



www.jorgemacedo.com.br // www.aguaseaguasoficial.com.br
contato@jorgemacedo.com.br
(32) 98847-5364 / (32) 99987-5364

PARTE 1

DISPOSIÇÕES GERAIS E DEFINIÇÕES

CAPÍTULO 1.1

DISPOSIÇÕES GERAIS

Notas Introdutórias

Nota 1: *As Recomendações sobre Ensaios e Critérios incorporadas, por referência, em certas disposições deste Regulamento estão publicadas em um manual à parte – Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, Manual of Tests and Criteria – das Nações Unidas, com o seguinte conteúdo:*

Parte I: Procedimentos de classificação, métodos de ensaio e critérios relativos aos explosivos da Classe 1.

Parte II: Procedimentos de classificação, métodos de ensaio e critérios relativos a substâncias autorreagentes da Subclasse 4.1 e a peróxidos orgânicos da Subclasse 5.2.

Parte III: Procedimentos de classificação, métodos de ensaio e critérios relativos a substâncias ou artigos da Classe 2, da Classe 3, da Classe 4, da Subclasse 5.1, da Classe 8 e da Classe 9.

Parte IV: Métodos de ensaio relativos ao equipamento de transporte.

Apêndices: Informações comuns a certos tipos de ensaios e contatos nacionais de alguns países para detalhes dos ensaios.

Nota 2: *A Parte III do Manual of Tests and Criteria contém alguns procedimentos de classificação, métodos de ensaio e critérios que também estão incluídos neste Regulamento.*

Nota 3: *Nos demais capítulos deste Regulamento toda referência a qualquer Parte do Manual of Tests and Criteria supracitado apresentar-se-á traduzido para o português.*

Nota 4: *Para fins da classificação, considerar-se-á, sempre, a última versão publicada do referido Manual.*

1.1.1 Escopo e aplicação

1.1.1.1 Este Regulamento especifica exigências detalhadas aplicáveis ao transporte terrestre de produtos perigosos. Exceto se disposto em contrário neste Regulamento, ninguém pode oferecer ou aceitar produtos perigosos para transporte se tais produtos não estiverem

adequadamente classificados, embalados, identificados, descritos no documento fiscal para o transporte de produto perigoso e acompanhados da documentação exigida.

1.1.1.2 Não se aplicam as disposições referentes ao transporte terrestre de produtos perigosos nos seguintes casos:

a) produtos perigosos que estejam sendo utilizados para a propulsão dos meios de transporte;

b) produtos perigosos exigidos, de acordo com regulamentos operacionais, para os meios de transporte (por exemplo, extintores de incêndio);

c) produtos perigosos que estejam sendo utilizados para a operação dos equipamentos especializados dos meios de transporte (por exemplo, unidades de refrigeração);

d) produtos perigosos vendidos já embalados no comércio varejista, portados por indivíduos para uso próprio, limitados à metade da quantidade máxima estabelecida na Coluna 8 da Relação de Produtos Perigosos, exceto os embalados em IBCs, embalagens grandes e tanques portáteis;

e) produtos perigosos para fins de cuidados pessoais e uso doméstico, destinados ao comércio de venda direta, quando transportados do centro de distribuição até a residência da pessoa física revendedora, em embalagens internas ou singelas de até 1,5 kg ou 1,5 L e em volumes até 15 kg;

f) transportes efetuados tanto por veículos guinchos de socorro, durante as intervenções em caso de emergência, que reboquem veículos avariados ou sinistrados que contiveram ou contenham produtos perigosos como por veículos destinado a atuar na contenção, recuperação ou deslocamento dos produtos perigosos envolvidos num incidente ou num acidente para local adequado.

Nota 1: *Para fins deste Regulamento, o comércio de venda direta é caracterizado pela figura de uma pessoa física revendedora que recebe em sua residência os produtos solicitados, oriundos do centro de distribuição, e os entrega diretamente ao comprador.*

Nota 2: *Provisões especiais, estabelecidas no Capítulo 3.3, podem também indicar produtos não-sujeitos a este Regulamento.*

1.1.1.3 As expedições com origem ou destino aos portos ou aeroportos, ou ainda que estiverem em regime aduaneiro, que atendam às exigências estabelecidas pelo Código IMDG da Organização Marítima Internacional (OMI) ou pelas Instruções Técnicas da Organização Internacional de Aviação Civil (OACI), serão aceitas para transporte terrestre desde que acompanhadas da documentação exigida no Capítulo 5 deste Regulamento, de documento que comprove a importação ou exportação do produto e atendendo ainda às seguintes condições:

- a) os volumes devem estar identificados de acordo com as disposições estabelecidas no Código IMDG ou nas Instruções Técnicas da OACI caso não o estejam de acordo com este Regulamento;
- b) os equipamentos de transporte devem estar sinalizados de acordo com as disposições estabelecidas no Código IMDG ou nas Instruções Técnicas da OACI caso não o estejam de acordo com este Regulamento.

1.1.1.3.1 No transporte de produtos perigosos da área portuária para o recinto alfandegário, em regime aduaneiro autorizado pela Secretaria da Receita Federal portando a Guia de Movimentação de Container - Importação (GMCI) ou Declaração de Trânsito Aduaneiro (DTA), o importador deve providenciar documentação que contenha as informações exigidas no item 5.4.1.3.1 e as declarações exigidas no item 5.4.1.7 deste Regulamento, bem como a Ficha de Emergência e Envelope para o Transporte exigidos na alínea “c” do item 5.4.1.8.1.

1.1.1.3.2 Os itens 1.1.1.3 e 1.1.1.3.1 não se aplicam aos produtos classificados como perigosos somente no transporte terrestre.

1.1.1.3.3 Produtos perigosos importados já embalados no exterior, cujas embalagens atendam às exigências de homologação estabelecidas no Código IMDG pela Organização Marítima Internacional (OMI) ou nas Instruções Técnicas da Organização Internacional de Aviação Civil (OACI), serão aceitos para o transporte terrestre no país, sem necessidade de troca de embalagem.

1.1.1.3.4 Embalagens, embalagens grandes, IBCs e tanques portáteis fabricados no Brasil e homologados pelas autoridades competentes brasileiras dos modais aéreo ou marítimo serão aceitas para o transporte terrestre no país, observados os prazos das inspeções periódicas dos IBCs e tanques portáteis estabelecidos neste Regulamento.

1.1.1.4 Exceções relativas a produtos perigosos em quantidades limitadas

Determinados produtos perigosos em quantidades limitadas são isentos do cumprimento de certas exigências deste Regulamento, nas condições estabelecidas no Capítulo 3.4.

1.1.1.5 Transporte de Produtos Perigosos utilizados como refrigerantes ou agentes de acondicionamento

Produtos perigosos que sejam somente asfixiantes (isto é, que diluem ou substituem o oxigênio normalmente presente na atmosfera), quando utilizados nos veículos e equipamentos de transporte com fins de refrigeração ou acondicionamento, estão sujeitos apenas às provisões do item 5.5.3.

