

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC
Departamento de Engenharia Civil

**A Gestão Ambiental e o Transporte de Cargas Perigosas
em Vias Fluviais Brasileiras**

Trabalho de Conclusão de Curso

Silvério Lacerda Gonçalves

Florianópolis

Novembro, 2013

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC
Departamento de Engenharia Civil

**A Gestão Ambiental e o Transporte de Cargas Perigosas
em Vias Fluviais Brasileiras**

Trabalho de Conclusão de Curso

Silvério Lacerda Gonçalves

Florianópolis

Novembro, 2013

SILVÉRIO LACERDA GONÇALVES

A GESTÃO AMBIENTAL E O TRANSPORTE DE CARGAS
PERIGOSAS EM VIAS FLUVIAIS BRASILEIRAS

Este trabalho foi julgado adequado para obtenção do Título de Especialista em Engenharia e Gestão Portuária, e aprovado em sua forma final pelo Departamento de Engenharia Civil.

Prof. Jucilei Cordini, Dr.
Coordenador do curso

Rodrigo F. More, Dr.
Orientador

Banca Examinadora:

Prof. Gilberto Barreto da Costa Pereira, M.Sc
UFSC/SEP

Prof. Jucilei Cordini, Dr.
UFSC

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos profissionais da Secretaria de Portos da Presidência da República, pela oportunidade e atenção dada para a conclusão deste trabalho.

Agradeço aos Professores da Universidade Federal de Santa Catarina e em especial ao Professor orientador Rodrigo F. More, pelas contribuições e motivação à realização deste aprendizado.

RESUMO

A adoção de medidas preventivas contra acidentes e impactos ambientais é um assunto de enorme relevância para o transporte aquaviário, uma vez que as atividades portuárias marítimas e/ou fluviais podem causar relevantes impactos ao meio ambiente.

Tendo a comunidade portuária, a saúde e segurança do trabalhador do porto como pontos de convergência, este trabalho pretende identificar, com base na legislação e regulamentos vigentes, os principais mecanismos que influenciam diretamente no desempenho das atividades portuárias, com foco nos procedimentos, nas precauções e nos treinamentos referentes ao transporte de cargas perigosas em vias fluviais.

PALAVRAS-CHAVE: Transportes; Vias Fluviais; Precaução; Segurança; Cargas Perigosas.

ABSTRACT

The adoption of preventive measures against accidents and impacts environmental is a subject of enormous relevance for waterway transport, once that activities maritime port and / or fluvial can cause relevant impacts to the environment.

Having the port community, the health and safety of workers from the port as points of convergence, this paper aims to identify, based on the laws and regulations, the main mechanisms that directly influence the performance of port activities, focusing on procedures, precautions and training related to the transport of dangerous waterways.

KEYWORDS: Transportation; Waterways; Precaution, Safety, Dangerous Goods.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Administrações Hidroviárias	17
Figura 2 - Vias economicamente navegadas.	18
Figura 3 - Comparativo de capacidade de carga e ocupação de espaço físico	22
Figura 4 - Consumo de combustível.....	22
Figura 5 - Custo de implantação do modal de transporte	22
Figura 6 - Sinalização diurna para embarcação: Bandeira Bravo	35
Figura 7 - Marcação de embalagem	39
Figura 8 - Simbologia para rotulagem.....	40
Figura 9 - Simbologia dos perigos para resposta de emergência nos EUA.....	55

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Matriz de Transportes no Brasil.....	15
Gráfico 2 - Movimentação de cargas em hidrovias brasileiras	19
Gráfico 3 - Custo de Frete	21
Gráfico 4 - Emissão de poluentes	23
Gráfico 5 - Acidentes com produtos perigosos - 2010	51
Gráfico 6 - Comparativo da matriz de transporte com países desenvolvidos	54

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Vantagens e desvantagens do transporte hidroviário	21
Quadro 2 - Códigos de tipos de embalagens	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características Operacionais do Transporte	15
Tabela 2 - Extensão das vias navegadas no Brasil	18
Tabela 3 - Grupo de mercadorias transportadas pelas Hidrovias	20
Tabela 4 - Sistema de Identificação de Produtos Perigosos	25
Tabela 5 - Classes e subclasses dos produtos perigosos.....	27
Tabela 6 - Tipo de embarcação	30
Tabela 7 - Convenções internacionais para embarcações	31
Tabela 8 - Segregação de produtos perigosos	41
Tabela 9 - Limites de quantidades dos recipientes	42
Tabela 10 - Impactos relativos aos sistemas de transporte.....	49

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	TRANSPORTE E VIAS FLUVIAIS NAVEGÁVEIS	14
2.1	TRANSPORTE.....	14
2.2	HIDROVIAS E VIAS FLUVIAIS NAVEGÁVEIS NO BRASIL.....	16
2.3	ASPECTOS DO TRANSPORTE HIDROVIÁRIO.....	20
3	PRODUTOS PERIGOSOS E O TRANSPORTE EM VIAS FLUVIAIS	24
3.1	CONCEITO DE PRODUTOS PERIGOSOS	24
3.2	CLASSIFICAÇÃO DE PRODUTOS PERIGOSOS	25
3.3	EMBARCAÇÕES DESTINADAS AO TRANSPORTE EM VIAS DE NAVEGAÇÃO INTERIOR	29
3.3.1	Classificação	30
3.3.2	Aplicação de Convenções e Códigos Internacionais Destinados ao Transporte de Cargas Perigosas.....	31
3.3.3	Embarcações para o Transporte de Cargas Perigosas.....	32
3.3.4	Requisitos para Transporte de Cargas Perigosas	33
3.3.5	Requisitos Operacionais	35
3.3.6	Requisitos Técnicos	36
3.3.7	Recomendações para Quantidades Limitadas	42
3.3.8	Transporte de Mercadorias Perigosas Poluentes	44
3.3.9	Informações em Caso de Acidentes.....	44
3.3.10	Embarcações para o Transporte de Combustíveis	44
4	LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E SEGURANÇA OCUPACIONAL	45
4.1	LEGISLAÇÃO RELACIONADA AO ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS	45
4.2	LEGISLAÇÃO RELACIONADA À PREVENÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.....	48
4.3	CONVEÇÕES RELACIONADAS A SEGURANÇA E PROTEÇÃO AMBIENTAL	52
5	NAVEGAÇÃO FLUVIAL NOS EUA E EUROPA	53
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
	REFERÊNCIAS	59

1 INTRODUÇÃO

Na globalização, dentro de um cenário sem fronteiras, plugada pela internet, refém de informações e velocidade, entregar o produto certo, na hora certa, com o menor custo e de forma sustentável é vital para qualquer crescimento econômico.

A grande utopia de que o mundo era plano, para operações de logística, virou uma grande verdade virtual. Segundo a Organização Mundial do Comércio – OMC, em 60 anos o total de cargas transportadas entre países aumentou exponencialmente, passando de 120 bilhões em 1948 para 18 trilhões em 2008.

Nos últimos anos, as trocas comerciais colocaram a logística em novo patamar. Com o aumento da circulação de mercadorias, a pressão para reduzir os custos e aumentar as vendas, as empresas voltaram os olhos para a importância de desenvolver uma cadeia de suprimentos eficiente.

Isso acarreta a coordenação de diversas e diferentes partes envolvidas em uma linha de produção. Do fornecedor de matéria-prima e de componentes até as empresas responsáveis pelo desenvolvimento de projetos, passando pela operação de frotas, das coletas e das entregas ao transporte, o ambiente de competitividade exige que as empresas ofereçam aos mercados bons produtos e a um preço acessível e no menor tempo. Quando bem planejada e executada a logística garante a redução de custos e a otimização do tempo, além de reduzir os erros e perdas conseqüentes de um processo falho (DIAS A. MARCO, 2012).

Não se pode pensar em eficiência na cadeia logística de um país sem o conhecimento da legislação dos diversos setores inseridos neste cenário e na logística de transportes: desafios e oportunidades.

O objetivo principal de transporte é movimentar determinada mercadoria de um ponto de origem a um ponto de destino. É a atividade logística que consome maiores recursos financeiros e de tempo. (BOWERSOX e CLOSS, 2001).

É preciso também estudar os impactos ambientais de cada fase do ciclo de vida de um produto e sua entrega, independente do modal de transporte, para que esses eventuais impactos possam ser mitigados.

A expansão industrial provocou o aumento da demanda por produtos derivados de petróleo. No entanto, a própria lógica de desenvolvimento industrial e das inovações tecnológicas no ramo químico vem ocasionando um crescimento dos riscos em uma velocidade maior do que a capacidade científica e institucional de analisá-los e gerenciá-los (FREITAS, PORTE e GOMEZ, 1995).

Portanto, pode-se dizer que os acidentes envolvendo substâncias químicas têm sua origem estreitamente relacionada à evolução histórica de produção e, conseqüentemente, ao aumento do consumo de tais substâncias (FREITAS *et al.*, 2001).

Ao mesmo tempo em que as atividades nas indústrias de processo petroquímico têm conquistado um papel cada vez mais importante na economia mundial, percebe-se o aumento de incidentes com substâncias químicas, fazendo com que haja uma preocupação da sociedade em diminuir esses índices ou, pelo menos, diminuir as suas conseqüências (SOUZA e FREITAS, 2002).

Nesse sentido, sabe-se que os derramamentos de óleo e substâncias perigosas podem causar grandes impactos ambientais nos ecossistemas atingidos e grandes perdas econômicas para os habitantes locais e para populações que utilizam recursos naturais desses ambientes (SOUZA FILHO, 2006).

Dependendo da amplitude e gravidade do derramamento, é exigida atuação local, regional, nacional ou internacional, sendo fundamental que haja planejamento e preparo anterior às ocorrências para obtenção de sucesso no combate e minimização de danos (SOUZA FILHO, 2006).

Os incidentes envolvendo substâncias perigosas nas atividades de transporte, armazenagem e produção industriais têm se apresentado um problema com maior gravidade nos países de economia periférica, devido às condições precárias de transporte, armazenagem e produção industrial desses produtos (FREITAS, PORTE e GOMEZ, 1995).

No segmento portuário, a saúde e a segurança do trabalhador do porto são pontos de convergência. Este trabalho pretende identificar os principais mecanismos que influenciam diretamente no desempenho das atividades portuárias, focando as melhorias necessárias na infraestrutura, nos procedimentos, nas precauções e nos treinamentos referentes ao transporte de cargas perigosas em vias fluviais do Brasil.

2 TRANSPORTE E VIAS FLUVIAIS NAVEGÁVEIS

2.1 TRANSPORTE

O transporte é um dos principais fatores de produção na economia e agente indutor de riqueza e desenvolvimento. A importância da logística de transportes para o país é superior à idéia inicial de mero elo entre zonas produtora e consumidora. O setor de transporte gera empregos, contribui para melhorar a distribuição de renda e reduz a distância entre a zona rural e a urbana, melhorando a qualidade de vida da população.

As empresas dependem de meios de transporte para obter os insumos de seus fornecedores e levar seus produtos até os consumidores.

Do ponto de vista do sistema logístico, três fatores são fundamentais para o desempenho do transporte (BOWERSOT, 2006): (1) custo, (2) velocidade e (3) consistência.

O custo do transporte é o pagamento por embarque entre duas localizações geográficas e os gastos relacionados à manutenção do inventário em trânsito. Os sistemas logísticos devem utilizar um transporte que minimize o custo total do sistema.

A velocidade do transporte é o tempo exigido para completar um movimento específico. Velocidade e custo de transporte estão relacionados de duas formas. Primeiro, as empresas de transporte capazes de oferecer serviços mais rápidos, comumente cobram tarifas mais altas. Segundo, quanto mais rápido o transporte, mais curto é o intervalo de tempo em que o inventário está em trânsito e não disponível. Assim, um aspecto crítico, quanto à seleção do método de transporte mais apropriado, está no equilíbrio entre velocidade e custo de serviço.

A consistência do transporte refere-se às variações em tempo exigidas para se desempenhar uma movimentação específica através de um número de embarques. Quando falta consistência ao transporte, são necessários estoques de segurança de inventário para proteção contra paralisações do serviço.

Os custos dependem de cada tipo de modalidade de transporte utilizado e estão relacionados aos gastos diretos e indiretos para a prestação dos serviços.

A maior parte da movimentação de carga é realizada por cinco modais básicos, que são: o ferroviário, o rodoviário, o aquático, o dutoviário e o aéreo.

A tabela a seguir mede as características operacionais relativas por modal de transporte sendo que a menor pontuação indica a melhor classificação.

Tabela 1 - Características Operacionais do Transporte

CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS	FERROVIÁRIO	RODOVIÁRIO	AQUAVIÁRIO	DUTOVIÁRIO	AÉREO
Velocidade	3	2	4	5	1
Disponibilidade	2	1	4	5	3
Confiabilidade	3	2	4	1	5
Capacidade	2	3	1	5	4

Fonte: (FLEURY, WANKE, FIGUEIREDO, 2000, p.130).

No Brasil, atualmente, o transporte de cargas é dominado pelo modal rodoviário, como ilustra o gráfico abaixo.

