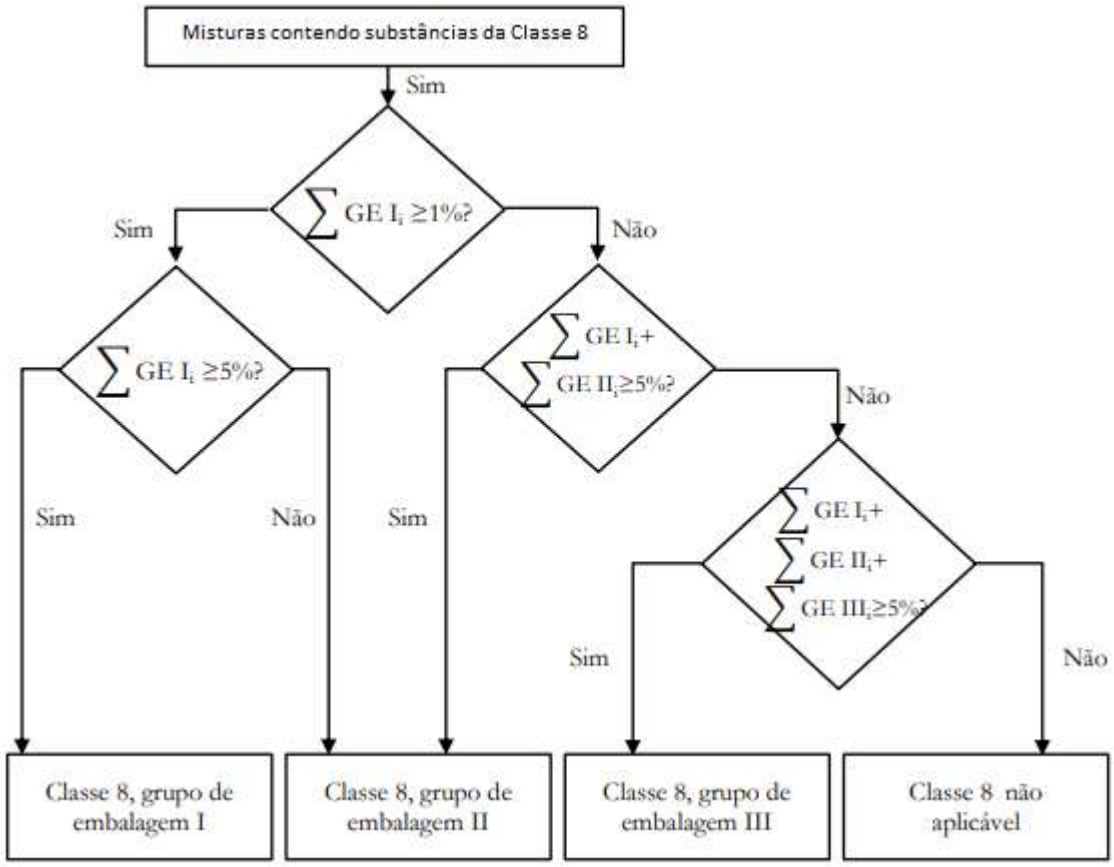
Os critérios do grupo de embalagem II não são preenchidos.

Cálculo para o grupo de embalagem III:

$$\frac{3\ (\text{conc A})}{5\ (\text{GCL GE III})} + \frac{2\ (\text{conc B})}{5\ (\text{GCL GE III})} + \frac{10\ (\text{conc C})}{5\ (\text{GCL GE III})} = 3 \geq 1$$

Os critérios do grupo de embalagem I são preenchidos, a mistura deve ser alocada à Classe de risco 8, Grupo de Embalagem III.

Figura 2.8.4.3: Método de cálculo



2.8.5 Substâncias não aceitas para o transporte

Substâncias quimicamente instáveis da Classe de risco 8 não podem ser aceitos para transporte a menos que precauções necessárias tenham sido adotadas para prevenir a possibilidade de uma decomposição ou a sua polimerização nas condições normais de transporte. Para as precauções necessárias para evitar a polimerização, consultar a Provisão Especial nº 386 do Capítulo 3.3. Para esse fim, cuidados particulares devem ser adotados para garantir que os recipientes e tanques não contenham quaisquer substâncias passíveis de provocar essas reações.

2.8.5.1 As seguintes substâncias não são permitidas para transporte:

– Nº ONU 1798 ÁCIDO NITROCLORÍDRICO;

– As misturas quimicamente instáveis de ácido sulfúrico residual;

– As misturas quimicamente instáveis de ácido sulfonítrico misto ou as misturas de ácido sulfúrico e nítrico residuais, não desnitradas;

– As soluções aquosas de ácido perclórico contendo mais de 72% de ácido puro, em massa, ou as misturas de ácido perclórico com outro líquido que não seja água.

CAPÍTULO 2.9

CLASSE 9 – SUBSTÂNCIAS E ARTIGOS PERIGOSOS DIVERSOS, INCLUINDO SUBSTÂNCIAS QUE APRESENTAM RISCO PARA O MEIO AMBIENTE

2.9.1 Definições

2.9.1.1 *Substâncias e artigos da Classe 9 (substâncias e artigos perigosos diversos)* são aqueles que apresentam, durante o transporte, um risco não abrangido por nenhuma das outras classes.

2.9.2 Classificação na Classe 9

As substâncias e artigos da Classe 9 são subdivididos da seguinte maneira:

Substâncias que, quando inaladas como pó fino, podem prejudicar a saúde

2212 AMIANTOS, AFIBÓLICO (amosita, tremolita, actinólito antofilita, crocidolita)

2590 AMIANTOS, CRISOTILIA

Substâncias que desprendem vapores inflamáveis

2211 POLÍMEROS GRANULADOS, EXPANSÍVEIS que desprendem vapores inflamáveis

3314 COMPOSTO PLÁSTICO PARA MOLDAGEM, sob forma de pasta, folha ou corda extrudada, que desprende vapor inflamável

Baterias de lítio

3090 BATERIAS DE LÍTIO METÁLICO (incluindo baterias de liga de lítio)

3091 BATERIAS DE LÍTIO METÁLICO CONTIDAS EM EQUIPAMENTOS (incluindo baterias de liga de lítio) ou

3091 BATERIAS DE LÍTIO METÁLICO EMBALADAS COM EQUIPAMENTOS (incluindo baterias de liga de lítio)

3480 BATERIAS DE ÍON LÍTIO (incluindo baterias de polímero de íon lítio)

3481 BATERIAS DE ÍON LÍTIO CONTIDAS EM EQUIPAMENTO (incluindo baterias de polímero de íon lítio)

3481 BATERIAS DE ÍON LÍTIO EMBALADAS COM EQUIPAMENTO (incluindo baterias de polímero de íon lítio)

3536 BATERIAS DE LÍTIO INSTALADAS EM EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE sendo baterias de íon lítio ou baterias de lítio metálico

Nota: *ver o item 2.9.4*

Capacitores

3499 CAPACITOR, ELÉTRICO DE DUPLA CAMADA (com capacidade de armazenamento de energia superior a 0,3 Wh)

3508 CAPACITOR, ASSIMÉTRICO (com capacidade de armazenamento de energia superior a 0,3 Wh)

Dispositivos salvavidas

2990 DISPOSITIVOS SALVA-VIDAS, AUTOINFLÁVEIS

3072 DISPOSITIVOS SALVA-VIDAS, NÃO AUTOINFLÁVEIS, contendo produtos perigosos como equipamento

3268 DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA, acionados eletricamente

Substâncias e artigos que, em caso de incêndio, podem formar dioxinas

2315 BIFENILAS POLICLORADAS, LÍQUIDAS

3432 BIFENILAS POLICLORADAS, SÓLIDAS

3151 BIFENILAS POLIHALOGENADAS, LÍQUIDAS ou

3151 MONOMETILDIFENILAS-METANOS HALOGENADAS, LÍQUIDAS ou

3151 TERFENILAS POLIHALOGENADAS, LÍQUIDAS

3152 BIFENILAS POLIHALOGENADAS, SÓLIDAS ou

3152 MONOMETILDIFENILAS-METANOS HALOGENADAS, SÓLIDAS ou

3152 TERFENILAS POLIHALOGENADAS, SÓLIDAS ou

Exemplos destes artigos são: transformadores, condensadores e instrumentos contendo tais substâncias.

