

MARINHA DO BRASIL
CENTRO DE INSTRUÇÃO ALMIRANTE GRAÇA ARANHA
ESCOLA DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS DA MARINHA MERCANTE-EFOMM
CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS DE NÁUTICA

ROBERTA FÜHR VILLAS BÔAS
DANDARA FRANCISCONI CARNEIRO

CARGAS PERIGOSAS

RIO DE JANEIRO

2017

ROBERTA FÜHR VILLAS BÔAS
DANDARA FRANCISCONI CARNEIRO

CARGAS PERIGOSAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência para obtenção do título de Bacharel em Ciências Náuticas do Curso de Formação de Oficiais de Náutica da Marinha Mercante, ministrado pelo Centro de Instrução Almirante Graça Aranha.

Orientador: Mestre Marlon Ferreira Corsi

RIO DE JANEIRO

2017

ROBERTA FÜHR VILLAS BÔAS
DANDARA FRANCISCONI CARNEIRO

CARGAS PERIGOSAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência para obtenção do título de Bacharel em Ciências Náuticas do Curso de Formação de Oficiais de Náutica da Marinha Mercante, ministrado pelo Centro de Instrução Almirante Graça Aranha.

Data da Aprovação: ____/____/____

Orientador: Mestre Marlon Ferreira Corsi

Assinatura do Orientador

NOTA FINAL: _____

Dedicamos este trabalho à Deus, pois sem ele não teríamos forças para essa longa jornada. À nossa família, amigos e a todos que nos apoiaram para que pudéssemos chegar até aqui e sempre acreditaram no nosso sucesso.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente à Deus por ter nos proporcionado condições para que chegássemos até aqui.

A nossa família por toda dedicação, incentivo e apoio incondicional.

Aos nossos amigos que entenderam nossas ausências e aceitaram nossas mudanças.

Enfim, agradecemos a todos que fizeram parte dessa etapa decisiva em nossas vidas.

“A maior recompensa para o trabalho do homem não é o que ele ganha com isso, mas o que ele se torna com isso.”

(John Ruskin)

RESUMO

O transporte de cargas perigosas deve cumprir algumas normas de segurança e merece especial atenção devido as implicações que pode provocar, caso não sejam transportadas de maneira correta. Por essa razão o IMDG code (*International Maritime Dangerous Goods*) uniformiza o transporte de cargas perigosas internacionalmente. Além disso, ele oferece maiores cuidados e menor risco de acidentes à carga, pois estabelece todas as condições para acondicionamento, embalagem, rotulagem, documentação, estiva e todo o processo até o destinatário que sejam relativas às mercadorias perigosas. Em vista disso, o presente trabalho tem por objetivo mostrar a relevância da atenção ao transporte de cargas perigosas.

Palavras-chave: Cargas Perigosas. Transporte. Maneira Correta. Condições.

ABSTRACT

The transport of dangerous goods must satisfy certain safety standards and deserves special attention due to the implications that may result if not transported correctly. For this reason, the IMDG code (International Maritime Dangerous Goods code) standardizes the transport of dangerous goods internationally. Besides that, the code increase care and reduce the risks of accidents to the cargo, because establishes all condition to packaging, stowage, label, mark, documentation, and the entire process until the receiver which is related to dangerous goods. Therefore, this study aimed to show the importance of the attention to the transport of dangerous goods.

Keywords: Dangerous Goods. Transport. Importance. Attention.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1:	Símbolos para Carga Perigosa	14
Figura 2:	Explosivos	16
Figura 3:	Cilindros utilizados para transporte de gases	18
Figura 4:	Exemplos de líquidos inflamáveis	19
Figura 5:	Carvão em combustão	19
Figura 6:	Lixo hospitalar	21
Figura 7:	Embalagens contendo substâncias radioativas	22
Figura 8:	Pictograma padronizado para assinalar produtos corrosivos	22
Figura 9:	Etiquetas da Classe 1: Explosivos	23
Figura 10:	Etiquetas da Classe 2: Gases	23
Figura 11:	Etiquetas da Classe 3: Líquidos Inflamáveis	23
Figura 12:	Etiquetas da Classe 4: Sólidos Inflamáveis	23
Figura 13:	Etiquetas da Classe 5: Substâncias Oxidantes e Peróxidos Orgânicos	24
Figura 14:	Etiquetas da Classe 6: Substâncias Tóxicas e Substâncias Infectantes	24
Figura 15:	Etiquetas da Classe 7: Substâncias Radioativas	24
Figura 16:	Etiquetas da Classe 8: Substâncias Corrosivas	24
Figura 17:	Etiquetas da Classe 9: Substâncias Perigosas Diversas	24
Figura 18:	Modelo de embalagem contendo seu packing group	25
Figura 19:	Equipamento específico para teste de queda	26
Figura 20:	Equipamento específico para teste de vibração	26
Figura 21:	Equipamento específico para teste de temperatura e umidade	27
Figura 22:	Equipamento específico para teste de compressão	27
Figura 23:	Exemplo de marca e explicações	30
Figura 24:	Caixa de fibra de papelão	30
Figura 25:	Tambor de aço	31
Figura 26:	Tambor de plástico	31
Figura 27:	Tambor de fibra de papelão	31
Figura 28:	Tanque IBC	32
Figura 29:	Caixa de madeira	32
Figura 30:	Container tanque	32

Figura 31:	Bambona de plástico	33
Figura 32:	Galão de aço	33
Figura 33:	Mar poluído por óleo cru	35
Figura 34:	Placa de advertência de poluente marinho	35
Figura 35:	Segregação 1	38
Figura 36:	Segregação 2	38
Figura 37:	Segregação 3	39
Figura 38:	Segregação 4	39
Figura 39:	Exercício de combate a incêndio	48
Figura 40:	Delimitação das zonas de trabalho	49
Figura 41:	Roupa de proteção	50
Figura 42:	Luvas de proteção	51
Figura 43:	Botas de proteção	51
Figura 44:	Máscara panorâmica	52
Figura 45:	Diamante de Sinalização	54

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CIAGA	Centro de Instrução Almirante Graça Aranha
EFOMM	Escola de Formação de Oficiais da Marinha Mercante
STCW	International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers
IMDG	International Maritime Dangerous Goods Code

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	CARGAS PERIGOSAS	14
2.1	IMDG code	14
2.1.1	informações do volume 1	15
2.1.2	informações do volume 2	15
2.1.3	informações do volume 3 (suplemento)	15
3	CLASSIFICAÇÃO DAS CARGAS PERIGOSAS	16
3.1	Classe 1: Explosivos	16
3.1.1	subclasse 1.1	16
3.1.2	subclasse 1.2	17
3.1.3	subclasse 1.3	17
3.1.4	subclasse 1.4	17
3.1.5	subclasse 1.5	17
3.1.6	subclasse 1.6	17
3.2	Classe 2: Gases Comprimidos, Liquefeitos ou Dissolvidos Sob Pressão	18
3.2.1	subclasse 2.1 – gás liquefeito inflamável	18
3.2.2	subclasse 2.2 – gás liquefeito não inflamável e gases não tóxicos	18
3.2.3	subclasse 2.3 – gás liquefeito venenoso e tóxico	18
3.3	Classe 3: Líquidos Inflamáveis	19
3.4	Classe 4: Sólidos Inflamáveis	19
3.4.1	subclasse 4.1	20
3.4.2	subclasse 4.2	20
3.4.3	subclasse 4.3	20
3.5	Classe 5: Substância Oxidante e Peroxido Orgânico	20
3.5.1	subclasse 5.1 – substancia oxidante	20
3.5.2	subclasse 5.2 – peroxido orgânico	20
3.6	Classe 6: Substancias Tóxicas ou Infectantes	21
3.6.1	subclasse 6.1 – substancias tóxicas	21
3.6.2	subclasse 6.2 – substancias infectantes	21
3.7	Classe 7: Substancias Radioativas	21
3.8	Classe 8: Substancias Corrosivas	22
3.9	Classe 9: Substancias e Materiais Perigosos Diversos (Miscelânea)	22
3.10	Classe Subsidiaria	23
3.11	Etiquetas das Cargas Perigosas	23

