

## APENDICE II.4

### CLASSE 5

#### II.4.1 INTRODUÇÃO

II.4.1.1 Conforme descrito no item 1.9 do Capítulo 1, no Anexo II, a Classe 5 comporta duas subclasses:

- Subclasse 5.1- compreendendo as substâncias oxidantes;
- Subclasse 5.2 - compreendendo os peróxidos orgânicos.

II.4.1.2 Em decorrência das diferentes propriedades apresentadas pelas substâncias das subclasses 5.1 e 5.2, é impraticável o estabelecimento de um critério único para classificá-las numa ou noutra subclasse. Ensaio e critérios de alocação de substâncias a essas subclasses são descritos a seguir.

#### II.4.2 SUBCLASSE 5.1 - SUBSTÂNCIAS OXIDANTES

##### II.4.2.1 - Alocação de Substâncias à Subclasse 5.1

II.4.2.1.1 No momento, só se dispõe de métodos de ensaio, procedimentos e critérios para a classificação de substâncias oxidantes sólidas.

II.4.2.1.2 A classificação das substâncias oxidantes na Subclasse 5.1 é definida em função do método de ensaio, procedimentos e critérios descritos em II.4.2.2.

Caso haja divergências entre os resultados da aplicação dos ensaios e a classificação baseada na experiência, esta última tem precedência sobre os resultados dos ensaios.

II.4.2.1.3 A reclassificação de designações constantes da Relação contida no Capítulo IV só deve ser feita para substâncias específicas e apenas quando necessário para garantir a segurança.

##### II.4.2.2 Substâncias Sólidas Oxidantes

II.4.2.2.1 Este método de ensaio destina-se a medir o potencial de aumento da taxa ou da intensidade de queima apresentado por uma substância combustível em decorrência de estar misturada com uma substância oxidante. Cada substância a ser avaliada é submetida aos ensaios descritos a seguir, e os resultados são comparados aos fornecidos por substâncias de referência.

##### II.4.2.2.2 Procedimento de Ensaio

Persulfato de amônio, perclorato de potássio e bromato de potássio são as substâncias de referência. Essas devem ser passadas em peneira de malha inferior a TRÊS DÉCIMOS DE MILÍMETRO (0,3mm) e não devem ser moídas. A seguir, devem ser secadas à temperatura de SESSENTA E CINCO GRAUS CELSIUS (65°C) ou seu equivalente, TREZENTOS E TRINTA E OITO KELVIN (338K), por DOZE HORAS (12h), e mantidas em um secador até o momento de serem utilizadas.

O material combustível empregado neste ensaio é a serragem de madeira macia, a qual deve ser passada em peneira de malha inferior a UM MILÍMETRO E SEIS DÉCIMOS (1,6mm) e conter menos de CINCO POR CENTO (5%) de água, em massa. Se necessário, a serragem deve ser acomodada em uma camada de espessura inferior a VINTE E CINCO MILÍMETROS (25mm) e secada a CENTO E CINCO GRAUS CELSIUS (105°C), ou seu equivalente, TREZENTOS E SETENTA E OITO KELVIN (378K), por QUATRO HORAS (4h), e mantida em um secador até o momento de sua utilização.

Deve ser preparada uma mistura de TRINTA GRAMAS MAIS OU MENOS UM DÉCIMO DE GRAMA (30g ± 0,1g) de cada substância de referência com serragem de madeira, à razão de UM (1) para UM (1), em massa. Com a serragem e o material a ser testado na granulometria em que este será transportado, são preparadas DUAS (2) misturas de TRINTA GRAMAS MAIS OU MENOS UM DÉCIMO DE GRAMA (30g ± 0,1g) cada uma à razão de UM (1) para UM (1), em massa, e outra à razão de QUATRO (4) partes do material para UMA (1) de serragem. Cada mistura deve ser misturada mecanicamente e tão completamente quanto possível, sem excesso de pressão.

O ensaio deve ser conduzido em uma corrente de ar ou local equipado com ventilador, em condições de pressão atmosférica normal, temperatura de VINTE GRAUS CELSIUS MAIS OU MENOS CINCO GRAUS CELSIUS (20°C ± 5°C), ou seu equivalente, DUZENTOS E NOVENTA E TRES KELVIN MAIS OU MENOS CINCO KELVIN (293K ± 5K) e umidade de CINQUENTA POR CENTO MAIS OU MENOS DEZ POR CENTO (50% ± 10%).

Cada mistura deve ser arrumada numa pilha cônica, com dimensões aproximadas, de SETENTA MILÍMETROS (70mm) de diâmetro de base e SESSENTA MILÍMETROS (60mm) de altura, sobre uma superfície fria, impermeável e de baixa condutividade de calor. A ignição é provida por um arame de metal inerte, em forma de laço circular, com diâmetro de QUARENTA MILÍMETROS (40mm), colocado dentro da pilha a UM MILÍMETRO (1mm) acima da superfície de ensaio. O arame é aquecido eletricamente a MIL GRAUS CELSIUS (1000°C), ou seu equivalente, MIL DUZENTOS E SETENTA E TRES KELVIN (1.273K), até que sejam observados os primeiros sinais de combustão ou até que fique evidente que não haverá ignição. A corrente elétrica deve ser desligada tão logo ocorra a combustão.

Devem ser registrados o tempo decorrido entre os primeiros sinais de combustão e o fim de todas as reações: fumaça, chama, incandescência.

O ensaio deve ser repetido TRES (3) vezes para cada mistura da substância que está sendo analisada.

#### II.4.2.2.3 Critérios de Classificação

Uma substância deve ser considerada como pertencente à Subclasse 5.1 se, em qualquer das concentrações, a média dos tempos de queima da serragem, observados nos TRES (3) ensaios, for igual ou inferior à média dos TRES (3) ensaios efetuados com a mistura de persulfato de amônio.

II.4.2.2.4 Qualquer substância que, em qualquer das concentrações, apresente um tempo de queima inferior à do bromato de potássio, deve ser alocada ao Grupo de Embalagem I.

As substâncias que, em qualquer concentração, apresentem tempo de queima igual ou inferior ao do perclorato de potássio e não atendam o critério estabelecido para o Grupo I, devem ser alocadas ao Grupo de Embalagem II.

No Grupo de Embalagem III devem ser incluídas as substâncias que apresentem, em qualquer concentração, tempo de queima igual ou inferior ao do persulfato de amônio e não satisfaçam os critérios para inclusão nos Grupos I e II.

## II.4.3 SUBCLASSE 5.2 - PERÓXIDOS ORGÂNICOS

### II.4.3.1 Propriedades

II.4.3.1.1 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 sua temperatura controlada durante o transporte. Alguns peróxidos podem decompor-se de forma explosiva, particularmente se confinados. Esta característica pode ser modificada pela adição de diluentes ou pelo uso de embalagens adequadas. Muitos peróxidos orgânicos queimam vigorosamente.

### II.4.3.2 Alocação de Peróxidos Orgânicos à Subclasse 5.2

II.4.3.2.1 Qualquer peróxido orgânico deve ser considerado para inclusão na Subclasse 5.2, exceto se sua formulação contiver:

- até UM POR CENTO (1,0%) de oxigênio disponível dos peróxidos orgânicos quando contendo até UM POR CENTO (1,0%) de peróxido de hidrogênio; ou
- até CINCO DÉCIMOS POR CENTO (0,5%) de oxigênio disponível dos peróxidos orgânicos quando contendo mais de UM POR CENTO (1,0%) mas não mais de SETE POR CENTO (7,0%) de peróxido de hidrogênio.

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

$$16 \times \Sigma (n_i \times c_i/m_i), \text{ onde}$$

$n_i$  = número de grupos peroxigênio por molécula de peróxido orgânico  $i$ ;

$c_i$  = concentração (% em massa) do peróxido orgânico  $i$ ;

$m_i$  = massa molecular do peróxido orgânico i.

II.4.3.2.2 Os peróxidos orgânicos admitidos ao transporte sob as disposições da Subclasse 5.2 são alocados a designações genéricas, contantes da Relação de Produtos Perigosos (Nº ONU 3101 a 3120), onde são especificados:

- o tipo de peróxido orgânico (B a F), ver II.4.3.3
- o estado físico (líquido ou sólido), ver II.4.3.8.1
- controle de temperatura (se exigido), ver II.4.3.5

II.4.3.2.3 As formulações de peróxidos orgânicos correntemente alocadas a uma designação genérica constam do Quadro II.4.1, juntamente com as informações relevantes.

II.4.3.2.4 A alocação de novos peróxidos orgânicos, ou de novas formulações dos peróxidos orgânicos relacionados no Quadro II.4.1, a uma designação genérica deve ser feita de acordo com os métodos e critérios adiante descritos.

Esta alocação deve ser aprovada pela autoridade competente do País de origem. Esta, ou o expedidor, deve enviar à autoridade competente do País de destino um relatório com os resultados dos ensaios e uma notificação contendo uma declaração da autoridade competente do País de origem de que a classificação e as condições de transporte foram aprovadas.

Os métodos de ensaio, os critérios de classificação e um exemplo de relatório constam da Parte III das Recomendações **para o Transporte de Produtos Perigosos - Ensaios e Critérios** - das Nações Unidas.

II.4.3.2.5 Amostras de novos peróxidos orgânicos, ou de novas formulações de peróxidos orgânicos contidos no Quadro II.4.1, para as quais não se disponha de informações completas e que devam ser transportadas para avaliação ou ensaios complementares, podem ser alocadas a uma das designações apropriadas para os PERÓXIDOS ORGANICOS TIPO C, desde que atendidas as seguintes condições:

- as informações disponíveis indiquem que a amostra não é mais perigosa que um PERÓXIDO ORGANICO TIPO B;
- a amostra esteja embalada de acordo com o método de embalagem OP2A ou OP2B, e a quantidade por unidade de transporte seja limitada a DEZ QUILOGRAMAS (10kg);
- as informações disponíveis indiquem que a temperatura de controle, se for o caso, é suficientemente baixa para evitar qualquer decomposição perigosa e suficientemente alta para evitar perigosa separação de fases.