Substâncias transportadas ou oferecidas para transporte a temperaturas elevadas

a) Líquido

3257 LÍQUIDO À TEMPERATURA ELEVADA, N.E., a 100ºC ou mais e abaixo do PFg (incluindo metais fundidos, sais fundidos, etc.)

b) Sólido

3258 SÓLIDO À TEMPERATURA ELEVADA, N.E. a 240ºC ou mais

Substâncias perigosas para o meio ambiente

a) Sólido

3077 SUBSTÂNCIA QUE APRESENTA RISCO PARA O MEIO AMBIENTE, SÓLIDA, N.E.

b) Líquido

3082 SUBSTÂNCIA QUE APRESENTA RISCO PARA O MEIO AMBIENTE, LÍQUIDA, N.E.

Estas designações devem ser utilizadas para substâncias e misturas que sejam perigosas para o ambiente aquático e que não cumpram com os critérios de classificação de outra classe ou de outra substância dentro da Classe 9. Estas designações podem também ser utilizadas para resíduos que não estejam, de outra forma, sujeitos a esta Resolução, mas que sejam abrangidos pela Convenção da Basileia *sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e sua Disposição Adequada* e para substâncias definidas como perigosas para o meio ambiente pela autoridade competente do país de origem, trânsito ou destino que não atendem aos critérios para uma substância perigosa para o meio ambiente de acordo com esta Resolução ou para qualquer outra classe de risco. Os critérios para substâncias perigosas para o ambiente aquático são apresentados no item 2.9.3.

Microorganismos geneticamente modificados (MOGMs) e organismos geneticamente modificados (OGMs)

3245 MICROORGANISMOS GENETICAMENTE MODIFICADOS ou

3245 ORGANISMOS GENETICAMENTE MODIFICADOS

MOGMS e OGMs que não atendam a definição de substâncias tóxicas (ver o item 2.6.2) ou de substâncias infectantes (ver o item 2.6.3) devem ser alocadas ao número ONU 3245.

MOGMs ou OGMs não estão sujeitos a esta Resolução quando autorizados para uso pelas autoridades competentes dos países de origem, trânsito e destino.

Animais vivos, geneticamente modificados, devem ser transportados de acordo com as condições estabelecidas pela autoridade competente dos países de origem e destino.

Outras substâncias ou artigos que apresentam perigo durante o transporte, mas que não atendam as definições de outra classe

1841 ACETALDEÍDO DE AMÔNIA

1845 DIÓXIDO DE CARBONO, SÓLIDO (GELO SECO)

1931 DITIONITO DE ZINCO (HIDROSSULFITO DE ZINCO)

1941 DIBROMODIFLUORMETANO

1990 BENZALDEÍDO

2969 MAMONA, GRÃOS ou

2969 MAMONA, FARINHA ou

2969 MAMONA, PASTA ou

2969 MAMONA, FLOCOS

3166 VEÍCULO MOVIDO A GÁS INFLAMÁVEL ou

3166 VEÍCULO MOVIDO A LÍQUIDO INFLAMÁVEL ou

3166 VEÍCULO, COM PILHA DE COMBUSTÍVEL, MOVIDO A GÁS INFLAMÁVEL ou

3166 VEÍCULO, COM PILHA DE COMBUSTÍVEL, MOVIDO A LÍQUIDO INFLAMÁVEL

3171 VEÍCULO MOVIDO A BATERIA ou

3171 EQUIPAMENTO MOVIDO A BATERIA

3316 ESTOJO QUÍMICO ou

3316 ESTOJO DE PRIMEIROS SOCORROS

3359 VEÍCULO SOB FUMIGAÇÃO ou EQUIPAMENTO DE TRANSPORTE SOB FUMIGAÇÃO

3363 PRODUTOS PERIGOSOS EM ARTIGOS

3363 PRODUTOS PERIGOSOS EM MAQUINARIA ou

3363 PRODUTOS PERIGOSOS EM APARELHOS

3509 EMBALAGENS, VAZIAS, NÃO LIMPAS

3530 MOTOR, COMBUSTÃO INTERNA ou

3530 MAQUINÁRIO, COMBUSTÃO INTERNA

3548 ARTIGOS CONTENDO SUBSTÂNCIA PERIGOSA DIVERSA

2.9.3 Substâncias que apresentam risco para o meio ambiente (ambiente aquático)

2.9.3.1 Definições gerais

2.9.3.1.1 As substâncias que apresentam risco para o meio ambiente compreendem, entre outras, as substâncias sólidas ou líquidas que poluem o ambiente aquático, bem como as soluções e misturas de tais substâncias, como preparados e resíduos.

Para fins deste capítulo, “substância” significa um elemento químico e seus compostos no estado natural ou obtidos por qualquer processo de produção, incluindo-se quaisquer aditivos necessários para preservar a estabilidade do produto e quaisquer impurezas derivadas do processo utilizado, excluindo-se quaisquer solventes que possam ser separados sem afetar a estabilidade da substância ou alterar sua composição.

2.9.3.1.2 O ambiente aquático pode ser considerado em termos de organismos aquáticos que vivam na água, bem como o ecossistema aquático do qual fazem parte[9]. A identificação do risco se baseará, portanto, na toxicidade aquática da substância ou mistura, embora esta possa ser modificada por informação adicional sobre o comportamento da degradação e da bioacumulação.

2.9.3.1.3 Embora o procedimento de classificação seguinte pretenda aplicar-se a todas as substâncias e misturas, reconhece-se que, em alguns casos, como por exemplo, metais ou compostos inorgânicos pouco solúveis, poderá ser necessária uma orientação especial[10].2.9.3.1.4 As definições a seguir se aplicam aos acrônimos ou termos usados neste capítulo:

– FBC: Fator de Bioconcentração;

– DBO: Demanda Bioquímica de Oxigênio;

– DQO: Demanda Química de Oxigênio;

– BPL: Boas Práticas de Laboratório;

– CE_x: Concentração associada a x% de resposta;

– CE_{50}: Concentração efetiva de substância que causa 50% da resposta máxima;

– CEr_{50}: CE_{50} em termos de redução do crescimento;

[9] *Isto não se refere aos poluentes aquáticos para os quais pode ser necessário considerar efeitos outros que vão além do ambiente aquático, tais como os impactos sobre a saúde humana, etc.*

[10] *Ver o Anexo 10 do GHS*

– Kow: Coeficiente de partição octanol/água;

– CL_{50} (concentração 50% letal): concentração de uma substância na água, que causa a morte de 50% (a metade) do grupo de animais submetidos ao ensaio;

– $C(E)L_{50}$: CL_{50} ou CE_{50};

NOEC (Concentração sem Efeito Observado): concentração de ensaio imediatamente abaixo da concentração ensaiada mais baixa que produza efeitos adversos estatisticamente significantes. A NOEC não apresenta efeito adverso estatisticamente significante comparado com o padrão.

– Diretrizes da OECD: Diretrizes para ensaios publicadas pela *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD).