1.1.1.6 Transporte de material radioativo

Aplicam-se, também, as Normas de Transporte de Materiais Radioativos, publicadas pela Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN.

1.1.1.7 Lâmpadas contendo produtos perigosos

As seguintes lâmpadas não estão sujeitas às prescrições contidas nesse Regulamento desde que não contenham material radioativo ou mercúrio em quantidades superiores àquelas especificadas na Provisão Especial 366 estabelecida no Capítulo 3.3:

- (a) lâmpadas coletadas diretamente de usuários e domicílios quando transportadas a instalações destinadas à coleta e reciclagem;
- (b) lâmpadas que contenham até 1 grama de produtos perigosos embaladas de modo que o volume não contenha mais do que 30 gramas de produto perigoso e desde que:
 - (i) as lâmpadas sejam certificadas por um sistema de controle da qualidade do fabricante; e

Nota: Para esse fim, considera-se aceitável o atendimento à Norma ISO 9.001.

- (ii) cada lâmpada esteja individualmente embalada em uma embalagem interna ou separadas por divisórias ou ainda envoltas por material de acolchoamento suficiente para protegê-la, e embalada em uma embalagem externa resistente que atenda às provisões gerais do

item 4.1.1.1 e que sejam capazes de suportar um ensaio de queda com altura mínima de 1,2 metros.

- (c) lâmpadas já utilizadas, danificadas ou defeituosas contendo, cada uma delas, até 1 grama de produtos perigosos e até 30 gramas de produtos perigosos por volume quando transportadas de instalações destinadas à coleta e reciclagem. As lâmpadas devem ser embaladas em embalagens externas suficientemente resistentes, para prevenir liberação do conteúdo das lâmpadas em condições normais de transporte que atendam as provisões gerais do item 4.1.1.1 e que sejam capazes de suportar um ensaio de queda com altura mínima de 1,2 metros.
- (d) lâmpadas contendo somente gases da Subclasse 2.2 (conforme estabelecido no item 2.2.2.1), desde que estejam embaladas de forma que os efeitos de projéteis de qualquer ruptura da lâmpada fiquem contidos dentro do volume.

Nota: *Lâmpadas contendo material radioativo devem atender às prescrições estabelecidas nas Normas publicadas pela CNEN.*

1.1.1.8 Produtos perigosos proibidos para o transporte

Salvo quando houver disposição em contrário neste Regulamento, fica proibido o transporte das substâncias e artigos que, no estado em que são apresentados para transporte, sejam passíveis de explodir, reagir perigosamente, produzir chama ou ocasionar um desprendimento perigoso de calor ou uma emissão perigosa de gases ou vapores tóxicos, corrosivos ou inflamáveis, nas condições normais de transporte.

1.1.1.9 Produtos perigosos expedidos pelos Correios

A expedição de produtos perigosos pelos Correios deve atender ao estabelecido pela Convenção da União Postal Universal, assim como as disposições nacionais estabelecidas pelos Correios.



www.jorgemacedo.com.br // www.aguaseaguasoficial.com.br
contato@jorgemacedo.com.br

(32) 98847-5364 / (32) 99987-5364

1.1.2 Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT aplicáveis ao transporte terrestre de produtos perigosos

No transporte terrestre de produtos perigosos, as seguintes Normas da ABNT devem ser atendidas:

ABNT NBR 7500 – Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos;

ABNT NBR 7503 – Transporte terrestre de produtos perigosos – Ficha de Emergência e Envelope - características, dimensões e preenchimento;

ABNT NBR 9735 – Conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestre de produtos perigosos;

ABNT NBR 10271 – Conjunto de equipamentos para emergências no transporte rodoviário de ácido fluorídrico; e

ABNT NBR 14619 – Transporte terrestre de produtos perigosos – Incompatibilidade química.

Nota 1: *As prescrições contidas nas Normas referidas nesse item terão caráter obrigatório apenas quando se referirem a complementações de disposições já estabelecidas neste Regulamento.*

Nota 2: *Quando houver quaisquer conflitos entre as disposições contidas nas normas citadas no item 1.1.2 e as estabelecidas no presente Regulamento, prevalecem as últimas.*

1.1.3 Fluxos de transporte rodoviário de produtos perigosos

1.1.3.1 O expedidor de produtos perigosos deve informar ao Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, o fluxo de transporte de produtos perigosos expedidos por rodovia nos termos estabelecidos em regulamentação específica.

Nota: ANTT e DNIT definirão em regulamento conjunto as regras e procedimentos aplicáveis para o atendimento desta exigência, podendo articular-se com demais órgãos do Governo Federal para intercâmbio e gerenciamento mútuo dessas informações, visando à eficácia regulatória.

1.1.4 Informações e esclarecimentos em caso de emergência ou acidente no transporte rodoviário de produtos perigosos

1.1.4.1 O transportador rodoviário de produtos perigosos deve comunicar, por meio do Sistema Nacional de Emergências Ambientais - SIEMA, instituído pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA e disponibilizado em seu endereço eletrônico, os casos de acidentes ou emergências que:

- a) Impliquem na interrupção do trânsito na via ou na evacuação de pessoas por mais de três horas;
- b) Ocasione espalhamento, perda ou derramamento de produto perigoso;
- c) Ocasione vazamentos ou danos às embalagens, embalagens grandes ou IBCs;
- d) Ocasione dano ou tombamento aos equipamentos de transporte, como caminhão tanque, container tanque e tanques portáteis;
- e) Necessitem de atendimento emergencial pelo Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, órgãos policiais, empresas especializadas, outros.

1.1.4.2 A exigência estabelecida no item 1.1.4.1 aplica-se ao transporte interestadual, intermunicipal ou municipal de produtos perigosos e o seu descumprimento sujeita o infrator às penalidades previstas no Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos.

1.1.4.3 A ANTT articular-se-á com o órgão ambiental federal para intercâmbio e gerenciamento mútuo dessas informações, visando à eficácia regulatória.



www.jorgemacedo.com.br // www.aguaseaguasoficial.com.br
contato@jorgemacedo.com.br

(32) 98847-5364 / (32) 99987-5364

1.1.5 Coleta de resíduos de serviços da saúde regularmente instituída no âmbito do poder público local

1.1.5.1 Na atividade de transporte de resíduos de serviços de saúde, regularmente instituída pelo poder público local no âmbito dos serviços de limpeza urbana, as empresas transportadoras responsáveis pela coleta e transporte desses produtos devem providenciar a documentação exigida no capítulo 5.4 desse Regulamento, incluindo a Declaração do Expedidor estabelecida no item 5.4.1.7, os equipamentos de proteção individual (EPI's) e de emergência, assim como a correta sinalização dos veículos, sem prejuízo das demais exigências estabelecidas pelas autoridades competentes.