QUADRO II.4.1  
 RELAÇÃO DOS PEROXÍDOS ORGÂNICOS CORRENTEMENTE CLASSIFICADOS

| PEROXÍDO ORGÂNICO                                       | CONCENTRAÇÃO: |      | DILUENTE: |          | SÓLIDO: | ÁGUA: | MÉTODO DE: | TEMPERATURA: | TEMPERATURA: | NÚMERO                 | RISCOS                     |
|---|---------------|------|-----------|----------|---------|-------|------------|--------------|--------------|------------------------|----------------------------|
|   | (2)           | (2)  | (2)       | (1): (2) | (2)     | (2):  |            | OC           | OC           | (DESIGNAÇÃO: GÊNÉRICA) | SUBSIDIÁRIOS E OBSERVAÇÕES |
| ACETATO DE FENÓXI-2-PEROXI-2,<br>4,4 - TRIMETIL-PENTANO | < 37          |      |           |          |         |       |            |              |              |                        |                            |
| ACIDO 3-CLOROPERBENZÓICO                                | 58 - 86       |      |           |          |         |       |            |              |              |                        |                            |
| ACIDO 3-CLOROPERBENZÓICO                                | < 57          |      |           |          |         |       |            |              |              |                        |                            |
| ACIDO PERACÉTICO, TIPO D,<br>estabilizado               | < 43          |      |           |          |         |       |            |              |              |                        |                            |
| ACIDO PERACÉTICO, TIPO E,<br>estabilizado               | < 43          |      |           |          |         |       |            |              |              |                        |                            |
| ACIDO PERACÉTICO, TIPO F,<br>estabilizado               | < 43          |      |           |          |         |       |            |              |              |                        |                            |
| ACIDO PERDIAZELAICO                                     | < 27          |      |           |          |         |       |            |              |              |                        |                            |
| 3-t-BUTILPERÓXI-3-FENILFTALIDA                          | < 100         |      |           |          |         |       |            |              |              |                        |                            |
| DIACIDO DI-PERÓXI-DODECANO                              | 14 - 42       |      |           |          |         |       |            |              |              |                        |                            |
| DIACIDO DI-PERÓXI-DODECANO                              | < 13          |      |           |          |         |       |            |              |              |                        |                            |
| 3,3-DI-(t-AMILPERÓXI)BUTIRATO<br>DE ETILA               | < 47          | > 33 |           |          |         |       |            |              |              |                        |                            |
| 2,2-DI-(t-BUTILPERÓXI)BUTANO                            | < 52          | > 48 |           |          |         |       |            |              |              |                        |                            |
| 3,3-DI-(t-BUTILPERÓXI)BUTIRATO<br>DE ETILA              | 78 - 100      |      |           |          |         |       |            |              |              |                        |                            |
| 3,3-DI-(t-BUTILPERÓXI)BUTIRATO<br>DE ETILA              | < 77          | > 23 |           |          |         |       |            |              |              |                        |                            |
| 3,3-DI-(t-BUTILPERÓXI)BUTIRATO<br>DE ETILA              | < 52          |      |           |          |         |       |            |              |              |                        |                            |
| 1,1-DI-(t-BUTILPERÓXI)CICLO-<br>HEXANO                  | 81 - 100      |      |           |          |         |       |            |              |              |                        |                            |
| 1,1-DI-(t-BUTILPERÓXI)CICLO-<br>HEXANO                  | 53 - 80       | > 20 |           |          |         |       |            |              |              |                        |                            |
| 1,1-DI-(t-BUTILPERÓXI)CICLO-<br>HEXANO                  | < 52          | > 48 |           |          |         |       |            |              |              |                        |                            |
| 1,1-DI-(t-BUTILPERÓXI)CICLO-<br>HEXANO                  | < 42          | > 13 |           |          |         |       |            |              |              |                        |                            |
| 1,1-DI-(t-BUTILPERÓXI)CICLO-<br>HEXANO                  | < 27          | > 36 |           |          |         |       |            |              |              |                        |                            |
| 2,2-DI-(4,4-t-BUTILPERÓXI-<br>CICLO-HEXIL) PROPANO      | < 42          |      |           |          |         |       |            |              |              |                        |                            |
| DI-(2-t-BUTILPERÓXI-ISOPROPIL)<br>BENZENO(S)            | 43 - 100      |      |           |          |         |       |            |              |              |                        |                            |
| DI-(2-t-BUTILPERÓXI-ISOPROPIL)<br>BENZENO(S)            | < 42          |      |           |          |         |       |            |              |              |                        |                            |
| 2,2-DI-(t-BUTILPERÓXI)PROPANO                           | < 52          | > 48 |           |          |         |       |            |              |              |                        |                            |
| 2,2-DI-(t-BUTILPERÓXI)PROPANO                           | < 42          | > 13 |           |          |         |       |            |              |              |                        |                            |
| 1,1-DI-(t-BUTILPERÓXI)-3,3,5-<br>TRIMETILCICLO-HEXANO   | 58 - 100      |      |           |          |         |       |            |              |              |                        |                            |
| 1,1-DI-(t-BUTILPERÓXI)-3,3,5-<br>TRIMETILCICLO-HEXANO   | < 57          |      |           |          |         |       |            |              |              |                        |                            |
| 1,1-DI-(t-BUTILPERÓXI)-3,3,5-<br>TRIMETILCICLO-HEXANO   | < 57          | > 43 |           |          |         |       |            |              |              |                        |                            |
| 4,4-DI-(t-BUTILPERÓXI)VALERATO<br>DE n-BUTILA           | 53 - 100      |      |           |          |         |       |            |              |              |                        |                            |
| 4,4-DI-(t-BUTILPERÓXI)VALERATO<br>DE n-BUTILA           | < 52          |      |           |          |         |       |            |              |              |                        |                            |

*[Handwritten signatures and initials]*

QUADRO II.4.1  
RELACÃO DOS PEROXÍDOS ORGÂNICOS CORRENTEMENTE CLASSIFICADOS

| PEROXÍDO ORGÂNICO   | CONCENTRAÇÃO   |      | DILUENTE |     | SÓLIDO |     | ÁGUA |     | MÉTODO DE |     | TEMPERATURA |     | NÚMERO | RISCOS  |
|---|----------------|------|----------|-----|--------|-----|------|-----|-----------|-----|-------------|-----|--------|---------|
|   | (%)            | (%)  | (%)      | (%) | (%)    | (%) | (%)  | (%) | (%)       | (%) | (%)         | (%) |        |         |
| DI-HIDROPERÓXIDO DE 2,5-DIMETIL-HEXEN-2,5-ILA             | < 82           |      |          |     |        |     | > 18 |     | OP68      |     |             |     | 3104   |         |
| DI-HIDROPERÓXIDO DE PROPEN-2,7-ILA                        | < 27           |      |          |     |        |     | > 73 |     | OP58      |     |             |     | 3102   | 3       |
| 2,5-DIMETIL-2,5-DI-(t-BUTILPERÓXI)HEXANO                  | 53 - 100       |      |          |     |        |     |      |     | OP7A      |     |             |     | 3105   |         |
| 2,5-DIMETIL-2,5-DI-(t-BUTILPERÓXI)HEXANO                  | < 52           |      |          |     |        |     | > 48 |     | OP7B      |     |             |     | 3106   |         |
| 2,5-DIMETIL-2,5-DI-(t-BUTILPERÓXI)HEXANO-3                | 53 - 100       |      |          |     |        |     |      |     | OP5A      |     |             |     | 3103   |         |
| 2,5-DIMETIL-2,5-DI-(t-BUTILPERÓXI)HEXANO-3                | < 52           |      |          |     |        |     | > 48 |     | OP7B      |     |             |     | 3106   |         |
| 2,5-DIMETIL-2,5-DI-(2-ETIL-HEXANOIL-PEROXI)HEXANO         | < 100          |      |          |     |        |     |      |     | OP7A      | +20 | +25         |     | 3115   |         |
| 2,5-DIMETIL-2,5-DI-(3,5,5-TRIMETIL-HEXANOIL-PEROXI)HEXANO | < 77           | > 23 |          |     |        |     |      |     | OP7A      |     |             |     | 3105   |         |
| DIPERBENZOATO DE 2,5-DIMETIL-HEXEN-2,5-ILA                | 83 - 100       |      |          |     |        |     |      |     | OP58      |     |             |     | 3102   | 3       |
| DIPERBENZOATO DE 2,5-DIMETIL-HEXEN-2,5-ILA                | < 82           |      |          |     |        |     | > 18 |     | OP7B      |     |             |     | 3106   |         |
| DIPERBENZOATO DE 2,5-DIMETIL-HEXEN-2,5-ILA                | < 82           |      |          |     |        |     | > 18 |     | OP58      |     |             |     | 3104   |         |
| 3,3,6,6,9,9-HEXAMETIL-1,2,4,5-TETRAOXACICLONONANO         | 53 - 100       |      |          |     |        |     |      |     | OP58      |     |             |     | 3102   | 3       |
| 3,3,6,6,9,9-HEXAMETIL-1,2,4,5-TETRAOXACICLONONANO         | < 52           | > 48 |          |     |        |     |      |     | OP7A      |     |             |     | 3105   |         |
| 3,3,6,6,9,9-HEXAMETIL-1,2,4,5-TETRAOXACICLONONANO         | < 52           |      |          |     |        |     | > 48 |     | OP7B      |     |             |     | 3106   |         |
| HIDROPERÓXIDO DE t-ANILA                                  | < 88           | > 6  |          |     |        |     | > 6  |     | OP8A      |     |             |     | 3107   |         |
| HIDROPERÓXIDO DE t-BUTILA                                 | 73 - 90        |      |          |     |        |     | > 10 |     | OP5A      |     |             |     | 3103   | 14      |
| HIDROPERÓXIDO DE t-BUTILA                                 | < 80           | > 20 |          |     |        |     |      |     | OP7A      |     |             |     | 3105   | 4 - 14  |
| HIDROPERÓXIDO DE t-BUTILA                                 | < 72           |      |          |     |        |     | > 28 |     | OP8A, B   |     |             |     | 3109   | 14      |
| HIDROPERÓXIDO DE t-BUTILA + PEROXÍDO DE DI-t-BUTILA       | < 82 > 9       |      |          |     |        |     | > 7  |     | OP5A      |     |             |     | 3103   | 14      |
| HIDROPERÓXIDO DE CUMILA                                   | < 90           | > 10 |          |     |        |     |      |     | OP8A, B   |     |             |     | 3109   | 14 - 19 |
| HIDROPERÓXIDO DE ISOPROPIL-CUMILA                         | < 72           | > 28 |          |     |        |     |      |     | OP8A, B   |     |             |     | 3109   | 14      |
| HIDROPERÓXIDO DE p-MENTILA                                | 56 - 100       |      |          |     |        |     |      |     | OP7A      |     |             |     | 3105   | 14      |
| HIDROPERÓXIDO DE p-MENTILA                                | < 55           | > 45 |          |     |        |     |      |     | OP8A, B   |     |             |     | 3109   |         |
| HIDROPERÓXIDO DE PINANILA                                 | 56 - 100       |      |          |     |        |     |      |     | OP7A      |     |             |     | 3105   | 14      |
| HIDROPERÓXIDO DE PINANILA                                 | < 55           | > 45 |          |     |        |     |      |     | OP8A, B   |     |             |     | 3109   |         |
| HIDROPERÓXIDO DE TETRA-HIDRONAPTILA                       | < 100          |      |          |     |        |     |      |     | OP7B      |     |             |     | 3106   |         |
| HIDROPERÓXIDO DE 1,1,3,3-TETRAMETILBUTILA                 | < 100          |      |          |     |        |     |      |     | OP7A      |     |             |     | 3105   |         |
| MONOPERFALATO DE t-BUTILA                                 | < 100          |      |          |     |        |     |      |     | OP58      |     |             |     | 3102   | 3       |
| MONOPERMALEATO DE t-BUTILA                                | 53 - 100       |      |          |     |        |     |      |     | OP58      |     |             |     | 3102   | 3       |
| MONOPERMALEATO DE t-BUTILA                                | < 52           | > 48 |          |     |        |     |      |     | OP6A      |     |             |     | 3103   |         |
| MONOPERMALEATO DE t-BUTILA                                | < 42, em pasta |      |          |     |        |     |      |     | OP8B      |     |             |     | 3108   | 21      |
| PERACETATO DE t-BUTILA                                    | 53 - 77        | > 23 |          |     |        |     |      |     | OP5A      |     |             |     | 3101   | 3       |
| PERACETATO DE t-BUTILA                                    | < 52           | > 48 |          |     |        |     |      |     | OP6A      |     |             |     | 3103   |         |
| PERBENZOATO DE t-ANILA                                    | < 96           | > 4  |          |     |        |     |      |     | OP7A      |     |             |     | 3105   |         |
| PERBENZOATO DE t-BUTILA                                   | 76 - 100       | < 22 |          |     |        |     |      |     | OP5A      |     |             |     | 3103   |         |