2.9.3.2 Definições e dados requeridos

2.9.3.2.1 Os parâmetros básicos para a classificação de substâncias que apresentam risco para o meio ambiente (ambiente aquático) são:

a) toxicidade aquática aguda;

b) toxicidade aquática crônica;

c) bioacumulação, real ou potencial; e

d) degradação (biótica ou abiótica) de produtos químicos orgânicos.

2.9.3.2.2 Embora sejam preferíveis os dados obtidos através de métodos de ensaio internacionalmente harmonizados, podem ser considerados, na prática, os dados obtidos através de ensaios nacionais, sempre que forem considerados equivalentes. Em geral, os dados de toxicidade de espécies marinhas e de água doce podem ser considerados equivalentes e devem, de preferência, ser derivados usando-se as Diretrizes de Ensaio da OECD, ou equivalentes, de acordo com os princípios das Boas Práticas de Laboratório (BPL). Quando tais dados não estiverem disponíveis, a classificação deve basear-se nos melhores dados disponíveis.

2.9.3.2.3 *Toxicidade aquática aguda* significa a propriedade intrínseca de uma substância de provocar efeitos nocivos em organismos durante curto prazo de exposição em meio aquático àquela substância.

Perigo agudo (curto prazo) significa, para fins de classificação, o risco causado por um produto químico, em função de sua toxicidade aguda, a um organismo durante curto prazo de exposição em meio aquático àquele produto químico.

A toxicidade aquática aguda será determinada, normalmente, utilizando os resultados da CL_{50} sobre peixes depois de uma exposição de 96 horas (Diretrizes de Ensaio da OECD, Método 203 ou equivalente), do CE_{50} sobre crustáceos depois de uma exposição de 48 horas (Diretrizes de Ensaio da OECD, Método 202 ou equivalente) e/ou do CE_{50} sobre algas depois de uma exposição de 72 ou 96 horas (Diretrizes de Ensaio da OECD, Método 201 ou equivalente). Essas espécies são consideradas representativas de todos os organismos aquáticos. Também poderão ser considerados dados sobre outras espécies tais como Lemna, se a metodologia dos ensaios for adequada.

2.9.3.2.4 *Toxicidade aquática crônica* significa a propriedade intrínseca de uma substância de provocar efeitos nocivos em organismos aquáticos durante exposições em meio aquático que são determinadas em função do ciclo de vida do organismo.

Perigo em longo prazo significa, para fins de classificação, o risco causado por um produto químico, em função de sua toxicidade crônica, em exposição de longo prazo a este produto químico em ambiente aquático.

Os dados de toxicidade crônica são menos disponíveis que os dados da toxidade aguda e os procedimentos de ensaio estão menos padronizados. Os dados gerados de acordo com as Diretrizes de Ensaios da OECD, Métodos 210 (Primeiros Estágios da Vida do Peixe), ou 211 (Reprodução da Dáfnia) e 201 (Inibição do Crescimento das Algas) também são aceitos. Também podem ser empregados outros ensaios validados e aceitos internacionalmente. Devem ser utilizadas concentrações sem efeito observado (NOEC) e outros $C(E)L_x$ equivalentes.

2.9.3.2.5 *Bioacumulação* significa o resultado final da absorção, transformação e eliminação de uma substância em um organismo, por todas as vias de exposição (quer dizer, ar, água, sedimento/solo e alimento).

O Potencial de bioacumulação será determinado, normalmente, usando-se o coeficiente de partição octanol/água, geralmente expresso como o $\log K_{ow}$, estabelecido de acordo com as Diretrizes de Ensaio da OECD, Métodos 107, 117 ou 123. Embora isto represente o potencial de bioacumulação, um Fator de Bioconcentração (FBC) determinado experimentalmente proporciona melhores resultados e estes devem ser usados, de preferência, sempre que estiverem disponíveis. O FBC deve ser determinado em conformidade com as Diretrizes de Ensaio da OECD, Método 305.

2.9.3.2.6 *Degradação* significa a decomposição de moléculas orgânicas em moléculas menores e, eventualmente, em dióxido de carbono, água e sais.

A Degradação Ambiental pode ser biótica ou abiótica (por exemplo, hidrólise) e

os critérios utilizados refletem esse fato. A rapidez da biodegradação é mais facilmente definida usando-se os ensaios de biodegradabilidade da OECD (Diretrizes de Ensaio da OECD, Métodos 301A ao 301F). Um resultado positivo, em tais ensaios, pode ser considerado como indicativo da rápida degradação na maioria dos ambientes aquáticos. Como os ensaios mencionados se referem à água doce, também devem ser incluídos os resultados do Método 306 das Diretrizes de Ensaios da OECD, que são mais adequados para o ambiente marinho. Quando esses dados não estiverem disponíveis, o quociente DBO (5 dias) /DQO $\geq$ 0,5 deve ser considerado como indicativo de uma degradação rápida. Os processos de degradação abiótica, como a hidrólise, a degradação primária, tanto biótica quanto abiótica, a degradação nos meios não aquáticos e a degradabilidade rápida no meio ambiente, podem ser consideradas na definição da degradabilidade rápida[11].

As substâncias serão consideradas rapidamente degradáveis no meio ambiente se forem atendidos os seguintes critérios:

a) quando nos estudos de biodegradabilidade de 28 dias se obtiverem os seguintes níveis de degradação:

(i) ensaios baseados em carbono orgânico dissolvido: 70%;

(ii) ensaios baseados na redução do oxigênio ou na formação de dióxido de carbono: 60% do máximo teórico;

Esses níveis de biodegradação devem ser obtidos nos 10 dias seguintes ao início da degradação, que será o momento em que 10% da substância ter-se-á degradada, a menos que a substância esteja identificada como um complexo, substância multi-componente com constituintes estruturalmente similares. Neste caso, e quando houver justificativa suficiente, poderá ser suprimida a condição dos 10 dias e aplicado o critério dos 28 dias[12];

b) nos casos em que só os dados da DBO e da DQO se encontram disponíveis, quando a razão DBO_5/DQO for $\geq$ 0,5; ou

c) quando se dispuser de outra informação científica convincente que demonstre que a substância ou a mistura pode degradar-se (biótica e/ou abioticamente) no ambiente aquático até um nível superior a 70% em um período de 28 dias.

2.9.3.3 Categorias e critérios de classificação das substâncias

2.9.3.3.1 As substâncias devem ser classificadas como "substâncias que apresentam

[11] *No Capítulo 4.1 e no Anexo 9 do GHS são apresentadas orientações especiais sobre a interpretação dos dados.*
[12] *Ver Capítulo 4.1 e o parágrafo A9.4.2.2.3 do Anexo 9 do GHS*

risco para o meio ambiente (ambiente aquático)" se atenderem aos critérios para toxicidades Aguda 1, Crônica 1 ou Crônica 2, de acordo com a Tabela 2.9.1. Esses critérios descrevem detalhadamente as categorias de classificação. Estão resumidos na Tabela 2.9.2.

