



**PLANO DE EMERGÊNCIA A  
DERRAMES DE HIDROCARBONETOS  
E OUTRAS SUBSTÂNCIAS NOCIVAS  
DO PORTO DO FORNO**

**ANEXO 06  
CLASSIFICAÇÕES DE RISCO DAS  
SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS**

**GESAMP / NAS / NFPA**

## ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	3
2. PERFIS DE RISCO - GESAMP .....	4
3. NAS .....	7
4. NFPA .....	9
5. BIBLIOGRAFIA .....	10

## **1. INTRODUÇÃO**

Existem várias classificações de risco sendo as mais usuais as seguintes:

- GESAMP
- NAS
- NFPA

Este Anexo apresenta de forma sintética a categorias e Tabelas de Riscos em cada classificação.

## 2. PERFIS DE RISCO - GESAMP

Nesta classificação, elaborada pelo Group of Experts on The Scientific Aspects of Marine Pollution (GESAMP), sob o patrocínio da IMO/FAO/UNESCO, são elaborados perfis de risco considerando as descargas que podem ser provenientes de navios, não devendo ser utilizados no caso de descargas contínuas provenientes de instalações em terra.

Os perfis de risco analisados abrangem os seguintes aspectos:

- Bioacumulação
- Danos para os recursos vivos
- Danos para a saúde humana por ingestão
- Danos para a saúde humana por contato com a pele e inalação
- Danos para os locais de lazer  
(ver tabela 1)

### CATEGORIAS DAS SUBSTÂNCIAS:

**Categoria A** Substâncias bioacumuláveis e susceptíveis de causar prejuízos para a vida aquática ou para a saúde humana; ou altamente tóxicas para a vida aquática (com grau de risco 4, definido por um TLm inferior a 1 ppm); e, ainda, outras substâncias moderadamente tóxicas para a vida aquática (com grau de risco 3, definido por um TLm igual ou superior a 1 ppm mas inferior a 10 ppm), quando se dá importância a outros fatores de risco que elas apresentam ou às características especiais dessas substâncias.

**Categoria B** Substâncias bioacumuláveis com uma persistência curta, da ordem de uma semana ou menos; ou susceptíveis de deteriorar os alimentos de origem marinha; ou moderadamente tóxicas para a vida aquática (com um grau de risco 3, definido por um TLm igual ou superior a 1 ppm mas inferior a 10 ppm); e ainda, outras substâncias ligeiramente tóxicas para a vida aquática (com um grau de risco 2, definido por um TLm igual ou superior a 10 ppm mas inferior a 100 ppm); quando se dá importância a outros fatores de risco que elas apresentam ou às características especiais dessas substâncias.

**Categoria C** Substâncias ligeiramente tóxicas para a vida aquática (com um grau de risco 2, definido por um TLm igual ou superior a 10 ppm mas inferior a 100 ppm); e, ainda, outras substâncias praticamente não tóxicas para a vida aquática (com um grau de risco 1, definido por um TLm igual ou superior a 100 ppm mas inferior a 1000 ppm), quando se dá importância a outros fatores de risco que elas apresentam ou às características especiais dessas substâncias.

**Categoria D** Substâncias praticamente não tóxicas para a vida aquática (com um grau de risco 1, definido por um TLm igual ou superior a 100 ppm mas inferior a 1000 ppm); ou que formam depósitos

no leito do mar com uma carência bioquímica de oxigênio (CBO) elevada; ou que são altamente perigosas para a saúde humana, com um LD<sub>50</sub> inferior a 5 mg/kg; ou que causam uma redução moderada da utilização dos locais de lazer devido à sua persistência, odor e características venenosas ou irritantes, que são susceptíveis de interferir com a utilização das praias; ou que são moderadamente perigosas para a saúde humana, com um LD<sub>50</sub> igual ou superior a 5 mg/kg mas inferior a 50 mg/kg e que causam uma ligeira redução da utilização dos locais de lazer.