*Handwritten signature and initials.*

QUADRO II.4.1  
 RELACÃO DOS PEROXIDOS ORGANICOS CORRENTEMENTE CLASSIFICADOS

| PEROXIDO ORGANICO                                       | CONCENTRAÇÃO                                |      | DILUENTE |     | SÓLIDO | ÁGUA | MÉTODO   | TEMPERATURA | TEMPERATURA | NÚMERO       | RISCOS         |
|---|---|------|----------|-----|--------|------|----------|-------------|-------------|--------------|----------------|
|   | (1)   | (2)  | (2)      | (1) | (2)    | (2)  | DE       | DE          | DE          | (DESIGNAÇÃO) | SUBSIDIÁRIOS E |
|   |   |      |          |     |        |      | CONTROLE | CONTROLE    | CONTROLE    | GENÉRICA     | OBSERVAÇÕES    |
|   |   |      |          |     |        |      | C        | C           | C           |              |                |
| PERBENZOATO DE t-BUTILA                                 | 53 - 77                                     | ≥ 23 |          |     |        |      | OP7A     |             |             | 3105         |                |
| PERBENZOATO DE t-BUTILA                                 | < 52  |      |          |     | ≥ 48   |      | OP7B     |             |             | 3106         |                |
| PERCROFONATO DE t-BUTILA                                | < 77  | ≥ 23 |          |     |        |      | OP7A     |             |             | 3105         |                |
| PERDICARBONATO DE DIBENZILA                             | < 87  |      |          |     |        | ≥ 13 | OP5B     | +25         | +30         | 3112         | 3              |
| PERDICARBONATO DE DI-n-BUTILA                           | 28 - 52                                     |      | ≥ 48     |     |        |      | OP7A     | -15         | -5          | 3115         |                |
| PERDICARBONATO DE DI-n-BUTILA                           | < 27  |      | ≥ 73     |     |        |      | OP8A     | -10         | 0           | 3117         |                |
| PERDICARBONATO DE DI-s-BUTILA                           | 53 - 100                                    |      |          |     |        |      | OP4A     | -20         | -10         | 3113         |                |
| PERDICARBONATO DE DI-s-BUTILA                           | < 52  |      | ≥ 48     |     |        |      | OP7A     | -15         | -5          | 3115         |                |
| PERDICARBONATO DE DI-4-(t-BUTIL)CICLO-HEXILA            | < 100                                       |      |          |     |        |      | OP6B     | +30         | +35         | 3114         |                |
| PERDICARBONATO DE DI-4-(t-BUTIL)CICLO-HEXILA            | < 42, dispersão estável em água             |      |          |     |        |      | OP8A, M  | +30         | +35         | 3119         |                |
| PERDICARBONATO DE DICETILA                              | < 100                                       |      |          |     |        |      | OP7B     | +20         | +25         | 3116         |                |
| PERDICARBONATO DE DICETILA                              | < 42, dispersão estável em água             |      |          |     |        |      | OP8A, M  | +30         | +35         | 3119         |                |
| PERDICARBONATO DE DICICLO-HEXILA                        | 92 - 100                                    |      |          |     |        |      | OP3B     | +5          | +10         | 3112         | 3              |
| PERDICARBONATO DE DICICLO-HEXILA                        | < 91  |      |          |     | ≥ 9    |      | OP5B     | +5          | +10         | 3114         |                |
| PERDICARBONATO DE DIESTEARILA                           | < 87  |      |          |     | ≥ 13   |      | OP7B     |             |             | 3106         |                |
| PERDICARBONATO DE DIETILA                               | < 27  |      | ≥ 73     |     |        |      | OP7A     | -10         | 0           | 3115         |                |
| PERDICARBONATO DE DI-2-ETIL-HEXILA                      | 78 - 100                                    |      |          |     |        |      | OP5A     | -20         | -10         | 3113         |                |
| PERDICARBONATO DE DI-2-ETIL-HEXILA                      | < 77  |      |          |     |        |      | OP7A     | -15         | -5          | 3115         |                |
| PERDICARBONATO DE DI-2-ETIL-HEXILA                      | < 42, dispersão estável em água             |      |          |     |        |      | OP8A     | -15         | -5          | 3117         |                |
| PERDICARBONATO DE DI-2-ETIL-HEXILA                      | < 42, dispersão estável em água (congelada) |      |          |     |        |      | OP8B     | -15         | -5          | 3118         |                |
| PERDICARBONATO DE DI-(2-FENOXIETILA)                    | 86 - 100                                    |      |          |     |        |      | OP5B     |             |             | 3102         | 3              |
| PERDICARBONATO DE DI-(2-FENOXIETILA)                    | < 85  |      |          |     | ≥ 15   |      | OP7B     |             |             | 3106         |                |
| PERDICARBONATO DE DIISOPROPILA                          | 53 - 100                                    |      |          |     |        |      | OP2B     | -15         | -5          | 3112         | 3              |
| PERDICARBONATO DE DIISOPROPILA                          | < 52  |      | ≥ 48     |     |        |      | OP7A     | -10         | 0           | 3115         |                |
| PERDICARBONATO DE DIISOTRIDECILA                        | < 100                                       |      |          |     |        |      | OP7A     | -10         | 0           | 3115         |                |
| PERDICARBONATO DE DIMIRISTILA                           | < 100                                       |      |          |     |        |      | OP7B     | +20         | +25         | 3116         |                |
| PERDICARBONATO DE DIMIRISTILA                           | < 42, dispersão estável em água             |      |          |     |        |      | OP8A, M  | +20         | +25         | 3119         |                |
| PERDICARBONATO DE DI-n-PROPILA                          | < 100                                       |      |          |     |        |      | OP4A     | -25         | -15         | 3113         |                |
| PERDIETILACETATO DE t-BUTILA                            | < 100                                       |      |          |     |        |      | OP5A     | +20         | +25         | 3113         |                |
| PERDIETILACETATO DE t-BUTILA + PERBENZOATO DE t-BUTILA  | < 33 + < 33                                 | ≥ 33 |          |     |        |      | OP7A     |             |             | 3105         |                |
| PER-ESTEARIL-CARBONATO DE t-BUTILA                      | < 100                                       |      |          |     |        |      | OP7B     |             |             | 3106         |                |
| PER-2-ETIL-HEXANOATO DE t-AMILA                         | < 100                                       |      |          |     |        |      | OP7A     | +20         | +25         | 3115         |                |
| PER-2-ETIL-HEXANOATO DE t-BUTILA                        | 53 - 100                                    |      |          |     |        |      | OP6A     | +20         | +25         | 3113         |                |
| PER-2-ETIL-HEXANOATO DE t-BUTILA                        | < 52  |      | ≥ 48     |     |        |      | OP8A     | +20         | +25         | 3117         |                |
| PER-2-ETIL-HEXANOATO DE t-BUTILA+2,2-DI-(t-BUTILPERÓXI) |   |      |          |     |        |      |          |             |             |              |                |
| BUTANO  | < 31 + < 36                                 | ≥ 33 |          |     |        |      | OP7A     | +35         | +40         | 3115         |                |
| PER-2-ETIL-HEXANOATO DE t-BUTILA+2,2-DI-(t-BUTILPERÓXI) |   |      |          |     |        |      |          |             |             |              |                |
| BUTANO  | < 12 + < 14                                 | ≥ 14 |          |     |        |      | OP7B     |             |             | 3106         |                |