Tabela 2.9.1: Categoria para as substâncias que apresentam risco para o ambiente aquático (Ver ***Nota*** 1)

(a) Perigo agudo (a curto prazo) para o ambiente aquático

Categoria Aguda 1: *(Ver Nota 2)*	
CL_{50} 96 h (para peixes)	≤ 1 mg/L e/ou
CE_{50} 48 h (para crustáceos)	≤ 1 mg/L e/ou
CEr_{50} 72 ou 96 h (para algas ou outras plantas aquáticas)	≤1 mg/L (*Ver Nota 3)*

(b) Perigo em longo prazo para o ambiente aquático (ver também Figura 2.9.1)

(i) Substâncias que não se degradam rapidamente (ver Nota 4) para as quais se dispõe de valores adequados de toxicidade crônica

Categoria Crônica 1: *(Ver Nota 2)*	
NOEC ou CE_X crônicos (para peixes)	≤ 0,1 mg/L e/ou
NOEC ou CE_X crônicos (para crustáceos)	≤ 0,1 mg/L e/ou
NOEC ou CE_X crônicos (para algas ou outras plantas aquáticas)	≤ 0,1 mg/L
Categoria Crônica 2:	
NOEC ou CE_X crônicos (para peixes)	≤ 1 mg/L e/ou
NOEC ou CE_X crônicos (para crustáceos)	≤ 1 mg/L e/ou
NOEC ou CE_X crônicos (para algas ou outras plantas aquáticas)	≤1 mg/L

(ii) Substâncias que se degradam rapidamente para as quais se dispõe de valores adequados de toxicidade crônica

Categoria Crônica 1: *(Ver Nota 2)*	
NOEC ou CE_X crônicos (para peixes)	≤ 0,01 mg/L e/ou
NOEC ou CE_X crônicos (para crustáceos)	≤ 0,01 mg/L e/ou
NOEC ou CE_X crônicos (para algas ou outras plantas aquáticas)	≤ 0,01 mg/L
Categoria Crônica 2:	

NOEC ou CE_X crônicos (para peixes)	≤ 0,1 mg/L e/ou
NOEC ou CE_X crônicos (para crustáceos)	≤ 0,1 mg/L e/ou
NOEC ou CE_X crônicos (para algas ou outras plantas aquáticas)	≤0,1 mg/L

(iii) Substâncias para as quais não estão disponíveis valores adequados de toxicidade crônica

Categoria Crônica 1: *(Ver Nota 2)*

CL_{50} 96 h (para peixes)	≤ 1 mg/L e/ou
CE_{50} 48 h (para crustáceos)	≤ 1 mg/L e/ou
CEr_{50} 72 ou 96 h (para algas ou outras plantas aquáticas)	≤1 mg/L (*Ver Nota 3)*

e a substância não for rapidamente degradável e/ou o FBC determinado experimentalmente for ≥ 500 (ou, em sua ausência, o log K_{ow} ≥ 4 (*Ver Notas 4 e 5)*

Categoria Crônica 2:

CL_{50} 96 h (para peixes)	>1 mas ≤ 10mg/L
e/ou	
CE_{50} 48 h (para crustáceos)	>1 mas ≤ 10mg/L
e/ou	
CEr_{50} 72 ou 96 h (para algas ou outras plantas aquáticas)	>1 mas ≤ 10mg/L (*Ver Nota 3)*

e a substância não for rapidamente degradável e/ou o FBC determinado experimentalmente for ≥ 500 (ou, em sua ausência, o log K_{ow} ≥ 4 (*Ver Notas 4 e 5)*

Nota 1: *Os organismos submetidos aos ensaios, a saber, peixes, crustáceos e algas são espécies representativas de uma gama de níveis tróficos e taxonômicos. Dados e informações de outros organismos podem ser considerados, desde que representem espécies e testes equivalentes.*

Nota 2: *Para substâncias classificadas nas Categorias Agudo 1 e/ou Crônico 1, é necessário também indicar o fator M adequado (ver o item 2.9.3.4.6.4) para aplicação do método somatório.*

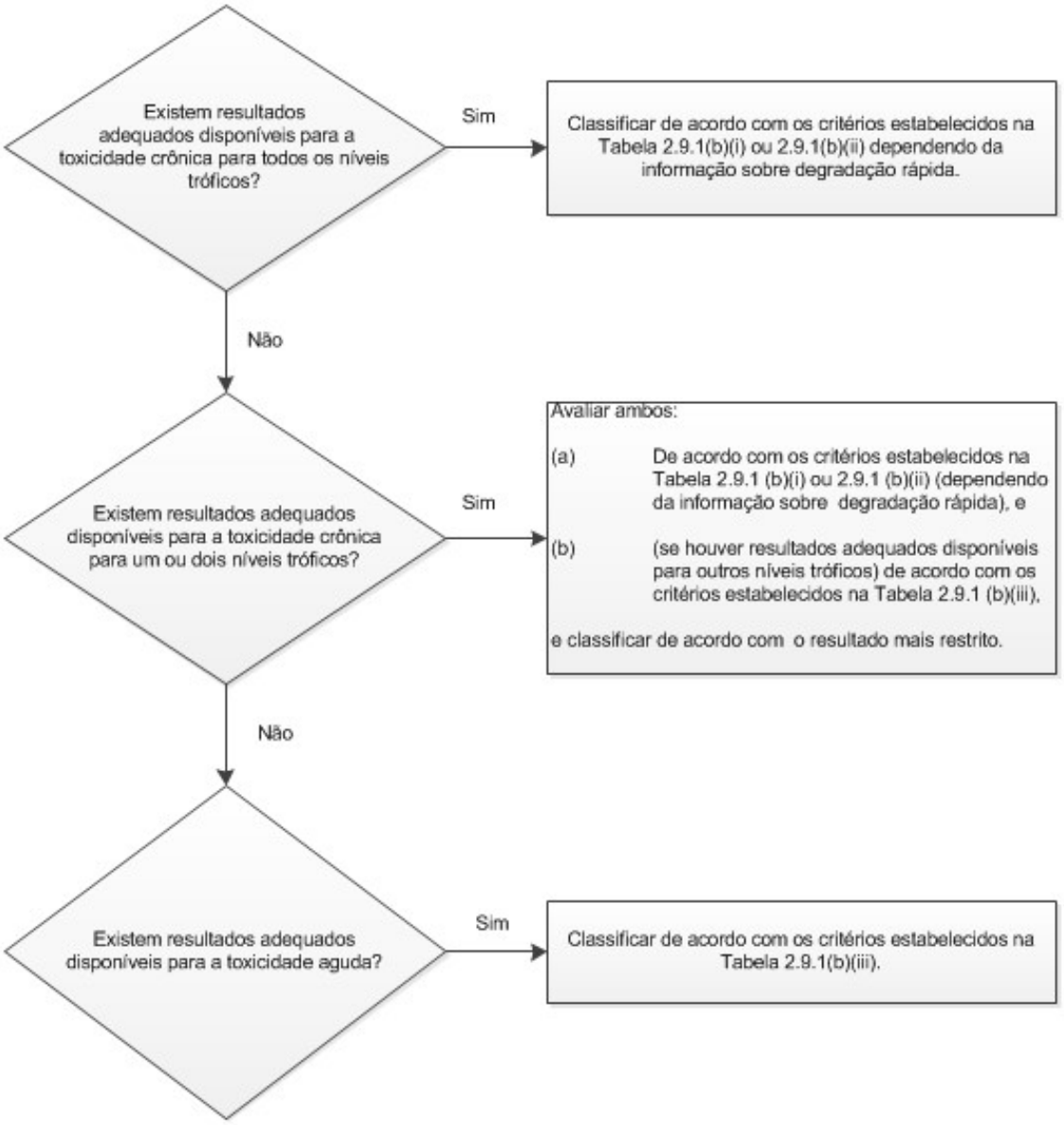
Nota 3: *Quando a toxicidade para algas CEr_{50} (=CE_{50}(taxa de crescimento)) seja mais do que 100 vezes inferior à da próxima espécie de maior sensibilidade e resultar em uma classificação baseada somente nesses efeitos, convém verificar se essa toxicidade é representativa da toxicidade para plantas aquáticas. Quando demonstrado que este não é o caso, julgamento profissional deve ser utilizado para decidir se a classificação deve ser aplicada. A classificação deve ser baseada no CEr_{50}. Quando as condições para determinação do CE_{50} não sejam especificadas e não haja registro de CEr_{50}, a classificação deve ser baseada no valor de CE_{50} mais baixo disponível.*

Nota 4: *A ausência da degradabilidade rápida baseia-se tanto na ausência de biodegradabiliadde quanto em outras evidências de ausência de rápida degradação. Quando não houver dados úteis sobre a degradabilidade, sejam dados determinados experimentalmente ou estimados, a substância deve ser considerada como não rapidamente degradável.*

Nota 5: *O potencial de bioacumulação, baseado em um valor de FBC* ≥ 500, obtido experimentalmente, ou, caso não disponível, um $\log K_{ow} \geq 4$, desde que $\log K_{ow}$ corresponda a um potencial apropriado de bioacumulação da substância. Valores medidos de $\log K_{ow}$ têm precedência sobre valores estimados e valores medidos de FBC têm precedência sobe valores de $\log K_{ow}$.