1.1.5.2 Os estabelecimentos geradores desses resíduos devem acondicionar tais produtos nas embalagens adequadas, conforme estabelecido nesse Regulamento, bem como identificar os volumes (nome apropriado para embarque, nº ONU e rótulo de risco), conforme estabelecido no Capítulo 5.2.



www.jorgemacedo.com.br // www.aguaseaguasoficial.com.br
contato@jorgemacedo.com.br
(32) 98847-5364 / (32) 99987-5364

CAPÍTULO 1.2

DEFINIÇÕES E UNIDADES DE MEDIDA

1.2.1 Definições

Nota: *Este Capítulo apresenta definições de termos de aplicação geral, utilizados ao longo deste Regulamento. Definições de termos muito específicos (por exemplo, termos relativos à construção de contentores intermediários para granéis ou tanques portáteis) são apresentadas nos capítulos pertinentes.*

Para os fins deste Regulamento:

Aerossol ou aplicador de aerossol – significa um recipiente não recarregável que atende às exigências do item 6.2.4, fabricado com metal, vidro ou plástico, que contém um gás comprimido, liquefeito ou dissolvido sob pressão, com ou sem líquido, massa ou pó, e dotado de um dispositivo de liberação que permite expulsar o conteúdo em forma de partículas sólidas ou líquidas em suspensão em um gás, como espuma, massa ou pó, ou em estado líquido ou gasoso.

Arranjo alternativo – significa uma aprovação outorgada pela autoridade competente para um tanque portátil ou contentor de múltiplos elementos para gás – MEGC, que tenha sido projetado, fabricado ou ensaiado de acordo com requisitos técnicos ou métodos de ensaio diferentes dos especificados neste Regulamento (ver, por exemplo, o item 6.7.5.11.1).

ASTM – significa American Society for Testing and Materials (ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, PO Box C700, West Conshohocken, PA, 19428-2959, United States of America).

Autoridade competente – é qualquer organização ou autoridade nacional designada, ou reconhecida como tal, para decidir sobre questões relativas a este Regulamento.

Barris de madeira – são embalagens feitas de madeira natural, com seção transversal circular, paredes convexas, constituídas de aduelas e tampas e equipadas com aros.

Bombonas – são embalagens de plástico ou metal, com seção transversal retangular ou poligonal.

Caixas – são embalagens com faces inteiriças, retangulares ou poligonais, feitas de metal, madeira, compensado, madeira reconstituída, papelão, plástico ou outro material apropriado. Pequenos furos, como aqueles destinados a facilitar o manuseio ou a abertura, ou a atender às exigências de classificação, são admitidos, desde que não comprometam a integridade da embalagem durante o transporte.

Capacidade máxima – como empregado no item 6.1.4, é o volume interno máximo de recipientes ou embalagens, expresso em litros.

Carcaça ou Corpo do tanque – é o que contém a substância destinada ao transporte (tanque propriamente dito), incluindo aberturas e seus fechos, mas não incluindo o equipamento de serviço nem o equipamento estrutural externo.

Pilha de combustível – significa dispositivo eletroquímico que converte energia química de um combustível em energia elétrica, calor e produtos de reação.

Cilindro – significa um recipiente sob pressão, transportável, com uma capacidade (em água) não superior a 150L.

CGA – significa Compressed Gas Association (CGA, 4221 Walney Road, 5th Floor, Chantilly VA 20151- 2923, United States of America).

Código IMDG – significa Código Marítimo Internacional de Produtos Perigosos, regulamento de aplicação do Capítulo VII, Parte A, da Convenção Internacional de 1974, para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar (Convenção SOLAS), publicado pela Organização Marítima Internacional (OMI);



Cofre de carga – significa caixas de contenção com fecho a serem utilizadas no transporte fracionado de produtos perigosos incompatíveis ou de produtos perigosos com outro tipo de mercadoria, tendo como objetivo garantir a estanqueidade entre os produtos nele acondicionados e o restante do carregamento.

Contêiner – é um equipamento de transporte que foi aprovado em conformidade com a "Convenção Internacional sobre Segurança de Contêineres" (CSC), de 1972, e suas alterações:

- a) de caráter permanente e, portanto, resistente o suficiente para permitir sua repetida utilização;
- b) especialmente projetado para facilitar o transporte de produtos, por um ou vários modais de transporte;
- c) projetado para ser seguro e/ou prontamente manuseado, provido de dispositivos que facilitem sua estiva e manipulação;
- d) com dimensões tais que a superfície delimitada pelos quatro cantos inferiores externos seja:
 - i. de pelo menos 14 m² (150 pés quadrados), ou
 - ii. de pelo menos 7 m² (75 pés quadrados) se estiver provido de peças de canto nos ângulos superiores;

O termo 'contêiner' não engloba os veículos nem embalagens. Todavia, o termo compreende os contêineres transportados sobre um chassi. Um contêiner pequeno é que tenha qualquer uma das dimensões externas menor que 1,5m ou um volume interno de até 3,0 m³ (3.000 L). Qualquer outro contêiner é considerado contêiner grande.

Além disso, contêiner pequeno significa um contêiner que possua volume interno de até 3 m³. Contêiner grande significa um contêiner que possua volume interno maior do que 3 m³.

Contêiner-tanque – é um compartimento estanque destinado a acondicionar líquidos ou gases, envolvido por uma estrutura metálica suporte, contendo dispositivo de canto para fixação deste ao chassi porta-contêiner, e que foi aprovado em conformidade com a "Convenção Internacional sobre Segurança de Contêineres" (CSC), de 1972, e suas alterações, podendo

ser transportado por qualquer modal de transporte. Para fins de transporte o contêiner-tanque é considerado como carga a granel.

Contentores Intermediários para Granéis (IBCs) – são embalagens portáteis rígidas ou flexíveis, utilizadas para o transporte fracionado, exceto as especificadas no Capítulo 6.1, que:

- a) têm capacidade igual ou inferior a:
 - (i) 3,0m³ (3.000 L) para sólidos e líquidos dos Grupos de Embalagem II e III;
 - (ii) 1,5m³ (1.500 L) para sólidos do Grupo de Embalagem I, se acondicionados em IBCs flexíveis, de plástico rígido, compostos, de papelão e de madeira;
 - (iii) 3,0m³ (3.000 L) para sólidos do Grupo de Embalagem I, quando acondicionados em IBCs metálicos; e
 - (iv) 3,0m³ (3.000 L) para materiais radioativos da Classe 7.
- b) são projetados para movimentação mecânica; e
- c) resistem aos esforços provocados por movimentação e transporte, conforme comprovado por ensaios.

Para fins de transporte os contentores intermediários para granéis (IBCs) são considerados como carga fracionada.

Contentor de múltiplos elementos para gás (MEGC) – significa um conjunto de cilindros, tubos ou pacotes de cilindros interconectados por um coletor, montado em uma estrutura que possibilite sua movimentação multimodal. O MEGC inclui o equipamento de serviço e os elementos estruturais necessários para o transporte de gases.