4	GRUPO DE EMBALAGENS (Packing Group)	25
4.1	Testes das Embalagens	25
5	CONDIÇÕES PARA TRANSPORTE	29
5.1	Marcas	29
5.2	Embalagens	30
5.3	Etiqueta	33
5.4	Sinalização	33
5.5	Condições Meteorológicas Adversas	34
6	CARGAS POLUENTES	35
6.1	Poluentes Marinhos	35
7	SEGREGAÇÃO DAS CARGAS PERIGOSAS	37
8	DOCUMENTOS UTILIZADOS NAS OPERAÇÕES DE CARGAS PERIGOSAS	40
8.1	Manifesto Especial de Cargas Perigosas	40
8.2	Manifesto de Resíduos de Cargas Perigosas	40
8.3	Certificado ou Declaração do Embarcador	40
8.4	Plano Especial de Carga Perigosa	41
8.5	Ficha de Emergência	41
8.6	Declaração do Embarque de Cargas Radioativas	41
9	NÚMERO DE RISCO	42
10	AÇÕES DE CONTROLE DE EMERGÊNCIAS	47
11	RECURSOS MATERIAIS	50
12	DIAMANTE DE HOMMEL	53
13	CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
	REFERÊNCIAS	

1 INTRODUÇÃO

A atividade de transporte desse tipo de carga requer especial atenção e envolve um complexo logístico. É fundamental ter, nesse processo, o pleno domínio das variáveis envolvidas e dos aparatos que podem ser utilizados para efetivar de modo eficaz o seu transporte.

As substancias perigosas para serem transportadas com segurança devem ser acondicionadas, embaladas, etiquetadas, rotuladas e marcadas de acordo com os padrões internacionais, com seu nome técnico e atendendo às embalagens adequadas ao seu transporte.

Esse transporte é uma operação que apresenta uma série de riscos uma vez que estes produtos estão sujeitos a um conjunto de situações perigosas pela grande combinação de fatores adversos tais como: condições atmosféricas, volume de tráfego, sinalização, estado de conservação do meio de transporte, experiência e prática do condutor.

Desta forma esse tráfego é rigorosamente controlado em todo o mundo, não só pelas periculosidades a elas intrínsecas, mas também pela série de cuidados com que temos que cercá-lo. Por isso esse tipo de carga possui um frete altamente diferenciado.

Em contrapartida, pelas mesmas razões, pesadas multas e penalidades são aplicáveis pelas autoridades responsáveis por deslizes neste transporte tão característico. Torna-se primordial que todos os envolvidos neste transporte, desde o escritório até as operações braçais estejam treinados, preparados e certificados para evitarem complicações.

2 CARGAS PERIGOSAS

São cargas que, em virtude de serem explosivas, gases comprimidos ou liquefeitos, inflamáveis, oxidantes, venenosas, infectantes, radioativas, corrosivas ou substâncias contaminantes, possam apresentar riscos à tripulação, ao navio, às instalações portuárias ou ao meio ambiente. Essas mercadorias, de acordo com a sua natureza, poderão ser transportadas embaladas ou a granel. As mercadorias perigosas aqui definidas, encontram-se relacionadas nos códigos e convenções internacionais publicados pela IMO.

É proibido o transporte de mercadorias perigosa, a menos que seja efetuado de acordo com as disposições da Convenção Internacional a Vida Humana no Mar, SOLAS 74, classificadas na Regra 2, Capítulo VII dessa convenção.

O transporte de cargas perigosas em navios convencionais exige uma série de cuidados e precauções a todos aqueles que, numa viagem, são diretamente responsáveis pela sua estivagem e segregação.

2.1 IMDG code

A SOLAS 74, reconhecendo a necessidade de regras internacionais orientando o transporte de cargas perigosas em navios convencionais, elaborou o Código Marítimo Internacional de Cargas Perigosas, o IMDG code, que é composto dos volumes 1, 2 e 3 (suplemento).

Figura 1: Símbolos para Carga Perigosa



Fonte: www.google.com.br/imagens

2.1.1 informações do volume 1

- > Considerações gerais e definições;
- > Classificação/Treinamento;
- > Lista das mercadorias perigosas;
- > Embalagens;
- > Construção e testes das embalagens, contêineres portáteis, tanques portáteis e veículos tanques.

2.1.2 informações do volume 2

- > Lista de mercadorias perigosa (DGL);
- > Nome técnico;
- > Número UM (número internacional da ONU);
- > Classe e divisão da carga perigosa;
- > Instruções para as embalagens;
- > Limitações das quantidades, em Kg ou l;
- > Estocagem;
- > Armazenamento;
- > Riscos;
- > Exceções;
- > Categoria da carga perigosa;
- > Informação se é poluente.

2.1.3 informações do volume 3 (suplemento)

- > Procedimentos de emergência;
- > Guia de primeiros socorros;
- > Guia para embalagens;
- > Requisitos para relatórios que informem sobre acidentes envolvendo mercadorias perigosas e poluentes;
- > Documentos utilizados no transporte de cargas perigosas;
- > Uso seguro de inseticidas a bordo.

3 CLASSIFICAÇÃO DAS CARGAS PERIGOSAS

Classificação das cargas perigosas de acordo com um critério onde a carga é enquadrada para efeito de segregação, embalagem, riscos à saúde, explosividade, etc.

3.1 Classe 1: Explosivos

É a classe mais perigosa que pode ser transportada por via aquática, dessa maneira suas precauções tomadas pelo IMDG code são particularmente estritas. Para os produtos desta classe, o tipo de embalagem tem frequentemente um efeito decisivo sob o grau de risco e, portanto, sobre a inclusão de um produto em uma subdivisão. Em consequência, determinados explosivos aparecem mais uma vez na relação e sua alocação a uma subclasse em função do tipo de embalagem, deve ser objeto de uma cuidadosa atenção.

Figura 2: Explosivos



Fonte: www.google.com.br/imagens

Essa classe tem 6 subdivisões, que correspondem aos distintos riscos que apresentam, a saber:

3.1.1 subclasse 1.1

Substancias que apresentam risco de explosão em massa e que afeta virtualmente toda a carga de maneira quase instantânea.

3.1.2 subclasse 1.2

Substancias que apresentam risco com projeção, mas sem risco de explosão em toda a massa.

3.1.3 subclasse 1.3

Substancias que apresentam um risco de incêndio e um risco de que se produzam pequenos efeitos de onda de choque ou projeção, ou ambos os efeitos, mas que não apresentam um risco de explosão em massa.

3.1.4 subclasse 1.4

Substancias que não apresentam risco significativo. São substancias que apresentam pequeno risco na eventualidade de ignição durante o transporte.

3.1.5 subclasse 1.5

Substancias muito insensíveis, com risco de explosão em massa, mas que por serem tão insensíveis a transição de queima para detonação é de probabilidade muito reduzida.

3.1.6 subclasse 1.6

Substancias extremamente insensíveis, sem risco de explosão em massa. Detonantes extremamente insensíveis, que normalmente limitam-se a um único artigo ou substancias da composição.

3.2 Classe 2: Gases Comprimidos, Liquefeitos ou Dissolvidos Sob Pressão

Figura 3: Cilindros utilizados para transporte de gases



Fonte: www.google.com.br/imagens

3.2.1 subclasse 2.1 – gás liquefeito inflamável

Substancias que são inflamáveis quando a mistura de 13% ou menos, em volume com o ar, ou apresentam uma faixa de inflamabilidade com o ar de no mínimo doze pontos percentuais, independente do limite inferior de inflamabilidade.

3.2.2 subclasse 2.2 – gás liquefeito não inflamável e gases não tóxicos

São gases que a uma pressão não inferior a 280kPa, a 20°C, ou como líquidos refrigerados e que:

- São asfixiantes: gases que diluem ou substituem oxigênio normalmente existentes na atmosfera; ou
- São oxidantes: Gases que em geral, por fornecerem oxigênio, podem causar ou contribuir para combustão de outro material.

3.2.3 subclasse 2.3 – gás liquefeito venenoso e tóxico

Os Gases que se enquadram nestes critérios por sua corrosividade devem ser classificados como tóxicos, com risco subsidiário de corrosivo.