Figura 2.9.1:

Categorias para substâncias que apresentam risco para o ambiente aquático em longo prazo



2.9.3.3.2 O esquema de classificação mostrado abaixo, na Tabela 2.9.2, resume os critérios de classificação para as substâncias.

Tabela 2.9.2

Esquema para classificação de substâncias que apresentam risco para o ambiente aquático

Categorias de Classificação			
Perigo Agudo *(Ver Nota 1)*	**Perigo em longo prazo** *(Ver Nota 2)*		
	Dados adequados sobre toxicidade crônica disponíveis		**Dados adequados sobre toxicidade crônica não disponíveis** *(ver Nota 1)*
	Substâncias não rapidamente degradáveis *(ver Nota 3)*	**Substâncias rapidamente degradáveis** *(ver Nota 3)*	
Categoria Aguda 1	**Categoria Crônica 1**	**Categoria Crônica 1**	**Categoria Crônica 1**
$C(E)L_{50} \leq 1,00$	NOEC ou $CE_X \leq 0,1$	NOEC ou $CE_X \leq 00,1$	$C(E)L_{50} \leq 1,00$ e a ausência de degradabilidade rápida e/ou FBC ≥ 500 ou, em sua ausência, $\log K_{ow} \geq 4$
	Categoria Crônica 2	**Categoria Crônica 2**	**Categoria Crônica 2**
	0,1< NOEC ou $CE_X \leq 1$	0,01< NOEC ou $CE_X \leq 0,1$	$1,00 < C(E)L_{50} \leq 10,0$ e a ausência de degradabilidade rápida e/ou FBC ≥ 500 ou, em sua ausência, $\log K_{ow} \geq 4$

Nota 1: *Faixa de toxicidade aguda baseada em valores de $C(E)L_{50}$ em mg/L para peixes, crustáceos e/ou algas ou outras plantas aquáticas (ou, na ausência de dados experimentais, a estimação da Relação Quantitativa Estrutura-Atividade (QSAR)).*[13]

Nota 2: *As substâncias são classificadas nas várias Categorias crônicas, a menos que haja dados adequados sobre toxicidade crônica disponíveis para os três níveis tróficos acima da solubilidade em água ou acima de 1 mg/L. ("Adequado" significa dados que proporcionam uma cobertura suficiente dos efeitos de interesse. Geralmente, isso significaria dados obtidos experimentalmente, porém, para evitar ensaios desnecessários, em alguns casos podem ser utilizados também dados estimados, por exemplo, a QSAR ou, em casos mais óbvios, opinião profissional).*

Nota 3: *Faixa de toxicidade crônica baseada nos valores de NOEC ou valores equivalentes de CE_x em mg/L para peixes ou crustáceos ou outras medidas reconhecidas de toxicidade crônica.*

2.9.3.4 Categorias e critérios de classificação das misturas

2.9.3.4.1 O sistema de classificação das misturas inclui as categorias utilizadas para classificar as substâncias que correspondem às Categorias Aguda 1, Crônicas 1 e 2. A fim de aproveitar todos os dados disponíveis para classificar os riscos para o ambiente aquático de cada

[13] No parágrafo 4.1.2.13, do Capítulo 4.1 e na Seção A9.6, do Anexo 9, do GHS são apresentadas orientações especiais.

mistura, utilizou-se a premissa a seguir, a qual deve ser aplicada quando adequado:

Os "componentes relevantes" de uma mistura são aqueles que se encontram presentes em uma concentração igual ou superior a 0,1% (em massa) para componentes classificados como Agudo e/ou Crônico 1 e igual ou superior a 1% para os outros componentes, a menos que exista a suposição (por exemplo, no caso de componentes altamente tóxicos) de que um componente presente com menos de 0,1% poderá ainda ser relevante para classificar a mistura em razão de seus riscos para o ambiente aquático.

2.9.3.4.2 A classificação dos riscos para o ambiente aquático se faz mediante uma abordagem estratificada e depende do tipo de informação disponível sobre a mistura e seus componentes. Os elementos da abordagem estratificada incluem:

a) classificação baseada nas misturas submetidas a ensaio;

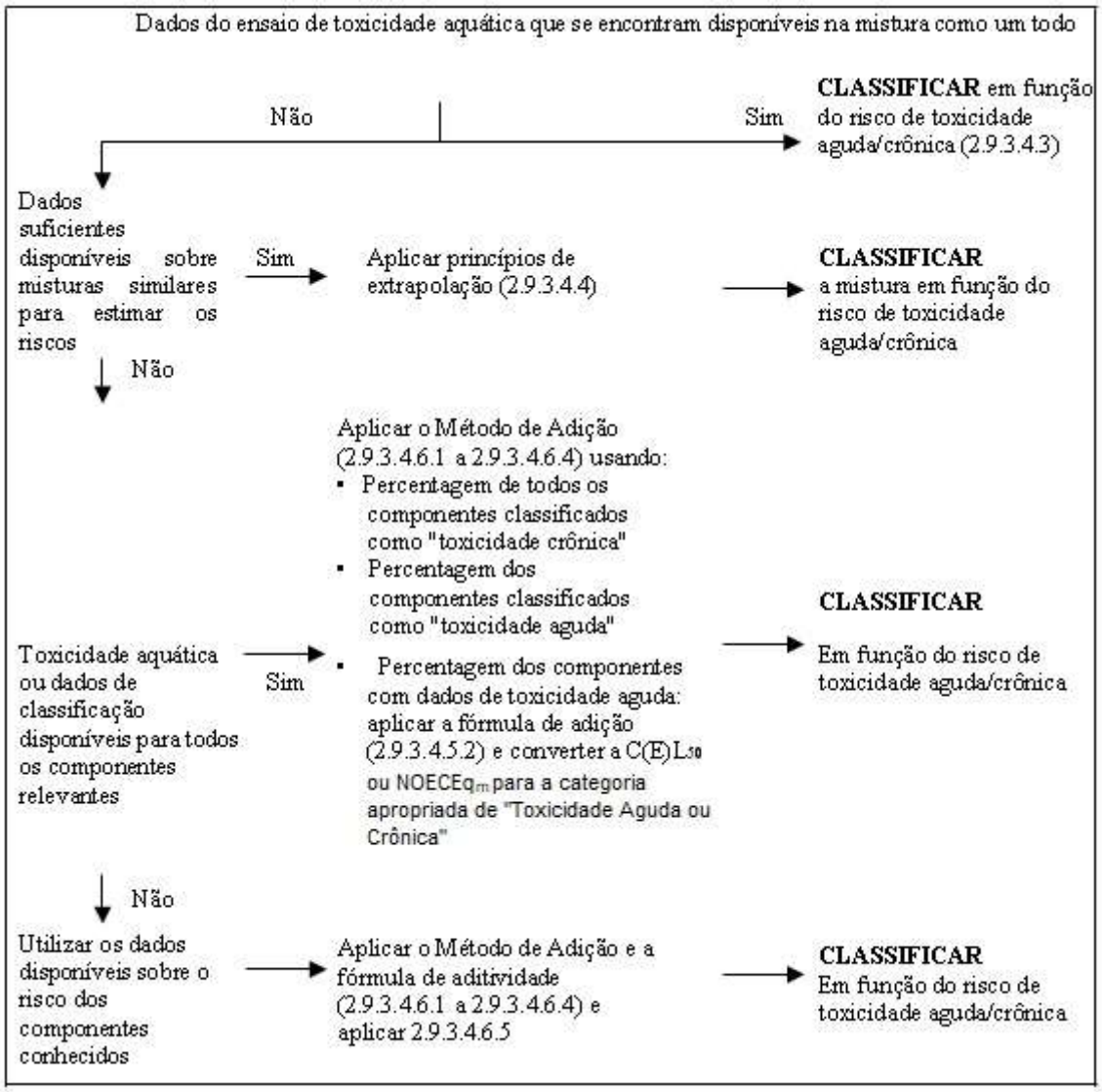
b) classificação baseada nos princípios de extrapolação;

c) uso de "somatório dos componentes classificados" e/ou de uma "fórmula de aditividade".