*Paul*

QUADRO II.4.1  
 RELAÇÃO DOS PEROXÍDOS ORGÂNICOS CORRENTEMENTE CLASSIFICADOS

| PEROXÍDO ORGÂNICO                         | CONCENTRAÇÃO                        |      | DILUENTE |     | SÓLIDO |      | ÁGUA |     | MÉTODO DE |             | TEMPERATURA   |              | NÚMERO    | RISCOS      |
|---|-------------------------------------|------|----------|-----|--------|------|------|-----|-----------|-------------|---------------|--------------|-----------|-------------|
|   | (1)                                 | (2)  | (1)      | (2) | (1)    | (2)  | (1)  | (2) | LABORAL   | DE CONTROLE | DE EMERGÊNCIA | (DESIGNAÇÃO) |           |             |
|   | (%)                                 | (%)  | (%)      | (%) | (%)    | (%)  | (%)  | (%) | C         | C           | C             | C            | GENÉRICA) | OBSERVAÇÕES |
| PER-2-BUTIL-HEXANOATO DE                  |                                     |      |          |     |        |      |      |     |           |             |               |              |           |             |
| 1,1,3,3-TETRAMETILBUTILA                  | < 100                               |      |          |     |        |      |      |     | OP7A      | +20         | +25           |              | 3115      |             |
| PERFTALATO DE DI-t-BUTILA                 | 43 - 52                             | > 48 |          |     |        |      |      |     | OP7A      |             |               |              | 3105      |             |
| PERFTALATO DE DI-t-BUTILA                 | < 52, em pasta                      |      |          |     |        |      |      |     | OP7B      |             |               |              | 3106      | 21          |
| PERFTALATO DE DI-t-BUTILA                 | < 42                                | > 58 |          |     |        |      |      |     | OP8A      |             |               |              | 3107      |             |
| PERISOBUTIRATO DE t-BUTILA                | 53 - 77                             |      | > 23     |     |        |      |      |     | OP5A      | +15         | +20           |              | 3111      | 3           |
| PERISOBUTIRATO DE t-BUTILA                | < 52                                |      | > 48     |     |        |      |      |     | OP7A      | +15         | +20           |              | 3115      |             |
| PERISOPROPIL CARBONATO DE t-BUTILA        | < 77                                | > 23 |          |     |        |      |      |     | OP5A      |             |               |              | 3103      |             |
| PERNEODECANOATO DE t-AMILA                | < 77                                |      | > 23     |     |        |      |      |     | OP7A      | 0           | +10           |              | 3115      |             |
| PERNEODECANOATO DE t-BUTILA               | 78 - 100                            |      |          |     |        |      |      |     | OP7A      | -5          | +5            |              | 3115      |             |
| PERNEODECANOATO DE t-BUTILA               | < 77                                |      | > 23     |     |        |      |      |     | OP7A      | 0           | +10           |              | 3115      |             |
| PERNEODECANOATO DE CUMILA                 | < 77                                |      | > 23     |     |        |      |      |     | OP7A      | -10         | 0             |              | 3115      |             |
| PERÓXIDO DE ACETILACETONA                 | < 42                                | > 48 |          |     | > 8    |      |      |     | OP7A      |             |               |              | 3105      | 2           |
| PERÓXIDO DE ACETILACETONA                 | < 32, em pasta                      |      |          |     |        |      |      |     | OP7B      |             |               |              | 3106      | 21          |
| PERÓXIDO DE ACETILBENZOÍLA                | < 45                                | > 55 |          |     |        |      |      |     | OP7A      |             |               |              | 3105      |             |
| PERÓXIDO DO ÁCIDO DI-SUCCÍNICO            | 73 - 100                            |      |          |     |        |      |      |     | OP4B      |             |               |              | 3102      | 3           |
| PERÓXIDO DO ÁCIDO DI-SUCCÍNICO            | < 72                                |      |          |     | > 28   |      |      |     | OP7B      | +10         | +15           |              | 3116      | 18          |
| PERÓXIDO DE t-BUTILCUMILA                 | < 100                               |      |          |     |        |      |      |     | OP7A      |             |               |              | 3105      |             |
| PERÓXIDO DE CICLO-HEXANE-SULFONIL ACETILA | < 82                                |      |          |     | > 12   |      |      |     | OP4B      | -10         | 0             |              | 3112      | 3           |
| PERÓXIDO DE CICLO-HEXANE-SULFONIL ACETILA | < 32                                |      | > 68     |     |        |      |      |     | OP7A      | -10         | 0             |              | 3115      |             |
| PERÓXIDO(S) DE CICLO-HEXANONA             | < 91                                |      |          |     | > 9    |      |      |     | OP6B      |             |               |              | 3104      | 14          |
| PERÓXIDO(S) DE CICLO-HEXANONA             | < 72, em pasta                      |      |          |     |        |      |      |     | OP7B      |             |               |              | 3106      | 5 - 21      |
| PERÓXIDO(S) DE CICLO-HEXANONA             | < 72                                | > 28 |          |     |        |      |      |     | OP7A      |             |               |              | 3105      | 5           |
| PERÓXIDO(S) DE CICLO-HEXANONA             | < 32                                |      |          |     | > 68   |      |      |     |           |             |               |              | isento    |             |
| PERÓXIDO DE DI-ACETILA                    | < 27                                |      | > 73     |     |        |      |      |     | OP7A      | +20         | +25           |              | 3115      | 8 - 14      |
| PERÓXIDO(S) DE DIACETONA ALCOOL           | < 57                                |      | > 26     |     | > 8    |      |      |     | OP7A      | +30         | +35           |              | 3115      | 7           |
| PERÓXIDO DE DI-t-AMILA                    | < 100                               |      |          |     |        |      |      |     | OP8A      |             |               |              | 3107      |             |
| PERÓXIDO DE DIBENZOÍLA                    | 52 - 100                            |      |          |     | < 48   |      |      |     | OP2B      |             |               |              | 3102      | 3           |
| PERÓXIDO DE DIBENZOÍLA                    | 78 - 94                             |      |          |     | > 8    |      |      |     | OP4B      |             |               |              | 3102      | 3           |
| PERÓXIDO DE DIBENZOÍLA                    | < 77                                |      |          |     | > 23   |      |      |     | OP6B      |             |               |              | 3104      |             |
| PERÓXIDO DE DIBENZOÍLA                    | < 62                                |      |          |     | > 28   | > 10 |      |     | OP7B      |             |               |              | 3106      |             |
| PERÓXIDO DE DIBENZOÍLA                    | 53-62, em pasta                     |      |          |     |        |      |      |     | OP7B      |             |               |              | 3106      | 21          |
| PERÓXIDO DE DIBENZOÍLA                    | < 52, em pasta                      |      |          |     |        |      |      |     | OP8B      |             |               |              | 3108      | 21          |
| PERÓXIDO DE DIBENZOÍLA                    | 36 - 52                             |      |          |     | > 48   |      |      |     | OP7B      |             |               |              | 3106      |             |
| PERÓXIDO DE DIBENZOÍLA                    | < 35                                |      |          |     | > 65   |      |      |     |           |             |               |              | isento    |             |
| PERÓXIDO DE DI-t-BUTILA                   | < 100                               |      |          |     |        |      |      |     | OP8A      |             |               |              | 3107      |             |
| PERÓXIDO DE DI-4-CLOROBENZOÍLA            | < 77                                |      |          |     | > 23   |      |      |     | OP5B      |             |               |              | 3102      | 3           |
| PERÓXIDO DE DI-4-CLOROBENZOÍLA            | < 52, em pasta                      |      |          |     |        |      |      |     | OP7B      |             |               |              | 3106      | 21          |
| PERÓXIDO DE DI-4-CLOROBENZOÍLA            | < 32                                |      |          |     | > 68   |      |      |     |           |             |               |              | isento    |             |
| PERÓXIDO DE 2,4-DI-CLOROBENZOÍLA          | < 77                                |      |          |     | > 23   |      |      |     | OP5B      |             |               |              | 3102      | 3           |
| PERÓXIDO DE 2,4-DI-CLOROBENZOÍLA          | < 52, em pasta com óleo de silicone |      |          |     |        |      |      |     | OP7B      |             |               |              | 3106      |             |
| PERÓXIDO DE DICUMILA                      | 43 - 100                            |      |          |     | < 57   |      |      |     | OP8B, A.  |             |               |              | 3110      | 13          |
| PERÓXIDO DE DICUMILA                      | < 42                                |      |          |     | > 58   |      |      |     |           |             |               |              | isento    |             |
| PERÓXIDO DE DIBECANOÍLA                   | < 100                               |      |          |     |        |      |      |     | OP6B      | +15         | +20           |              | 3114      |             |
| PERÓXIDO DE DI-(1-HIDRÓXI-CICLO-HEXILA)   | < 100                               |      |          |     |        |      |      |     | OP7B      |             |               |              | 3106      |             |
| PERÓXIDO DE DIISOBUTIRILA                 | 33 - 52                             |      | > 48     |     |        |      |      |     | OP5A      | -20         | -10           |              | 3111      | 3           |
| PERÓXIDO DE DIISOBUTIRILA                 | < 32                                |      | > 68     |     |        |      |      |     | OP7A      | -20         | -10           |              | 3115      |             |
| PERÓXIDO DE DILAUROÍLA                    | < 100                               |      |          |     |        |      |      |     | OP7B      |             |               |              | 3106      |             |

*S. Cant*



RELAÇÃO DOS PEROXÍDOS ORGÂNICOS CORRENTEMENTE CLASSIFICADOS

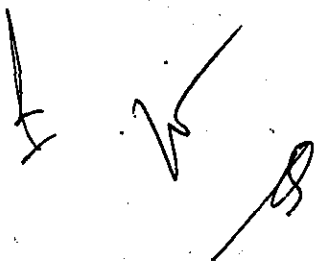
| PEROXÍDO ORGÂNICO   | CONCENTRAÇÃO: |      | DILUENTE: |         | SÓLIDO: | ÁGUA: | MÉTODO DE: | TEMPERATURA: | TEMPERATURA:   | NÚMERO:      | ANOS:          |            |
|---|---------------|------|-----------|---------|---------|-------|------------|--------------|----------------|--------------|----------------|------------|
|   | (2)           | (2)  | TIPO A:   | TIPO B: | INERTE: | (2)   | EMBALAGEM: | DE CONTROLE: | DE EMERGÊNCIA: | (DESIGNAÇÃO: | SUBSIDIÁRIOS E |            |
|   |               |      | (1)       | (2)     | (2)     |       |            | C            | C              | GENÉRICA)    | OBSERVAÇÕES    |            |
| PEROXÍDO DE DILAURÓILA  | < 42          |      |           |         |         |       | OP8A,N     |              |                |              | 3109           |            |
| PEROXÍDO DE DI-(2-METIL<br>BENZÓILA)                                | < 87          |      |           |         | > 13    |       | OP5H       | +30          | +35            |              | 3112           | 3          |
| PEROXÍDO DE DI-n-NONANOILA  | < 100         |      |           |         |         |       | OP7B       | 0            | +10            |              | 3116           |            |
| PEROXÍDO DE DI-n-OCTANOILA  | < 100         |      |           |         |         |       | OP5H       | +16          | +15            |              | 3114           |            |
| PEROXÍDO DE DIPROPIONILA  | < 27          |      |           | > 73    |         |       | OP8A       | +15          | +20            |              | 3117           |            |
| PEROXÍDO DE DI-(3,5,5-TRIMETIL<br>-1,2-DI-OXOLAN-3-ILA)             | < 52          |      |           |         |         |       | OP7B       | +30          | +35            |              | 3116           | 21         |
| PEROXÍDO DE DI-3,5,5-TRIMETIL-<br>HEXANOILA                         | < 62          | > 18 |           |         |         |       | OP7A       | 0            | +10            |              | 3115           |            |
| PEROXÍDO(S) DE METIL-CICLO-<br>HEXANOILA                            | < 67          |      |           | > 33    |         |       | OP7A       | +35          | +40            |              | 3115           |            |
| PEROXÍDO(S) DE METILETILCETONA                                      | < 52          | > 48 |           |         |         |       | OP5A       |              |                |              | 3101           | 3 - 9 - 14 |
| PEROXÍDO(S) DE METILETILCETONA                                      | < 45          | > 55 |           |         |         |       | OP7A       |              |                |              | 3105           | 10         |
| PEROXÍDO(S) DE METILETILCETONA                                      | < 40          | > 60 |           |         |         |       | OP8A       |              |                |              | 3107           |            |
| PEROXÍDO(S) DE METILISOBUTIL-<br>CETONA                             | < 62          | > 19 |           |         |         |       | OP7A       |              |                |              | 3105           | 23         |
| PEROXÍDO ORGÂNICO, LÍQUIDO,<br>AMOSTRA                              |               |      |           |         |         |       | OP2A       |              |                |              | 3103           | 12         |
| PEROXÍDO ORGÂNICO, LÍQUIDO,<br>AMOSTRA, TEMPERATURA CONTRO-<br>LADA |               |      |           |         |         |       | OP2A       |              |                |              | 3113           | 12         |
| PEROXÍDO ORGÂNICO, SÓLIDO<br>AMOSTRA                                |               |      |           |         |         |       | OP2B       |              |                |              | 3104           | 12         |
| PEROXÍDO ORGÂNICO, SÓLIDO,<br>AMOSTRA, TEMPERATURA CONTRO-<br>LADA  |               |      |           |         |         |       | OP2B       |              |                |              | 3114           | 12         |
| PERPIVALATO DE t-AMILA  | < 77          |      |           | > 23    |         |       | OP5A       | +10          | +15            |              | 3113           |            |
| PERPIVALATO DE t-BUTILA   | 68 - 77       | > 23 |           |         |         |       | OP5A       | 0            | +10            |              | 3113           |            |
| PERPIVALATO DE t-BUTILA   | < 67          |      |           | > 33    |         |       | OP7A       | 0            | +10            |              | 3115           |            |
| PERPIVALATO DE CUMILA   | < 77          |      |           | > 23    |         |       | OP7A       | -5           | +5             |              | 3115           |            |
| PER-3,5,5-(TRIMETIL)HEXANOATO<br>DE t-AMILA                         | < 100         |      |           |         |         |       | OP5A       |              |                |              | 3101           | 3          |
| PER-3,5,5-(TRIMETIL)HEXANOATO<br>DE t-BUTILA                        | < 100         |      |           |         |         |       | OP7A       |              |                |              | 3105           |            |