3.3 Classe 3: Líquidos Inflamáveis

Figura 4: Exemplos de líquidos inflamáveis



Fonte: www.google.com.br/imagens

São substâncias que desprendem vapores inflamáveis em temperaturas inferiores a 60°C (flash point) em teste de vaso aberto, conforme normas brasileiras internacionalmente aceitas.

O valor limite do flash point dos líquidos inflamáveis, indicados no parágrafo anterior, pode ser alterado pela presença de impureza. Na relação de produtos perigosos cujo flash point não excede tais limites.

3.4 Classe 4: Sólidos Inflamáveis

Substâncias sujeitas a combustão espontânea, substância que em contato com a água emitem gases inflamáveis.

Figura 5: Carvão em combustão



Fonte: www.google.com.br/imagens

3.4.1 subclasse 4.1

Sólidos inflamáveis (facilmente combustíveis), que nas condições encontradas para transporte são facilmente combustíveis, ou que, por atrito, podem causar fogo ou contribuir para ele.

3.4.2 subclasse 4.2

Substâncias sujeitas à combustão espontânea; aquecimento espontâneo ou que se aquecem em contato com o ar, sendo então capazes de se inflamarem. São as substâncias pirofóricas as possíveis de auto aquecimento.

3.4.3 subclasse 4.3

Substâncias perigosas quando molhadas, que, por reação com água, podem se tornar espontaneamente inflamáveis ou liberar gases inflamáveis. Nestas instruções emprega-se também a expressão “que reage com a água”.

3.5 Classe 5: Substância Oxidante e Peroxido Orgânico

3.5.1 subclasse 5.1: substância oxidante

Substâncias que, sozinhas, não são necessariamente combustíveis podem, em contato com o oxigênio, causar ou contribuir para a combustão de outros materiais.

3.5.2 subclasse 5.2: peróxido orgânico

Substâncias termicamente instáveis que podem produzir auto decomposição exotérmica. Além disso, podem apresentar uma ou mais das seguintes propriedades: ser sujeitos a decomposição explosiva; queimar rapidamente; ser sensíveis a choque ou a atrito; reagir perigosamente com outras substâncias; causar danos aos olhos.

3.6 Classe 6: Substancias Tóxicas ou Infectantes

Figura 6: Lixo hospitalar



Fonte: www.google.com.br/imagens

3.6.1 subclasse 6.1: substancias tóxicas

Substancias que são capazes de causar morte, sérios ferimentos ou danos à saúde humana quando inalado, ingerido ou colocado em contato com a pele.

3.6.2 subclasse 6.2: substancias infectantes

Substâncias contendo microrganismos viáveis, incluindo bactérias, vírus, parasitas, fungos ou um recombinante híbrido ou mutante que provocam ou a suspeitas que possam provocar doenças em animais ou no homem.

3.7 Classe 7: Substancias Radioativas

São substâncias que emitem radiação. Para efeito de classificação dos materiais radioativos, incluindo aqueles considerados como rejeitos radioativos consultar a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). As Normas relativas ao transporte desses materiais estabelecem requisitos de radioproteção e segurança a fim de que seja garantido um nível adequado de controle da eventual exposição de pessoas, bens e meio ambiente à radiação ionizante. É necessário também levar em conta outras propriedades que possam significar um risco adicional.

Figura 7: Embalagens contendo substâncias radioativas



Fonte: www.google.com.br/imagens

3.8 Classe 8: Substâncias Corrosivas

São as substâncias que, por ação química, causam danos quando em contato com tecido vivo ou, quando derramadas, causam danos ao navio ou a outras cargas. A alocação das substâncias aos grupos de embalagens da classe 8 foi feita experimentalmente levando-se em conta outros fatores tais como risco a inalação de vapores e reatividade com água.

Figura 8: Pictograma padronizado para assinalar produtos corrosivos



Fonte: www.google.com.br/imagens

3.9 Classe 9: Substâncias e Materiais Perigosos Diversos (Miscelânea)

São as substâncias e materiais perigosos que não se enquadram nas demais classes. Incluem-se também os produtos classificados como "poluentes do mar", que representam risco à vida no meio aquático, caso ocorra derramamento.

3.10 Classe Subsidiária

É a classe de carga perigosa que é secundária em relação a outra classe. O IMDG code especifica essa classe no DGL.

3.11 Etiquetas das Cargas Perigosas

Quando em embalagens pequenas se usa Label (selo) com 100 milímetros de aresta e quando em embalagens de grande volume se usa Placard ou Cartaz com 250 milímetros de aresta.

Figura 9: Etiquetas da Classe 1: Explosivos



Fonte: www.google.com.br/imagens

Figura 10: Etiquetas da Classe 2: Gases



Fonte: www.google.com.br/imagens

Figura 11: Etiquetas da Classe 3: Líquidos Inflamáveis



Fonte: www.google.com.br/imagens

Figura 12: Etiquetas da Classe 4: Sólidos Inflamáveis



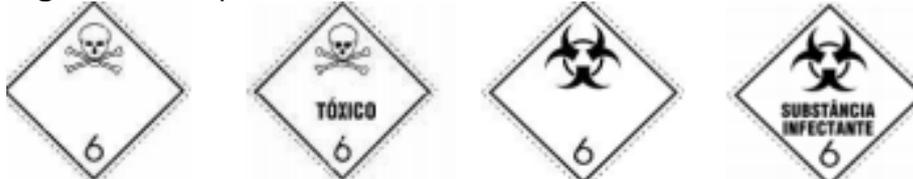
Fonte: www.google.com.br/imagens

Figura 13: Etiquetas da Classe 5: Substâncias Oxidantes e Peróxidos Orgânicos



Fonte: www.google.com.br/imagens

Figura 14: Etiquetas da Classe 6: Substâncias Tóxicas e Substâncias Infectantes



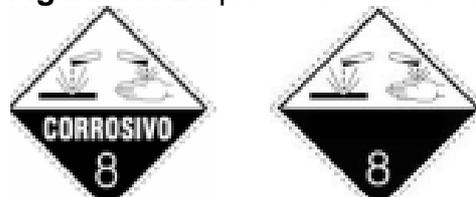
Fonte: www.google.com.br/imagens

Figura 15: Etiquetas da Classe 7: Substâncias Radioativas



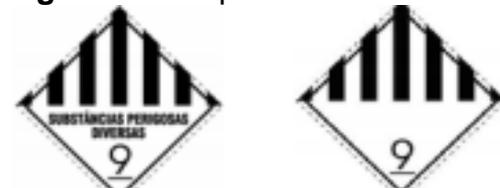
Fonte: www.google.com.br/imagens

Figura 16: Etiquetas da Classe 8: Substâncias Corrosivas



Fonte: www.google.com.br/imagens

Figura 17: Etiquetas da Classe 9: Substâncias Perigosas Diversas



Fonte: www.google.com.br/imagens

4 GRUPO DE EMBALAGENS (PACKING GROUP)

Grupo de embalagens na qual a carga foi classificada de acordo com o grau de sua periculosidade. Aplicados às classes de cargas perigosas 3 – 4 – 5.1 – 6.1 – 8 – 9. Não tem grupo de embalagens as classes 1 – 2 – 5.2 – 6.2 – 7. As embalagens são resistentes para cada grau de risco da mercadoria perigosa embalada.

- > Grupo I – Grande Risco
- > Grupo II – Médio Risco
- > Grupo III – Pequeno Risco

Figura 18: Modelo de embalagem contendo seu packing group



Fonte: www.google.com.br/imagens

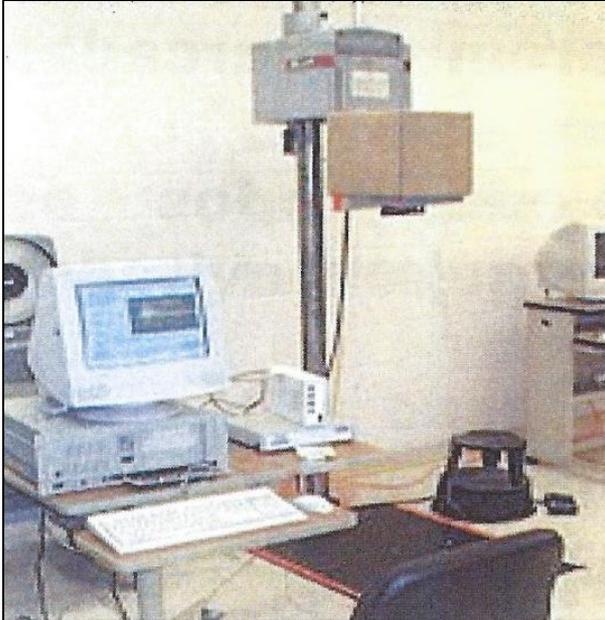
4.1 Testes das Embalagens

As embalagens são testadas em função da sua resistência conforme o grau de risco das substâncias perigosas dos grupos I, II e III.