Para fins de transporte o contentor de múltiplos elementos para gás (MEGC) é considerado como carga fracionada.

Contentor para granéis – significa todo sistema de contenção (incluído qualquer revestimento ou forro) destinado ao transporte de substâncias sólidas que estejam em contato direto com o referido sistema de contenção. Não compreende as embalagens, os contentores intermediários para granéis (IBCs), as embalagens grandes nem os tanques portáteis.

Os contentores para granéis devem:

- ser de carácter permanente e, portanto, suficientemente resistentes a repetidas utilizações;
- ser especialmente projetados para facilitar o transporte de produtos, sem operações intermediárias de carga e descarga, através de um ou vários meios de transporte;
- ser dotados de dispositivos que facilitem sua pronta manipulação; e
- possuir uma capacidade não inferior a 1,0 m³ (1.000 L).

Exemplos de contentores para granéis são as caçambas, os contentores para o transporte *offshore* de granéis, as caixas para granéis, os recipientes intercambiáveis, os contentores em formato de calha, os contentores com sistema de rodagem, os compartimentos para transporte de carga em veículos e os contentores flexíveis para granéis.

Contentor para o transporte offshore de granéis – significa um contentor especialmente projetado para ser usado repetidamente no transporte de produtos perigosos para, de, e entre instalações *offshore*. Este contentor deverá ser projetado e fabricado em conformidade com as diretrizes para a aprovação de contentores manuseados em mar aberto, especificadas pela Organização Marítima Internacional (OMI) no documento MSC/Circ. 860.

Destinatário – é qualquer pessoa, organização ou governo habilitado a receber uma expedição.

Embalagens – significam um ou mais recipientes e quaisquer outros componentes ou materiais necessários para que o recipiente desempenhe sua função de contenção e outras funções de segurança.

Embalagens à prova de pó – são embalagens impermeáveis a conteúdos secos, inclusive material sólido fino produzido durante o transporte.

Embalagens combinadas – significa a combinação de embalagens para fins de transporte, consistindo de uma ou mais embalagens internas acondicionadas em uma embalagem externa, em que o conjunto deve estar de acordo com o item 4.1.1.5.

Embalagens compostas – são embalagens que consistem em uma embalagem externa e em um recipiente interno, construídos de tal modo que formem um conjunto único. Uma vez montado, passa a ser uma unidade integrada, que é envasada, armazenada, transportada e esvaziada como tal.

Embalagens de resgate – são embalagens especiais que atendem às disposições aplicáveis deste Regulamento, nas quais se colocam, para fins de transporte, embalagens de produtos perigosos danificadas, defeituosas, não conforme ou com vazamento, ou produtos perigosos que tenham derramado ou vazado, visando à recuperação, disposição ou descarte.

Embalagem de resgate grande – são embalagens especiais que:

- a) são projetadas para movimentação mecânica; e
- b) excedem a 400 kg de massa líquida ou 450 L de capacidade, mas possuem volume de até 3 m³ nas quais se colocam, para fins de transporte, embalagens de produtos perigosos danificadas, defeituosas, não conforme ou com vazamento, ou produtos perigosos que tenham derramado ou vazado, visando à recuperação, disposição ou descarte.

Embalagens externas – são proteções externas de uma embalagem composta ou combinada juntamente com quaisquer materiais absorventes ou de acolchoamento e quaisquer outros componentes necessários para conter e proteger recipientes internos ou embalagens internas.

Embalagens intermediárias – são embalagens colocadas entre embalagens internas ou artigos e uma embalagem externa.

Embalagens internas – são embalagens que, para serem transportadas, exigem uma embalagem externa.

Embalagens grandes – consistem numa embalagem externa que contém artigos ou embalagens internas e que:

- a) são projetadas para movimentação mecânica; e
- b) excedem 400 kg de massa líquida ou 450 L de capacidade, mas cujo volume não excede 3,0 m³ (3.000 L).

Embalagens grandes refabricadas – significam embalagens grandes de metal ou plástico rígido que tenham:

- a) sido convertidas em um tipo UN a partir de um tipo não UN; ou
- b) sido convertidas de um tipo UN para outro tipo UN.

Embalagens grandes refabricadas estão sujeitas às mesmas exigências deste Regulamento que se aplicam às embalagens novas.

Embalagens recondiçionadas – são embalagens já homologadas que passam pelos processos de lavagem, de limpeza, de retirada de amassamentos, de restauração de sua forma e contorno originais e de pintura, sem alterar suas características originais (dimensional e estrutural), de forma que possam suportar os ensaios de desempenho para serem novamente utilizadas. Incluem:

- a) tambores metálicos que:
 - (i) perfeitamente limpos, a ponto de restarem apenas os materiais de construção originais, não apresentem quaisquer conteúdos anteriores, corrosões internas e externas, revestimentos externos e rótulos;
 - (ii) restaurada a sua forma e contorno originais, apresentem bordas (se houver) desempenadas e vedadas, as gaxetas que não sejam parte integrante da embalagem, recolocadas; ou

- (iii) inspecionados após a limpeza e antes da pintura, não apresentem buracos visíveis, significativa redução de espessura do material, fadiga do metal, roscas ou fechos danificados, ou outros defeitos importantes.
- b) tambores e bombonas de plástico que:
- (i) perfeitamente limpos, a ponto de restarem apenas os materiais de construção originais, não apresentem quaisquer conteúdos anteriores, revestimentos externos nem rótulos;
 - (ii) apresentem gaxetas recolocadas que não sejam parte integrante da embalagem; ou
 - (iii) inspecionados após a limpeza, não apresentem danos visíveis, como rasgos, dobras, rachaduras, roscas ou fechos danificados, ou outros defeitos significativos.

As embalagens recondicionadas estão sujeitas às mesmas exigências deste Regulamento que se aplicam às embalagens novas.

Embalagens refabricadas – são embalagens que passam pelos processos de lavagem, de limpeza, de retirada de amassamentos, de alteração de suas características originais (dimensional e estrutural) e de pintura, de forma que possam suportar os ensaios de desempenho para serem novamente utilizadas. Incluem:

- a) tambores metálicos que tenham:
- (i) sido convertidos em um tipo UN a partir de um tipo não-UN;
 - (ii) sido convertidos em um tipo UN a partir de um outro tipo UN; ou
 - (iii) sofrido substituição de componentes estruturais (tais como tampas não-removíveis).
- b) tambores de plástico que tenham:
- (i) sido convertidos em um tipo UN a partir de um outro tipo UN (por exemplo, 1H1 para 1H2); ou
 - (ii) sofrido substituição de componentes estruturais.

As embalagens refabricadas estão sujeitas às mesmas exigências deste Regulamento que se aplicam às embalagens novas.