4  
9

*Out*

OBSERVAÇÕES RELATIVAS AO QUADRO II.4.1

- 1 - O diluente tipo B pode ser sempre substituído por diluente tipo A.
- 2 - Oxigênio disponível  $\leq 4,7\%$ .
- 3 - Exigido o uso de rótulo de risco subsidiário de EXPLOSIVO.
- 4 - O diluente pode ser substituído por peróxido de di-t-butila.
- 5 - Oxigênio disponível  $\leq 9\%$ .
- 6 - Oxigênio disponível  $\leq 7,5\%$ .
- 7 - Com  $\leq 9\%$  de peróxido de hidrogênio, oxigênio disponível  $\leq 10\%$ .
- 8 - Só admitidas embalagens não-metálicas.
- 9 - Oxigênio disponível  $> 10\%$ .
- 10 - Oxigênio disponível  $\leq 10\%$ .
- 11 - Oxigênio disponível  $\leq 8,2\%$ .
- 12 - Ver o disposto no item II.4.3.5 deste Anexo.
- 13 - Até 2.000kg por recipiente classificado como PERÓXIDO ORGÂNICO, TIPO F na base de ensaios em larga escala.
- 14 - Exigido o uso de rótulo de risco subsidiário de CORROSIVO.
- 15 - Formulações de ácido peracético que atendam aos critérios do item II.4.3.3.3 (d).
- 16 - Formulações de ácido peracético que atendam aos critérios do item II.4.3.3.3 (e).
- 17 - Formulações de ácido peracético que atendam aos critérios do item II.4.3.3.3 (f).
- 18 - A adição de água a este peróxido orgânico reduz sua estabilidade térmica.
- 19 - Não é necessário o rótulo de risco subsidiário de CORROSIVO para concentrações inferiores a 80%.
- 20 - Misturas com peróxido de hidrogênio, água e ácido(s).
- 21 - Com diluente tipo A, com ou sem água.
- 22 - Com  $\geq 36\%$ , em massa, de etilbenzeno em adição ao diluente tipo A.
- 23 - Com  $\geq 19\%$ , em massa, de metilisobutilcetona em adição ao diluente tipo A.

Handwritten initials and signatures in the bottom left corner of the page. There are three distinct marks: a vertical line with a hook, a stylized 'W' or 'M' shape, and a signature that appears to be 'S'.A handwritten signature in the bottom center of the page, appearing to be 'Gull'.

### II.4.3.3 Classificação de Peróxidos Orgânicos

II.4.3.3.1 Os peróxidos orgânicos são classificados em SETE (7) tipos, de acordo com o grau de risco, vão do tipo A, que não deve ser aceito para transporte na embalagem em que foi ensaiado, ao tipo G, que é isento das disposições relativas à Subclasse 5.2.

A classificação dos tipos B a F está diretamente relacionada com a quantidade máxima admitida por embalagem.

II.4.3.3.2 Uma formulação de peróxido orgânico deve ser considerada como possuindo propriedades explosivas se, em ensaios de laboratório, for passível de detonar, deflagrar rapidamente ou apresentar efeito violento quando aquecida sob confinamento.

II.4.3.3.3 A classificação de formulações de peróxidos orgânicos não incluídas no Quadro II.4.1, aplicam-se os princípios a seguir:

- a) qualquer formulação de peróxido orgânico que possa detonar ou deflagrar rapidamente, como embalada para transporte, deve ser recusada para transporte na Subclasse 5.2, na embalagem em que foi ensaiada (definida como PERÓXIDO ORGÂNICO, TIPO A, bloco de saída A, na Figura II.4.1);
- b) qualquer formulação de peróxido orgânico que possua propriedades explosivas e que, como embalada para transporte, não detona nem deflagra rapidamente, mas é passível de sofrer uma explosão térmica naquela embalagem, deve portar rótulo de risco subsidiário de EXPLOSIVO. Esse peróxido orgânico pode ser embalado em quantidades de até VINTE E CINCO QUILOGRAMAS (25kg), exceto se a quantidade máxima tiver que ser reduzida para impedir detonação ou deflagração rápida na embalagem (definida como PERÓXIDO ORGÂNICO, TIPO B, bloco de saída B, da Figura II.4.1);
- c) qualquer formulação de peróxido orgânico que possua propriedades explosivas pode ser transportada sem rótulo de risco subsidiário de EXPLOSIVO quando a substância, como embalada para transporte, num máximo de CINQUENTA QUILOGRAMAS (50kg), não puder detonar ou deflagrar rapidamente, nem sofrer uma explosão térmica (definida como PERÓXIDO ORGÂNICO, TIPO C, bloco de saída C, da Figura II.4.1);
- d) qualquer formulação de peróxido orgânico que, em ensaios de laboratório:
  - detona parcialmente, não deflagra rapidamente e não apresenta efeito violento quando aquecida sob confinamento; ou
  - não detona, deflagra lentamente e não apresenta efeito violento quando aquecida sob confinamento; ou
  - não detona nem deflagra e apresenta efeito de médias proporções quando aquecida sob confinamento, pode ser

# FLUXOGRAMA PARA CLASSIFICAÇÃO DE PERÓXIDOS ORGÂNICOS

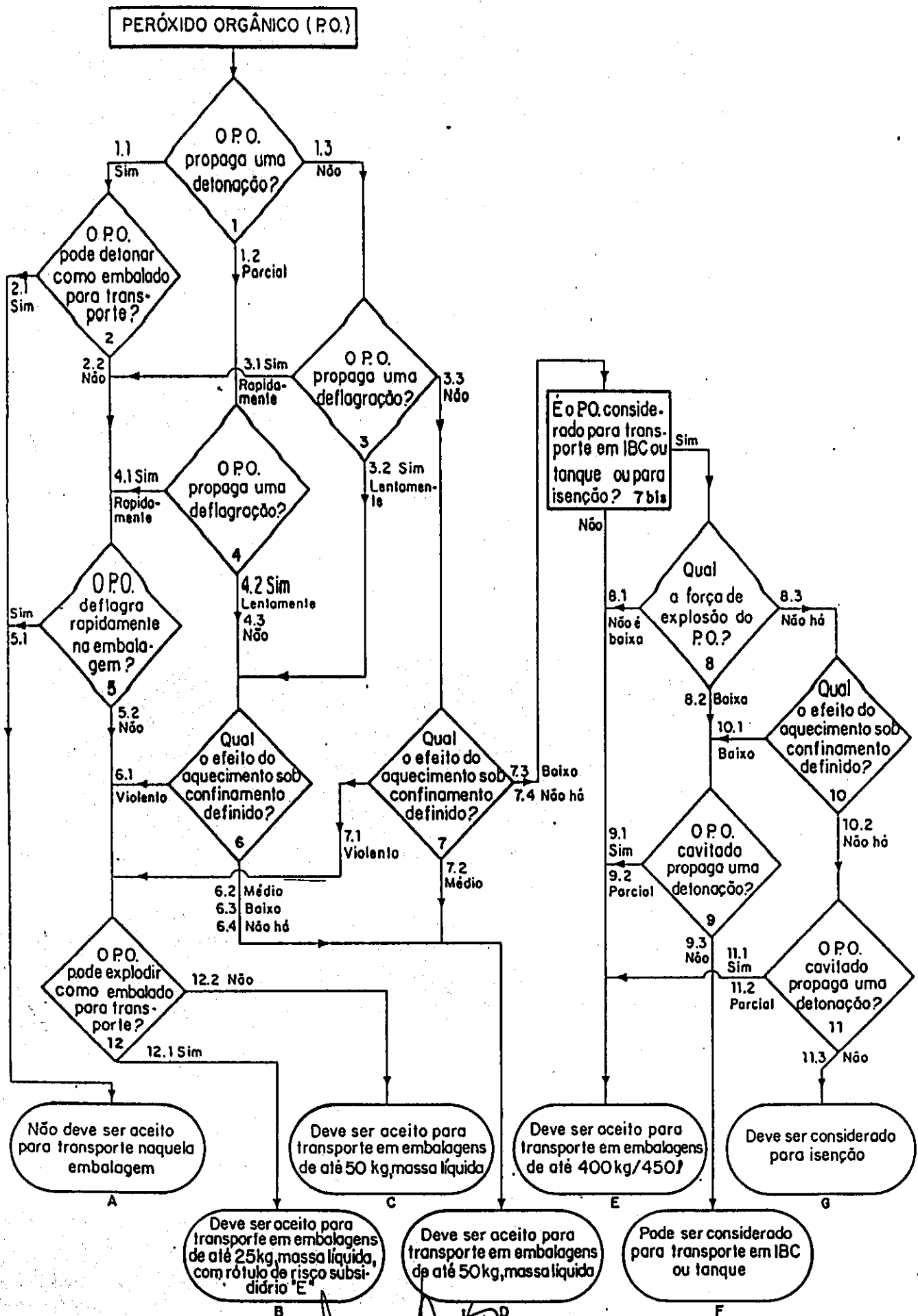


FIGURA II.4.1

aceita para transporte em embalagens de até CINQUENTA QUILOGRAMAS (50kg) de massa líquida (definida, como PERÓXIDO ORGÂNICO, TIPO D, bloco de saída D, da Figura II.4.1);