São feitos testes de queda (0,8 metros a 1,80 metros), teste de pressão hidrostática em kPa, empilhamento, corrosão, estanqueidade, vibração, temperatura e umidade.

- Teste de queda:

Figura 19: Equipamento específico para teste de queda



Fonte: Apostila Cargas Perigosas

- Teste de vibração:

Figura 20: Equipamento específico para teste de vibração



Fonte: Apostila Cargas Perigosas

- Teste de temperatura e umidade:

Figura 21: Equipamento específico para teste de temperatura e umidade



Fonte: Apostila Cargas Perigosas

- Teste de compressão:

Figura 22: Equipamento específico para teste de compressão



Fonte: www.google.com.br/imagens

➤ Teste hidrostático:

As cargas são demarcadas com as letras X, Y ou Z dependendo das seguintes condições:

- X – As embalagens foram testadas para os packing groups I – II – III
- Y – As embalagens foram testadas para os packing groups II – III
- Z – As embalagens foram testadas para o packing group III

5 CONDIÇÕES PARA TRANSPORTE

As substâncias perigosas para serem transportadas com segurança devem ser acondicionadas, etiquetadas, rotuladas e marcadas de acordo com os padrões internacionais, com seus nomes técnicos e não comerciais, atendendo ainda às embalagens adequadas ao transporte marítimo.

5.1 Marcas

As embalagens contendo mercadorias perigosas deverão estar marcadas de modo duradouro.

- A primeira linha terá:
 - O código do tipo da embalagem;
 - A designação X, Y ou Z para demarcar os packing groups, acompanhada da densidade relativa do líquido usado para teste, caso seja para líquidos. Este dado poderá ser omitido se a densidade for inferior a 1,2. No caso de sólidos, deverá constar a massa bruta em kg;
 - A letra "S" quando a embalagem for testada para o transporte de sólidos, ou o valor da pressão hidráulica em kPa, arredondado para o múltiplo de 10 kPa mais próximo, quando a embalagem for homologada neste teste; e
 - Os dois dígitos do ano de fabricação da embalagem. Quando a embalagem for recondicionada, deverá conter a letra "R" e o ano do recondicionamento.
- A segunda linha terá:
 - A sigla do país onde foram realizados os testes de homologação;
 - A sigla do fabricante da embalagem;
 - O código da autoridade competente responsável pela homologação, seguida do número do certificado de homologação da embalagem.

Figura 23: Exemplo de marca e explicações

	1H2/ Y 210/ S/ 09/ BR / NEW / DPC – 045/98
Tambor plástico de tampa removível	
Aprovado para os grupos de embalagem II e III	
Peso bruto kg	
conteúdo sólido	
Dezena do ano de fabricação (até dezembro - 09)	
País que autorizou a colocação da marca	
Código da empresa no transporte marítimo	
Certificado de Aprovação emitido pela DPC	

Fonte: Apostila Cargas Perigosas

A marcação deverá ser feita em pelo menos duas faces ou lados das embalagens ou unidades de carga.

Além dessas marcas também podem ser afixadas nas embalagens as seguintes marcas com símbolos que identificam as suas características.

Exemplo: Carga Poluente.

5.2 Embalagens

As embalagens das cargas perigosas deverão ser suficientemente fortes, não podem conter avarias, nem apresentar sinais de manchas de líquido e pó decorrentes de vazamento ou derrame. O projeto, a fabricação, teste e marcação devem ser submetidos a aceitação da autoridade competente do país.

Os principais tipos de embalagens utilizadas no transporte de cargas perigosas são:

- Caixa feita de fibra de papelão:

Figura 24: Caixa de fibra de papelão

Fonte: www.google.com.br/imagens

- Tambor de aço ou alumínio selado:

Figura 25: Tambor de aço



Fonte: www.google.com.br/imagens

- Tambor de plástico com tampa removível:

Figura 26: Tambor de plástico



Fonte: www.google.com.br/imagens

- Tambor de fibra de papelão:

Figura 27: Tambor de fibra de papelão



Fonte: www.google.com.br/imagens

- Tanque IBC:

Figura 28: Tanque IBC



Fonte: www.google.com.br/imagens

- Caixa de madeira:

Figura 29: Caixa de madeira



Fonte: www.google.com.br/imagens

- Contêineres tanques destinados ao transporte de cargas perigosas:

Figura 30: Container tanque



Fonte: www.google.com.br/imagens

- Bambona de plástico:

Figura 31: Bambona de plástico



Fonte: www.google.com.br/imagens

- Galão de aço

Figura 32: Galão de aço



Fonte: www.google.com.br/imagens

5.3 Etiqueta

Toda substância perigosa deverá exibir a etiqueta correspondente a sua classe, divisão e grupo de compatibilidade, atendendo as normas internacionais. Elas são fabricadas em função dos grupos de embalagens “*packing group*” das cargas perigosas.

5.4 Sinalização

Toda embarcação que esteja efetuando operações de carga ou descarga de cargas perigosas deverá exibir durante o dia a bandeira BRAVO do CIS. Durante à noite uma luz circular encarnada com um alcance mínimo de 3 milhas náuticas para

embarcações com AB maior que 50 e 2 milhas náuticas para embarcações com AB menor ou igual a 50, deve ser exibida no mastro localizado no tijupá.

5.5 Condições Meteorológicas Adversas

Não será permitida a movimentação de mercadorias perigosas quando as condições meteorológicas implicarem em aumento dos riscos às respectivas mercadorias, ou à integridade das embalagens, salvo mediante prévia autorização.

6 CARGAS POLUENTES

As cargas poluentes merecem muita atenção ao serem embarcadas pois podem afetar o meio marinho e o meio atmosférico. Antes delas serem embarcadas devem ser consultados os documentos de embarque e o IMDG code para que sejam evitados acidentes.

Figura 33: Mar poluído por óleo cru



Fonte: www.google.com.br/imagens

6.1 Poluentes Marítimos

É tudo aquilo que venha a agredir o ecossistema marinho. Quando na listagem de poluentes publicada no IMDG code constar a sigla **P** significa que se trata de um poluente marinho (marítimo). É obrigatório para o embarcador que coloque na embalagem o rótulo ou o placard de advertência, como este a seguir:

Figura 34: Placa de advertência de poluente marinho



Fonte: www.google.com.br/imagens

Por ocasião de estivagem em no navio ou no pátio de um terminal, colocar o poluente longe das bordas que ficam próximas ao mar para evitar acidentes, que no caso ocorra deve-se avisar a autoridade marítima mais próxima informando o componente ativo. É obrigação do embarcador ter repassado essa informação ao transportador, ela é necessária para que se providencie o antídoto para este componente.

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), caso medidas urgentes não sejam tomadas, no ano de 2050 mais de 45% da população mundial viverá em países que não poderão garantir a quota diária mínima de água para a sua população.

Não é de todo proibido alijar este tipo de produto ao mar, desde que seja para evitar uma avaria de maior porte e que o Comandante informe a posição do local do alijamento.

7 SEGREGAÇÃO DAS CARGAS PERIGOSAS

Para ser possível a segregação das cargas perigosas é necessária a identificação das classes das cargas. Utilizando a tabela de segregação a seguir, cruzando a classe da carga da primeira coluna com a classe identificada na primeira linha da horizontal é possível obter o tipo de segregação necessária.

Sempre que uma carga perigosa é embarcada deve ser informado ao transportador, principalmente ao comando do navio o telefone do fabricante para quaisquer informações sobre o cuidado com a carga, que por ventura não conste na documentação, inclusive no *IMDG Code*.

As cargas perigosas deverão ser estivadas no mínimo a oito metros de qualquer posto de emergência.