Embalagens reutilizáveis – são embalagens, incluindo as embalagens grandes, que podem ser utilizadas mais de uma vez por uma rede de distribuição controlada pelo expedidor, para transportar produtos perigosos idênticos ou similares compatíveis, desde que inspecionadas e consideradas livres de defeitos que possam comprometer sua integridade e capacidade de suportar os ensaios de desempenho.

Embalagens simples – são embalagens constituídas de um único recipiente contendor e não necessitam de uma embalagem externa para serem transportadas.

EN (padrão) – significa um padrão europeu publicado por European Committee for Standardization (CEN) (CEN – 36 rue de Stassart, B-1050 Brussels, Belgium);

Engradados – são embalagens externas com faces incompletas.

Expedição – é qualquer volume, ou volumes, ou carregamento de produtos perigosos entregue para transporte por um expedidor.

Expedidor – é qualquer pessoa, organização ou governo que prepara uma expedição para transporte.

Fechos – são dispositivos que trancam uma abertura em um recipiente.

Forro – é um tubo ou saco inserido em uma embalagem (incluindo IBCs e embalagens grandes), mas que não é parte integrante dela, incluindo os fechos de suas aberturas.

Garantia da conformidade – é um programa sistemático de controle, aplicado pela autoridade competente e destinado a garantir o cumprimento das disposições deste Regulamento.

Garantia da qualidade – é um programa sistemático de controles e inspeções aplicado por um organismo ou entidade, destinado a garantir que os padrões de segurança estabelecidos neste Regulamento sejam atingidos.

GHS – significa o Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, publicado pelas Nações Unidas na forma do documento ST/SG/AC.10/30/Rev5.

IAEA – significa International Atomic Energy Agency (IAEA, P.O. Box 100 – A -1400 Viena, Áustria);

IBC reconicionado – significa um IBC metálico, de plástico rígido ou composto que, como consequência de um impacto ou por qualquer outra causa (por exemplo, corrosão, fragilização ou qualquer outro sinal de perda de resistência em comparação com o modelo tipo) seja restaurado, de forma a estar em conformidade com o projeto tipo, e que possa resistir aos ensaios do projeto tipo. Para os fins deste Regulamento, considera-se reconicionamento a substituição do recipiente interno rígido de um IBC composto por um recipiente que atenda à especificação original do fabricante, do mesmo projeto tipo aprovado. No entanto, não se considera reconicionamento a inspeção periódica do IBC rígido. Os corpos dos IBCs de plástico rígido e os recipientes internos dos IBCs compostos não são reconicionáveis, estando sujeitos somente à inspeção periódica nos termos dos regulamentos do Inmetro. Os IBCs flexíveis não poderão ser reconicionados a menos que seja autorizado pela autoridade competente.

IBC refabricado – significa IBC metálico, de plástico rígido ou composto que tenha:

- (a) sido convertido em um tipo UN a partir de um tipo não UN;

- (b) sido convertido de um tipo UN para outro tipo UN;
- (c) o projeto tipo original alterado, mediante a troca ou substituição de seus elementos estruturais, tais como da garrafa plástica (rebotling), das válvulas, das tampas, etc.

IBCs refabricados estão sujeitos às mesmas exigências deste Regulamento que se aplicam a IBCs novos do mesmo tipo (ver, também, a definição de projeto tipo em 6.5.6.1.1).

Índice de Segurança de Criticalidade – é um número atribuído a um volume, sobreembalagem ou contêiner contendo material físsil, para o transporte de material radioativo, usado com a finalidade de prover o controle da acumulação de volumes, sobreembalagens ou contêineres contendo materiais físséis.

Índice de Transporte – é um número atribuído a um volume, sobreembalagem, tanque ou contêiner com material radioativo, ou material BAE-I ou OCS-I a granel, para o transporte de material radioativo, com a finalidade de prover controle da exposição à radiação.

ISO – significa uma norma internacional publicada por International Organization for Standardization (ISO -1, ch. de la Voie-Creuse, CH-1211, Suíça)

Líquido – significa um produto perigoso que a 50°C tem uma tensão de vapor de, no máximo, 300 kPa (3 bar), que não seja totalmente gasoso a 20°C e a uma pressão de 101,3 kPa, e que tenha um ponto de fusão ou ponto de fusão inicial igual ou inferior a 20°C a uma pressão de 101,3 kPa. Uma substância viscosa, cujo ponto de fusão não pode ser determinado de forma precisa, deverá ser submetida ao ensaio ASTM D 4359-90 ou ao ensaio de determinação da fluidez (prova de penetrômetro), descrita na seção 2.3.4 do Anexo A do Acordo *European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road (ADR)*⁽¹⁾.

Manual de Ensaios e Critérios – significa a quinta edição revisada da publicação das Nações Unidas intitulada "*Recomendações Relativas ao Transporte de Produtos Perigosos, Manual de Ensaios e Critérios.*" (ST/SG/AC.10/11/Rev.5 e Amend.1)

⁽¹⁾ - Publicação das Nações Unidas ECE/TRANS/215

Inspeção periódica de um IBC flexível – significa a execução, em um IBC flexível de plástico ou têxtil, de operações rotineiras, tais como:

- (a) limpeza; ou
- (b) substituição de componentes não integrais, tais como revestimentos ou fechos, por componentes, conforme as especificações originais do fabricante.

contanto que tais operações não afetem de modo adverso a função de contenção do IBC flexível nem alterem o modelo tipo.

Inspeção periódica de um IBC rígido – significa a execução, por parte da autoridade competente, de uma inspeção de acordo com um programa de garantia da qualidade, a fim de assegurar que cada IBC metálico, de plástico rígido ou composto atenda às exigências regulamentares, *podendo compreender*:

- (a) limpeza;
- (b) remoção e reinstalação ou substituição dos fechos sobre o corpo (incluídas as gaxetas associadas) ou do equipamento de serviço, de acordo com as especificações originais do fabricante, contanto que se verifique a estanqueidade do IBC; ou
- (c) restauração dos elementos estruturais que não realizam diretamente nenhuma função de contenção de produtos perigosos nem função de retenção da pressão de vazamento, de tal maneira que o IBC se encontre novamente em conformidade com o modelo tipo (por exemplo, reforço dos apoios ou patins ou das amarrações de içamento) contanto que não seja afetada a função de contenção do IBC;

Massa líquida máxima – é a massa referente ao conteúdo máximo de uma embalagem simples ou a massa combinada máxima de embalagens internas com seus conteúdos, expressa em quilogramas.

Massa líquida de explosivo – significa a massa total da substância explosiva sem as embalagens, cartuchos, etc. (as expressões “quantidade líquida de explosivo”, “conteúdo

líquido de explosivo” ou “peso líquido de explosivo” são frequentemente usadas como o mesmo significado).

Material animal – significa carcaça de animal, parte do corpo de animal ou animal para alimentação.