- e) qualquer formulação de peróxido orgânico que, em ensaios de laboratório, não detona nem deflagra e apresenta pequeno ou nenhum efeito quando aquecida sob confinamento pode ser aceita para transporte em embalagens de até (400kg/450ℓ) (definida como PERÓXIDO ORGÂNICO, TIPO E, bloco da saída E, da Figura II.4.1);
- f) qualquer formulação de peróxido orgânico que, em ensaios de laboratório, não detona em estado de cavitação, nem deflagra, e apresenta pequeno ou nenhum efeito quando aquecida sob confinamento e baixo ou nenhum poder explosivo, pode ser aceita para transporte em IBCs ou tanques (definida como PERÓXIDO ORGÂNICO, TIPO F, bloco de saída F, da Figura II.4.1); exigências adicionais constam dos itens II.4.3.10 e II.4.3.11;
- g) qualquer formulação de peróxido orgânico que, em ensaios de laboratório, não detona em estado de cavitação, nem deflagra, e não apresenta qualquer efeito quando aquecida sob confinamento nem apresenta qualquer poder explosivo, está isenta das exigências da Subclasse 5.2, desde que seja termicamente estável (a temperatura de decomposição auto-acelerável igual ou superior a SESSENTA GRAUS CELSIUS (60°C), ou seu equivalente, TREZENTOS E TRINTA E TRES KELVIN (333K), para uma embalagem de CINQUENTA QUILOGRAMAS (50kg)), e que, para formulações líquidas, seja utilizado diluente tipo A para insensibilizá-la (definido como PERÓXIDO ORGÂNICO, TIPO G, bloco de saída G, da Figura II.4.1). Se a formulação não é termicamente estável, ou outro diluente que não do tipo A é usado para insensibilizá-la, deverá ser definida como PERÓXIDO ORGÂNICO, TIPO F.

II.4.3.3.4 Esses princípios, citados no item II.4.3.3.3, se referem apenas às propriedades dos peróxidos orgânicos que são decisivas para sua classificação. Um fluxograma, apresentando os princípios de classificação, na forma de um esquema de questões relativas às propriedades decisivas acompanhadas das possíveis respostas, é fornecido na Figura II.4.1. Essas propriedades devem ser determinadas experimentalmente.

#### II.4.3.4 Insensibilização de Peróxidos Orgânicos

II.4.3.4.1 Para garantir a segurança durante o transporte, os peróxidos orgânicos são, em muitos casos, insensibilizados por líquidos ou sólidos orgânicos, sólidos inorgânicos ou água. Quando houver indicação de uma percentagem de 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, não haja concentração de peróxido orgânico em níveis perigosos.

II.4.3.4.2 Exceto se indicado em contrário para uma formulação específica, aplicam-se as seguintes definições aos diluentes utilizados para insensibilizar peróxidos orgânicos:

- Diluentes tipo A: são líquidos orgânicos compatíveis com o peróxido orgânico e com ponto de ebulição não-inferior a CENTO E CINQUENTA GRAUS CELSIUS (150°C), ou seu equivalente, QUATROCENTOS E VINTE E TRÊS KELVIN (423K). Diluentes tipo A podem ser utilizados para insensibilizar qualquer peróxido orgânico;

- Diluentes tipo B: são líquidos orgânicos compatíveis com o peróxido orgânico e com ponto de ebulição inferior a CENTO E CINQUENTA GRAUS CELSIUS (150°C), ou seu equivalente, QUATROCENTOS E VINTE E TRÊS KELVIN (423K), mas não inferior a SESSENTA GRAUS CELSIUS (60°C), ou seu equivalente, TREZENTOS E TRINTA E TRÊS KELVIN (333K), e ponto de fulgor não-inferior a CINCO GRAUS CELSIUS (5°C), ou seu equivalente, DUZENTOS E SETENTA E OITO KELVIN (278K). Estes diluentes só podem ser utilizados para insensibilizar peróxidos orgânicos que exijam controle de temperatura. A temperatura de ebulição do líquido deve ser, no mínimo, CINQUENTA GRAUS CELSIUS (50°C), ou seu equivalente, TREZENTOS E VINTE E TRÊS KELVIN (323K), superior à temperatura de controle do peróxido orgânico.

II.4.3.4.3 Diluentes diferentes dos tipos A e B podem ser adicionados a formulações de peróxidos orgânicos listadas no Quadro II.4.1, 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 seja reavaliada, utilizando-se os procedimentos normais de classificação para a Sub-classe 5.2.

II.4.3.4.4 Água só pode ser utilizada como insensibilizante nas instâncias indicadas no Quadro II.4.1 ou quando a notificação de que trata o item II.4.3.2.4 indicar que contém água, ou como dispersão estável em água.

II.4.3.4.5 Sólidos, orgânicos e inorgânicos, podem ser empregados como insensibilizantes, desde que compatíveis.

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

II.4.3.5 Exigências de Controle de Temperatura

II.4.3.5.1 Todos os peróxidos orgânicos devem ser protegidos da ação direta do sol e de qualquer fonte de calor e mantidos em locais bem ventilados. Determinados peróxidos orgânicos só podem ser transportados em condições em que a temperatura seja controlada.

II.4.3.5.2 Temperatura de controle é a temperatura máxima à qual o peróxido orgânico pode ser transportado em segurança. Presume-se que, durante o transporte, a temperatura nas imediações da embalagem não exceda a CINQUENTA E CINCO GRAUS CELSIUS (55°C), ou seu equivalente, TREZENTOS E VINTE E OITO KELVIN (328K), e que atinja este valor por um período

relativamente curto em cada período de VINTE E QUATRO HORAS (24h). Se um peróxido orgânico que normalmente não exige controle de temperatura for transportado em condições tais que a temperatura possa exceder a CINQUENTA E CINCO GRAUS CELSIUS (55°C), ou seu equivalente, TREZENTOS E VINTE E OITO KELVIN (328K), pode ser necessário controlar a temperatura. Na eventualidade de perda de controle da temperatura, pode ser necessário adotar procedimentos de emergência. Temperatura de emergência é aquela à qual se deve adotar procedimentos de emergência.

II.4.3.5.3 As temperaturas de controle e de emergência são calculadas, com a utilização do Quadro II.4.2, a partir da temperatura de decomposição auto-acelerável (TDAA), que é definida como a mais baixa temperatura em que pode ocorrer decomposição auto-acelerável, com a substância na embalagem utilizada no transporte. A TDAA deve ser determinada para se decidir se há necessidade de controle de temperatura durante o transporte.

QUADRO II.4.2

DETERMINAÇÃO DAS TEMPERATURAS DE CONTROLE E DE EMERGENCIA

| TDAA (*)       | TEMPERATURA DE CONTROLE | TEMPERATURA DE EMERGENCIA |
|----------------|-------------------------|---------------------------|
| ≤ 20°C         | 20°C abaixo da TDAA     | 10°C abaixo da TDAA       |
| > 20°C, ≤ 35°C | 15°C abaixo da TDAA     | 10°C abaixo da TDAA       |
| > 35°C         | 10°C abaixo da TDAA     | 5°C abaixo da TDAA        |

(\*) Temperatura de decomposição auto-acelerável.

II.4.3.5.4 Todas as substâncias que apresentam decomposição auto-acelerável violenta quando ensaiadas a CINQUENTA GRAUS CELSIUS (50°C), ou seu equivalente, TREZENTOS E VINTE E TRES KELVIN (323K), devem ter sua TDAA determinada e estão sujeitas a controle de temperatura durante o transporte. As substâncias às quais se aplica a Provisão Especial nº 181 devem ser estáveis a CINQUENTA GRAUS CELSIUS (50°C), ou seu equivalente, TREZENTOS E VINTE E TRES KELVIN (323K), por no mínimo CENTO E SESSENTA E OITO HORAS (168h), em condições de ensaio de determinação da TDAA, para que possam ser aceitas para transporte sem controle de temperatura, caso contrário, este controle deve ser feito. Todas as outras substâncias não-sujeitas à Provisão Especial nº 181, que apresentam decomposição auto-acelerável apenas moderada, a CINQUENTA GRAUS CELSIUS (50°C), ou seu equivalente, TREZENTOS E VINTE E TRES KELVIN (323K), devem ser ensaiadas a QUARENTA E CINCO GRAUS CELSIUS (45°C), ou seu equivalente, TREZENTOS E DEZOITO KELVIN (318K), por no mínimo CENTO E SESSENTA E OITO HORAS (168h). As que forem instáveis a essa temperatura devem ter sua TDAA determinada e estarão sujeitas a controle de temperatura.

II.4.3.5.5 As temperaturas de controle e de emergência para as formulações correntemente classificadas, quando aplicáveis, constam do Quadro II.4.1. A temperatura real de transporte

pode ser inferior à de controle, mas deve ser escolhida de modo a evitar perigosa separação de fases.

II.4.3.5.6 Métodos de ensaio para a determinação da TDAA são fornecidos na Parte II das Recomendações para o Transporte de Produtos Perigosos, Ensaio e Critérios, das Nações Unidas. O ensaio escolhido deve ser realizado de maneira tal que seja representativo, tanto no que se refere às dimensões quanto aos materiais da embalagem a ser transportada.

#### II.4.3.6 Rótulos e Etiquetas

II.4.3.6.1 As embalagens contendo peróxidos orgânicos classificados como tipos B, C, D, E e F exigem rótulo de risco da Subclasse 5.2. Esse rótulo indica também que o produto pode ser inflamável e, por isso, não se exige o rótulo de LÍQUIDO INFLAMÁVEL. Além disso, são aplicáveis os rótulos de risco subsidiário a seguir:

- a) EXPLOSIVO para os peróxidos orgânicos tipo B, exceto se a autoridade competente dispensar essa exigência para uma embalagem específica, com base em ensaios que demonstrem que o peróxido, em tal embalagem, não apresenta comportamento explosivo; neste caso, uma declaração do expedidor informando nesse sentido deve constar dos documentos de transporte;
- b) CORROSIVO, quando o peróxido se enquadrar nos critérios referentes aos Grupos de Embalagem I ou II da Classe 8.