A Figura 2.9.2 esquematiza o processo que deve ser seguido.

Figura 2.9.2

Abordagem estratificada para classificar misturas que apresentam risco agudo e de longo prazo para o ambiente aquático



2.9.3.4.3 Classificação das misturas quando os dados de toxicidade sobre a mistura completa se encontram disponíveis

2.9.3.4.3.1 Quando a mistura, em sua totalidade**,** tiver sido submetida a ensaios para determinar sua toxicidade aquática, tal informação deve ser utilizada para classificação da mistura de acordo com os critérios adotados para substâncias. A classificação baseia-se normalmente nos dados sobre peixes, crustáceos e algas/plantas (ver os itens 2.9.3.2.3 e 2.9.3.2.4). Quando não houver dados adequados sobre toxicidade Aguda ou Crônica da mistura como um todo, “princípios de extrapolação” ou métodos de adição devem ser aplicados (ver os itens de 2.9.3.4.4 a 2.9.3.4.6).

2.9.3.4.3.2 A classificação de mistura em função do risco em longo prazo requer informação adicional sobre a degradabilidade e, em certos casos, bioacumulação. Não há dados sobre degradabilidade e bioacumulação das misturas como um todo. Ensaios de degradabilidade e bioacumulação não são utilizados para misturas, já que geralmente são de difícil interpretação e tais ensaios podem ser significativos somente para componentes individuais.

2.9.3.4.3.3 Classificação para Categoria Aguda 1

a) quando houver dados de ensaio adequados para toxicidade aguda (CL_{50} ou CE_{50}) disponíveis para a mistura como um todo apresentando $C(E)L_{50} \leq 1$ mg/L:

Classificar a mistura como Aguda 1, de acordo com a Tabela 2.9.1 (a);

b) quando houver dados de ensaio para toxicidade aguda (CL_{50}(s) ou CE_{50}(s)) disponíveis para a mistura como um todo apresentando $C(E)L_{50} > 1$ mg/L, ou acima da solubilidade em água:

Não é necessário classificar em função de risco agudo, de acordo com esta Resolução.

2.9.3.4.3.4 Classificação para as Categorias Crônico 1 e 2

a) quando houver dados de ensaio adequados para toxicidade crônica (CE_x ou NOEC) disponíveis para a mistura como um todo apresentando CE_x ou NOEC da mistura ensaiada ≤ 1 mg/L:.

i) classificar a mistura como Crônica 1 ou 2, de acordo com a Tabela 2.9.1 (b) (ii) (rapidamente degradável), se a informação disponível permitir concluir que todos os componentes relevantes da mistura sejam rapidamente degradáveis;

Nota: *Nessa situação, quando ECx ou NOEC da mistura ensaiada > 0,1 mg/l, não é necessário classificar em função de risco em longo prazo, de acordo com esta Resolução.*

ii) classificar a mistura como Crônica 1 ou 2 em todos os outros casos, de acordo com a Tabela 2.9.1 (b) (i) (não rapidamente degradável);

b) quando houver dados de ensaio adequados para toxicidade crônica (CE_x ou NOEC) disponíveis para a mistura como um todo apresentando CE_x ou NOEC da mistura ensaiada > 1 mg/L ou acima da solubilidade em água:

Não é necessário classificar em função de risco em longo prazo, de acordo com esta Resolução.

2.9.3.4.4 Classificação de misturas quando os dados de toxicidade não estão disponíveis para a mistura como um todo: Princípios da Extrapolação

2.9.3.4.4.1 Quando não tiverem sido realizados ensaios sobre a mistura propriamente dita a fim de determinar o risco para o ambiente aquático, mas houver dados suficientes disponíveis sobre seus componentes individuais e sobre misturas similares submetidas a ensaio para caracterizar devidamente os seus riscos, esses dados devem ser utilizados em conformidade com as regras de extrapolação descritas a seguir. Desta maneira, fica assegurada a utilização do maior número de dados disponíveis durante o processo de classificação para caracterizar os riscos da mistura sem necessidade da realização de ensaios adicionais utilizando-se animais.

2.9.3.4.4.2 Diluição

2.9.3.4.4.2.1 Se uma nova mistura for formada pela diluição de outra mistura classificada ou de uma substância com um diluente que tenha uma classificação de risco aquático equivalente ou mais baixo do que o componente original menos tóxico, e que não se espera que venha a afetar o risco aquático dos demais componentes, então a mistura será classificada como equivalente à mistura ou substância original. Alternativamente, o método apresentado no item 2.9.3.4.5 pode ser aplicado.

2.9.3.4.4.2.2 Se uma mistura for formada pela diluição de outra mistura classificada ou de uma substância com água ou outro material totalmente não tóxico, a toxicidade da mistura será calculada a partir da mistura ou substância original.

2.9.3.4.4.3 Lotes

2.9.3.4.4.3.1 A classificação de risco aquático de um lote de produção ensaiado de uma mistura deve ser considerada equivalente à de outro lote do mesmo produto comercial e

produzido pelo mesmo fabricante ou sob seu controle, a menos que haja razão para se acreditar ter havido variação significativa, tal que a classificação de risco aquático do lote tenha se modificado. Neste último caso, será necessária uma nova classificação.

2.9.3.4.4.4 Concentração das misturas classificadas nas Categorias de classificação mais severas (Crônica 1 e Aguda 1)

2.9.3.4.4.4.1 Se uma mistura for classificada nas Categorias Crônica 1 e/ou Aguda 1 e se houver aumento da concentração dos componentes da mistura classificados nessas mesmas categorias, a mistura mais concentrada deve ser classificada na mesma categoria que a mistura original sem que seja necessário realizar ensaios adicionais.

2.9.3.4.4.5 Interpolação dentro de uma Categoria de toxicidade

2.9.3.4.4.5.1 No caso de três misturas (A, B e C) com componentes idênticos, em que as misturas A e B foram ensaiadas e classificadas na mesma categoria de toxicidade e a mistura C, não submetida a ensaio, possua os mesmos componentes toxicologicamente ativos das misturas A e B, porém, com concentrações intermediárias desses ingredientes em relação às misturas A e B, deve-se considerar que a mistura C pertence à mesma Categoria de A e B.

2.9.3.4.4.6 Misturas substancialmente semelhantes

2.9.3.4.4.6.1 Dado o seguinte:

a) duas misturas:

(i) A + B;

(ii) C + B;

b) a concentração do componente B é essencialmente a mesma em ambas as misturas;

c) a concentração do componente A na mistura (i) é igual à do componente C na mistura (ii);

d) os dados sobre riscos aquáticos para A e C se encontram disponíveis e são substancialmente equivalentes, isto é, estão na mesma categoria de risco e não se espera que afetem a toxicidade aquática de B.

Se uma das misturas i) ou ii) já estiver classificada de acordo com dados experimentais, a outra mistura pode ser classificada na mesma Categoria de risco.