Material plástico reciclado – é o material recuperado de embalagens industriais usadas que tenham sido limpas e processadas para uso na fabricação de novas embalagens. As propriedades específicas do material reciclado empregado na produção de novas embalagens devem ser garantidas e regularmente documentadas, como parte de um programa de garantia da qualidade reconhecido pela autoridade competente. O programa de garantia da qualidade deve incluir um registro de pré-seleção apropriado e a verificação de que cada lote de material plástico reciclado tenha taxa de fluidez, densidade e limite de elasticidade comparáveis com o do projeto-tipo fabricado com tal material reciclado. Isso inclui, necessariamente, conhecimento do material da embalagem original que gerou o material reciclado, assim como dos conteúdos anteriores daquelas embalagens, se esses conteúdos forem capazes de reduzir a qualidade das novas embalagens produzidas a partir do material usado. Além disso, o programa de controle da qualidade do fabricante de embalagens, de acordo com o item 6.1.1.4, deve incluir a execução de um ensaio mecânico realizado no projeto-tipo, previsto no item 6.1.5, para embalagens produzidas em cada lote de material plástico reciclado. A execução do ensaio de empilhamento deve ser verificada através de um ensaio de compressão dinâmica apropriado em vez de ensaio de carga estática.

Nota: A Norma ISO 16103:2005 “Packaging – transport packages for dangerous goods – Recycles plastics materials”, fornece orientações adicionais sobre procedimentos a serem seguidos para aprovação do uso de materiais plásticos reciclados.

Motor de pilha de combustível – significa um dispositivo usado para acionar equipamento e que consiste de uma *pilha* de combustível e seu suprimento de combustível, seja ele integrado ou separado da *pilha* de combustível, e que inclua todos os acessórios necessários para o cumprimento de suas funções.

OACI – significa Organização da Aviação Civil Internacional (OACI).

OECD – significa Organization for Economic Cooperation and Development.

OMI – significa Organização Marítima Internacional (OMI).



ONU – significa Organização das Nações Unidas.

Organismo de inspeção – significa um organismo independente de inspeção e ensaio acreditado pela autoridade competente.

Pacotes de cilindros – significa um conjunto de cilindros unidos e interconectados por um tubo coletor e transportados como uma unidade. A capacidade total (em água) não deverá exceder 3,0 m³ (3.000 L), exceto no caso dos pacotes destinados ao transporte de gases da Subclasse 2.3, em cujo caso o limite deverá ser de 1,0 m³ (1.000 L) de capacidade (em água).

Pressão de ensaio – significa a pressão que deverá ser exercida durante um ensaio de pressão para a obtenção ou a renovação da aprovação.

Pressão de trabalho – significa a pressão estabilizada de um gás comprimido a uma temperatura de referência de 15°C em um recipiente sob pressão cheio.

Pressão estabilizada – significa a pressão alcançada pelo conteúdo de um recipiente sob pressão em equilíbrio térmico e de difusão.

Produto Perigoso – significa produto que tenha potencial de causar dano ou apresentar risco à saúde, segurança e meio ambiente, classificado conforme os critérios estabelecidos neste Regulamento e no Manual de Ensaio e Critérios publicado pela ONU.

Produtos de Higiene Pessoal, Cosméticos e Perfumes – são preparações constituídas por substâncias naturais ou sintéticas, de uso externo nas diversas partes do corpo humano, pele,

sistema capilar, unhas, lábios, órgãos genitais externos, dentes e membranas, mucosas da cavidade oral, com o objetivo exclusivo ou principal de limpá-los, perfumá-los, alterar sua aparência ou corrigir odores corporais e ou protegê-los ou mantê-los em bom estado.

Razão de enchimento – significa a relação entre a massa de gás e a massa de água a 15°C que encheria totalmente um recipiente sob pressão preparado para uso.

Recipientes – são vasos de contenção destinados a receber e conter substâncias ou artigos, incluindo quaisquer meios de fechamento.

Recipiente criogênico – significa um recipiente transportável e termicamente isolado destinado ao transporte de gases liquefeitos refrigerados, com uma capacidade (em água) não superior a 1,0 m³ (1.000 L).

Recipiente criogênico aberto – significa um recipiente transportável e termicamente isolado destinado ao transporte de gases liquefeitos refrigerados mantidos a pressão atmosférica mediante ventilação contínua do gás liquefeito refrigerado.

Recipiente de resgate sob pressão – significa um recipiente sob pressão com capacidade (em água) não superior a 1,0 m³ (1.000 L) no qual se colocam, para fins de transporte, recipientes sob pressão danificados, defeituosos, não conforme ou com vazamento, visando à recuperação, disposição ou descarte.

Recipientes internos – são recipientes que requerem uma embalagem externa para desempenharem sua função de contenção.

Recipiente sob pressão – é um termo coletivo que inclui cilindros, tubos, tambores sob pressão, recipientes criogênicos fechados, sistemas de armazenamento de hidretos metálicos, pacotes de cilindros e recipientes de resgate sobre pressão.

Redespacho – é a operação entre transportadores em que um prestador de serviço de

transporte (redespachante) contrata outro prestador de serviço de transporte (redespachado), com transferência do carregamento, para efetuar o transporte em parte do trajeto, gerando um novo Conhecimento de Transporte Rodoviário de Carga, sendo que o redespachante assume as responsabilidades de expedidor.

Remessa – é a movimentação específica de uma expedição entre uma origem e um destino.

Sacos – são embalagens flexíveis, feitas de papel, película de plástico, têxteis, material tecido ou outros materiais adequados.

Sistemas de armazenamento de hidretos metálicos – significa um sistema simples e completo de armazenamento de hidrogênio, incluindo um recipiente, hidreto metálico, dispositivo de alívio de pressão, válvula de desligamento, equipamento de serviço e componentes internos usados somente para o transporte de hidrogênio.

Sobreembalagem – é um invólucro utilizado por um único expedidor para abrigar um ou mais volumes, formando uma unidade, por conveniência de manuseio e estiva durante o transporte. São exemplos de sobreembalagens as embalagens que:

- a) colocadas ou empilhadas numa prancha de carga (por exemplo, um palete), presas por correias, por envoltório corrugado ou elástico, ou por outros meios apropriados; ou
- b) colocadas numa embalagem externa protetora (por exemplo, caixa, filme plástico ou engradado).

Sólidos – são produtos perigosos não-gasosos que não se enquadram na definição de *líquidos* contida nesta seção.

Subcontratação – é a operação entre transportadores em que um prestador de serviço de transporte (subcontratante) contrata outro prestador de serviço de transporte (subcontratado), na origem da prestação do serviço e antes de iniciar a expedição, para efetuar o transporte em todo o trajeto, gerando um novo Conhecimento de Transporte Rodoviário de Carga, assumindo

este as responsabilidades como transportador, permanecendo como expedidor aquele que preparou a expedição na origem.

Substância a temperatura elevada – significa uma substância que deve ser transportada ou apresentada para transporte:

- em estado líquido a uma temperatura de 100°C ou mais;
- em estado líquido com um ponto de fulgor de mais de 60°C e que é intencionalmente aquecida a uma temperatura superior a seu ponto de fulgor; ou
- em estado sólido e a uma temperatura igual ou superior a 240°C.