#### II.4.3.7 Disposições Gerais para Embalagem de Peróxidos Orgânicos

II.4.3.7.1 Para evitar confinamento desnecessário, embalagens metálicas que atendam os critérios especificados para o Grupo de Embalagem I não devem ser utilizadas. Os peróxidos orgânicos são alocados ao Grupo de Embalagem II (risco médio).

II.4.3.7.2 As embalagens para peróxidos orgânicos sujeitos ao porte de rótulo de risco subsidiário de EXPLOSIVO devem atender às seguintes exigências:

- pregos, grampos e outros dispositivos de fechamento metálicos, sem recobrimento de proteção não devem penetrar no interior da embalagem externa se a embalagem interna não evitar, adequadamente, que a substância entre em contato com o metal;
- embalagens internas, fixações e material de acolchoamento, bem como a arrumação dentro das embalagens, devem evitar qualquer deslocamento dentro das embalagens, durante o transporte.

II.4.3.7.3 Além de atender ao disposto no Capítulo VIII, as embalagens para peróxidos orgânicos devem ser fabricadas de modo que nenhum material que entre em contato com o conteúdo possa catalisar ou afetar perigosamente suas propriedades. Em embalagens combinadas, os materiais de acolchoamento não devem ser facilmente combustíveis, nem provocar a decomposição do peróxido orgânico, em caso de vazamento.



#### II.4.3.8 Métodos de Embalagem para Peróxidos Orgânicos

II.4.3.8.1 Os métodos de embalagem para peróxidos orgânicos estão descritos nos Quadros II.4.3 e II.4.4 e são designados de OP1A a OP8A, para líquidos, e OP1B a OP8B, para sólidos. As quantidades especificadas para cada método de embalagem representam o máximo correntemente considerado boa prática. Líquidos viscosos devem ser tratados como sólidos se atenderem os critérios especificados no Capítulo I, do Anexo II.

II.4.3.8.2 Os métodos de embalagem adequados para cada um dos peróxidos orgânicos correntemente classificados estão indicados no Quadro II.4.1. Um método correspondente a uma embalagem menor (ou seja, com um número OP menor) pode ser usado, mas o contrário é proibido.

II.4.3.8.3 Para novos peróxidos orgânicos, ou novas formulações dos peróxidos correntemente classificados, a determinação do método de embalagem deve ser feita do seguinte modo:

- PERÓXIDO ORGÂNICO TIPO B: deve ser utilizado o método de embalagem OP5A ou OP5B, se o peróxido orgânico satisfizer os critérios estabelecidos no item II.4.3.3.3 (b), em uma das embalagens previstas para aqueles métodos; se o peróxido só atender àqueles critérios em embalagens menores, deve ser utilizado o método correspondente (ou seja, uma embalagem correspondente a OP1A a OP4A ou OP1B a OP4B).
- PERÓXIDO ORGÂNICO TIPO C: deve ser utilizado o método de embalagem OP6A ou OP6B, se o peróxido orgânico satisfizer os critérios estabelecidos no item II.4.3.3.3 (c), em uma das embalagens correspondentes àqueles métodos; se aquelas condições só forem satisfeitas em embalagens menores, deve ser usado o método correspondente, com número OP menor.
- PERÓXIDO ORGÂNICO TIPO D: devem ser utilizados os métodos de embalagem OP7A ou OP7B.
- PERÓXIDOS ORGÂNICOS TIPO E e TIPO F: devem ser utilizados os métodos de embalagem OP8A ou OP8B.

#### II.4.3.9 Transporte sob Temperatura Controlada

II.4.3.9.1 A manutenção das temperaturas prescritas é um fator essencial para o transporte seguro de muitos peróxidos orgânicos. Em geral, deve haver:

- exame rigoroso da unidade de transporte antes do carregamento;
- instruções detalhadas para o transportador a respeito da operação do sistema de refrigeração;
- procedimentos a adotar na eventualidade de perda de controle;
- monitoração regular das temperaturas de operação;

QUADRO II.4.3  
 RELAÇÃO DE EMBALAGENS PARA PEROXIDOS ORGANICOS LIQUIDOS

| TIPO E MATERIAL  | CÓDIGO DE EMBALAGEM (4) | QUANTIDADE OU MASSA LÍQUIDA MÁXIMA POR MÉTODO DE EMBALAGEM (1) |              |          |             |          |           |           |           |
|--|-------------------------|--|--------------|----------|-------------|----------|-----------|-----------|-----------|
|  |                         | OP1A (2)   | OP2A (2)     | OP3A (2) | OP4A (2)    | OP5A (2) | OP6A (2)  | OP7A      | OP8A      |
| Tambor de Aço  | 1A1                     | *  | *            | *        | *           | *        | *         | 60 l      | 225 l     |
| Tambor de Aço (3)  | 1A2                     | *  | *            | *        | *           | *        | *         | 50 kg (3) | 200 kg(3) |
| Tambor de Alumínio                                       | 1B1                     | *  | *            | *        | *           | *        | *         | 60 l      | 225 l     |
| Tambor de Papelão (3)                                    | 1G                      | 0,5 kg(3)  | 0,5/10 kg(3) | 5 kg (3) | 5/25 kg (3) | 25 kg(3) | 50 kg (3) | 50 kg (3) | 200 kg(3) |
| Tambor de Plástico                                       | 1H1                     | 0,5 l  | 0,5 l        | 5 l      | 5 l         | 30 l     | 60 l      | 60 l      | 225 l     |
| Bombona de Plástico                                      | 3H1                     | 0,5 l  | 0,5 l        | 5 l      | 5 l         | 30 l     | 60 l      | 60 l      | 60 l      |
| Caixa de Madeira (3)                                     | 4C1                     | 0,5 kg(3)  | 0,5/10 kg(3) | 5 kg (3) | 5/25 kg (3) | 25 kg(3) | 50 kg (3) | 50 kg (3) | 100 kg(3) |
| Caixa de Compensado (3)                                  | 4D                      | 0,5 kg(3)  | 0,5/10 kg(3) | 5 kg (3) | 5/25 kg (3) | 25 kg(3) | 50 kg (3) | 50 kg (3) | 100 kg(3) |
| Caixa de Papelão (3)                                     | 4G                      | 0,5 kg(3)  | 0,5/10 kg(3) | 5 kg (3) | 5/25 kg (3) | 25 kg(3) | 50 kg (3) | 50 kg (3) | 100 kg(3) |
| Recipiente Plástico com Tambor Externo de Aço            | 6HA1                    | *  | *            | *        | *           | *        | *         | 60 l      | 225 l     |
| Recipiente Plástico com Tambor Externo de Alumínio       | 6HB1                    | *  | *            | *        | *           | *        | *         | 60 l      | 225 l     |
| Recipiente Plástico com Tambor Externo de Papelão        | 6HG1                    | 0,5 l  | 0,5 l        | 5 l      | 5 l         | 30 l     | 60 l      | 60 l      | 225 l     |
| Recipiente Plástico com Caixa Externa de Papelão         | 6HG2                    | 0,5 l  | 0,5 l        | 5 l      | 5 l         | 30 l     | 60 l      | 60 l      | 60 l      |
| Recipiente Plástico com Tambor Externo de Plástico       | 6HH1                    | 0,5 l  | 0,5 l        | 5 l      | 5 l         | 30 l     | 60 l      | 60 l      | 225 l     |
| Recipiente Plástico com Caixa Externa de Plástico Rígido | 6HH2                    | 0,5 l  | 0,5 l        | 5 l      | 5 l         | 30 l     | 60 l      | 60 l      | 60 l      |

(\* ) - Proibido para Peróxidos Tipos B e C.

(1) - Quando são fornecidos dois valores, o primeiro se aplica à massa líquida por recipiente interno e o segundo à massa líquida máxima da embalagem completa.

(2) - Para embalagens combinadas contendo Peróxidos Orgânicos Tipos B e C, só podem ser empregados como embalagem interna garrafas plásticas, jarros plásticos, garrafas de vidro ou ampolas de vidro. Os recipientes de vidro, entretanto, só podem ser usados para os métodos de embalagem OP1A e OP2A.

(3) - Admitido somente como parte de uma embalagem combinada. Recipientes internos devem ser adequados para líquidos.

(4) - Ver Quadro 8.1 - Capítulo VIII, Anexo II.

*[Handwritten signatures and initials]*

QUADRO II.4.4  
 RELAÇÃO DE EMBALAGENS PARA PEROXÍDOS ORGÂNICOS SÓLIDOS

| TIPO E MATERIAL  | CÓDIGO DE EMBALAGEM (4) | MASSA LÍQUIDA MÁXIMA POR MÉTODO DE EMBALAGEM (1) |             |          |          |          |          |       |        |
|--|-------------------------|--|-------------|----------|----------|----------|----------|-------|--------|
|  |                         | OP1B (2)   | OP2B (2)(3) | OP3B (2) | OP4B (2) | OP5B (2) | OP6B (2) | OP7B  | OP8B   |
| Tambor de Aço  | 1A2                     | *  | *           | *        | *        | *        | *        | 50 kg | 200 kg |
| Tambor de Alumínio                                       | 1B2                     | *  | *           | *        | *        | *        | *        | 50 kg | 200 kg |
| Tambor de Papelão  | 1G                      | 0,5 kg   | 0,5/10 kg   | 5 kg     | 5/25 kg  | 25 kg    | 50 kg    | 50 kg | 200 kg |
| Tambor de Plástico                                       | 1H2                     | 0,5 kg   | 0,5/10 kg   | 5 kg     | 5/25 kg  | 25 kg    | 50 kg    | 50 kg | 200 kg |
| Caixa de Madeira   | 4C1                     | 0,5 kg   | 0,5/10 kg   | 5 kg     | 5/25 kg  | 25 kg    | 50 kg    | 50 kg | 100 kg |
| Caixa de Compensado                                      | 4D                      | 0,5 kg   | 0,5/10 kg   | 5 kg     | 5/25 kg  | 25 kg    | 50 kg    | 50 kg | 100 kg |
| Caixa de Papelão   | 4G                      | 0,5 kg   | 0,5/10 kg   | 5 kg     | 5/25 kg  | 25 kg    | 50 kg    | 50 kg | 100 kg |
| Recipiente Plástico com Tambor Externo de Aço            | 6HA1                    | *  | *           | *        | *        | *        | *        | 50 kg | 200 kg |
| Recipiente Plástico com Tambor Externo de Alumínio       | 6HB1                    | *  | *           | *        | *        | *        | *        | 50 kg | 200 kg |
| Recipiente Plástico com Tambor Externo de Papelão        | 6HG1                    | 0,5 kg   | 0,5 kg      | 5 kg     | 5 kg     | 25 kg    | 50 kg    | 50 kg | 200 kg |
| Recipiente Plástico com Caixa Externa de Papelão         | 6HG2                    | 0,5 kg   | 0,5 kg      | 5 kg     | 5 kg     | 25 kg    | 50 kg    | 50 kg | 75 kg  |
| Recipiente Plástico com Tambor Externo de Plástico       | 6HH1                    | 0,5 kg   | 0,5 kg      | 5 kg     | 5 kg     | 25 kg    | 50 kg    | 50 kg | 200 kg |
| Recipiente Plástico com Caixa Externa de Plástico Rígido | 6HH2                    | 0,5 kg   | 0,5 kg      | 5 kg     | 5 kg     | 25 kg    | 50 kg    | 50 kg | 75 kg  |

(\*) - Proibido para Peroxídeos Tipos B e C.