**Tabela 1 - TABELA DE RISCOS GESAMP**

<b>Tabela 1 - TABELA DE RISCOS GESAMP</b>		
<b>BIOACUMULAÇÃO E SABOR (Coluna A)</b>	<b>DEFINIÇÃO</b>	
+	Bioacumulação significativa sabendo-se que constitui um risco para a vida marinha e saúde humana.	
Z	Bioacumulação com risco esperado para os organismos aquáticos ou saúde humana, tendo, contudo uma retenção curta (uma semana ou menos).	
T	Passível de produzir sabor nos alimentos de origem marinha.	
O	Não incluídos numa das anteriores classificações.	
<b>DANOS PARA OS RECURSOS VIVOS (Coluna B)</b>	<b>DEFINIÇÃO</b>	<b>96 hs / TLM (*)</b>
4	Altamente tóxico	Inferior a 1 mg/l
3	Moderadamente tóxico	1 - 10 mg/l
2	Ligeiramente tóxico	10 - 100 mg/l
1	Praticamente não tóxico	100 - 1000 mg/l
0	Não perigoso	Superior a 1000 mg/l
BOD	Substância com carência de oxigênio	-
<b>DANOS PARA A SAÚDE HUMANA POR INGESTÃO (Coluna C)</b>	<b>DEFINIÇÃO</b>	<b>LD<sub>50</sub> (mamífero de laboratório)</b>
4	Altamente perigoso	Inferior a 5 mg/Kg
3	Moderadamente perigoso	5 - 50 mg/Kg
2	Ligeiramente perigoso	50 - 500 mg/Kg
1	Praticamente não perigoso	500 - 5000 mg/Kg
0	Não perigoso	Superior a 5000 mg/Kg
<b>DANOS PARA A SAÚDE HUMANA POR CONTATO COM A PELE OU INALAÇÃO (Coluna D)</b>	<b>DEFINIÇÃO</b>	
II	Perigoso	
I	Ligeiramente perigoso	
0	Não perigoso	

DANOS PARA OS LOCAIS DE LAZER (Coluna E)	DEFINIÇÃO
XXX	Altamente inconveniente devido à persistência, odor e características venenosas ou irritantes; praias sujeitas a serem fechadas; utilizar quando é claramente evidente que a substância é cancerígena para o ser humano ou que a substância é potencialmente capaz de produzir outros efeitos nocivos para a saúde à longo prazo.
XX	Moderadamente inconveniente devido às características acima mencionadas, mas em que os efeitos de curta duração podem provocar uma interdição temporária da praia. Usar quando há evidência científica credível de que a substância é cancerígena para animais, mas não existem provas evidentes que indiquem que o material em causa provoca cancro nos seres humanos ou quando existem provas de estudos laboratoriais que as substâncias podem, potencialmente, produzir outros efeitos nocivos para a saúde a longo prazo.
X	Ligeiramente inconveniente, mas não interferindo com a utilização das praias.
0	Sem problemas.
OUTROS SÍMBOLOS	DEFINIÇÃO
( )	Elementos entre parêntesis indicam que os elementos disponíveis são insuficientes.
N / A	Não aplicável (por exemplo, GASES).
-	Indica que não existem valores disponíveis.

**(\*) TLM (Median Tolerance Limit)**

Significa que aproximadamente 50% dos peixes terão um comportamento anormal (incluindo morte) nas concentrações e tempo indicados.

PERFIS DE RISCOS				
	A	B	C	E
Categoria A	+	-	-	-
	-	4	-	-
	T	3	-	-
	Z	3	-	XXX
Categoria B	T	-	-	-
	Z	-	-	-
	-	3	-	-
Categoria C	-	2	-	XXX (*)
	-	1	4	XX
	-	1	3	XX
	-	1	-	-
Categoria D	-	-	4	-
	-	-	3	X
	-	-	-	XXX
	-	-	-	XX
	-	D/BOD	-	-

(\*) Para substâncias insolúveis não voláteis; caso contrário é classificada como Categoria C.

### 3. NAS

A National Academy of Sciences dos Estados Unidos preparou para a U.S.C.G. (United States Coast Guard) uma classificação de riscos denominada "Evaluation of the Hazard of Bulk Water Transportation of Industrial Chemicals". Nela os riscos de incêndio, saúde e poluição das águas são avaliados nas escalas de 0 a 4.