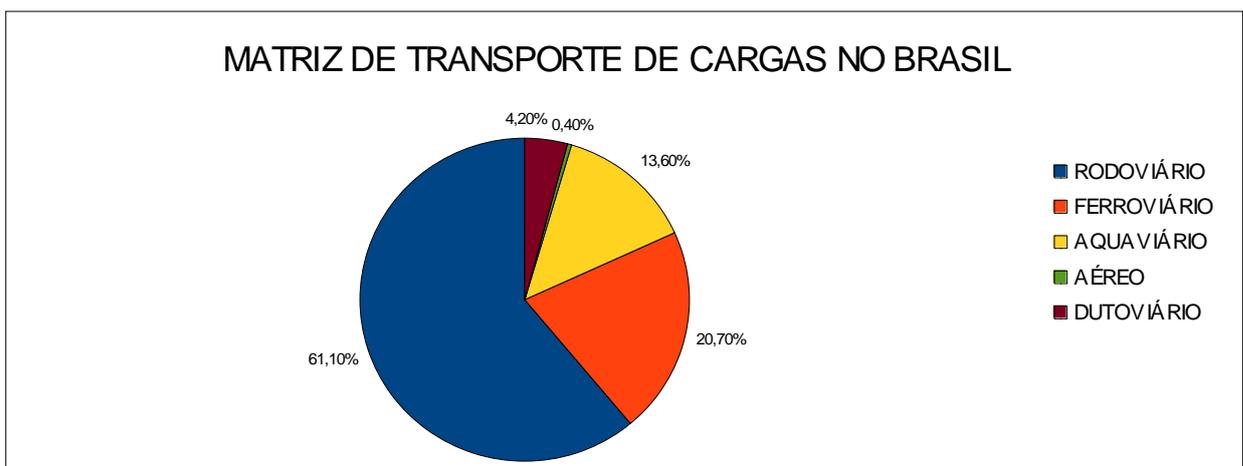


Gráfico 1 - Matriz de Transportes no Brasil

Fonte: CNT 2011.

Como pode ser observado, o modal rodoviário responde por mais de 60% da movimentação de cargas no Brasil, ao passo que o modal ferroviário e o hidroviário representam 20% e 13% da movimentação, respectivamente.

Essa configuração da matriz de transportes brasileira tem se mostrado inadequada principalmente no que se refere às grandes distâncias e quantidades transportadas, aspecto em que a multimodalidade poderia contribuir no sentido de reduzir custos e aumentar a competitividade dos produtos brasileiros.

Nesse contexto, as hidrovias podem desempenhar um papel fundamental se realizados os investimentos necessários para operacionalizar o escoamento de cargas em importantes corredores de transportes que contam com vias navegáveis com possibilidades de desenvolvimento econômico-sustentável.

2.2 HIDROVIAS E VIAS FLUVIAIS NAVEGÁVEIS NO BRASIL

O conceito de navegabilidade pode ser entendido de duas formas. A primeira, mais tradicional, exprime uma via fluvial, que é navegável predominantemente nas cheias e em condições não totalmente satisfatórias para a segurança e confiabilidade econômica do transporte fluvial em maior escala. A segunda, que é aceita em nível internacional, caracteriza uma via navegável trafegada, o ano todo, por comboios ou embarcações de grande capacidade. Constitui-se numa visão financeira do aproveitamento de um rio para navegação. Nesse segundo caso, as vias navegáveis seriam denominadas hidrovias. Neste sentido, hidrovias são as vias navegáveis que sofreram implementações e intervenções tornando-as viáveis ao transporte aquaviário em escala empresarial.

As hidrovias no Brasil são geridas pelo DNIT - Departamento Nacional Infra-Estrutura de Transportes, através de sua Diretoria de Infraestrutura Aquaviária - DAQ, na Gerência de Hidrovias e Portos Interiores - GEHPAQ, que conta com as administrações hidroviárias.

Compete às Administrações Hidroviárias desenvolver as atividades de execução e acompanhamento de serviços, obras, estudos, exploração dos rios e portos fluviais e lacustres destinados exclusivamente à navegação interior, bem como definir uma melhor logística para o setor para promover uma melhor infraestrutura para o transporte hidroviário.

São 08 Administrações: AHIMOC - Administração das Hidrovias da Amazônia Ocidental; AHIMOR - Administração das Hidrovias da Amazônia Oriental; AHINOR - Administração das Hidrovias do Nordeste; AHITAR - Administração das Hidrovias do Tocantins e Araguaia; AHIPAR - Administração da Hidrovia do Paraguai; AHSFRA - Administração da Hidrovia do São Francisco; AHRANA - Administração da Hidrovia Paraná e AHSUL - Administração das Hidrovias do Sul.

A ANTAQ concluiu estudo, em 2013, com levantamento detalhado sobre a extensão das vias interiores navegadas em todo Brasil, realizado por meio da Gerência de Desenvolvimento e Regulação da Superintendência de Navegação Interior – SNI, que identificou 20.956km de vias interiores economicamente navegadas.

Tabela 2 - Extensão das vias navegadas no Brasil

VIAS ECONOMICAMENTE NAVEGADAS		
VIAS ECONOMICAMENTE NAVEGADAS - TOTAL	Quilometragem	%
PARAGUAI	592	3
PARANÁ-TIETÊ	1.495	7
SÃO FRANCISCO	576	3
SOLIMÕES-AMAZONAS	16.797	80
SUL	514	2
TOCANTINS	982	5
TOTAL	20.956	100

Fonte: ANTAQ/2013.

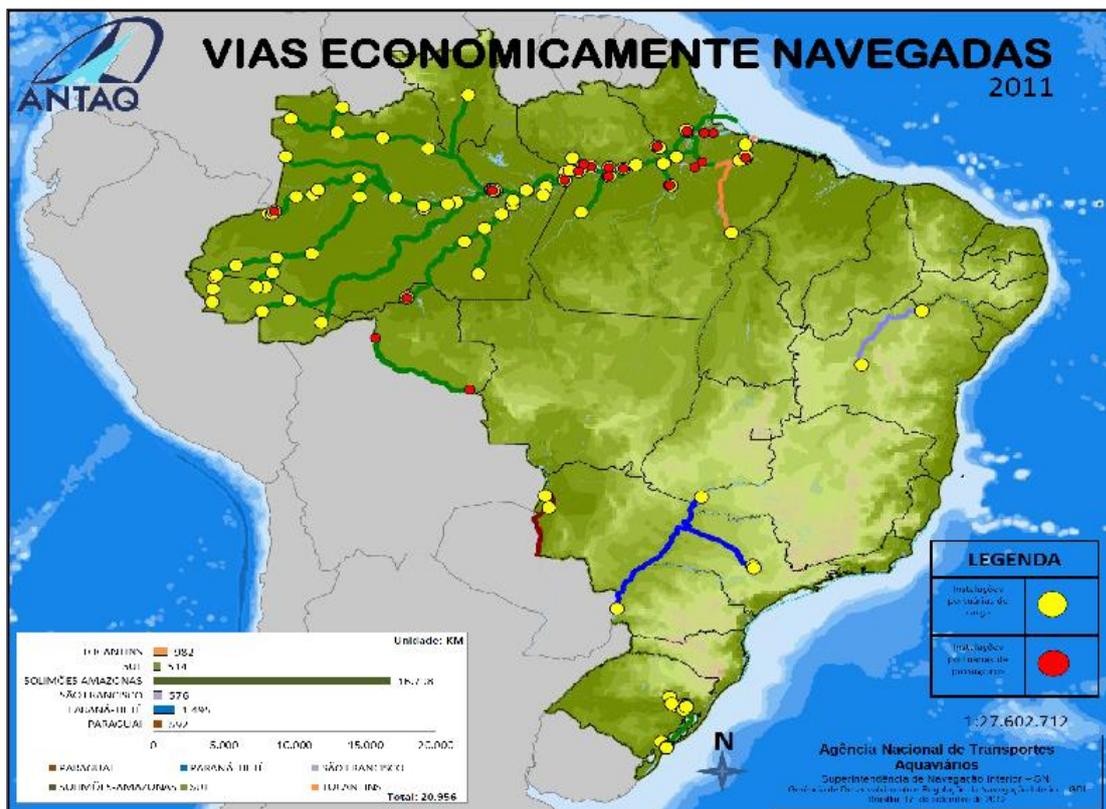


Figura 2 - Vias economicamente navegadas.

Fonte: ANTAQ 2011.

A participação das hidrovias na atual matriz de transporte de cargas é ainda modesta, cerca de 4%, quando comparada com o percentual do transporte rodoviário. Estimativas da Agência Nacional de Transportes Aquaviários - ANTAQ apontam que, atualmente, são transportadas pelas hidrovias brasileiras cerca de 45 milhões de toneladas de cargas/ano, enquanto o potencial identificado é pelo menos 4 vezes maior. Nesta perspectiva, a ampliação da navegação no Brasil agregaria benefícios ambientais, econômicos e sociais.

Os indicadores são formas de representação quantitativa das hidrovias, úteis para o planejamento, acompanhamento e fiscalização da atividade regulada. A tonelada útil transportada (t) é definida como sendo o total de carga transportada na hidrovia. Já a tonelada quilômetro útil é definida como a quantidade de tonelada útil transportada multiplicada pela quilometragem percorrida pelas mesmas, tendo como unidade de apresentação a expressão TKU.

A vantagem do TKU sobre a tonelada útil transportada é que ele pode ser sumarizado sem o risco de sobreposição de valores.

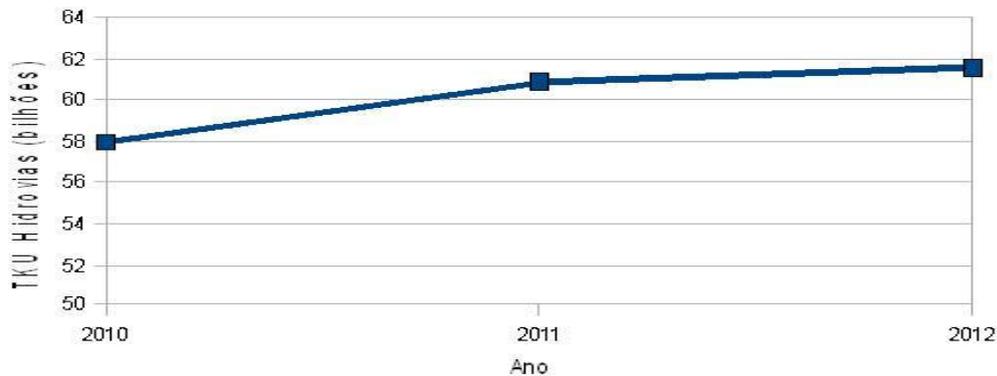


Gráfico 2 - Movimentação de cargas em hidrovias brasileiras
Fonte: Adaptado ANTAQ e ANTT – Dados até março de 2013

O transporte de cargas pelo modal hidroviário, conforme mostrado no estudo realizado pela ANTAQ, vem apresentando um crescimento, muito embora tenha havido uma queda em relação aos anos de 2010/2011.

Dentre os principais produtos que passaram pela hidrovias a maioria teve uma redução na movimentação pelo modal transporte. **Todavia, commodities como a soja e o milho tiveram um aumento** seja na tonelada transportada ou na distância percorrida, bem como o transporte de combustíveis.

Tabela 3 - Grupo de mercadorias transportadas pelas Hidrovias

Grupos de mercadoria	TKU		Variação %
	2011	2012	
BAUXITA	22.340.130.585	22.139.178.530	-0,9%
CONTÊINERES	9.340.197.301	8.158.577.813	-12,7%
SOJA	5.961.744.199	6.768.472.957	13,5%
COMBUSTÍVEIS E ÓLEOS MINERAIS E PRODUTOS	5.442.174.556	6.443.250.097	18,4%
MINÉRIO DE FERRO	4.391.928.502	4.078.315.748	-7,1%
SEMI-REBOQUE BAÚ	3.681.147.549	3.189.188.364	-13,4%
MILHO	2.208.085.174	2.862.519.732	29,6%
PRODUTOS QUÍMICOS ORGÂNICOS	1.172.090.203	1.383.441.502	18,0%
ENXOFRE, TERRAS E PEDRAS, GESSO E CAL	119.403.167	1.181.913.871	889,9%
FARELO DE SOJA	998.357.774	967.960.870	-3,0%
ALUMINA	819.607.712	773.383.851	-5,6%
CIMENTO	1.058.104.745	509.899.398	-51,8%
OUTROS GRUPOS DE MERCADORIA	3.322.168.170	3.176.776.858	-4,4%
Total Geral	60.855.139.637	61.632.879.591	1,3%

Fonte: ANTAQ (2013)

2.3 ASPECTOS DO TRANSPORTE HIDROVIÁRIO

Com o crescimento da economia do Brasil nos últimos anos, torna-se necessário a adoção de novas diretrizes para a implantação, de fato, das hidrovias como uma alternativa logística integrada.

Na Europa a multimodalidade é utilizada e funciona muito bem. Na Bélgica, por exemplo, 90% das cargas transportadas passam pelas hidrovias e na Alemanha esse percentual chega a 70%.

O quadro abaixo mostra as vantagens e desvantagens do transporte hidroviário:

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Eleva a capacidade de transporte, através de rebocadores e empurradores	Baixa velocidade
Fretes mais baratos	Capacidade de transporte dependente do nível das águas
Custos variáveis mais baratos	Rotas Fixas
Disponibilidade ilimitada	Pode necessitar elevados gastos de regularização da via
Faculta o uso da multimodalidade	limitação de uso da capacidade

Quadro 1 - Vantagens e desvantagens do transporte hidroviário

Fonte: Adaptado de Rodrigues (2008, p.85).

O grande apelo do transporte hidroviário é o custo de frete, que pode ser muito inferior ao custo de transporte rodoviário.