Tabela 1: Segregação de cargas perigosas

Class	1.1 1.2 1.5	1.3 1.6	1.4	2.1	2.2	2.3	3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	7	8	9
Explosives 1.1, 1.2, 1.5	*	*	*	4	2	2	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	X
Explosives 1.3, 1.6	*	*	*	4	2	2	4	3	3	4	4	4	2	4	2	2	X
Explosives 1.4	*	*	*	2	1	1	2	2	2	2	2	2	X	4	2	2	X
Flammable gases 2.1	4	4	2	X	X	X	2	1	2	X	2	2	X	4	2	1	X
Non-toxic, non-flammable gases 2.2	2	2	1	X	X	X	1	X	1	X	X	1	X	2	1	X	X
Toxic gases 2.3	2	2	1	X	X	X	2	X	2	X	X	2	X	2	1	X	X
Flammable liquids 3	4	4	2	2	1	2	X	X	2	1	2	2	X	3	2	X	X
Flammable solids**) 4.1	4	3	2	1	X	X	X	X	1	X	1	2	X	3	2	1	X
Substances liable to spontaneous combustion 4.2	4	3	2	2	1	2	2	1	X	1	2	2	1	3	2	1	X
Substances which, in contact with water, emit flammable gases 4.3	4	4	2	X	X	X	1	X	1	X	2	2	X	2	2	1	X
Oxidizing substances (agents) 5.1	4	4	2	2	X	X	2	1	2	2	X	2	1	3	1	2	X
Organic peroxides 5.2	4	4	2	2	1	2	2	2	2	2	2	X	1	3	2	2	X
Toxic substances 6.1	2	2	X	X	X	X	X	X	1	X	1	1	X	1	X	X	X
Infectious substances 6.2	4	4	4	4	2	2	3	3	3	2	3	3	1	X	3	3	X
Radioactive materials 7	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	X	3	X	2	X
Corrosives 8	4	2	2	1	X	X	X	1	1	1	2	2	X	3	2	X	X
Miscellaneous dangerous substances and articles 9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

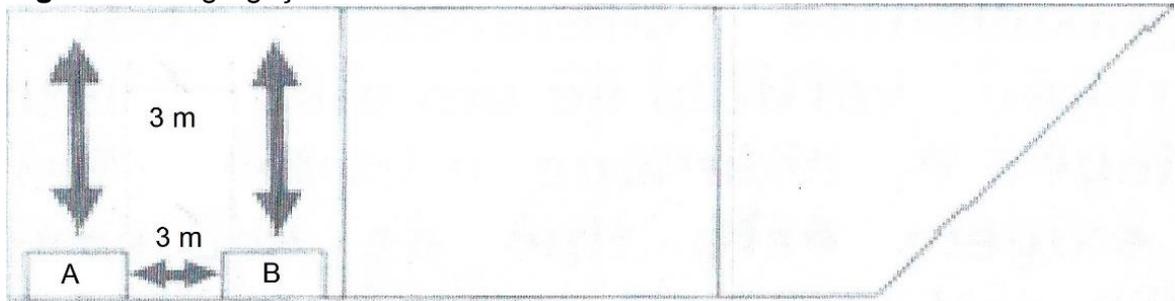
Fonte: Apostila Cargas Perigosas

Com o encontro das colunas da tabela é possível obter os números 1, 2, 3, 4 a letra X ou um asterisco (*).

O significado deles é:

- Segregação 1: empregado de forma que as substâncias incompatíveis não possam reagir perigosamente em caso de acidente, porém, podem ser estivadas no mesmo porão, compartimento de carga ou no convés numa distância de no mínimo 3 metros entre duas de cargas perigosas.

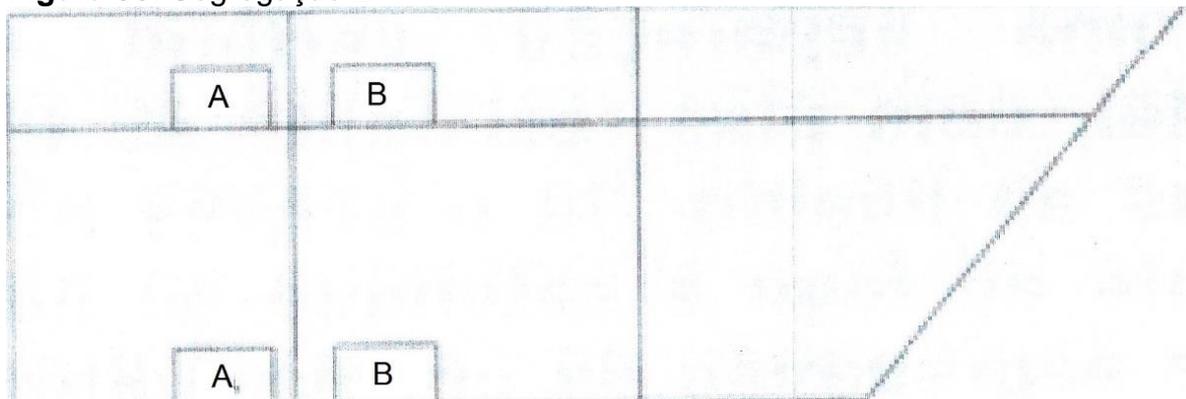
Figura 35: Segregação 1



Fonte: Apostila Cargas Perigosas

- Segregação 2: as cargas podem ser estivadas no mesmo porão, em compartimentos diferentes, com uma separação vertical de um piso resistente ao fogo e estanque a líquido. Cargas que exigem este tipo de segregação, quando estivadas no convés, devem ficar a 6 metros, pelo menos, de outra carga perigosa.

Figura 36: Segregação 2

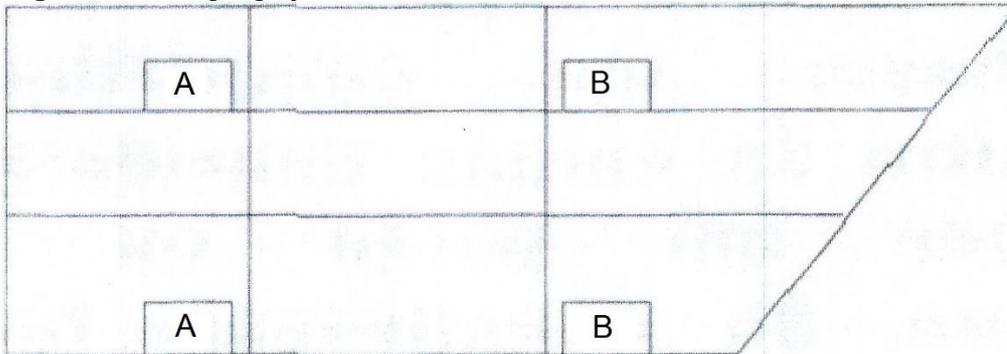


Fonte: Apostila Cargas Perigosas

- Segregação 3: as cargas devem ser separadas por um compartimento ou um porão, significa tanto uma separação vertical como horizontal, resistente ao fogo e ao líquido. Se o convés não for resistente ao fogo e estanque ao líquido, então, a segregação da coluna 4 deve ser aplicada. Se a estivagem for no convés a

segregação deve ser feita pela distância mínima de 12 metros entre duas classes de mercadorias perigosas ou aquela que fosse feita dentro do porão.

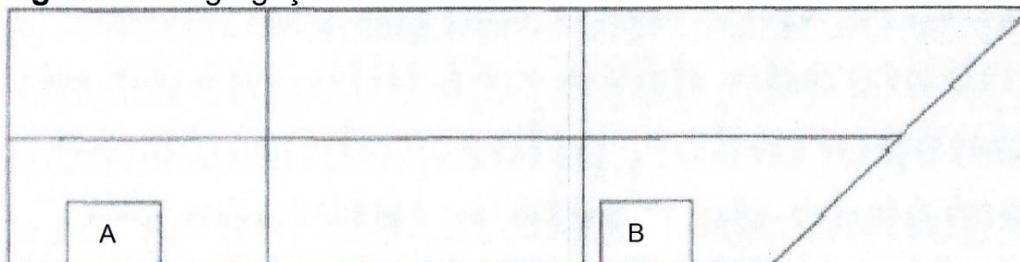
Figura 37: Segregação 3



Fonte: Apostila Cargas Perigosas

- Segregação 4: as cargas devem ser separadas longitudinalmente por um compartimento intermediário ou porão, não poderá ser uma separação vertical, devendo haver um compartimento completo entre as cargas consideradas, podendo ser um porão ou uma superestrutura. Se a estivagem for no convés, a segregação será feita pela distância mínima de 24 metros entre duas classes ou correspondente àquela usada para uma estivagem dentro do porão.