Tambores – são embalagens cilíndricas com extremidades planas ou convexas, feitas de metal, papelão, plástico, compensado ou outro material adequado. Esta definição inclui, também, embalagens com outros formatos (por exemplo, embalagens com gargalo afunilado ou embalagens em forma de balde). Barris de madeira e bombonas não se incluem nesta definição.

Tambor sob pressão – significa um recipiente sob pressão transportável soldado, com capacidade (em água) superior a 150 L e, no máximo 1,0 m³ (1.000 L) (por exemplo, recipientes cilíndricos providos de aros de rodagem ou esferas sobre plataformas).

Tanque – significa tanque portátil (ver o item 6.7.2.1), incluindo contêiner-tanque, caminhão-tanque, vagão-tanque ou recipiente para conter sólidos, líquidos ou gases, tendo uma capacidade igual ou superior a 450 L, quando usado para transporte de gases como definido no item 2.2.1.1.

Tanque portátil:

- a) para fins de transporte de substâncias da Classe 1 e das Classes 3 a 9, é um tanque portátil multimodal. Inclui uma carcaça com os equipamentos



www.jorgemacedo.com.br // www.aguaseaguasoficial.com.br
contato@jorgemacedo.com.br
(31) 98847-5364 / (31) 99987-5364

estruturais e de serviço necessários ao transporte de substâncias perigosas;

- b) para fins de transporte de gases liquefeitos não-refrigerados da Classe 2, é um tanque multimodal com capacidade superior a 450 L. Inclui uma carcaça com os equipamentos estruturais e de serviço necessários ao transporte de gases; e
- c) para fins de transporte de gases liquefeitos refrigerados, é um tanque isolado termicamente, com capacidade superior a 450 L, com os equipamentos estruturais e de serviço necessários ao transporte de gases liquefeitos refrigerados.

O tanque portátil deve ser carregado e descarregado sem necessidade de remoção de seu equipamento estrutural. Deve ter dispositivos estabilizadores externos à carcaça e poder ser içado quando cheio. Ele deve ser projetado primariamente para ser colocado em um veículo de transporte e ser equipado com correntes, armações ou acessórios que facilitem o manuseio mecânico. Caminhão-tanque, vagão-tanque, tanque não-metálico, cilindro de gás, recipiente grande e contentor intermediário para granéis (IBCs) não estão incluídos nesta definição.

Para fins de transporte, o tanque portátil é considerado como carga fracionada, exceto quando se enquadrar na definição de contêiner conforme estabelecido na "Convenção Internacional sobre Segurança de Contêineres" (CSC), de 1972, e suas alterações.

Temperatura crítica – significa temperatura acima da qual a substância não pode manter-se em estado líquido.

Transportador – é qualquer pessoa, organização ou governo que efetua o transporte de produtos perigosos por qualquer modalidade de transporte. O termo inclui as empresas transportadoras, os transportadores autônomos e os de carga própria.

Tubo – significa um recipiente sob pressão, sem solda, transportável, com capacidade (em água) superior a 150 L, mas não superior a 3,0 m³ (3.000 L).

Unidade Móvel de Bombeamento (UMB) – significa veículo rodoviário com tanque(s), bomba(s) e respectivos acessórios, destinado ao transporte a granel de emulsão-base ao local de emprego, para a sensibilização e o bombeamento de explosivo tipo emulsão, bem como à fabricação e aplicação de explosivo tipo ANFO no próprio local de emprego. Na UMB pode ser incluído compartimento de segurança para explosivos para segregação dos explosivos embalados. A UMB também é conhecida como "MEMU" (Mobile Explosives Manufacturing Unit).

Veículo – significa todo veículo rodoviário (veículo articulado inclusive, ou seja, uma combinação de trator e reboque ou semi-reboque) ou todo veículo ferroviário. Cada reboque ou semi-reboque deve ser considerado como um veículo separado.

Volumes – são o resultado completo da operação de embalagem, consistindo na embalagem com seu conteúdo, preparados para o transporte.



www.jorgemacedo.com.br // www.aguaseaguasoficial.com.br
contato@jorgemacedo.com.br
(32) 98847-5364 / (32) 99987-5364

Exemplos esclarecedores de certos termos aqui definidos:

As explicações e exemplos a seguir destinam-se a deixar mais claro o uso de alguns dos termos definidos nesta seção.

As definições desta seção são coerentes com o uso dos termos ao longo deste Regulamento. Entretanto, alguns dos termos definidos são comumente utilizados de outra forma. Isso é particularmente evidente a respeito da expressão “recipiente interno”, que tem sido frequentemente usada para descrever as “partes internas” de uma embalagem combinada.

As “partes internas” de uma “embalagem combinada” são sempre denominadas “embalagens internas”, não “recipientes internos”. Uma garrafa de vidro é um exemplo de “embalagem interna”.

As “partes internas” de uma “embalagem composta” são normalmente denominadas “recipientes internos”. Por exemplo, a “parte interna” de uma embalagem composta (material plástico) 6HA1 é um desses “recipientes internos”, pois, normalmente, não é projetada para desempenhar função de contenção sem sua “embalagem externa”, não sendo, assim, uma “embalagem interna”.

1.2.2 Unidades de medida

1.2.2.1 As unidades de medida ^(a) a seguir são utilizadas neste Regulamento:

Medida de	Unidade SI ^(b)	Unidade alternativa aceitável	Relação entre Unidades
Comprimento	m (metro)	-	-
Área	m ² (metro quadrado)	-	-
Volume	m ³ (metro cúbico)	L (litro)	1 L = 10 ⁻³ m ³
Tempo	s (segundo)	min (minuto) h (hora) d (dia)	1 min = 60 s 1 h = 3.600 s 1 d = 86.400 s
Massa	kg (quilograma)	g (grama) t (tonelada)	1 g = 10 ⁻³ kg 1 t = 10 ³ kg
Densidade de massa	kg/m ³	kg/L	1 kg/L = 10 ³ kg/m ³
Temperatura	K (Kelvin)	°C (grau Celsius)	0 °C = 273.15K
Diferença de temperatura	K (Kelvin)	°C (grau Celsius)	1 °C = 1 K
Força	N (Newton)	-	1 N = 1 kg.m/s ²
Pressão	Pa (Pascal)	bar (bar)	1 bar = 10 ⁵ Pa 1 Pa = 1 N/m ²
Tensão	N/m ²	N/mm ²	1 N/mm ² = 1 MPa
Trabalho	J (Joule)	kWh (quilowatt.hora)	1 kWh = 3.6 MJ
Energia	J (Joule)		1 J = 1 N.m = 1 W.s
Quantidade de calor	J (Joule)	eV (elétron-volt)	1 eV = 0,1602 x 10 ⁻¹⁸ J
Potência	W (Watt)	-	1 W = 1 J/s = 1 N.m/s
Viscosidade cinemática	m ² /s	mm ² /s	1 mm ² /s = 10 ⁻⁶ m ² /s
Viscosidade dinâmica	Pa.s	mPa.s	1 mPa.s = 10 ⁻³ Pa.s
Atividade	Bq (bequerel)	-	-
Dose equivalente	Sv (sievert)	-	-