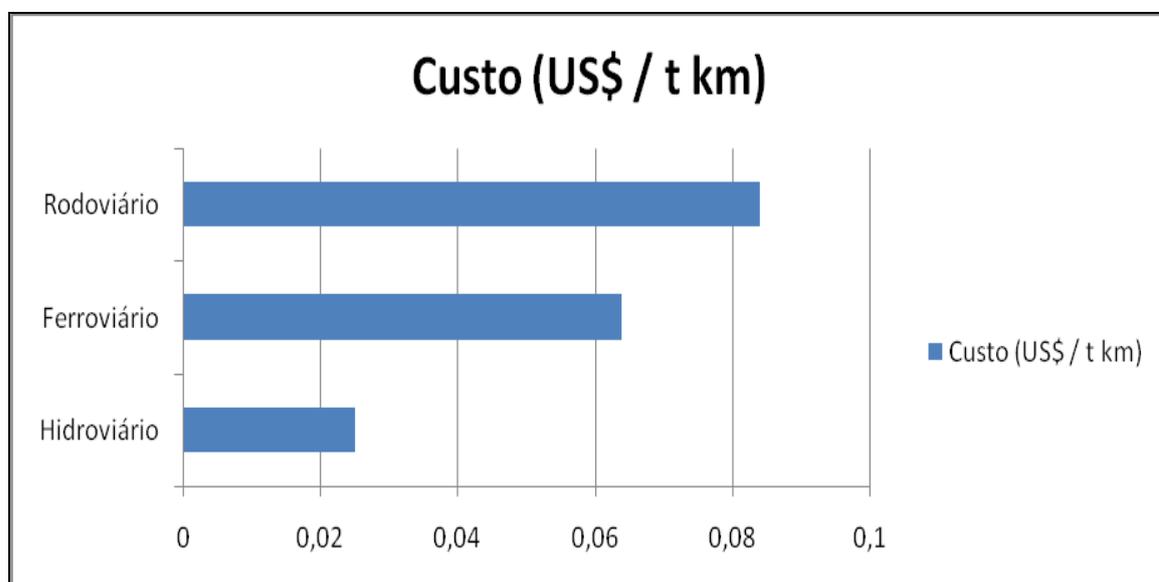


Gráfico 3 - Custo de Frete

Fonte: Logística, Transporte e Infraestrutura, 2012.

A seguir as características do transporte hidroviário comparadas aos demais modais:



Figura 3 - Comparativo de capacidade de carga e ocupação de espaço físico
Fonte: Ministério dos Transportes



Figura 4 - Consumo de combustível
Fonte: Ministério dos Transportes



Figura 5 - Custo de implantação do modal de transporte
Fonte: ANTAQ

Quanto às questões ambientais, o transporte hidroviário possibilita a redução das emissões de gases poluentes causadores do efeito estufa. Conforme identificado no Plano Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC (2008)¹, “*essa redução dá-se em termos de emissões evitadas, uma vez que o modal hidroviário é menos emissor que o rodoviário em unidade de carga transportada*”. Na mesma perspectiva, estudo realizado pelo *Department of Transportation dos Estados Unidos – DOT/USA* corrobora o PNMC e demonstra, através de parâmetros numéricos, que o modal hidroviário permite uma maior eficiência energética, menor consumo de combustível, menores quantidades de emissões e maiores ganhos ambientais.

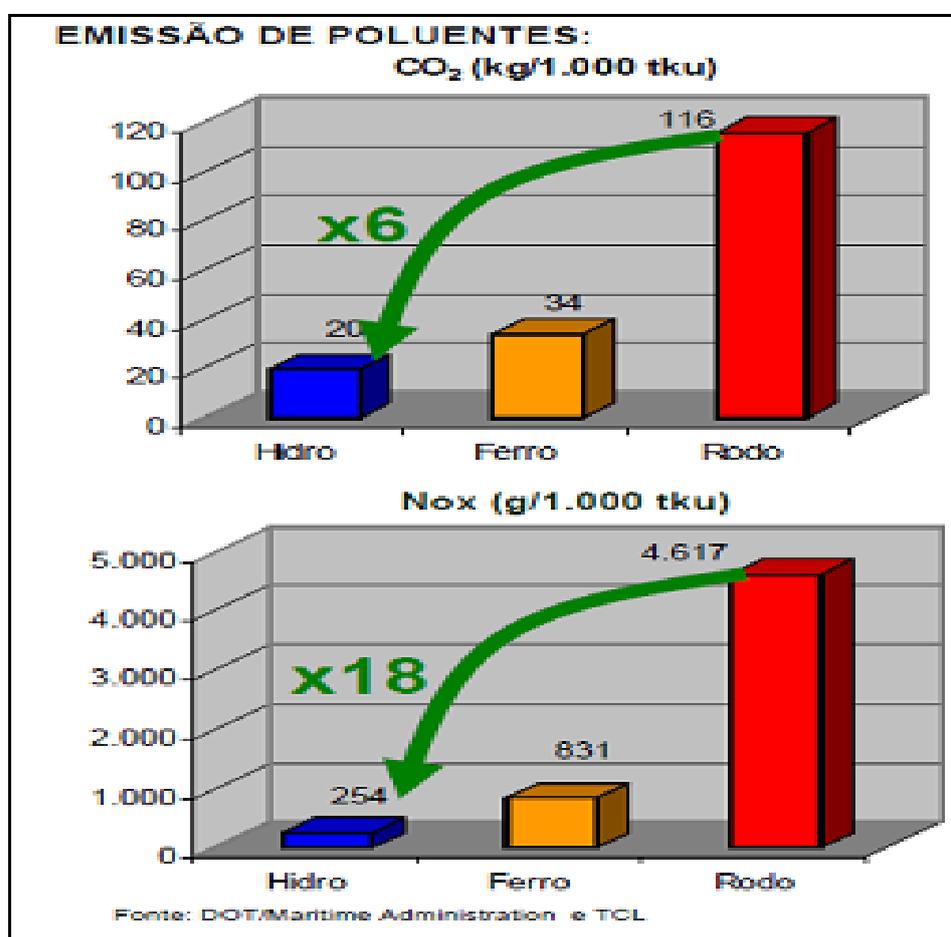


Gráfico 4 - Emissão de poluentes
Fonte: DOT/USA.

1 Plano Nacional sobre Mudanças no Clima – PNMC (2008). Governo do Brasil. Brasília/DF

3 PRODUTOS PERIGOSOS E O TRANSPORTE EM VIAS FLUVIAIS NAVEGÁVEIS

3.1 CONCEITO DE PRODUTOS PERIGOSOS:

Segundo REAL (2000), para fins de transporte, são considerados perigosos aqueles produtos que, em função de suas características químicas ou físicas, quando expostos ao meio ambiente, podem causar danos imediatos à vida humana, aos bens materiais e/ou aos ecossistemas. Eles são basicamente produtos químicos, puros ou suas misturas, incluindo-se os radioativos, os explosivos, os agentes etiológicos e os resíduos perigosos, que exigem cuidados especiais no manuseio e no transporte.

Outros dois conceitos que necessitam ser definidos são: “risco” e “perigo”. FERNÍCOLA (2005) apresenta a seguinte definição de risco: é a probabilidade de que apareça um efeito nocivo devido à exposição a uma substância química. Já a NBR 75001:2005 define risco como: a possibilidade de ocorrência de perigo, e perigo como: a propriedade inerente do sistema, da planta, do processo ou da substância que tem potencial para causar danos à vida, à propriedade ou ao meio ambiente.

Torna-se também necessária a distinção entre os termos acidentes, incidentes e ameaças. Acidentes são aqueles que causam danos materiais, lesões ao seres humanos, incluindo a morte, ou também a contaminação ambiental em diversos graus. Nos incidentes as consequências adversas não são graves. Já as ameaças reportam-se aos casos nos quais um acidente não chega a ocorrer, mas em que faltou pouco. Os incidentes e as ameaças são muito importantes, já que na prática podem ser advertências oportunas da existência das condições para um acidente acontecer. Portanto, a sua pesquisa e análise são relevantes, visto que permitem adotar as medidas adequadas para evitar ou reduzir os acidentes ou a gravidade (ALBERT, 2005b).

3.2 CLASSIFICAÇÃO DE PRODUTOS PERIGOSOS

Por serem fontes de perigo, os produtos perigosos são classificados de acordo com o tipo de danos que podem provocar. A ONU (1997) estabelece os critérios utilizados para a classificação desses materiais, os quais determinaram a criação de nove classes básicas, que podem ou não ser subdivididas, conforme as características dos produtos. No caso de uma substância, mistura ou solução apresentar mais de um perigo, deve-se adotar a classificação mais rigorosa. Ressalta-se que a ordem numérica das classes não implica graduação de perigo (REAL, 2000).

Tabela 4 - Sistema de Identificação de Produtos Perigosos

Nº Classe de Perigo das Nações Unidas	Descrição	Exemplos
1	Explosivos	Dinamite, nitrocelulose, pólvora, cordel, acendedor e bala de festim
2	Gases inflamáveis, não inflamáveis, não tóxicos e tóxicos	Oxigênio, amônia, argônio, acetileno, gás liquefeito de petróleo ou GLP
3	Líquidos inflamáveis	Aldeído acético, acetona, benzina, álcool etílico, nitrato de metila, gasolina e querosene
4	Sólidos inflamáveis, substâncias sujeitas a combustão espontânea e substâncias que em contato com a água emitem gases inflamáveis	Celulóide, enxofre, fósforo branco, sódio metálico, alumínio em pó e ligas de magnésio
5	Substâncias oxidantes e peróxidos orgânicos	Peróxidos, nitrato de amônia, água oxigenada, bromato de potássio e perclorato de cálcio
6	Substâncias tóxicas (venenosas) e substâncias infectantes	Acetona cianidrina, óxido de mercúrio, chumbo tetraetila e cianetos em geral
7	Materiais radioativos	Urânio, cobalto, tório e cézio
8	Substâncias corrosivas	Ácido acético, ácido clorídrico, ácido nítrico, ácido sulfúrico e soda cáustica
9	Substâncias perigosas diversas	Acetaldeído, amônia, dióxido de carbono (sólido) e formaldeídos (soluções com ponto de fulgor superior a 61°C)

Fonte: International Maritime Dangerous Goods

Essa classificação em nove classes serve de base para identificação, padronização para rotulagem e emissão de documentos para atendimento a acidentes, conforme:

- **CLASSE 1 - EXPLOSIVOS:** são substâncias, contidas ou não em um dispositivo especialmente preparado, confeccionados com a finalidade de produzir um efeito prático por explosão ou efeito pirotécnico, ou quaisquer outras substâncias que, pela natureza de suas propriedades explosivas, devam ser tratadas como tal.
- **CLASSE 2 – GASES:** Gases são substâncias que se apresentam no estado gasoso em condições normais de temperatura e pressão. Apresentam-se sob as formas de: gases comprimidos, liquefeitos ou dissolvidos sob pressão. (Há dificuldade em conciliar os principais sistemas de regulamentação, sendo que as definições dos mesmos são de natureza geral a fim de cobrir todos os sistemas). Além disso, não é possível conciliar os dois principais sistemas de regulamentação com respeito à diferenciação entre um gás liquefeito, exercendo uma pressão baixa em determinada temperatura, e um líquido inflamável. No entanto, ambos os métodos de diferenciação são reconhecidos.
- **CLASSE 3 – LÍQUIDOS INFLAMÁVEIS:** Inflamáveis Líquidos são substâncias líquidas, ou misturas de líquidos, ou líquidos contendo sólidos em solução ou suspensão, os quais produzem gases inflamáveis em temperatura de até 70°C (teste de vaso fechado).
- **CLASSE 4 - Sólidos Inflamáveis:** Sólidos Inflamáveis são substâncias classificadas como explosivos, onde as condições de transporte ou armazenagem requerem cuidado, por ser facilmente combustíveis podem causar ou contribuir para incêndios.
- **CLASSE 5 – Substâncias Oxidantes e Peróxidos Orgânicos:** São substâncias que podem liberar oxigênio e, podem estimular combustão e aumentar a violência do fogo em outro material. As substâncias oxidantes são substâncias que, embora não sejam combustíveis, podem, pelo oxigênio produzido, causar ou contribuir para a combustão de outro material; já peróxidos orgânicos na sua maioria são combustíveis. e podem atuar como substâncias oxidantes, e estão sujeitas a decomposição explosiva. O peróxido orgânico tanto na forma líquida, quanto na sólida, podem reagir perigosamente com outras substâncias. A maioria queimará rapidamente e são sensíveis ao impacto ou fricção.
- **CLASSE 6 - Substâncias Venenosas (Tóxicas) e Infecciosas:** Essa substância é formada de dois grupos, assim especificados:
 - 1) substâncias venenosas (tóxicas) são aquelas que podem causar morte ou dano a saúde humana se engolidas, inaladas ou por contato com a pele, e

2) substâncias infecciosas, são as que contêm micro-organismos (inclusive bactérias, vírus parasitas fungos, recombinações desses, híbridos e mutantes etc.) que causam doenças infecciosas à vida animal e humana.

- **CLASSE 7 – Materiais Radioativos:** são substâncias que emitem espontaneamente radiação e cuja atividade específica é maior do que 0,002 microcurioe por grama.
- **CLASSE 8 - CORROSIVOS:** são substâncias sólidas ou líquidas que por ações químicas, quando em contato com tecidos vivos podem causar danos severos, ou destruir outras mercadorias ou o meio de transporte em caso de derrame ou contato com as mesmas.
- **CLASSE 9 - SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS DIVERSAS:** São substâncias que não têm classificação definidas, porque são misturas de substâncias perigosas, ou de qualquer outra, que a experiência mostrou ou possa vir mostrar serem de caráter perigoso, que se enquadram nessa denominação. Em particular, esta classe inclui substâncias que não são cobertas, pelas disposições das outras classes, mas que se enquadram nas disposições da parte A capítulo VII da Convenção SOLAS 1974. Substâncias líquidas oferecidas para transporte à temperatura acima de 100°C.e sólidos oferecidos para transporte à temperatura igual ou acima de 240°C. Aquelas substâncias que não se enquadram nas provisões da Solas 74, mas se enquadram nas provisões do Anexo III da MARPOL 73/74.