Figura 38: Segregação 4



Fonte: Apostila Cargas Perigosas

- Segregação X: neste tipo de segregação devem ser consultadas: a documentação da carga, o *data sheet* (folha de dados), o *Surveyor* através do N.C.B (*National Cargo Bureau*) ou da guarda costeira, o embarcador ou o fabricante da carga perigosa.
- Segregação (*): neste tipo de segregação deve-se consultar a subseção 7.2 do IMDG code na introdução à classe 1 no volume 1.

8 DOCUMENTOS UTILIZADOS NAS OPERAÇÕES DE CARGAS PERIGOSAS

Segundo a SOLAS (Safety of Life at Sea) alguns documentos exigidos por ocasião do embarque de cargas perigosas devem ser entregues a bordo antes da estivagem dessas mercadorias, são eles:

8.1 Manifesto Especial de Cargas Perigosas

Neste documento não deverá ser registrado cargas que não sejam perigosas; apenas o transportador, seu agente legal ou pessoa autorizada por eles poderão emití-lo. Este documento deverá ser mantido aos cuidados do comando da embarcação e também colocado em local de fácil acesso, no passadiço. Nele deve conter o nome da embarcação, nacionalidade da embarcação, número da viagem, nome técnico da carga, número internacional da ONU conforme registrado no IMDG code (volume 2 – capítulo 3 – DGL), registro do telefone de emergência, número e descrição das embalagens e o peso bruto de cada embalagem, classe da mercadoria perigosa de acordo com o IMDG code, grupo de embalagem e local de estivagem na embarcação.

8.2 Manifesto de Resíduos de Cargas Perigosas

Este documento deve ser emitido quando um contêiner que transportou carga geral perigosa ao ser desovado foi constatado resíduo da mercadoria. Ele é também exigido quando o contêiner é embarcado de volta sem ter sido feito a limpeza regulamentar.

8.3 Certificado ou Declaração do Embarcador

Este documento atesta que a mercadoria que está para ser embarcada está corretamente embalada, marcada, etiquetada e em condições adequadas ao transporte marítimo.

8.4 Plano Especial de Carga Perigosa

É um plano confeccionado pelo Imediato onde estão estivadas apenas as mercadorias perigosas, especificando suas classes de acordo com o IMDG code.

8.5 Ficha de Emergência

É um documento que deve ser consultado quando ocorrem acidentes envolvendo mercadorias perigosas existentes a bordo.

Essa ficha deve ficar afastada do local de estivagem das embalagens contendo cargas perigosas e para o seu preenchimento devemos consultar o EMS GUIDE ou *emergency response procedures for ships carrying dangerous goods*, que é encontrado no volume 3 do IMDG Code.

8.6 Declaração do Embarque de Cargas Radioativas

Declaração do exportador, quando se tratar de substâncias radioativas, informando tipo da embalagem, material físsil em excesso das quantidades isentas, cópia do desenho da embalagem, quando se tratar de material que tem grande fonte radioativa, aprovada pelas autoridades dos países interessados e reconhecido pelas autoridades dos demais países onde o navio deverá escalar.

9 NÚMERO DE RISCO

O número de risco indica o tipo e a intensidade do risco da carga perigosa, formado por dois ou três algarismos e é somente usado em modais terrestres. Quando o risco associado a um produto puder ser adequadamente indicado por um único número, este deverá ser seguido por zero.

A letra X antes dos algarismos significa que o produto reage perigosamente com a água.

A repetição de um número indica o aumento da intensidade do risco. Números de risco e seus respectivos significados:

- ❖ 2 Desprendimento de gás devido à pressão ou à reação química.
- ❖ 3 Inflamabilidade de líquidos (vapores) e gases ou líquido sujeito a auto aquecimento.
- ❖ 4 Inflamabilidade de sólidos ou sólido sujeito a auto aquecimento.
- ❖ 5 Efeito oxidante (intensifica o fogo).
- ❖ 6 Toxicidade ou risco de infecção.
- ❖ 7 Radioatividade.
- ❖ 8 Corrosividade.
- ❖ 9 Risco de violenta reação espontânea.
- ❖ 20 Gás asfixiante ou gás sem risco subsidiário.
- ❖ 22 Gás liquefeito refrigerado, asfixiante.
- ❖ 223 Gás liquefeito refrigerado, inflamável.
- ❖ 225 Gás liquefeito refrigerado, oxidante (intensifica o fogo).
- ❖ 23 Gás inflamável.
- ❖ 239 Gás inflamável, pode conduzir espontaneamente à violenta reação.
- ❖ 25 Gás oxidante (intensifica o fogo).
- ❖ 26 Gás tóxico.
- ❖ 263 Gás tóxico, inflamável.
- ❖ 265 Gás tóxico, oxidante (intensifica o fogo).
- ❖ 268 Gás tóxico, corrosivo.
- ❖ 30 Líquido inflamável ($23^{\circ}\text{C} < \text{ponto de fulgor} < 60,5^{\circ}\text{C}$), ou líquido ou sólido inflamável em estado fundido com ponto de fulgor $> 60,5^{\circ}\text{C}$, aquecido a uma temperatura igual ou superior a seu ponto de fulgor, ou líquido sujeito a auto aquecimento.

- ❖ 323 Líquido inflamável, que reage com água, desprendendo gases inflamáveis.
- ❖ X323 Líquido inflamável, que reage perigosamente com água, desprendendo gases inflamáveis (*).
- ❖ 33 Líquido muito inflamável (ponto de fulgor < 23°C).
- ❖ 333 Líquido pirofórico.
- ❖ X333 Líquido pirofórico, que reage perigosamente com água (*).
- ❖ 336 Líquido altamente inflamável, tóxico.
- ❖ 338 Líquido altamente inflamável, corrosivo.
- ❖ X338 Líquido altamente inflamável, corrosivo, que reage perigosamente com água (*).
- ❖ 339 Líquido altamente inflamável, pode conduzir espontaneamente a violenta reação.
- ❖ 36 Líquido inflamável (23°C < ponto de fulgor < 60,5°C), levemente tóxico ou líquido sujeito a auto aquecimento, tóxico.
- ❖ 362 Líquido inflamável, tóxico, que reage com água, desprendendo gases inflamáveis.
- ❖ X362 Líquido inflamável, tóxico, que reage perigosamente com água, desprendendo gases inflamáveis (*).
- ❖ 368 Líquido inflamável, tóxico, corrosivo.
- ❖ 38 Líquido inflamável (23°C < ponto de fulgor < 60,5°C), levemente corrosivo, ou líquido sujeito a auto aquecimento, corrosivo.
- ❖ 382 Líquido inflamável, corrosivo, que reage com água, desprendendo gases inflamáveis.
- ❖ X382 Líquido inflamável, corrosivo, que reage perigosamente com água, desprendendo gases inflamáveis (*).
- ❖ 39 Líquido inflamável que pode conduzir espontaneamente à violenta reação.
- ❖ 40 Sólido inflamável, ou substância auto reagente, ou substância sujeita a auto aquecimento.
- ❖ 423 Sólido que reage com água, desprendendo gases inflamáveis.
- ❖ X423 Sólido que reage perigosamente com água, desprendendo gases inflamáveis (*).
- ❖ 43 Sólido espontaneamente inflamável (pirofórico).
- ❖ 44 Sólido inflamável, em estado fundido numa temperatura elevada.
- ❖ 446 Sólido inflamável, tóxico, em estado fundido a uma temperatura elevada.