2.9.3.4.5 Classificação das misturas quando os dados de toxicidade se encontram disponíveis para todos os componentes ou só para alguns componentes da mistura

2.9.3.4.5.1 A classificação de uma mistura deve ser baseada no somatório da concentração dos seus componentes classificados. A porcentagem dos componentes classificados como "Agudos" ou "Crônicos" deve ser introduzida diretamente no método de adição. Os detalhes deste método se encontram descritos nos itens 2.9.3.4.6.1 a 2.9.3.4.6.4.1.

2.9.3.4.5.2 As misturas podem ser formadas por uma combinação tanto de componentes que estão classificados (como Agudo I e/ou Crônico I, II) quanto de componentes para os quais os dados adequados obtidos por ensaios se encontram disponíveis. Quando os dados adequados sobre a toxicidade estiverem disponíveis para mais de um componente da mistura, a toxicidade combinada de tais componentes deverá ser calculada usando-se as seguintes fórmulas de aditividade (a) ou (b), dependendo da natureza dos dados de toxicidade:

a) baseado na toxicidade aquática aguda:

$$\frac{\sum C_i}{C(E)L_{50m}} = \sum_n \frac{C_i}{C(E)L_{50i}}$$

em que:

Ci = concentração do componente i (porcentagem em massa);

$C(E)L_{50i}$ = CL_{50} ou CE_{50} para o componente i (em mg/L);

n = número de componentes, onde i varia de 1 a n;

$C(E)L_{50m}$ = $C(E)L_{50}$ da parte da mistura com dados obtidos em ensaios.

A toxicidade calculada deve ser utilizada para classificar aquela porção da mistura a uma Categoria de risco que posteriormente será utilizada para aplicação do método de adição.

b) baseado na toxicidade aquática crônica:

$$\frac{\sum C_i + \sum C_j}{NOECEq_m} = \sum_n \frac{C_i}{NOEC_i} + \sum_n \frac{C_j}{0{,}1 x NOEC_J}$$

em que:

Ci = concentração do componente i (porcentagem em massa) para os componentes rapidamente degradáveis;

C_j = concentração do componente j (porcentagem em massa) para os componentes não rapidamente degradáveis;

$NOEC_i$ = NOEC (ou outra medida reconhecida para toxicidade crônica) do componente i para os componentes rapidamente degradáveis, em mg/L;

$NOEC_j$ = NOEC (ou outra medida reconhecida para toxicidade crônica) do componente j para os componentes não rapidamente degradáveis, em mg/L;

n = número de componentes, variando-se i e j de 1 a n;

$NOECEq_m$ = NOEC equivalente da fração da mistura com dados obtidos por meio de ensaios.

A toxicidade equivalente reflete o fato que substâncias não rapidamente degradáveis são classificadas em uma Categoria de risco mais “severa” do que as substâncias rapidamente degradáveis.

A toxicidade equivalente calculada deve ser usada para alocar a fração da mistura a uma Categoria de risco de longo prazo, de acordo com os critérios estabelecidos para substâncias rapidamente degradáveis (Tabela 2.9.1 b) ii)), que então será utilizada para aplicação do método de adição.

2.9.3.4.5.3 Se for aplicada a fórmula de aditividade a uma parte da mistura, é preferível calcular a toxicidade desta parte da mistura introduzindo-se, para cada componente, os valores de toxicidade de cada um deles relacionados ao mesmo grupo taxonômico (peixe, crustáceos ou algas) e selecionando-se a seguir a toxicidade mais elevada (valor mais baixo) obtida (isto é, com a espécie mais sensível das três). Entretanto, quando os dados de toxicidade para cada componente não estiverem disponíveis para um mesmo grupo taxonômico, o valor da toxicidade de cada componente deve ser selecionado da mesma maneira que se selecionam os valores de toxicidade para classificar as substâncias, isto é, deverá ser usada a toxicidade mais alta (do

organismo mais sensível submetido a ensaio). As toxicidades aguda e crônica calculadas devem ser utilizada então para classificar essa parte da mistura como Aguda 1 e/ou Crônica 1 ou 2 usando-se os mesmos critérios descritos para as substâncias.

2.9.3.4.5.4 Quando uma mistura for classificada de mais de uma maneira, deverá ser utilizado o método que produza o resultado mais restritivo.

2.9.3.4.6 Método da adição

2.9.3.4.6.1 Procedimento de classificação

2.9.3.4.6.1.1 Em geral, uma classificação mais severa das misturas se sobrepõe a uma classificação menos severa, por exemplo, uma classificação na Categoria Crônica 1 prevalecerá sobre uma classificação Crônica 2. Em consequência, o procedimento de classificação deverá ser considerado como já completado quando os resultados da classificação forem Crônica 1. Uma classificação mais severa que esta última não é possível e, portanto, não será necessário continuar com o procedimento de classificação.

2.9.3.4.6.2 Classificação na Categoria Aguda 1

2.9.3.4.6.2.1 Primeiramente, todos os componentes classificados na Categoria Aguda 1 devem ser considerados. Se a soma da concentração dos componentes (em %) for maior ou igual a 25%, toda a mistura deve ser classificada na Categoria Aguda 1. Se o resultado do cálculo for uma classificação da mistura na Categoria Aguda 1, o processo de classificação estará completo.

2.9.3.4.6.2.2 A classificação das misturas para riscos agudos, com base na adição dos componentes classificados, encontra-se resumida a seguir na Tabela 2.9.3.

Tabela 2.9.3: Classificação de uma mistura para riscos agudos, com base na soma das concentrações dos componentes classificados

Soma da concentração (em %) dos componentes classificados como:	Mistura classificada como:
Aguda 1 × M[a] ≥ 25%	Aguda 1

[a] *Para uma explicação sobre o fator M, consulte o item 2.9.3.4.6.4*

2.9.3.4.6.3 Classificação nas Categorias Crônica 1 e 2

2.9.3.4.6.3.1 Primeiramente, todos os componentes classificados na Categoria Crônica 1 devem ser considerados. Se a soma da concentração dos componentes (em %) for maior ou igual a 25%, a mistura deve ser classificada na Categoria Crônica 1. Se o resultado do cálculo

for uma classificação da mistura na Categoria Crônica 1, o processo de classificação estará completo.

2.9.3.4.6.3.2 Nos casos em que a mistura não é classificada na Categoria Crônica 1, deverá ser considerada a classificação da mistura como Crônica 2. Uma mistura deverá ser classificada na Categoria Crônica 2 se a soma da concentração (em %) de todos os componentes classificados na Categoria Crônica 1 multiplicada por 10, mais a soma da concentração (em %) de todos os componentes classificados na Crônica 2 for maior ou igual a 25%. Se o resultado do cálculo for uma classificação da mistura na Categoria Crônica 2, o processo de classificação estará completo.

2.9.3.4.6.3.3 A classificação das misturas para riscos crônicos, com base na adição dos componentes classificados, se encontra resumida na Tabela 2.9.4 a seguir.

Tabela 2.9.4: Classificação de uma mistura para riscos de longo prazo, com base na soma das concentrações dos componentes classificados

Soma da concentração (em %) dos componentes classificados como:	Mistura classificada como:
Crônica 1 × M[a] ≥ 25%	Crônica 1
(M x 10 x Crônica 1) + Crônica 2 ≥ 25%	Crônica 2

[a] *Para uma explicação sobre o fator M, consulte o item 2.9.3.4.6.4*

.