A tabela abaixo informa as subclasses dos produtos perigosos, conforme IMDG Code:
Tabela 5 - Classes e subclasses dos produtos perigosos

	Subclasse	Definições
Classe 1 Explosivos	1.1	Substância e artigos com risco de explosão em massa.
	1.2	Substância e artigos com risco de projeção, mas sem risco de explosão em massa.
	1.3	Substâncias e artigos com risco de fogo e com pequeno risco de explosão ou de projeção, ou ambos, mas sem risco de explosão em massa.
	1.4	Substância e artigos que não apresentam risco significativo.
	1.5	Substâncias muito insensíveis, com risco de explosão em massa;
	1.6	Artigos extremamente insensíveis, sem risco de explosão em massa.
Classe 2 Gases	2.1	Gases inflamáveis: são gases que a 20°C e à pressão normal são inflamáveis quando em mistura de 13% ou menos, em volume, com o ar ou que apresentem faixa de inflamabilidade com o ar de, no mínimo 12%, independente do limite inferior de inflamabilidade.
	2.2	Gases não-inflamáveis, não tóxicos: são gases asfixiantes, oxidantes ou que não se enquadrem em outra subclasse.
	2.3	Gases tóxicos: são gases, reconhecidamente ou supostamente, tóxicos e corrosivos que constituam risco à saúde das pessoas.

Classe 3 Líquidos Inflamáveis	-	Líquidos inflamáveis: são líquidos, misturas de líquidos ou líquidos que contenham sólidos em solução ou suspensão, que produzam vapor inflamável a temperaturas de até 60,5°C, em ensaio de vaso fechado, ou até 65,6°C, em ensaio de vaso aberto, ou ainda os explosivos líquidos insensibilizados dissolvidos ou suspensos em água ou outras substâncias líquidas.
Classe 4 Sólidos Inflamáveis; Substâncias sujeitas à combustão espontânea; substâncias que, em contato com água, emitem gases inflamáveis	4.1	Sólidos inflamáveis, substâncias auto-reagentes e explosivos sólidos insensibilizados: sólidos que, em condições de transporte, sejam facilmente combustíveis, ou que por atrito possam causar fogo ou contribuir para tal; substâncias auto-reagentes que possam sofrer reação fortemente exotérmica; explosivos sólidos insensibilizados que possam explodir se não estiverem suficientemente diluídos.
	4.2	Substâncias sujeitas à combustão espontânea: substâncias sujeitas a aquecimento espontâneo em condições normais de transporte, ou a aquecimento em contato com ar, podendo inflamar-se.
	4.3	Substâncias que, em contato com água, emitem gases inflamáveis: substâncias que, por interação com água, podem tornar-se espontaneamente inflamáveis ou liberar gases inflamáveis em quantidades perigosas.
Classe 5 Substâncias Oxidantes e Peróxidos Orgânicos	5.1	Substâncias oxidantes: são substâncias que podem, em geral pela liberação de oxigênio, causar a combustão de outros materiais ou contribuir para isso.
Classe 5 Substâncias Oxidantes e Peróxidos Orgânicos	5.2	Peróxidos orgânicos: são poderosos agentes oxidantes, considerados como derivados do peróxido de hidrogênio, termicamente instáveis que podem sofrer decomposição exotérmica auto-acelerável.
Classe 6 Substâncias Tóxicas e Substâncias Infectantes	6.1	Substâncias tóxicas: são substâncias capazes de provocar morte, lesões graves ou danos à saúde humana, se ingeridas ou inaladas, ou se entrarem em contato com a pele.
	6.2	Substâncias infectantes: são substâncias que contém ou possam conter patógenos capazes de provocar doenças infecciosas em seres humanos ou em animais.
Classe 7 Material radioativo	-	Qualquer material ou substância que contenha radionuclídeos, cuja concentração de atividade e atividade total na expedição (radiação), excedam os valores especificados.
Classe 8 Substâncias corrosivas	-	São substâncias que, por ação química, causam severos danos quando em contato com tecidos vivos ou, em caso de vazamento, danificam ou mesmo destroem outras cargas ou o próprio veículo.
Classe 9 Substâncias e Artigos Perigosos Diversos	-	São aqueles que apresentam, durante o transporte, um risco não abrangido por nenhuma das outras classes.

Fonte: IMDG Code.

3.3 EMBARCAÇÕES DESTINADAS AO TRANSPORTE EM VIAS DE NAVEGAÇÃO INTERIOR

Com a crescente preocupação ambiental nas atividades hidroviárias, tem se buscado o menor impacto possível sobre as condições ambientais com a utilização das embarcações que melhor se adaptam às diversas condições de navegabilidade da malha fluvial.

No Brasil, são adotadas as Normas da Autoridade Marítima para as embarcações destinadas à navegação interior – NORMAM 02 – Marinha do Brasil - Diretoria de Portos e Costas, que se aplicam:

a) a todas as embarcações de bandeira brasileira destinadas à navegação interior, com exceção de:

1) Embarcações empregadas na atividade de esporte e/ou recreio, a menos onde previsto nas normas específicas para tais embarcações (NORMAM-03); e

2) Embarcações da Marinha do Brasil.

b) as definições presentes no Artigo 2º da Lei nº 9.537 de 11/12/97 que dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário (LESTA) e sua regulamentação (Decreto nº 2.596 de 18/5/98 – RLESTA).

Para este trabalho são consideradas as seguintes definições:

- **Embarcação** - qualquer construção, inclusive as plataformas flutuantes e, quando rebocadas, as fixas, sujeita à inscrição na Autoridade Marítima e suscetível de se locomover na água, por meios próprios ou não, transportando pessoas ou cargas; e
- **Navegação interior** - a realizada em hidrovias interiores, assim considerados rios, lagos, canais, lagoas, baías, angras, enseadas e áreas marítimas consideradas abrigadas.

Todas as embarcações brasileiras estão sujeitas à inscrição nas Capitânicas dos Portos (CP), Delegacias (DL) ou Agências (AG), excetuando-se as pertencentes à Marinha do Brasil.

As embarcações com arqueação bruta maior ou igual a 100, além de inscritas nas CP, DL ou AG, devem ser registradas no Tribunal Marítimo.

3.3.1 Classificação das embarcações, conforme NORMAM 02

As embarcações serão classificadas quanto à área de navegação, à atividade ou serviço em que serão empregadas, sua propulsão e ao tipo, conforme abaixo descrito:

a) Tipos de navegação

- 1) Interior; e
- 2) Apoio Portuário.

b) Atividades ou Serviço

- 1) Passageiro;
- 2) Carga;
- 3) Rebocador e empurrador;
- 4) Pesca;
- 5) Esporte e ou Recreio; e
- 6) Outra atividade ou serviço.

c) Propulsão

- Com propulsão; e
- Sem propulsão.

d) Tipo de Embarcação

Tabela 6 - Tipo de embarcação

1. Balsa	21. Outras embarcações
2. Barcaça	22. Outros graneleiros
3. Bote	23. Passageiro / carga geral
4. Cábrea	24. Passageiro / roll-on roll-off
5. Carga geral	25. Passageiro
6. Carga refrigerada	26. Pesqueiro
7. Chata	27. Pesquisa
8. Cisterna	28. Petroleiros
9. Dique flutuante	29. Plataforma
10. Draga	30. Porta - contentor
11. Escuna	31. Quebra-gelo
12. Ferry boat	32. Químicos
13. Flutuante	33. Rebocador / empurrador
14. Gases liquefeitos	34. Roll-on roll-off
15. Graneleiro	35. Saveiro
16. Graneleiro (ore oil)	36. Sonda
17. Hovercraft	37. Supridores de plataformas marítimas (supply)
18. Jangada	38. Traineira
19. Lancha	39. Veleiro
20. Lancha do práctico	

Fonte: NORMAM 02

Limitando a abrangência da Norma ao tema deste trabalho, será dada abordagem aos requisitos necessários para o transporte de cargas perigosas.

3.3.2 Aplicação de convenções e códigos internacionais para embarcações destinadas ao transporte de cargas perigosas

As embarcações destinadas ao transporte de cargas perigosas deverão cumprir os requisitos estabelecidos pelas normas internacionais, considerando-se a aplicação de acordo com a data de construção e o tipo de mercadoria a ser transportada, mesmo que tais embarcações não efetuem viagens internacionais, de acordo com a seguinte tabela:

Tabela 7 - Convenções internacionais para embarcações

TIPO DE CARGA PERIGOSA	NORMA INTERNACIONAL
1. Embaladas	- "International Maritime Dangerous Goods Code" (IMDG Code) e seus suplementos, conforme emendados.
2. Cargas Sólidas a Granel	- Códigos de Práticas e Segurança relativas às Cargas Sólidas a Granel (BC Code).
3. Produtos Químicos Líquidos a Granel	- Código de Construção e Equipamento de Navios que Transportem Produtos Químicos Perigosos a Granel (BCH Code). - Código Internacional para Construção e Equipamento de Navios que Transportem Produtos Químicos Perigosos a Granel (IBC Code).
4. Gases Liquefeitos a Granel	- Código Internacional para Construção e Equipamento de Navios que Transportam Gases Liquefeitos a Granel (IGC Code). - Código para Construção e Equipamento de Navios que Transportam Gases Liquefeitos a Granel (Gas Carrier Code). - Código para Navios Existentes que Transportem Gases Liquefeitos a Granel (Existing Ships Code).

Fonte: NORMAM 02.

Observação: somente a DPC poderá conceder isenções ao cumprimento das Convenções e Códigos internacionais.

3.3.3 Embarcações para o transporte de cargas perigosas

A NORMAM 02 tem o propósito de estabelecer critérios para especificação dos diversos tipos de embalagens para mercadorias e sua arrumação a bordo, visando a segurança das pessoas, a integridade da embarcação e minimizar os riscos ao meio ambiente.

São especialmente focalizadas as mercadorias perigosas embaladas ou a granel, a sua classificação e os procedimentos especiais a que estão submetidas quando transportadas.

Para melhor entendimento deste capítulo, seguem alguns conceitos que serão adotados:

- **Cargas Sólidas Perigosas a Granel** - são aquelas que possuem riscos de natureza química, compreendidas no apêndice B do Código de Práticas de Segurança Relativas às Cargas Sólidas a Granel (BC Code em inglês ou CCGr em espanhol) da IMO.
- **Contentores Intermediários para Granéis (Intermediate Bulk Container IBC)** - são embalagens portáteis rígidas, semi-rígidas ou flexíveis que não se enquadram nas especificações sobre embalagens listadas no Anexo I do IMDG Code e que têm capacidade igual ou inferior a 3m³ (3.000 litros). São projetadas para serem manuseadas mecanicamente e resistirem aos esforços provocados pelo manuseio e pelo transporte, requisito este comprovado por meio de ensaios específicos (homologação).
- **Embalagens** - são invólucros ou recipientes destinados a conter mercadorias perigosas, tratadas pelo anexo I do IMDG Code.
- **Explosão Maciça** - é aquela que afeta quase toda a carga instantaneamente.
- **Navio Petroleiro** - navio construído e adaptado principalmente para o transporte de óleo a granel nos seus compartimentos de carga ou navio tanque químico, quando estiver transportando uma carga total ou parcial de óleo a granel.
- **Navio Tanque Químico** - navio construído ou adaptado principalmente para transportar substâncias nocivas líquidas a granel ou navio tanque quando estiver transportando uma carga total ou parcial de substâncias nocivas a granel.
- **Número ONU (UN)** - número atribuído pelo Comitê de Peritos em Transportes de Mercadorias Perigosas das Nações Unidas a cada produto ou substância, visando a sua identificação.

- **Unidade de Carga** - agrupamento de embalagens formando um bloco único. Por exemplo: uma certa quantidade de caixas de papelão paletizadas e amarradas por cintas.

As mercadorias perigosas se dividem, de acordo com suas características, em 9 classes do IMDG Code, já apresentadas neste capítulo.

3.3.4 Requisitos para o transporte de cargas perigosas

a) Mercadorias Embaladas

O transporte, embalagem, segregação, marcação, etiquetagem e rotulação de mercadorias perigosas embaladas são regidos pelo Código IMDG da IMO.

1) Homologação das Embalagens:

As embalagens nacionais deverão estar homologadas pela DPC, que expedirá o competente certificado de homologação. Nesse certificado constará a marcação “UN” a ser feita nas embalagens. Uma cópia desse certificado deverá acompanhar cada carregamento, visando compor a documentação da carga.

Quando a embalagem for procedente de outros países, deverá possuir a respectiva marcação “UN” de homologação pelo país de origem.

2) Declaração de Mercadorias Perigosas:

O expedidor de mercadoria perigosa deverá apresentar declaração de mercadorias perigosas, que deverá acompanhar o manifesto de carga (Anexo I) sendo ele o responsável pela compatibilidade do produto envasado à embalagem homologada.

Quando a carga for transportada em contentor ou em veículos, o responsável por sua arrumação também deverá assinar uma declaração.

3) Notificação Antecipada:

As embarcações que transportam mercadorias perigosas embaladas deverão informar antecipadamente a existência desse tipo de carga à CP, DL ou AG de jurisdição do porto, mediante notificação. Esta notificação deverá dar entrada no referido órgão com antecedência mínima de 24 horas da entrada ou saída do porto. O modelo dessa notificação encontra-se no em Anexos. (anexo 5-B.)

4) Concessão de Licença para o Transporte de Mercadorias Perigosas:

Essa licença é aplicável às embarcações classificadas para o transporte de carga geral e ou passageiros de bandeira brasileira.

O Comandante da embarcação deverá apresentar a solicitação de licença para o transporte através de um termo de responsabilidade conforme o anexo 5-C, onde declara que

todos os requisitos de embalagem, embalador, documentação, marcação, etiquetagem, amarração e segregação referentes às mercadorias perigosas transportadas encontram-se cumpridos.

A licença será o próprio termo de responsabilidade após emitido pela CP, DL ou AG. Essa concessão será válida para todos os portos subseqüentes, desde que não haja embarque de outras mercadorias perigosas.