(1) - Quando são fornecidos dois valores, o primeiro se aplica à massa líquida máxima por recipiente interno e o segundo à massa líquida máxima da embalagem completa.

(2) - Para embalagens combinadas contendo Peroxídeos Orgânicos dos Tipos B e C, só são admitidas embalagens não metálicas. Recipientes de vidro, entretanto, só podem ser empregados como recipientes internos para os métodos de embalagem OP1B e OP2B.

(3) - Se forem empregadas divisórias de retardamento de fogo, a massa líquida máxima da embalagem completa pode ser de 25 kg.

(4) - Ver Quadro 8.1 - Capítulo VIII, Anexo II.

- provisão de sistema de refrigeração alternativo ou de peças sobressalentes.

II.4.3.9.2 Controles e sensores de temperatura no sistema de refrigeração devem ser de fácil acesso, e todas as conexões elétricas devem ter proteção contra as adversidades climáticas. A temperatura do ar dentro da unidade de transporte deve ser medida por DOIS (2) sensores independentes, e seus valores devem ser registrados de modo a permitir a rápida identificação das variações de temperatura. Esta deve ser verificada e registrada a cada QUATRO A SEIS HORAS (4 a 6h). Quando forem transportadas substâncias com temperatura de controle inferior a VINTE E CINCO GRAUS CELSIUS (25°C), ou seu equivalente, DUZENTOS E NOVENTA E OITO KELVIN (298K), a unidade de transporte deve ser equipada com alarmes visuais e sonoros, com alimentação de energia independente da do sistema de refrigeração e calibrados para disparar à temperatura de controle ou inferior àquela.

II.4.3.9.3 Se durante o transporte for excedida a temperatura de controle, deve ser iniciado um procedimento de alerta, envolvendo qualquer reparo necessário do sistema de refrigeração, ou um aumento da capacidade de resfriamento (por exemplo, pela adição de líquido ou sólido refrigerante). Deve haver, também, verificação freqüente da temperatura e preparação para implementação dos procedimentos de emergência. Se a temperatura de emergência for atingida, devem ser adotados os procedimentos de emergência.

II.4.3.9.4 A adequação de um meio particular de controle de temperatura depende de uma série de fatores, entre os quais:

- a(s) temperatura(s) de controle da(s) substância(s) a ser(em) transportada(s);
- a diferença entre a temperatura de controle e as condições de temperatura ambiente previstas;
- a efetividade do isolamento térmico;
- o tempo de transporte;
- a previsão de margem de segurança para atrasos.

II.4.3.9.5 Citam-se, a seguir, em ordem crescente de eficácia, métodos adequados para evitar que a temperatura de controle seja superada, de forma a aumentar a capacidade de controle:

a) isolamento térmico, desde que a temperatura inicial do(s) peróxido(s) orgânico(s) seja suficientemente inferior à temperatura de controle;

b) isolamento térmico com sistema de agente refrigerante, desde que:

- seja levada uma quantidade adequada de agente refrigerante (por exemplo, nitrogênio líquido ou dióxido de carbono sólido), com margem de segurança razoável para atrasos;

*S. E. Cant*

- não sejam utilizados oxigênio ou ar líquido como agentes refrigerantes;
  - haja um efeito refrigerante uniforme, mesmo após a maior parte do agente refrigerante ter sido consumida;
  - a necessidade de ventilar a unidade de transporte antes de entrar em seu compartimento de carga esteja claramente indicada em sua(s) porta(s);
- c) refrigeração mecânica simples, desde que, no compartimento refrigerado, sejam utilizados dispositivos à prova de chamas, para evitar a ignição de vapores inflamáveis dos peróxidos;
- d) sistema de refrigeração mecânico combinado com agente refrigerante, desde que:
- os dois sistemas sejam independentes um do outro;
  - as exigências de b e c sejam atendidas;
- e) sistema duplo de refrigeração mecânica, desde que:
- exceto quanto à fonte básica de energia, os dois sistemas sejam independentes um do outro;
  - cada sistema seja capaz, de per si, de manter adequado controle de temperatura;
  - no compartimento refrigerado, sejam utilizados dispositivos à prova de chamas, para evitar a ignição de vapores inflamáveis dos peróxidos orgânicos.

#### II.4.3.10 Transporte de Peróxidos Orgânicos em Contentores Intermediários para Granéis (IBCs)

II.4.3.10.1 As exigências a seguir se aplicam a peróxidos orgânicos que se pretende transportar em IBCs (ver Capítulo IX). As emergências a serem consideradas são a decomposição auto-acelerável e o envolvimento do peróxido em incêndio.

II.4.3.10.2 Os peróxidos orgânicos constantes do Quadro II.4.5, e especificamente listados no Quadro II.4.1 com indicação da letra "N" na coluna "Método de Embalagem", podem ser transportados em IBCs do tipo indicado. Outros peróxidos orgânicos podem ser transportados em IBCs em condições aprovadas pela autoridade competente do País de origem; essa autorização deve ser baseada em ensaios, os quais devem permitir, no mínimo:

- provar que o peróxido orgânico atende aos princípios de classificação estabelecidos no item II.4.3.3.3.f (bloco de saída F, da Figura II.4.1);
- demonstrar a compatibilidade de todos os materiais normalmente em contato com a substância durante o transporte;
- determinar, quando aplicável, as temperaturas de

emergência e de controle para o transporte do produto no IBC considerado, com base na temperatura de decomposição auto-acelerável;

- elaborar o projeto de dispositivos de alívio de pressão e de emergência, quando for o caso;
- determinar se são necessárias exigências especiais para o transporte seguro da substância.

Para peróxidos orgânicos não-incluídos no Quadro II.4.5, deve ser enviada à autoridade competente do País de destino uma notificação incluindo os resultados dos ensaios e as condições de transporte aprovadas.

QUADRO II.4.5

PERÓXIDOS ORGÂNICOS CORRENTEMENTE ACEITOS PARA TRANSPORTE EM IBCs

| NÚMERO ONU | PERÓXIDO ORGÂNICO  | TIPO DE IBC (1) | QUANTID. MÁXIMA (ℓ) | TEMP. DE CONTROLE (°C) | TEMP. DE EMERGENCIA (°C) |
|------------|--|-----------------|---------------------|------------------------|--------------------------|
| 3109       | PERÓXIDO ORGÂNICO, TIPO F, LÍQUIDO<br><br>Peróxido de dilauroíla, em concentrações de até 42%, dispersão estável em água   | 31HA1           | 1000                |                        |                          |
| 3110       | PERÓXIDO ORGÂNICO, TIPO F, SÓLIDO  |                 |                     |                        |                          |
| 3119       | PERÓXIDO ORGÂNICO, TIPO F, LÍQUIDO, TEMPERATURA CONTROLADA<br><br>Perdicarbonato de di-4-(t-butil)ciclo-hexila, em concentrações de até 42%, dispersão estável em água | 31HA1           | 1000                | + 30                   | + 35                     |
|            | Perdicarbonato de dicetila, em concentrações de até 42%, dispersão estável em água   | 31HA1           | 1000                | + 30                   | + 35                     |
|            | Perdicarbonato de dimiristila, em concentrações de até 42%, dispersão estável em água  | 31HA1           | 1000                | + 15                   | + 25                     |
| 3120       | PERÓXIDO ORGÂNICO, TIPO F, SÓLIDO, TEMPERATURA CONTROLADA  |                 |                     |                        |                          |

(1) Ver Capítulo IX, item 9.5, IBCs compostos com recipientes internos de plástico - admitidas aberturas no fundo.

*[Handwritten signatures and initials]*

II.4.3.10.3 Para evitar ruptura explosiva de IBCs metálicos ou compostos com envoltório completamente metálico, os dispositivos de emergência devem ser projetados de forma a promover a exaustão de todos os vapores e produtos de decomposição desprendidos num período mínimo de UMA HORA (1h) de completo envolvimento em fogo (densidade de fluxo de energia de ONZE WATTS POR CENTÍMETRO QUADRADO ( $11W/cm^2$ )).

II.4.3.10.4 IBCs devem ser transportados em unidades de transporte fechadas.

#### II.4.3.11 Transporte de Peróxidos Orgânicos em Contêineres-Tanques

II.4.3.11.1 O Quadro II.4.6 contém, sob as designações genéricas apropriadas, os peróxidos orgânicos normalmente aceitos para transporte em contêineres-tanques. Esses peróxidos estão indicados no Quadro II.4.1, com a letra "M" colocada na coluna "Método de Embalagem".

#### QUADRO II.4.6 PERÓXIDOS ORGÂNICOS CORRENTEMENTE ACEITOS PARA TRANSPORTE EM CONTEINERES-TANQUES

| NÚMERO ONU | PERÓXIDO ORGÂNICO  |
|------------|--|
| 3109       | PERÓXIDO ORGÂNICO, TIPO F, LÍQUIDO<br>- Hidroperóxido de t-butila(1), em concentrações de até 72%, com água<br>- Hidroperóxido de cumila, em concentrações de até 90%, em diluente tipo A<br>- Hidroperóxido de isopropilcumila, em concentrações de até 72% em diluente tipo A<br>- Hidroperóxido de p-mentila, em concentrações de até 55%, em diluente tipo A<br>- Hidroperóxido de pinanila, em concentrações de até 55%, em diluente tipo A |
| 3110       | PERÓXIDO ORGÂNICO, TIPO F, SÓLIDO<br>- Peróxido de dicumila(2)   |
| 3119       | PERÓXIDO ORGÂNICO, TIPO F, LÍQUIDO, TEMPERATURA CONTROLADA   |
| 3120       | PERÓXIDO ORGÂNICO, TIPO F, SÓLIDO, TEMPERATURA CONTROLADA  |

(1) Desde que tenham sido tomadas providências para atingir um nível de segurança equivalente ao do hidroperóxido de t-butila a SESSENTA E CINCO POR CENTO (65%), com TRINTA E CINCO POR CENTO (35%) de água.

(2) Quantidade máxima por recipiente: DOIS MIL QUILOGRAMAS (2.000kg).