2.9.3.4.6.4 Misturas com componentes altamente tóxicos

2.9.3.4.6.4.1 Os componentes da Categoria Aguda 1 ou Crônica 1 com toxicidade muito inferior a 1 mg/L e/ou toxicidades crônicas muito inferiores a 0,1 mg/L (se não rapidamente degradáveis) e 0,01 mg/L (se rapidamente degradáveis) poderão influir na toxicidade da mistura e por esta razão lhes é atribuído um maior peso na aplicação do método de adição dos componentes classificados. Quando uma mistura contiver componentes classificados como Agudo 1 ou Crônico 1, a abordagem estratificada descrita nos itens 2.9.3.4.6.2 e 2.9.3.4.6.3 deverá ser aplicada usando-se uma soma ponderada que se obtém pela multiplicação das concentrações dos componentes da Categoria Aguda 1 e Crônica 1 por um fator de multiplicação, em vez de simplesmente somar os percentuais. Isto significa que concentração "Aguda 1" na coluna da esquerda, da Tabela 2.9.3, e a concentração "Crônica 1" na coluna da esquerda, da

Tabela 2.9.4, deverão ser multiplicadas pelo fator de multiplicação apropriado. Os fatores pelos quais se devem multiplicar esses componentes são definidos usando-se o valor de toxicidade, tal como resumido na Tabela 2.9.5 abaixo. Portanto, para classificar uma mistura que contém componentes de toxicidade Aguda 1 e/ou Crônica 1, o classificador deverá estar informado do valor do fator M para poder aplicar o método de adição. Como alternativa, poderá ser utilizada a fórmula de aditividade (item 2.9.3.4.5.2) quando estiverem disponíveis os dados de toxicidade para todos os componentes altamente tóxicos da mistura e quando houver provas convincentes de que todos os demais componentes, inclusive aqueles para os quais não há dados de toxicidade aguda disponíveis, são pouco ou nada tóxicos e não contribuem de modo significativo para o risco ambiental da mistura.

Tabela 2.9.5: Fatores de multiplicação para componentes altamente tóxicos de misturas

Toxicidade Aguda	Fator M	Toxicidade Crônica	Fator M	
Valor de C(E)L_{50}		**Valor de NOEC**	**Componentes não rapidamente degradáveis**	**Componentes rapidamente degradáveis**
0,1 < C(E)L_{50} ≤ 1	1	0,01 < NOEC ≤ 0,1	1	-
0,01 < C(E)L_{50} ≤ 0,1	10	0,001 < NOEC ≤ 0,01	10	1
0,001 < C(E)L_{50} ≤ 0,01	100	0,0001 < NOEC ≤ 0,001	100	10
0,0001 < C(E)L_{50} ≤ 0,001	1000	0,00001 < NOEC ≤ 0,0001	1000	100
0,00001 < C(E)L_{50} ≤ 0,0001	10000	0,000001 < NOEC ≤ 0,00001	10000	1000
Continua em intervalos do fator 10		Continua em intervalos do fator 10		

2.9.3.4.6.5 Classificação de misturas com componentes sem qualquer informação disponível

2.9.3.4.6.5.1 Quando não houver informação disponível sobre o risco aquático agudo e/ou crônico de um ou mais componentes relevantes, pode-se concluir que a mistura não poderá ser alocada a nenhuma Categoria de risco definitivo. Nesta situação, a mistura deverá ser classificada com base apenas nos componentes conhecidos, com a declaração adicional de que: "X % da mistura consiste de um ou vários componentes de risco desconhecido para o ambiente aquático".

2.9.4 Baterias de Lítio

As pilhas e baterias, pilhas e baterias contidas em equipamentos ou pilhas e baterias embaladas com equipamentos contendo lítio em qualquer de suas formas devem ser alocados aos números ONU 3090, 3091, 3480 ou 3481, conforme apropriado. Podem ser transportados em tais entradas desde que atendam as seguintes provisões:

a) cada pilha ou bateria seja tal que esteja demonstrado que atende aos requisitos de cada ensaio disposto na Subseção 38.3, da Parte III, do Manual de Ensaios e Critérios;

Pilhas e baterias fabricadas de acordo com um tipo que atenda aos requisitos da Subseção 38.3, do Manual de Ensaios e Critérios, Revisão 3, Emenda 1, ou qualquer subsequente revisão e emenda aplicável na data do ensaio pode continuar a ser transportada, exceto se disposto em contrário nesta Resolução.

Pilhas e baterias que atendam somente aos requisitos do Manual de Ensaios e Critérios, Revisão 3, não são mais válidas. Entretanto, pilhas e baterias fabricadas dessa maneira antes de 1º de julho de 2003 podem continuar a ser transportadas, desde que todos os demais requisitos aplicáveis sejam atendidos.

Nota: *Baterias devem ser de tipo que esteja demonstrado que atendem as exigências de ensaios da Subseção 38.3, da Parte III, do Manual de Ensaios e Critérios, independentemente se as pilhas com as quais são compostas são de um tipo ensaiado.*

b) cada pilha e bateria esteja provida de um dispositivo de ventilação de segurança ou seja projetada de forma a impedir uma ruptura violenta sob condições normais de transporte;

c) cada pilha e bateria esteja equipada com um meio eficaz de prevenção de curtos-circuitos externos;

d) cada bateria contendo pilhas ou série de pilhas conectados em paralelo seja equipada com meios eficazes que sejam necessários para a prevenção de inversões perigosas de fluxo de corrente (diodos, fusíveis, etc.);

e) pilhas e baterias sejam fabricadas atendendo a um programa de gerenciamento da qualidade que inclua:

i. uma descrição da estrutura organizacional e das responsabilidades do pessoal em relação ao projeto e a qualidade do produto;

ii. instruções adequadas de inspeção e ensaio, de controle da qualidade, da garantia da qualidade e de operação dos processos;

iii. controles do processo, que devem incluir atividades adequadas para prevenir e detectar as falhas por curto-circuito interno durante a fabricação das pilhas;

iv. registros da qualidade, tais como relatórios de inspeção, dados dos ensaios, dados de calibração e certificados. Os dados de ensaio devem

ser mantidos e disponibilizados sempre que requerido por autoridade competente;

v. as revisões a serem realizadas pela gerência para garantir o funcionamento eficaz do programa de gestão da qualidade;
vi. um processo para controle de documentos e suas revisões;
vii. meio para controle de pilhas ou baterias que não estejam de acordo com o projeto submetido a ensaio, conforme disposto em a) acima;
viii. programas de treinamento e procedimentos de qualificação para o pessoal competente; e
ix. procedimentos para comprovar que o produto final não tenha sofrido danos.

Nota: *Programas de gestão da qualidade internos podem ser aceitos. Não se exigirá uma certificação por terceiros, entretanto, os procedimentos dispostos acima, de i) a ix), devem ser adequadamente registrados e rastreáveis. Uma cópia do programa de gestão da qualidade deve estar disponível sempre que solicitado por uma autoridade competente.*

f) As baterias de lítio, contendo tanto as pilhas primárias de lítio metálico quanto as pilhas de íon lítio recarregáveis, que não foram concebidas para serem carregadas externamente (ver Provisão Especial nº 387 do Capítulo 3.3) devem satisfazer as seguintes condições:

(i) As pilhas de íons de lítio recarregáveis só podem ser carregadas a partir das pilhas primárias de lítio metálico;

(ii) A sobrecarga das pilhas de íons de lítio recarregáveis é excluída pelo projeto;

(iii) A bateria foi ensaiada como uma bateria primária de lítio;

(iv) As pilhas que compõem a bateria devem estar em conformidade com um tipo que comprovadamente satisfaça as prescrições dos ensaios da subseção 38.3 da Parte III do Manual de Ensaios e de Critérios;

g) Fabricantes e subsequentes distribuidores de pilhas e baterias fabricadas após 30 de junho de 2003 devem disponibilizar o Relatório de Ensaio como especificado no parágrafo 38.3.5 da Subseção 38.3 da Parte III do Manual de Ensaios e Critérios.