Caso a CP decida realizar a inspeção naval, serão verificados os seguintes itens:

- I) Documentação completa e devidamente preenchida;
- II) Arrumação e fixação da carga;
- III) Marcação, etiquetagem e rotulagem de acordo com cada mercadoria perigosa transportada;
- IV) Correta segregação;
- V) Amarração;
- VI) Correta sinalização dos locais onde estiverem armazenadas as cargas perigosas; e
- VII) Disponibilidade de instruções sobre procedimentos de emergência para o caso de acidentes (para cada classe/tipo de mercadoria perigosa a bordo).

5) Manifesto de Mercadorias Perigosas (Manifesto de Carga):

Deverá ser fornecido à CP, DL ou AG, por ocasião do despacho da embarcação, uma relação de todas as mercadorias perigosas a bordo com as quantidades, tipo de embalagem, número “UN”, classe e localização, conforme modelo contido no Anexo 5-A. Um plano de estiva detalhado, que identifique por classe e indique a localização de todas as mercadorias perigosas a bordo, também será aceito.

b) Substâncias a Granel: Sólidas, Líquidas e Gases Liquefeitos

Será exigido que toda embarcação que transporte cargas perigosas a granel mantenha a bordo o competente certificado que ateste que a embarcação se encontra apta para carregar os produtos os quais se propõe a transportar. Os eventuais abrandamentos ou isenções poderão ser autorizados, a critério da DPC, mediante consulta prévia.

3.3.5 Requisitos operacionais para as embarcações que transportam cargas perigosas

a) Acesso à Embarcação

O acesso à embarcação deverá estar desimpedido, seja na situação de fundeio ou de atracação.

b) Facilidade para Reboque

Toda embarcação com carga perigosa a bordo, que se encontre atracada ou fundeada, deverá dispor de cabos de reboque de dimensões adequadas na proa e na popa, prontos para uso imediato. Deverá também tomar providências para que haja facilidades para soltar as espias rapidamente, sem auxílio do pessoal de terra.

c) Sinalização

Toda embarcação que esteja efetuando operações de carga ou descarga de produtos inflamáveis ou explosivos deverá exibir, durante o dia, a bandeira BRAVO do código internacional de sinais e, durante a noite, uma luz circular encarnada com alcance de no mínimo 3 milhas para embarcações com AB maior que 50 e 2 milhas para embarcações com AB menor ou igual a 50.

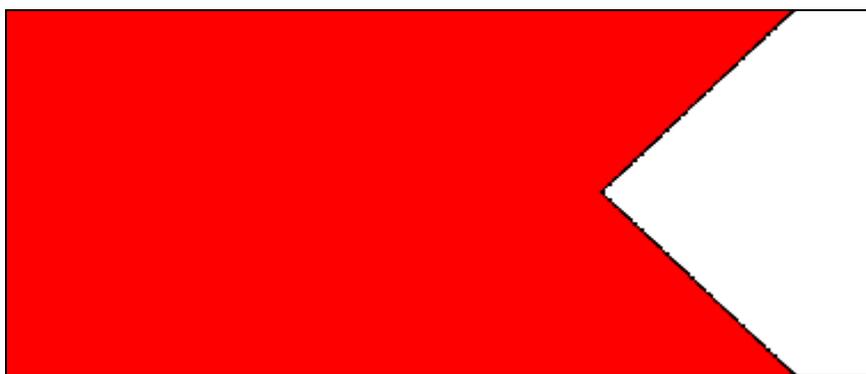


Figura 6 - Sinalização diurna para embarcação: Bandeira Bravo
Fonte: Código Internacional de Sinais - 1969 (CIS).

d) 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 das CP, DL ou AG.

e) Tripulação

Em cada embarcação que efetue o transporte de cargas perigosas deverá haver tripulação habilitada para efetuar o correto manuseio dessa carga e também atuar nas situações de emergência.

A tripulação deverá dispor de equipamentos de proteção individual (EPI) adequados para lidar com vazamentos e incêndios nas cargas perigosas transportadas.

3.3.6 Requisitos técnicos para mercadorias perigosas embaladas

a) Acondicionamento

1. As embalagens ou unidades de carga para o acondicionamento de mercadorias perigosas deverão estar com sua integridade garantida, sem sinais de violação do fechamento ou lacre. As embalagens apresentando sinais de vazamento deverão ser rejeitadas.
2. Os arranjos de embalagens ou unidades de carga deverão ser feitos de maneira a preservar a integridade e segurança da carga e do pessoal que trabalhe ou transite nas imediações.
3. A altura de empilhamento de embalagens não deverá ser superior a 3 m, salvo no caso de serem empregados dispositivos que permitam alcançar uma altura superior, sem sobrecarregar as embalagens e que evitem o comprometimento da segurança.
4. A arrumação das embalagens deverá ser feita de modo a permitir que uma face marcada e rotulada fique à vista para facilitar a identificação.
5. O fechamento das embalagens contendo substâncias umedecidas ou diluídas deve ser tal que, não haja vapor e ou vazamento.
6. As embalagens deverão atender os requisitos descritos no IMDG Code, quanto aos tipos e limites, assim como serem compatíveis com o produto embalado.

b) Grupos de Embalagem

As mercadorias perigosas, exceto das classes 1, 2, 6.2 e 7 são divididas em três grupos de acordo com a periculosidade do produto envasado:

Grupo I - Mercadorias que representam alta periculosidade;

Grupo II - Mercadorias que representam média periculosidade; e

Grupo III - Mercadorias que representam baixa periculosidade.

Isto influencia em todas as disposições relativas à construção e à prova de idoneidade dos diferentes tipos de embalagens/envasamentos normalizados e os invólucros que poderão ser aceitos para o transporte.

c) Homologação para o Transporte de Mercadorias Perigosas

1. As embalagens, contentores intermediários e tanques deverão estar homologados pela Autoridade Marítima do país de origem, caso a carga proceda do exterior. As embalagens brasileiras deverão estar homologadas pela DPC.
2. As CP, DL ou AG deverão possuir a relação dos materiais, equipamentos e serviços homologados pela DPC, onde constam todas as embalagens homologadas com o seus respectivos certificados de homologação e a data de validade de cada um.
3. O armador deverá apresentar uma cópia do certificado de homologação da DPC relativo à embalagem ou unidade de transporte, dentro da validade.

d) Marcação das Embalagens

As embalagens contendo mercadorias perigosas deverão estar marcadas de modo duradouro, o qual permaneça por no mínimo 3 meses quando imerso em água.

As embalagens deverão estar com o nome técnico correto (não serão aceitos apenas nomes comerciais), número “UN” correspondente e os caracteres que retratem a homologação da embalagem de acordo com o IMDG.

A marcação deverá conter o símbolo das Nações Unidas “UN”, seguido de duas linhas contendo códigos.

1) A primeira linha conterà:

I - O código do tipo da embalagem, conforme:

TIPO	MATERIAL	CATEGORIA	CÓDIGO
1. Tambor	A - Aço	Tampa não-removível Tampa removível	1A1 1A2
	B - Alumínio	Tampa não-removível Tampa removível	1B1 1B2
	D - Compensado		1D
	G - Papelão		1G
	H - Plástico	Tampa não-removível Tampa removível	1H1 1H2
2. Barril	C - Madeira	Tipo bujão Tampa removível	2C1 2C2
3. Bombona	A - Aço	Tampa não-removível Tampa removível	3A1 3A2
	H - Plástico	Tampa não-removível Tampa removível	3H1 3H2
4 - Caixa	A - Aço	- Com forro ou revestimento interno	4A1 4A2
	B - Alumínio	- Com forro ou revestimento interno	4B1 4B2
	C - Madeira	Comum Com paredes a prova de pó	4C1 4C2
	D - Compensado		4D
	F - Madeira reconstituída		4F
	G - Papelão		4G
	H - Plástico	Expandido Rígido	4H1 4H2
5 - Saco	H - Plástico tecido	Sem forro ou revestimento interno A prova de pó Resistente à água	5H1 5H2 5H3
	H - Película de plástico		5H4
	L - Têxtil	Sem forro ou revestimento interno À prova de pó Resistente à água	5L1 5L2 5L3
	M - Papel	Multifoliado	5M1
		Multifoliado resistente à água	5M2

Quadro 2 - Códigos de tipos de embalagens

Fonte: NORMAM 02

II - A designação X, Y ou Z, sendo:

- “X” para produtos dos grupos de embalagem I, II e III;
- “Y” para produtos dos grupos de embalagem II e III; e
- “Z” para produto do grupo de embalagem III, 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;

III - 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

IV - Os dois dígitos do ano de fabricação da embalagem.

Quando a embalagem for recondicionada deverá conter a letra “R” e o ano do recondicionamento.

2) A segunda linha conterá:

I) A sigla do país onde foram realizados os testes de homologação;

II) A sigla do fabricante da embalagem;e

III) O código da autoridade competente responsável pela homologação, seguida do número do certificado de homologação da embalagem.

Exemplo de marcação adotada no Brasil:

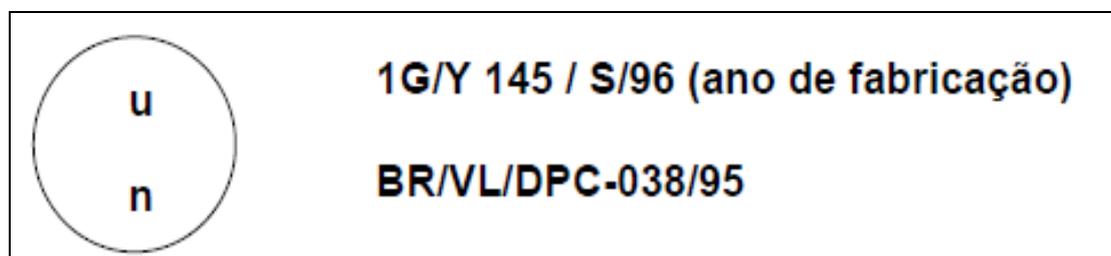


Figura 7 - Marcação de embalagem
Fonte: NORMAM 02 - DPC

Trata-se de um tambor de papelão (1G) destinado ao transporte de mercadorias perigosas dos grupos de embalagem II e III (Y), testada com massa bruta de 145 kg (145), destinada a conter sólidos (S) e fabricada em 1996 (96). Homologada no Brasil (BR), fabricada pela VAN LEER (VL) e foi homologada pela DPC, possuindo o Certificado de Homologação nº 038/95 (DPC – 038/95).

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

e) Rotulagem

A rotulagem deverá ser executada em conformidade com os símbolos padronizados pelas Nações Unidas, de acordo com o IMDG, seção 8 da Introdução Geral, conforme:



Figura 8 - Simbologia para rotulagem
Fonte: IMDG.

f) Sinalização

Os locais de armazenamento de mercadorias perigosas inflamáveis deverão estar sinalizados com cartazes determinando a proibição do fumo, informando os cuidados especiais de manuseio da carga e para a proteção humana.

g) Ficha de Emergência

A ficha de emergência deverá conter o símbolo da classe do produto, o nome técnico correto, o número “UN” e informações sobre as providências a serem tomadas nos casos de vazamento, incêndio e contato do produto com pessoas.

h) Segregação

As diversas classes e subclasses de mercadorias perigosas incompatíveis entre si deverão estar devidamente afastadas uma das outras. Tal medida visa evitar a interação dos conteúdos no caso de vazamento em acidente que, reagindo entre si, poderiam causar um dano ainda maior.

Tabela 8 - Segregação de produtos perigosos

CLASSE	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
Explosivos 1.1, 1.2, 1.5	*	*	*	4	2	2	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	x
Explosivos 1.3, 1.6	*	*	*	4	2	2	4	3	3	4	4	4	2	4	2	2	x
Explosivos 1.4	*	*	*	2	1	1	2	2	2	2	2	2	x	4	2	2	x
Gases inflamáveis 2.1	4	4	2	x	x	x	2	1	2	x	2	2	x	4	2	1	x
Gases não tóxicos, não inflamáveis 2.2	2	2	1	x	x	x	1	x	1	x	x	1	x	2	1	x	x
Gases tóxicos 2.3	2	2	1	x	x	x	2	x	2	x	x	2	x	2	1	x	x
Líquido inflamáveis 3	4	4	2	2	1	2	x	x	2	1	2	2	x	3	2	x	x
Sólido inflamáveis 4.1	4	3	2	1	x	x	x	x	1	x	1	2	x	3	2	1	x
Substâncias sujeitas à combustão espontânea 4.2	4	3	2	2	1	2	2	1	x	1	2	2	1	3	2	1	x
Substâncias que são perigosas quando molhadas 4.3	4	4	2	x	x	x	1	x	1	x	2	2	x	2	2	1	x
Substâncias oxidantes 5.1	4	4	2	2	x	x	2	1	2	2	x	2	1	3	1	2	x
Peróxidos orgânicos 5.2	4	4	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	x	1	3	2	x
Venenos 6.1	2	2	x	x	x	x	x	x	1	x	1	1	x	1	x	x	x
Substâncias infectantes 6.2	4	4	4	4	2	2	3	3	3	2	3	3	1	x	3	3	x
Materiais radioativos 7	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	x	3	x	2	x
Corrosivos 8	4	2	2	1	x	x	x	1	1	1	2	2	x	3	2	x	x
Substâncias perigosas diversas 9	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Números e símbolos relativos aos termos abaixo conforme definidos na seção 15 da introdução geral do IMDG Code:
 1 - "Longe de" (3m de separação)
 2 - "Separado de" (6m de separação)
 3 - "Separado por um compartimento completo" (12m de separação)
 4 - "Separado longitudinalmente por um compartimento completo" (24m de separação)
 x - a segregação caso haja, é indicada na ficha individual da substância no IMDG
 * - Ver Introdução à classe 1 para segregação no IMDG Code.

Fonte: NORMAM 02

3.3.7 Recomendações para produtos perigosos em quantidades limitadas

Produtos de determinadas classes em pequenos recipientes são dispensados do cumprimento de algumas exigências (marcação, rotulação, segregação) para o transporte. Essas dispensas encontram-se relacionadas na alínea b) deste item.