Notas referentes ao item 1.2.2.1:

(a) Para a conversão das unidades utilizadas aqui em unidades SI, aplicam-se os seguintes valores arredondados:

Força

$$1 \text{ kg} = 9,807 \text{ N}$$

$$1 \text{ N} = 0,102 \text{ kg}$$

Tensão

$$1 \text{ kg/mm}^2 = 9,807 \text{ N/mm}^2$$

$$1 \text{ N/mm}^2 = 0,102 \text{ kg/mm}^2$$



www.jorgemacedo.com.br // www.aguaseaguasoficial.com.br
contato@jorgemacedo.com.br
(32) 98847-5364 / (32) 99987-5364

Pressão

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2 = 10^{-5} \text{ bar} = 1,02 \times 10^{-5} \text{ kg/cm}^2 = 0,75 \times 10^{-2} \text{ torr}$$

$$1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa} = 1,02 \text{ kg/cm}^2 = 750 \text{ torr}$$

$$1 \text{ kg/cm}^2 = 9,807 \times 10^4 \text{ Pa} = 0,9807 \text{ bar} = 736 \text{ torr}$$

$$1 \text{ torr} = 1,33 \times 10^2 \text{ Pa} = 1,33 \times 10^{-3} \text{ bar} = 1,36 \times 10^{-3} \text{ kg/cm}^2$$

Energia, Trabalho, Quantidade de calor

$$1 \text{ J} = 1 \text{ Nm} = 0,278 \times 10^{-6} \text{ kWh} = 0,102 \text{ kgm} = 0,239 \times 10^{-3} \text{ kcal}$$

$$1 \text{ kWh} = 3,6 \times 10^6 \text{ J} = 367 \times 10^3 \text{ kgm} = 860 \text{ kcal}$$

$$1 \text{ kgm} = 9,807 \text{ J} = 2,72 \times 10^{-6} \text{ kWh} = 2,34 \times 10^{-3} \text{ kcal}$$

$$1 \text{ kcal} = 4,19 \times 10^3 \text{ J} = 1,16 \times 10^{-3} \text{ kWh} = 427 \text{ kgm}$$

Potência

$$\begin{aligned}1 W &= 0,102 \text{ kgm/s} &= 0,86 \text{ kcal/h} \\1 \text{ kgm/s} &= 9,807 W &= 8,43 \text{ kcal/h} \\1 \text{ kcal/h} &= 1,16 W &= 0,119 \text{ kgm/s}\end{aligned}$$

Viscosidade cinemática

$$1 \text{ m}^2/\text{s} = 10^4 \text{ St (Stokes)}$$

$$1 \text{ St} = 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$$



www.jorgemacedo.com.br // www.aguaseaguasoficial.com.br
contato@jorgemacedo.com.br
(32) 98847-5364 / (32) 99987-5364

Viscosidade dinâmica

$$\begin{aligned}1 \text{ Pa.s} &= 1 \text{ Ns/m}^2 &= 10 P \text{ (poise)} &= 0,102 \text{ kgs/m}^2 \\1 P &= 0,1 \text{ Pa.s} &= 0,1 \text{ Ns/m}^2 &= 1,02 \times 10^{-2} \text{ kgs/m}^2 \\1 \text{ kgs/m}^2 &= 9,807 \text{ Pa.s} &= 9,807 \text{ Ns/m}^2 &= 98,07 P\end{aligned}$$

(b) *Sistema Internacional de Unidades (SI) é resultante de decisões tomadas na Conferência Geral de Pesos e Medidas (Endereço: Pavillon de Breteuil, Parc de St-Cloud, F-92 310 Sèvres).*

Os múltiplos e submúltiplos decimais de uma unidade podem ser formados por prefixos ou símbolos, com os significados a seguir, colocados antes do nome ou símbolo da unidade:

<u>Fator</u>			<u>Prefixo</u>	<u>Símbolo</u>
1 000 000 000 000 000 000	=10 ¹⁸	quintilhão	exa	E
1 000 000 000 000 000	= 10 ¹⁵	quatrilhão	peta	P
1 000 000 000 000	= 10 ¹²	trilhão	tera	T
1 000 000 000	= 10 ⁹	bilhão	giga	G
1 000 000	= 10 ⁶	milhão	mega	M

1 000	= 10 ³	mil	quilo	k
100	= 10 ²	cem	hecto	h
10	= 10 ¹	dez	deca	da
0,1	= 10 ⁻¹	décimo	deci	d
0,01	= 10 ⁻²	centésimo	centi	c
0,001	= 10 ⁻³	milésimo	mili	m
0,000 001	= 10 ⁻⁶	milionésimo	micro	μ
0,000 000 001	= 10 ⁻⁹	bilionésimo	nano	n
0,000 000 000 001	= 10 ⁻¹²	trilionésimo	pico	p
0,000 000 000 000 001	= 10 ⁻¹⁵	quatrilionésimo	femto	f
0,000 000 000 000 000 001	= 10 ⁻¹⁸	quintilionésimo	atto	a

Nota: $10^9 = 1$ bilhão corresponde ao uso das Nações Unidas em inglês. Por analogia, segue-se que $10^{-9} = 1$ bilionésimo.

1.2.2.2 Exceto se disposto em contrário, sempre que for mencionada a massa de um volume, o termo significa massa bruta. A massa de contêineres ou tanques utilizados no transporte de produtos não é incluída na massa bruta.

1.2.2.3 Exceto se disposto em contrário, o sinal “%” representa:

- a) no caso de misturas de sólidos ou de líquidos, e também no caso de soluções e sólidos umedecidos com um líquido: a massa percentual baseada na massa total da mistura, da solução ou do sólido umedecido;
- b) no caso de misturas de gases comprimidos: quando envasado por pressão, a proporção do volume indicada como porcentagem do volume total da mistura gasosa, ou, quando envasado por massa, a proporção da massa indicada como porcentagem da massa total da mistura;

No caso de misturas de gases liquefeitos e gases dissolvidos sob pressão, a proporção da massa indicada como porcentagem da massa total da mistura.

1.2.2.4 Pressões de qualquer tipo relativas a recipientes (como pressão de ensaio, pressão interna, pressão de abertura de válvula de segurança) são sempre indicadas em pressão manométrica (pressão acima da pressão atmosférica). Entretanto, a pressão de vapor de substâncias é sempre expressa em pressão absoluta.



www.jorgemacedo.com.br // www.aguaseaguasoficial.com.br
contato@jorgemacedo.com.br
(31) 98847-5364 / (31) 99987-5364