- ❖ 46 Sólido inflamável ou sujeito a auto aquecimento, tóxico.
- ❖ 462 Sólido tóxico que reage com água, desprendendo gases inflamáveis.
- ❖ X462 Sólido que reage perigosamente com água, desprendendo gases tóxicos (*).
- ❖ 48 Sólido inflamável ou sujeito a auto aquecimento, corrosivo.
- ❖ 482 Sólido corrosivo que reage com água, desprendendo gases inflamáveis.
- ❖ X482 Sólido que reage perigosamente com água, desprendendo gases corrosivos (*).
- ❖ 50 Substância oxidante (intensifica o fogo).
- ❖ 539 Peróxido orgânico inflamável.
- ❖ 55 Substância fortemente oxidante (intensifica o fogo).
- ❖ 556 Substância fortemente oxidante (intensifica o fogo), tóxica.
- ❖ 558 Substância fortemente oxidante (intensifica o fogo), corrosiva.
- ❖ 559 Substância fortemente oxidante (intensifica o fogo), pode conduzir espontaneamente à violenta reação.
- ❖ 56 Substância oxidante (intensifica o fogo), tóxica.
- ❖ 568 Substância oxidante (intensifica o fogo), tóxica, corrosiva.
- ❖ 58 Substância oxidante (intensifica o fogo), corrosiva.
- ❖ 59 Substância oxidante (intensifica o fogo), pode conduzir espontaneamente à violenta reação.
- ❖ 60 Substância tóxica ou levemente tóxica.
- ❖ 606 Substância infectante.
- ❖ 623 Líquido tóxico que reage com água, desprendendo gases inflamáveis.
- ❖ 63 Substância tóxica, inflamável ($23^{\circ}\text{C} < \text{ponto de fulgor} < 60,5^{\circ}\text{C}$).
- ❖ 638 Substância tóxica, inflamável ($23^{\circ}\text{C} < \text{ponto de fulgor} < 60,5^{\circ}\text{C}$), corrosiva.
- ❖ 639 Substância tóxica, inflamável (ponto de fulgor $< 60,5^{\circ}\text{C}$), pode conduzir espontaneamente à violenta reação.
- ❖ 64 Sólido tóxico, inflamável ou sujeito a auto aquecimento.
- ❖ 642 Sólido tóxico que reage com água, desprendendo gases inflamáveis.
- ❖ 65 Substância tóxica, oxidante (intensifica o fogo).
- ❖ 66 Substância altamente tóxica.
- ❖ 663 Substância altamente tóxica, inflamável (ponto de fulgor $< 60,5^{\circ}\text{C}$).
- ❖ 664 Sólido altamente tóxico, inflamável ou sujeito a auto aquecimento.
- ❖ 665 Substância altamente tóxica, oxidante (intensifica o fogo).

- ❖ 668 Substância altamente tóxica, corrosiva.
- ❖ 669 Substância altamente tóxica que pode conduzir espontaneamente à violenta reação.
- ❖ 68 Substância tóxica, corrosiva.
- ❖ 69 Substância tóxica ou levemente tóxica pode conduzir espontaneamente à violenta reação.
- ❖ 70 Material radioativo.
- ❖ 72 Gás radioativo.
- ❖ 723 Gás radioativo, inflamável.
- ❖ 73 Líquido radioativo, inflamável (ponto de fulgor < 60,5°C).
- ❖ 74 Sólido radioativo, inflamável.
- ❖ 75 Material radioativo, oxidante (intensifica o fogo).
- ❖ 76 Material radioativo, tóxico.
- ❖ 78 Material radioativo, corrosivo.
- ❖ 80 Substância corrosiva ou levemente corrosiva.
- ❖ X80 Substância corrosiva ou levemente corrosiva, que reage perigosamente com água (*).
- ❖ 823 Líquido corrosivo que reage com água, desprendendo gases inflamáveis.
- ❖ 83 Substância corrosiva ou levemente corrosiva, inflamável (23°C < ponto de fulgor < 60,5°C).
- ❖ X83 Substância corrosiva ou levemente corrosiva, inflamável (23°C < ponto de fulgor < 60,5°C) que reage perigosamente com água (*).
- ❖ 839 Substância corrosiva ou levemente corrosiva, inflamável (23°C < ponto de fulgor < 60,5°C), que pode conduzir espontaneamente à violenta reação.
- ❖ X839 Substância corrosiva ou levemente corrosiva, inflamável (23°C < ponto de fulgor < 60,5°C), que pode conduzir espontaneamente à violenta reação e que reage perigosamente com água (*).
- ❖ 84 Sólido corrosivo, inflamável ou sujeito a auto aquecimento.
- ❖ 842 Sólido corrosivo, que reage com água, desprendendo gases inflamáveis.
- ❖ 85 Substância corrosiva ou levemente corrosiva, oxidante (intensifica o fogo).
- ❖ 856 Substância corrosiva ou levemente corrosiva, oxidante (intensifica o fogo), tóxica.
- ❖ 86 Substância corrosiva ou levemente corrosiva, tóxica.
- ❖ 88 Substância altamente corrosiva.

- ❖ X88 Substância altamente corrosiva, que reage perigosamente com água (*).
- ❖ 883 Substância altamente corrosiva, inflamável ($23^{\circ}\text{C} < \text{ponto de fulgor} < 60,5^{\circ}\text{C}$).
- ❖ 884 Sólido altamente corrosivo, inflamável ou sujeito a auto aquecimento.
- ❖ 885 Substância altamente corrosiva, oxidante (intensifica o fogo).
- ❖ 886 Substância altamente corrosiva, tóxica.
- ❖ X886 Substância altamente corrosiva, tóxica, que reage perigosamente com água (*).
- ❖ 90 Substâncias que apresentam risco para o meio ambiente; substâncias perigosas diversas.
- ❖ 99 Substâncias perigosas diversas transportadas em temperatura elevada.
- ❖ (*) Não usar água, exceto com aprovação de um especialista.

10 AÇÕES DE CONTROLE DE EMERGÊNCIAS

Entre as inúmeras medidas de controle adotado rotineiramente em uma ocorrência envolvendo o transporte de produtos perigosos, as mais empregadas são:

- **Estanqueidade do vazamento:** Essa operação visa paralisar a saída do produto do sistema contenedor (tanque, tambor entre outros), por meio da aplicação de dispositivos específicos para estancar vazamentos de substâncias químicas tais como batoques, cunhas, massas de vedação e outros.
- **Contenção do produto vazado:** As técnicas para contenção dependem do ambiente para o qual o produto está vazando, ou seja, para a atmosfera (ar), solo, sistema de drenagem ou corpo d'água. Dependendo das características físicas do produto, e do cenário onde se desenvolve a ocorrência, há uma técnica apropriada para contenção do produto vazado, que pode ser desde a aplicação de uma neblina de água para a dispersão de uma nuvem de vapor ou gás na atmosfera, como a construção de desvios e diques, com a finalidade de conter o produto líquido numa depressão do terreno.
- **Neutralização:** Um dos métodos que pode ser aplicado em campo para a redução dos riscos é a neutralização do produto derramado. Esta técnica consiste na adição de um produto químico, de modo a elevar ou baixar o pH próximo ao natural, no caso de substância corrosiva.
- **Diluição:** Esta técnica consiste na adição de água ao produto vazado com intuito de diluí-lo, de modo a obter concentrações não perigosas.
- **Remoção do Produto:** Poderá ser realizada utilizando-se variados métodos, tais como:
 - **Sucção:** Se o produto for líquido, poderá ser recolhido através de bombas de transferência ou caminhões-vácuo;
 - **Absorção:** Consiste na adição de terra, material absorvente ou outro material com a finalidade de agregar o material derramado. Só deve ser utilizado se for compatível com o produto derramado;
 - **Mecânica ou manual:** O produto poderá ser removido do local, através de máquinas e ou por intermédio de trabalhadores braçais utilizando ferramentas manuais, como enxadas, pás, etc.

- **Prevenção e Combate a Incêndios:** São todos os métodos empregados no cenário da ocorrência, visando o controle das fontes de ignição (superfícies quentes, geração de faíscas, chamas, equipamentos energizados, eletricidade estática, etc.) bem como as técnicas empregadas para o combate aos incêndios.