Os limites de quantidades dos recipientes para as classes 2, 3, 4, 5, 6 e 8 estão especificados conforme:

Tabela 9 - Limites de quantidades dos recipientes

CLASSE	GRUPO DE EMBALAGEM	ESTADO FÍSICO	QUANTIDADE MÁXIMA POR RECIPIENTE INTERNO
2	-	Gás	120ml
3	II	Líquido	1litro (metal) 500ml (vidro ou plástico)
3	III	Líquido	5 litros
4.1	II	Sólido	500g
4.1	III	Sólido	3 kg
4.3	II	Líquido	25 ml
4.3	II	Sólido	100 g
4.3	III	Líquido ou sólido	1 kg
5.1	II	Líquido ou sólido	500g
5.1	III	Líquido ou sólido	1 kg
5.2(*)	II	Sólido	100 g
5.2(*)	II	Líquido	25 ml
6.1	II	Sólido	500g
6.1	II	Líquido	100 ml
6.1	III	Sólido	3 kg
6.1	III	Líquido	1 litro
8	II	Sólido	1 kg
8	II	Líquido	500 ml (**)
8	III	Sólido	2 kg
8	III	Líquido	1 litro

Fonte: NORMAM 02

Obs: (*) Ver subalínea a) 5) deste item.

(**) Embalagens internas de vidro, porcelana ou cerâmica devem ser envolvidas por uma embalagem intermediária rígida compatível.

a) Exceções

As recomendações deste item não se aplicam a:

- 1) Explosivos - classe 1;
- 2) Gases - classe 2 (exceto se em aerossol), caso sejam inflamáveis, corrosivos, tóxicos ou oxidantes;
- 3) Substâncias auto-reagentes - subclasse 4.1, que tenham risco subsidiário como explosivo;
- 4) Substâncias sujeitas a combustão espontânea - subclasse 4.2;
- 5) Peróxidos orgânicos - subclasse 5.2, com exceção de kits de testes, de reparos ou embalagens mistas que possam conter pequenas quantidades dessas substâncias;
- 6) Substâncias infectantes - subclasse 6.2;
- 7) Materiais radioativos - classe 7;
- 8) Aerossóis incluídos na classe 9;
- 9) Produtos perigosos com grupo de embalagem I; e
- 10) Substâncias identificadas como poluentes do mar

b) Abrandamentos e Dispensas

- 1) Produtos perigosos, transportados de acordo com estas recomendações especiais, devem ser acondicionados somente em recipientes internos, colocados em embalagens externas adequadas, que preencham os requisitos para o grupo de embalagem III. A massa bruta total de uma embalagem externa não deve exceder 30kg e não deverá, em hipótese alguma, exceder os limites constantes da ficha individual do produto, contida no IMDG Code.
- 2) Diferentes produtos em quantidades limitadas podem ser colocados na mesma embalagem externa, desde que tenham sido levados em consideração os requisitos de segregação constantes das fichas individuais e que os produtos não interagirão perigosamente em caso de vazamento.
- 3) Embalagens com produtos perigosos, transportadas de acordo com estas recomendações especiais estão dispensadas do porte de etiquetas. Deverão, porém, a não ser que seja especificado em contrário, ser marcadas com o nome técnico correto ou “mercadoria perigosa em quantidade limitada da classe...”. Caso seja adotada a segunda forma de identificação, a embalagem não necessita ser marcada com o(s) número(s) “UN”. A descrição “mercadoria perigosa em quantidade limitada da classe ...” será considerada como o nome técnico correto.

- 4) Exigências relativas à segregação não precisam ser observadas numa unidade de carga/transporte.
- 5) Quanto à documentação, na declaração de mercadorias perigosas, deve constar uma das expressões “quantidade limitada” ou “QUANT. LTDA.”
- 6) Quantidades limitadas de produtos perigosos embalados e distribuídos para venda no comércio varejista e que se destinem a consumo de indivíduos, para fins de cuidados pessoais ou uso doméstico, podem ser dispensados das exigências relativas à documentação de transporte.

3.3.8 Transporte de mercadorias perigosas classificadas como poluentes

Aplica-se integralmente o IMDG ao transporte de mercadorias com a classificação “poluentes marinhos”, independente do porte do navio. As exceções quanto à limitação de quantidades para a marcação das embalagens são:

- a) Poluentes - embalagens internas com capacidade de até 5 l para líquidos ou 5kg para sólidos; e
- b) Poluentes severos - embalagens internas com capacidade de até 0,5 l para líquidos ou 0,5 kg para sólidos.

3.3.9 Informações em caso de acidentes

As embarcações transportando cargas perigosas que sofram acidentes, que envolvam essas cargas, deverão informar o fato imediatamente às autoridades competentes da área onde tenha ocorrido o acidente.

3.3.10 Embarcações transportando combustíveis

As embarcações que transportem álcool, petróleo e seus derivados a granel, somente poderão realizá-lo em tanques apropriados, que não sejam os tanques de colisão à vante ou à ré, dotados dos dispositivos de segurança, transferência e controle necessários, conforme disposto na NORMAM 02.

4 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E SEGURANÇA OCUPACIONAL NA INTERFACE COM O TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS EM VIAS INTERIORES

4.1 LEGISLAÇÃO RELACIONADA AO ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE DE CARGAS PERIGOSAS

Diante da grande diversidade de produtos perigosos e do crescimento da quantidade movimentada, juntamente com o potencial de riscos de acidentes que esses produtos podem representar, as autoridades de regulação dispensaram maior atenção ao assunto, visto que a sua fabricação, transporte e manuseio ao longo de territórios ou por vias de navegação passaram a representar um risco coletivo e global ao meio ambiente e à saúde das pessoas.

O Meio ambiente pode ser considerado como o conjunto das condições, influências ou forças que envolvem ou modificam o complexo de fatores climáticos edáficos e bióticos que atuam sobre um organismo vivo ou uma comunidade ecológica e acaba por determinar sua forma e sobrevivência; a agregação das condições sociais e culturais que influenciam a vida de um indivíduo ou de uma comunidade.

A Constituição Federal, no seu Art. 225, estabelece que todos têm direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, considerando-o bem de uso comum.

Criada pela Lei nº 10.233/2001 e instalada em 17 de fevereiro de 2002, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) dedica-se a tornar mais econômica e segura a movimentação de pessoas e bens pelas vias aquaviárias brasileiras. É este o objetivo que orienta as suas ações de regulação e fiscalização.

Um dos princípios gerais, estabelecidos na supracitada Lei, está disposto no Art. 11, inciso V:

“Art. 11. O gerenciamento da infra-estrutura e a operação dos transportes aquaviário e terrestre serão regidos pelos seguintes princípios gerais:

...

V – compatibilizar os transportes com a preservação do meio ambiente, reduzindo os níveis de poluição sonora e de contaminação atmosférica, do solo e dos recursos hídricos;”

Constitui esfera de atuação da ANTAQ o transporte aquaviário de cargas especiais e perigosas. O art. 27 da mesma lei expõe que cabe à ANTAQ estabelecer padrões e normas técnicas relativos às operações de transporte aquaviário de cargas especiais e perigosas.

Diversos regulamentos nacionais e internacionais tratam do disciplinamento das operações de armazenagem, manuseio e transporte de cargas perigosas, entre os quais, limitando-se ao foco deste trabalho, destaco: IMDG Code (International Maritime Dangerous Goods), o documento atualizado da IMO "Revision of the Recommendations on the Safe Transport of Dangerous Cargoes and Related Activities in Port Areas", as Normas da Marinha do Brasil – NORMAM 02 e 29 e as Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no Trabalho Portuário e Aquaviário NR – 29 e 30, respectivamente, do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

O IMDG Code – Código Marítimo Internacional de Produtos Perigosos, da Organização Marítima Internacional, foi publicado pela primeira vez em 1965 e se tornou o guia padrão para todos os aspectos de movimentação de mercadorias perigosas e poluentes marinhos no transporte marítimo. O Código estabelece os seguintes princípios básicos: recomendações detalhadas para cada substâncias, materiais e artigos, e uma série de recomendações para boas práticas operacionais, inclusive o recomendações sobre terminologia, embalagem, rotulagem, acondicionamento, segregação, manipulação e ação de resposta a emergências.

As Normas da Marinha - NORMAM 02 e 29 estabelecem os requisitos para o transporte e armazenamento, em mar aberto e vias de navegação interior, de cargas perigosas em embalagens, cargas sólidas perigosas a granel, substâncias líquidas nocivas a granel e gases liquefeitos a granel, visando à segurança das pessoas, à integridade da embarcação e minimizar os riscos ao meio ambiente.

Diversos fatores devem ser observados na escolha do local ideal para a segregação de cargas perigosas em uma instalação portuária. De acordo com a NBR 14253/ 1998, deve-se considerar:

- a) proteção da saúde, propriedade e meio ambiente;
- b) cargas perigosas a serem transportadas ou manipuladas;
- c) outras instalações localizadas nas proximidades que apresentem riscos;
- d) densidade populacional na área em questão, inclusive a vulnerabilidade da população;
- e) facilidade de evacuação ou outras medidas que possam se tornar necessárias no caso de acidente;

- f) serviços e procedimentos de emergência disponíveis;
- g) possibilidade e probabilidade de um acidente ocorrer e os efeitos sobre a saúde, a propriedade e o meio ambiente, dependendo das cargas perigosas a serem transportadas ou manipuladas;
- h) fornecimento de instalações de reparo e limpeza para embarcações e unidade de transporte de carga;
- i) exigências da MARPOL 73/78², relativas às instalações de recebimento de resíduos, de água de limpeza/lixo.

Os principais aspectos quanto às embalagens e transporte de produtos perigosos, estabelecidos na legislação pertinente, já foram abordados anteriormente neste trabalho.

No Brasil, as Normas quanto à proteção da saúde dos trabalhadores portuários e aquaviários, estabelecidas pelas NR 29 e NR 30, respectivamente, têm o objetivo de regular a proteção obrigatória contra acidentes e doenças profissionais, facilitar os primeiros socorros a acidentados e alcançar as melhores condições possíveis de segurança e saúde aos trabalhadores.

A Secretaria de Portos, por intermédio da Portaria Nº. 104, de 29 de abril de 2009, dispõe sobre a criação e estruturação do Setor de Gestão Ambiental e de Segurança e Saúde no Trabalho (SGA).

Fazem parte desse sistema, as seguintes conformidades relativas à segurança ocupacional e que devem ser atendidas pelos portos e terminais marítimos:

- Análise Preliminar de Riscos (APR): consiste no estudo, durante a fase de concepção ou desenvolvimento prematuro de um novo sistema, com o fim de se determinar os riscos que poderão estar presentes na sua fase operacional;
- Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA): pretende a antecipação, o reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham existir no ambiente de trabalho;
- Plano de Controle de Emergência (PCE) e Plano de Ajuda Mútua (PAM): que indicam os procedimentos a serem tomados em caso de emergências.

² Convenção Internacional para a prevenção da poluição causada por navios, concluída em Londres, em 02 de novembro de 1973, alterada pelo Protocolo de 1978, concluído em Londres, em 17 de fevereiro de 1978, e emendas posteriores ratificadas pelo Brasil.

Devem ser previstos recursos para o atendimento aos planos acima, que têm como objetos as seguintes situações:

- a) incêndio ou explosão;
- b) vazamento de produtos perigosos;
- c) queda de homem ao mar;
- d) condições adversas de tempo que afetem a segurança das operações portuárias;
- e) poluição ou acidente ambiental;
- f) socorro a acidentados.

As instalações hidroviárias, mesmo não abrangidas pela Portaria supracitada, têm a responsabilidade de implantar um sistema de gestão ambiental que inclua ações para proteção do meio ambiente.

4.2 LEGISLAÇÃO RELACIONADA À PREVENÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

É considerado impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia, resultante das atividades humanas, que afete direta ou indiretamente a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais (Art. 1º da Resolução Conama 001/1986).

Os possíveis impactos ambientais da atividade portuária são decorrentes da execução de obras de abrigo e novas frentes de atracação, de dragagens de berços e canais de acesso, de derrocamentos, de aterros, de enrocamentos, de sinalização, limpeza de vegetação, de infraestrutura de armazenagem, de edificações em geral, de acessos terrestres e outros, que, quando dimensionadas de forma inadequada, podem gerar alteração da linha de costa, supressão de vegetação, modificação no regime dos corpos d'água, agressão a ecossistemas e poluição dos recursos naturais.

Entre essas intervenções para a melhoria da navegabilidade, o melhoramento do leito e das margens dos rios é considerado o mais polêmico em termos ambientais.

Segundo AHIMOC (2001) os impactos causados pelos sistemas de transportes podem ser divididos em 3 perspectivas:

- 1- Quanto à origem (positivo ou negativo);
- 2- Quanto à natureza intrínseca;
- 3- Quanto ao setor atingido (meio ambiente ou sócio-econômico).

As perspectivas são avaliadas analisando os impactos pelas causas, que vão desde a implantação e uso da infraestrutura de transporte até as falhas do sistema de transporte sem esquecer os impactos gerados pelo uso e desgastes dos veículos. A Tabela abaixo contém uma melhor apresentação da classificação dos impactos relativos aos sistemas de transporte:

Tabela 10 - Impactos relativos aos sistemas de transporte

Perspectiva 1	Tipo de Impacto (Pos ou Neg)	Perspectiva 2				Perspectiva 3
		Direto/Indireto	Certo/Incerto	Prazo	Reversível	
Causado pela implantação da infraestrutura de transporte	Ocupação de espaço (-)	Direto	Certo	Longo	Não	Meio Ambiente
	Efeitos de Alargamento (-)	Direto	Certo	M / L	Não	Meio Ambiente
	Intrusão visual (-)	Direto	Certo	Curto	Não	Meio Ambiente
	Estética (-)	Direto	Incerto	Curto	Sim	Meio Ambiente
	Acessibilidade (+)	Direto	Certo	Curto	-	Sócio-Econômico
	Crescimento Econômico (+) Lazer/Atividades Sociais (+)	Indireto Indireto	Incerto Incerto	M / L C / M	- -	Sócio-Econômico Sócio-Econômico
Causado pelo uso da infraestrutura de transporte	Danos na infraestrutura (-)	Direto	Certo	M / L	Não	Meio Ambiente
Gerado pelo uso e desgaste dos veículos de transporte	Exaustão de recursos (-)	Direto	Certo	Médio	Não	Meio Ambiente
	Ruídos e Vibrações (-)	Direto	Certo	Curto	Sim	Meio Ambiente
	Poluição (a, w, g...)* (-)	Direto	Certo	C / M	Sim	Meio Ambiente
	Impactos (homem, fauna, flora (-)	Indireto	Certo	M / L	S / N	MA / SE MA / SE
Causados pelas falhas do sistema de transportes	Acidentes (-)	Indireto	Incerto	C / M	Não	MA / SE
	Congestionamentos (-)	Indireto	Incerto	C / M	Sim	MA / SE

* Poluição: a= água; w=água; g= terra.

Fonte: AHIMOC - 2001

Para o transporte hidroviário, os impactos relevantes que devem ser considerados são:

➤ Quando da implantação das obras necessárias:

1. A área de influência direta é, de fato, o próprio leito do rio, que é o local onde se efetuam as principais intervenções necessárias. Uma pequena faixa da margem é utilizada para a implantação, forma pontual.

2. As obras, de maior impacto são a dragagem de implantação e o derrocamento.

➤ Quando da operação:

1. Dragagem de manutenção: feita com menores volumes e monitorada ambientalmente.

2. Riscos de acidentes com cargas perigosas (combustíveis e cargas químicas): exigências de casco duplo para as embarcações, para minorar as possibilidades de derramamento e aplicação de planos de emergência.

3. A poluição aquática, relativa ao petróleo e seus derivados e, também ao álcool e a outras cargas químicas, deve-se, principalmente, ao derramamento ocorrido em processos de carga e descarga das embarcações nos terminais, em processo de limpeza dos tanques, em acidentes no armazenamento bem como nas colisões com outras embarcações ou elementos da via como pontes, eclusas, barrancos etc.

4. Contaminação das águas por embarcações abandonadas ou fora de uso, representando ameaças de possíveis vazamentos de cargas poluidoras, contribuindo para a deterioração ou degradação do meio ambiente, comprometendo a circulação das águas e favorecendo a proliferação de vetores. Pode-se afirmar, com segurança, que a probabilidade de presença de óleo e outras substâncias perigosas a bordo de uma embarcação é sempre alta, em particular nas embarcações de grande e médio porte.

5. Contaminação de águas por lançamento de dejetos: programas de educação ambiental e controle sanitário do sistema de coleta das embarcações.

6. Introdução involuntária de espécies exóticas nos rios por meio da água de lastro, ameaçando a saúde pública, a biodiversidade e atividades sócio-econômicas relacionadas, por exemplo, às populações tradicionais e às indústrias da pesca.

Segundo o documento intitulado como Diretrizes da Política Nacional de Transporte Hidroviário – 2010, o Ministério dos Transportes defende que o procedimento de licenciamento ambiental deve ser exigido de forma individual, abrangendo cada obra ou serviço de engenharia, porém dentro de uma visão geral da hidrovia.

O Ministério dos Transportes tem discutido o problema com o Ministério do Meio Ambiente e IBAMA, para chegar a um entendimento acerca de um marco regulatório para o licenciamento ambiental de intervenções em hidrovias. A expectativa é consensuar um instrumento normativo que possa ser encaminhado para o Presidente da República.

O setor transportes, notadamente as Administrações Hidroviárias, ainda necessita de um nível maior de detalhamento nas informações sobre os rios brasileiros para subsidiar os projetos de intervenções em hidrovias. O conhecimento dos níveis históricos de água, bem

como dos dados batimétricos em rios e lagos permitem a identificação detalhada de pontos críticos e obstáculos à navegação. Estas informações são de fundamental importância para a definição da abrangência e do custo de intervenções de dragagem, derrocamento, balizamento e sinalização.

O artigo 23 da Constituição Federal de 1988 estabelece como competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas. Dessa maneira, a incumbência de agir em caso de emergência ambiental é de todas as esferas da federação.

É ampla a legislação referente à proteção ambiental no Brasil. Tendo como foco deste trabalho, será dada abordagem às leis e convenções relacionadas ao transporte de produtos perigosos, em especial àqueles pertencentes à classe de risco 03 (líquidos inflamáveis), uma vez que, conforme a tabela comparativa a seguir, é a classe que mais aparece envolvida em acidentes, nos últimos anos, principalmente pela grande quantidade transportada em território nacional.

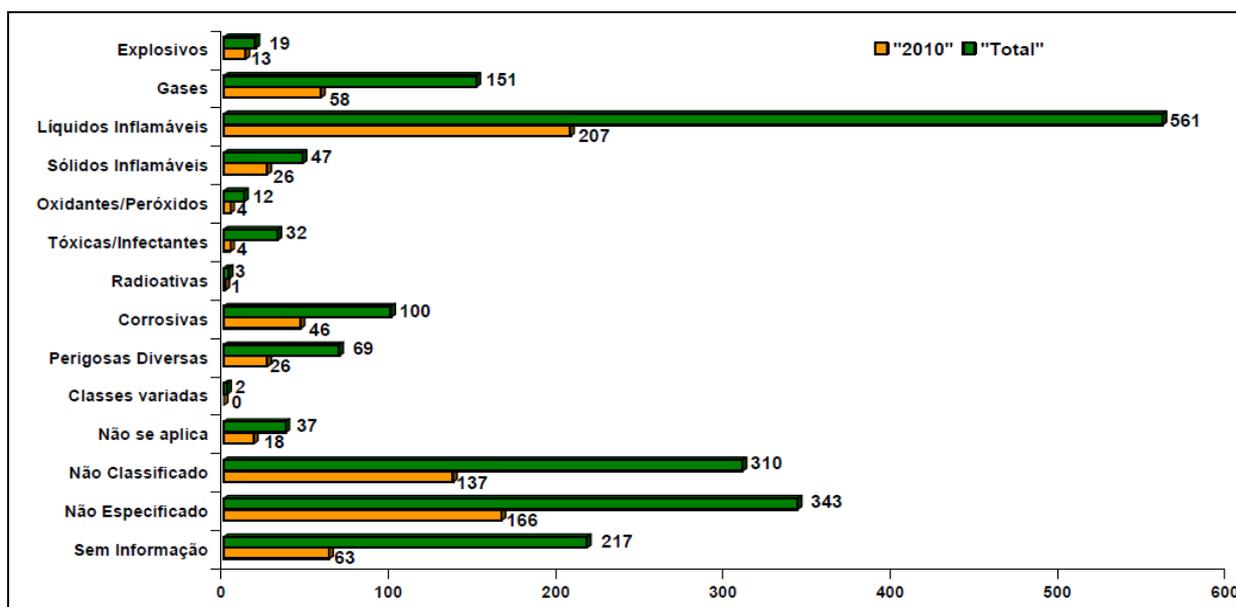


Gráfico 5 - Acidentes com produtos perigosos - 2010

Fonte: Relatório de Acidentes Ambientais 2010 – IBAMA.

Observação: Inclui todos os modais de transporte.

- Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que institui o licenciamento das atividades potencialmente poluidoras como instrumento de execução da Política Nacional de Meio Ambiente, implantando a Avaliação de Impacto Ambiental como elemento de proteção e controle da degradação do meio ambiente. Adota o princípio do “poluidor-pagador”, que obriga o infrator a recuperar o ambiente degradado, independentemente das sanções penais a serem aplicadas. Cria o Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA, com os seus órgãos licenciadores federais, estaduais, municipais e do Distrito Federal, e o Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA, que traça linhas gerais de regulação ambiental.
- Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000, que dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional.
- Resolução CONAMA nº 398, de 11 de junho de 2008, que dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares, e orienta a sua elaboração.

4.3 CONVENÇÕES RELACIONADAS À SEGURANÇA DA NAVEGAÇÃO E À PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE

- Convenção Internacional para Salvaguarda da Vida Humana no Mar - SOLAS-74: Foi adotada internacionalmente em 1974 e promulgada no Brasil pelo Decreto nº 87.186, de 18 de maio de 1982. Trata essencialmente da segurança da navegação, abordando aspectos como equipamentos de comunicação, aberturas de porão, portos de refúgio e outros assuntos.
- Convenção Internacional para Prevenção da Poluição por Navios – MARPOL (1973): A MARPOL estabelece regras para a prevenção da poluição marinha provocada pelos navios. Além do óleo, a Convenção abrange também outras formas de poluição, cujos regulamentos técnicos são detalhados nos seguintes anexos:

I - Regras para a Prevenção da Poluição por Óleo;

- II - Regras para o controle da poluição por substâncias líquidas nocivas a granel;
- III - Regras para a Prevenção da Poluição por Substâncias Danosas Transportadas por Mar sob a Forma de Embalagens;
- IV - Regras para a Prevenção da Poluição Causada por Esgoto dos Navios;
- V - Regras para a Prevenção da Poluição Causada pelo lixo dos navios;
- VI - Regras para a Prevenção da Poluição do Ar Causada por Navios.

No Brasil, o texto consolidado da MARPOL foi aprovado através do Decreto Legislativo N° 499/2009.

5 NAVEGAÇÃO FLUVIAL NOS ESTADOS UNIDOS E NA EUROPA

Na Europa e Estados Unidos, o modal hidroviário integra a malha de transporte geral e transportes do continente e do país, operando de forma interligada com os demais modais.

Como são redes totalmente interligadas, e planejadas de forma abrangente, não correm concorrências predatórias entre as modalidades. Em virtude da elevada produção de transportes e da qualidade das vias navegáveis as diferenças de fretes conduzem o empresário ao uso da hidrovia. A relação de fretes entre hidrovia, ferrovia e rodovia é de 1:5:10. (Fonte: Ministério do Meio Ambiente -2006)

Normalmente, os planejamentos dos grandes distritos industriais, das regiões de cultivo e mesmo das atividades turísticas são realizados em função, entre outros fatores, da disponibilidade do transporte fluvial.

O gráfico abaixo mostra um comparativo da matriz de transporte de alguns países desenvolvidos com o Brasil:

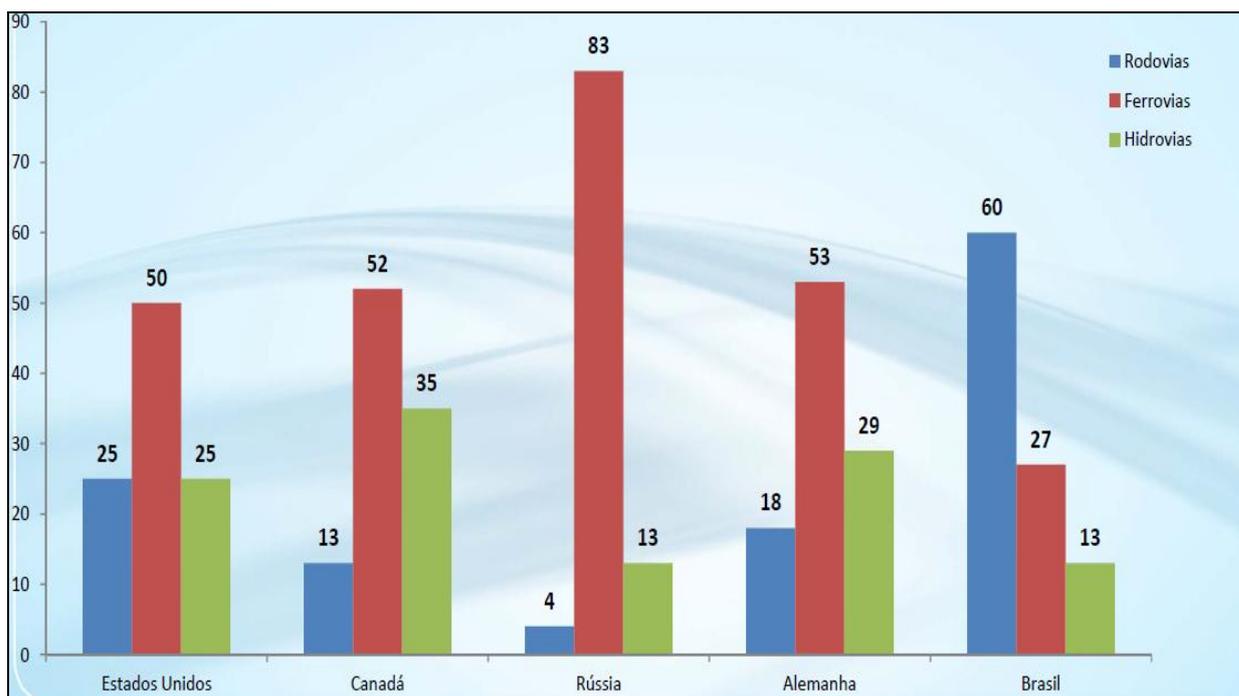


Gráfico 6 - Comparativo da matriz de transporte com países desenvolvidos
 Fonte: ANTAQ – 2012.

Nos Estados Unidos, as mercadorias perigosas são muitas vezes indicadas por sinalização em forma de diamante sobre o item, baseado no National Fire Protection Association - NFPA 704: Sistema padrão para a identificação dos perigos de Materiais para Resposta de Emergência. Adota a simbologia do diamante com cores para identificar rapidamente e facilmente os riscos decorrentes de materiais perigosos. Isso ajuda a determinar o que, eventualmente, equipamentos especiais devem ser utilizados, os procedimentos seguidos, ou precauções tomadas durante os estágios iniciais de uma resposta de emergência.