Figura 39: Exercício de combate a incêndio



Fonte: www.google.com.br/imagens

- **Monitoramento Ambiental:** O monitoramento ambiental contempla ações para avaliação da qualidade do meio ambiente, no cenário onde está se desenvolvendo a ocorrência.
- **Evacuação de Pessoas:** Esta ação tem como objetivo salvaguardar a integridade física das pessoas, e deve ser promovida todas as vezes que existir risco à saúde ou à vida.
- **Ações de Rescaldo:** Esta etapa consiste de ações e medidas que visam o desenvolvimento de atividades voltadas para recompor o meio ambiente, ou seja, restabelecimento das condições normais das áreas afetadas pelas consequências da ocorrência, tanto do ponto de vista de segurança, como ambiental, tais como as ações para recuperação das áreas atingidas, tratamento e disposição de resíduos.
- **Criação de Zonas de Trabalho:** Em face de constatação de qualquer situações perigosas na zona de influência do acidente, o local da ocorrência poderá ser imediatamente interditado e isolado, definindo-se zonas de trabalho, de acordo com os riscos, através de critérios técnicos empregados pelos órgãos públicos envolvidos no atendimento, tais como Corpo de Bombeiros, Órgão Ambiental e quando na ausência destes, por equipes técnicas de outras instituições

qualificadas para o atendimento de emergência envolvendo produtos químicos.

- Zona Quente: é uma área restrita, imediatamente ao redor do acidente e se prolonga até o ponto em que efeitos nocivos não possam mais afetar as pessoas posicionadas fora dela. Dentro desta área ocorrerão as ações de controle da emergência.
- Zona Morna: é uma área demarcada após a zona quente, onde ocorrerão as atividades de descontaminação de pessoas e equipamentos. Nesta área será permitida somente a permanência de profissionais especializados, os quais darão apoio às ações de controle desenvolvidas dentro da zona quente.
- Zona Fria: área destinada para outras funções de apoio, também conhecido como zona limpa. Imediatamente estabelecida após a zona morna. É o local onde estará a logística do atendimento como o posicionamento do “Posto de Comando”, estacionamento de viaturas e equipamentos, área de abrigo, alimentação entre outros.
- Zona de Exclusão: área além da zona fria onde permanecerão as pessoas que não possuem qualquer envolvimento direto com a ocorrência, como imprensa e comunidade.

Figura 40: Delimitação das zonas de trabalho



11 RECURSOS MATERIAS

A utilização de recursos materiais nas ações de controle e combate as emergências, deve ser cercada de cuidados especiais envolvendo planejamento prévio para atuação quanto ao melhor recurso a ser empregado.

Um recurso inadequado ou incompatível com o tipo da ocorrência, ao invés de se obter o resultado desejado, poderá agravar ainda mais as consequências e os impactos ambientais.

No que se refere à proteção da integridade física do atendente nas ações controle, esta será realizada através da utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), que cada órgão disponibilizará a suas equipes, de acordo com suas atribuições.

O EPI é todo dispositivo de uso individual, destinado a proteger a saúde e a integridade física do trabalhador. Os EPIs não reduzem o "risco e ou perigo", apenas adequam o indivíduo ao meio e ao grau de exposição. A proteção da pele (cutânea) será feita por meio de:

- Roupas de proteção contra respingos de produtos químicos:

Figura 41: Roupa de proteção



Fonte: www.google.com.br/imagens

- Luvas de proteção ao contato com produtos químicos:

Figura 42: Luvas de proteção



Fonte: www.google.com.br/imagens

- Botas de proteção ao contato com produtos químicos.

Figura 43: Botas de proteção



Fonte: www.google.com.br/imagens

Esses equipamentos têm como finalidade proteger o corpo da agressão de produtos perigosos, os quais podem provocar danos à pele ou mesmo serem absorvidos pela mesma e afetar outros órgãos.

O sistema de purificação do ar para proteção facial consiste basicamente de um elemento filtrante que retém o contaminante e permite a passagem do ar purificado.

Figura 44: Máscara panorâmica



Fonte: www.google.com.br/imagens

A máscara facial panorâmica protege todo o rosto (olhos e nariz), enquanto que as máscaras semifaciais protegem apenas o nariz. Ambas atuam com filtros, os quais retêm os contaminantes, permitindo a passagem apenas do ar atmosférico. Esses equipamentos possuem algumas restrições quanto ao uso, entre as quais se pode destacar:

Não se aplicam a ambientes com menos de 18 % de oxigênio no ar atmosférico;

Possuem baixa durabilidade em atmosferas saturadas de umidade;

Não devem nunca ser utilizado em condições desconhecidas.

12 DIAMANTE DE HOMMEL

Diamante de Hommel ou diagrama de Hommel é uma simbologia aplicada em diversos países, no modal terrestre, que, diferentemente das placas de identificação, não informa qual é a substância química mas busca mostrar o nível de periculosidade dos elementos químicos presentes em um produto. Ele mostra de forma simples os tipos e os graus de risco determinados pela representação em cores e números.

Os quadrados presentes no diamante de Hommel são representados pelas cores branca, azul, amarela e vermelha que representam os riscos especiais, perigo para saúde, reatividade e inflamabilidade, respectivamente. Dentro dos quadrados contém um número de 1 a 4 que se refere ao tipo e ao grau de risco.

Os riscos representados pelo Diamante de Hommel são os seguintes:

BRANCO – RISCOS ESPECIAIS

- W - Evite o uso de água
- ALK - Base forte
- OXY - Oxidante forte
- ACID - Ácido forte
- AZUL – PERIGO PARA SAÚDE
- 4 – Produto letal
- 3 – Produto severamente perigoso
- 2 – Produto moderadamente perigoso
- 1 – Produto levemente perigoso
- 0 – Produto não perigoso ou de risco mínimo

AMARELO – REATIVIDADE

- 4 – Capacidade de detonação ou decomposição com explosão à temperatura ambiente
- 3 – Capacidade de detonação ou decomposição em explosão quando exposto à fonte de energia severa
- 2 – Reação química violenta possível quando exposto a temperaturas e/ou pressões elevadas
- 1 – Normalmente estável, porém pode se tornar instável quando aquecido
- 0 – Normalmente estável

VERMELHO – INFLAMABILIDADE

- 4 – Gases inflamáveis, líquidos muito voláteis e materiais pirotécnicos
- 3 – Produtos que entram em ignição a temperatura ambiente
- 2 – Produtos que entram em ignição quando aquecidos moderadamente
- 1 – Produtos que precisam ser aquecidos para entrar em ignição
- 0 – Produtos que não queimam

Como observado anteriormente o Diamante de Hommel não indica qual a substância química em questão, mas apenas os riscos inerentes a ela, por vista disso é necessário outro método para a identificação da carga já que apenas a utilização do Diamante a sinalização do produto estaria incompleta.

Figura 45: Diamante de sinalização



Fonte: Coelho

13 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No estudo apresentado verificou-se a importância de um transporte seguro de cargas perigosas, sua classificação, formas de armazenamento, de segregação, documentos utilizados e de um modo geral pôde mostrar a relevância de uma especial atenção para este transporte tão delicado.

Para diminuir o risco de acidente, empresas e funcionários precisam conhecer tipos de produtos bem como toda sua classificação, armazenamento e manuseio, normas, particularidades e procedimentos para transporte.

Portanto, o objetivo desse trabalho é oferecer um conteúdo de consulta para as pessoas que irão manusear esse tipo de carga, com o intuito de diminuir os riscos de acidentes.

REFERÊNCIAS

COELHO, A. **Cargas Perigosas**. Rio de Janeiro: sem editora, 2008. 154p.

COPPITERS, Adriano. **Transporte e Manuseio de Cargas Perigosas**. Rio de Janeiro: Eclesiarte, 2008.

ENGQUIMICASANTOSSP. Disponível em
<<http://www.engquimicasantoss.com.br/2016/10/numero-onu-risco-transporte-perigosos.html>>. Acesso em: 20 jul. 2017

FILHO, Jose V. C. **Gestão Logística de Transporte de Cargas**. Rio Grande do Sul: Atlas, 2007.

Organização Marítima Internacional. IMDG Code. Disponível em:
<www.imo.org/Publications/IMDGCode>. Acesso em: 19 jul. 2017.

Produtos perigosos. Disponível em:
<<http://www.produtosperigosos.com.br/materias>>. Acesso em: 22 jul. 2017.

Seton. Disponível em:
<www.blog.seton.com.br/saiba-o-que-e-o-diamante-de-hommel.html>. Acesso em: 29 ago. 2017.