As quatro divisões são normalmente codificadas por cores, com o azul, indicando nível de risco de saúde, vermelho inflamabilidade, amarelo (químico) reatividade e branco contendo códigos especiais para perigos únicos. Cada um de saúde, inflamabilidade e reatividade é classificado numa escala de 0 (sem risco) a 4 (risco grave).

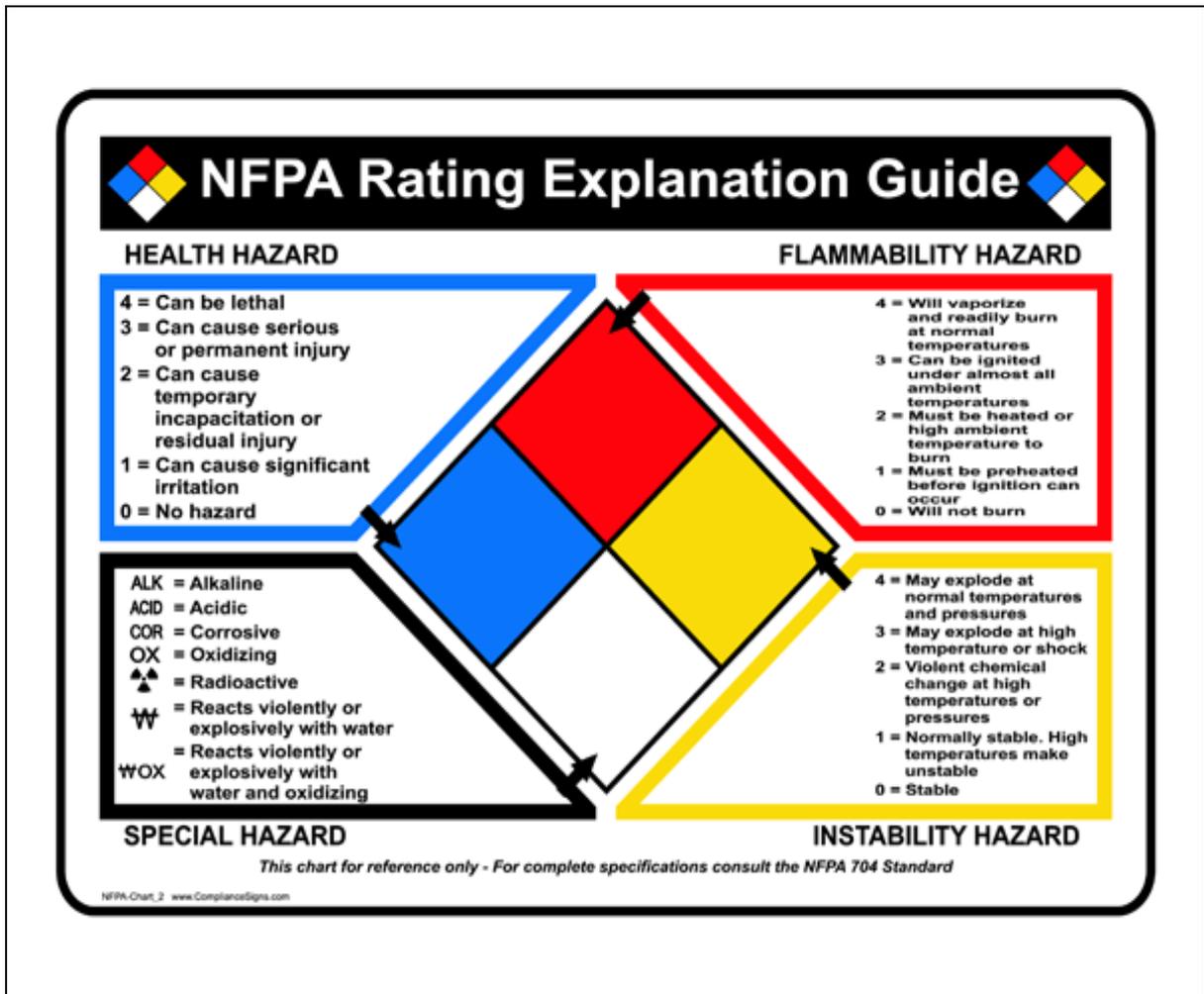


Figura 9 - Simbologia dos perigos para resposta de emergência nos EUA
 Fonte: NFPA 704.

A Hazardous Materials Transportation Act (HMTA), promulgada em 1975, é a principal lei federal no Estados Unidos que regulamenta o transporte de materiais perigosos. Seu objetivo é "proteger contra os riscos para a vida, a propriedade e ao meio ambiente que são inerentes ao transporte de material perigoso no intra-estadual, interestadual e Comércio Exterior", sob a autoridade do Secretário de Transportes dos Estados Unidos.

A lei foi aprovada para melhorar a uniformidade das normas existentes para o transporte de materiais perigosos e evitar acidentes que põem em perigo ao público e ao meio ambiente me abrange quatro principais disposições:

- Procedimentos e Políticas
- Designações materiais e Rotulagem
- Requisitos de embalagem
- Normas Operacionais

O Transporte das mercadorias perigosas tem de ser regulado de modo a evitar, tanto quanto possível, os acidentes de pessoas ou bens e os danos ao meio ambiente, os meios de transporte utilizado, ou outros bens. No entanto, com diferentes regulamentos em cada país e em diferentes modos de transporte, o comércio internacional de produtos químicos e perigosos seria seriamente impedido, se não atender às diversas exigências. Além do mais, as mercadorias perigosas também estão sujeitas a outros tipos de regulamentos, por exemplo, regulamentos Segurança do Trabalho, regulamentos de defesa do consumidor, regulamentação de armazenamento, normas de proteção ambiental.

Para assegurar a coerência entre todos esses sistemas regulatórios, a Nações Unidas tem desenvolvido mecanismos para a harmonização dos critérios de classificação de risco e ferramentas de comunicação (risco GHS - acrônimo para The Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals - Sistema Harmonizado Globalmente para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos), bem como para as condições de transporte para todos os modais de transporte. Além disso, a Comissão Econômica das Nações Unidas para a Europa - UNECE administra acordos regionais que garantam a efetiva implementação destes mecanismos, na medida do transporte de rodoviário de mercadorias perigosas, transporte ferroviário e a navegação interior está preocupado.

Na Europa, o Acordo Europeu relativo ao Transporte Internacional de Mercadorias Perigosas por vias navegáveis interiores, em vigor desde fevereiro de 2008, constituído de um texto principal, com anexos, foi criado para:

- Assegurar um elevado nível de segurança de transporte internacional de mercadorias perigosas por vias navegáveis interiores;
- Contribuir efetivamente para a proteção do meio ambiente, impedindo qualquer tipo de poluição resultante de acidentes ou incidentes durante esse transporte, e
- Facilitar as operações de transporte e promover o comércio internacional de mercadorias perigosas.

Os anexos ao documento principal, que regulamentam a matéria, contêm disposições relativas à substâncias e artigos perigosos, às disposições relativas ao seu transporte em volumes e a granel em navios ou embarcações de navegação interior do tanque, bem como disposições relativas à construção e operação desses navios. Eles também se referem aos requisitos e procedimentos de inspeção, a emissão de certificados de aprovação, ao reconhecimento de sociedades de classificação, monitoramento e treinamento e exame de especialistas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como pôde ser constatado o transporte hidroviário tem baixo percentual dentro da matriz de transporte do Brasil em face da longa ausência de planejamento e investimentos no setor por questões políticas, econômicas, geográficas e de gestão.

Uma hidrovia (um sistema de transporte, no qual interagem elementos logísticos, econômicos e ambientais) desperta, naturalmente, conflitos de interesses no que tange, principalmente, ao uso e ocupação do solo e o uso múltiplo das águas. Tais conflitos envolvem interesses locais, regionais e estratégicos, em níveis nacionais e até internacionais.

Com a retomada do crescimento da economia, na última década, foi iniciada uma ação de gestão coordenada para reverter esse quadro, como a elaboração do Plano Nacional de Logística de Transportes do Ministério dos Transportes – MT e do documento intitulado como Diretrizes da Política Nacional de Transporte Hidroviário - MT, que têm como meta elevar a participação do modal hidroviário na matriz de transportes brasileira, o que possibilitará ao Brasil desfrutar plenamente dos benefícios ambientais, econômicos e sociais desta modalidade de transporte, abordados no trabalho.

O relacionamento do transporte hidroviário interior, das hidrovias e dos portos com a legislação brasileira é realizado por meio de normas, decretos, portarias, resoluções e leis da esfera federal dos órgãos intervenientes, em termos de responsabilidades técnicas, fiscalização, infra-estrutura, segurança no trabalho, saúde, uso e ocupação do solo, uso múltiplo das águas, meio ambiente, etc. Há, entre os atos legais relativos à navegação interior, a Constituição Federal, todo arcabouço jurídico dos órgãos intervenientes, acordos e convenções internacionais. Isso permite que as melhores práticas de segurança no transporte, na proteção dos trabalhadores e conformidades ambientais possam ser desenvolvidas em território nacional.

O transporte de cargas perigosas nas hidrovias é um assunto polêmico e suscetível a protestos dos ambientalistas, uma vez que o derramamento de combustíveis (derivados de petróleo e álcool) e cargas químicas nas vias navegáveis causam grandes impactos ambientais e prejuízos imensuráveis aos ecossistemas da área de influência do derramamento, além de por em risco a saúde humana por meio da contaminação do solo e das águas.

A elaboração deste trabalho contribuiu para a identificação dos principais aspectos a serem considerados para o transporte de produtos perigosos em vias fluviais, de forma segura e em conformidade com as legislações ambientais vigentes sobre a matéria.

Quanto ao aspecto de registros de acidentes e, ou, incidentes, ressalta-se a carência, ou melhor, a ausência de uma estatística nacional para o transporte de cargas perigosas, em específico.

Nota-se, por exemplo, que não há padronização em referência à classificação do local de ocorrência de acidentes com tais cargas, o que dificulta ainda mais um levantamento de dados.

Recomenda-se assim que haja no Brasil um sistema de informações do transporte de produtos perigosos que abranja todos os Estados e que seja dotado de padronização ao registro de acidentes com essas cargas. Isso possibilitará em estudos futuros, com questionamentos bem simples, respostas, tais como: Do transporte de carga no Brasil, os produtos perigosos representam que percentual? E a sua representatividade por classe? Os acidentes com produtos perigosos em hidrovias têm aumentado ou diminuído ao longo dos anos?

Assim, com essas respostas, os órgãos responsáveis pela gestão de transporte hidroviário e de proteção ambiental terão mecanismos mais eficazes para tomarem decisões que visem à mitigação dos problemas relacionados ao transporte de cargas perigosas e proporcionar maior segurança e aproveitamento das vias navegáveis interiores.

REFERÊNCIAS

ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviários. **Navegação Interior**. Disponível em: < http://www.antaq.gov.br/Portal/Estatisticas_NavInterior.asp> Acesso em outubro de 2013.

BOWERSOX, D. J. et. al. **Gestão Logística de Cadeia de Suprimentos**. São Paulo: BookMan, 2006.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que institui o licenciamento das atividades potencialmente poluidoras como instrumento de execução da Política Nacional de Meio Ambiente.

BRASIL. Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000, que dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional.

BRASIL. Lei nº 10.233, de 05 de junho de 2001, que dispõe sobre a reestruturação dos transportes aquaviário e terrestre, cria o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte, a Agência Nacional de Transportes Terrestres, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários e o Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes, e dá outras providências.

BRASIL. Normas da Autoridade Marítima para embarcações empregadas na navegação interior – NORMAM 02, 2005.

BRASIL. NBR 14.253/ 1998, que trata de manipulação e procedimentos com cargas Perigosas em áreas portuárias.

BRASIL. Norma Regulamentadora Nº 29 – Segurança e Saúde no Trabalho Portuário,

BRASIL. Portaria Nº. 104, de 29 de abril de 2009, que dispõe sobre a criação e estruturação do Setor de Gestão Ambiental e de Segurança e Saúde no Trabalho nos portos e terminais marítimos, bem como naqueles outorgados às Companhias Docas.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 398, de 11 de junho de 2008, que dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional.

DIAS, Marco Aurélio. **Logística, Transporte e Infraestrutura**. São Paulo: Atlas, 2012.

FERNÍCOLA, N. A. G. G. **Noções básicas de toxicologia aplicada às emergências químicas**. Curso de auto-instrução em prevenção, preparação e resposta para desastres envolvendo produtos químicos, 2005.

FREITAS, C. M.; PORTE, M. F.; GOMEZ, C. M. **Acidentes químicos ampliados: um desafio para a saúde pública**. Revista de Saúde Pública, São Paulo, v. 29, n. 6, p. 503-514.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente. **Emergências Ambientais**. Disponível em: < <http://www.ibama.gov.br/emergencias-ambientais>> Acesso em outubro de 2013.

IMO – Organização Marítima Internacional. IMDG - International Maritime Dangerous Goods. Disponível <https://www.ccaimo.mar.mil.br/convencoes_e_codigos/codigos/imdg>

MARPOL. Convenção Internacional para Prevenção da Poluição por Navios – MARPOL (1973)

PORTO, M. M. **O Porto Verde – Modelo Ambiental Portuário**. Publicado pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários.

REAL, M. V., 2000, **A informação como fator de controle de riscos no transporte rodoviário de produtos perigosos**. Dissertação (M.Sc.) – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000.

SOUZA, C. A. V.; FREITAS, C. M., 2002. **Perfil dos acidentes de trabalho em refinaria de petróleo**. *Revista Saúde Pública*, São Paulo, v. 36, n. 5, p. 576-583.