Tabela 2 - TABELA DE RISCOS NAS				
RISCOS	INCÊNDIO	SAÚDE		
		Vapor Irritante	Sólido/Líquido Irritante	Veneno
0	Sem risco	Sem efeito	Sem efeito	Sem efeito
1	Ponto inflamação (vaso fechado) > 140 °F (60 °C)	Leve efeito	Leve ardor na pele	Ligeiramente tóxico
2	Ponto inflamação (vaso fechado) 100 a 140 °F (38 a 60 °C)	Irritação moderada; efeito temporário	Queimadura do 1.º grau após exposição curta	Medianamente tóxico
3	Ponto inflamação (vaso fechado) < 100 °F (38 °C) Ponto ebulição > 100 °F (38 °C)	Irritante; não pode ser tolerado	Queimadura do 2.º grau após alguns minutos de exposição	Moderadamente tóxico
4	Ponto inflamação (vaso fechado) < 100 °F (38 °C) Ponto ebulição < 100 °F (38 °C)	Efeito severo, podendo causar danos irreversíveis	Queimaduras do 2.º e 3.º graus	Severamente tóxico
POLUIÇÃO DAS ÁGUAS				
RISCOS	TOXICIDADE HUMANA	TOXICIDADE AQUÁTICA	EFEITOS ESTÉTICOS	
		Valor Limite Inalação (TLV)		
0	Não tóxico LD <sub>50</sub> > 15 g/kg	> 10 000	Poluição não significativa. Líquidos e gases sem cheiro.	
1	Praticamente não tóxico LD <sub>50</sub> de 5 a 15 g/kg	1 000 a 10 000	Óleos leves e químicos solúveis ligeiramente cheirosos.	
2	Ligeiramente tóxico LD <sub>50</sub> de 0,5 a 5 g/kg	100 a 1 000	Óleos insolúveis sem cor e com ligeiro cheiro. Ponto de ebulição de 150-450 °F (65 - 230 °C).	
3	Moderadamente tóxico LD <sub>50</sub> de 50 a 500 mg/kg	1 a 100	Óleos de elevado ponto de ebulição ligeiramente cheirosos; compostos em água com cheiro.	
4	Tóxico LD <sub>50</sub> < 50 mg/kg	< 1	Óleos pesados, coloridos ou com mau cheiro.	
RISCOS	REATIVIDADE			
	OUTROS QUÍMICOS	ÁGUA	AUTO-REAÇÃO	
0	Inativo Pode ser detectado por materiais de risco 4.	Sem reação	Sem reação.	
1	Reage apenas com	Reação ligeira pouco	Ligeira auto-reação em certas circunstâncias.	

	materiais de risco 4.	provável	
2	Reage com materiais de risco 3 ou 4.	Reação moderada	Se contaminado tem auto-reação. Não necessita estabilizador.
3	Reagem entre si e com materiais de risco 2 ou 4.	Reação mais vigorosa que pode ser perigosa	Auto-reação vigorosa que requer estabilizador.
4	Reagem entre si e outros materiais de risco 0 a 3.	Reação vigorosa que pode ser perigosa	Químico auto-oxidante capaz de explosão ou detonação.

#### 4. NFPA

É uma classificação de risco da "National Fire Protection Association" dos Estados Unidos da América do Norte.

**Tabela 3 - TABELA DE RISCOS NFPA**

RISCOS PARA A SAÚDE (Azul)	DEFINIÇÃO
4	Materiais para os quais uma curta exposição pode causar a morte ou danos permanentes importantes apesar de assistência médica imediata.
3	Materiais para os quais uma curta exposição pode causar danos permanentes ou residuais importantes apesar de assistência médica imediata.
2	Materiais para os quais uma exposição intensa ou contínua pode causar incapacidade temporária ou danos residuais a menos que seja prestado um pronto tratamento médico.
1	Materiais para os quais uma exposição pode causar irritação ou danos residuais pequenos, mesmo sem qualquer tratamento.
0	Materiais para os quais, em condições de incêndio, não existem danos além dos causados por um material combustível normal.
RISCOS DE INFLAMABILIDADE (Vermelho)	DEFINIÇÃO
4	Materiais para os quais há uma vaporização rápida e completa nas condições normais de pressão e temperatura, ou que se dispersam rapidamente no ar, ou que queimam facilmente.
3	Líquidos e sólidos que podem auto-inflamar, em quase todas as condições de temperaturas ambientais.
2	Materiais que podem ser aquecidos moderadamente ou expostos relativamente às altas temperaturas antes de se auto-inflamarem.
1	Materiais que têm que ser pré-aquecidos antes de se auto-inflamarem.
0	Materiais que não queimam.
RISCOS DE REATIVIDADE (Amarelo)	DEFINIÇÃO
4	Materiais que por si só são facilmente capazes de detonação ou de decomposição explosiva ou de reação em condições normais de pressão e de temperatura.
3	Materiais que são capazes por si só de detonação ou reação explosiva, mas que necessitam uma forte fonte de ignição ou que tenham que ser aquecidos em recipiente fechado antes de iniciarem a reação ou que reagem violentamente com a água.
2	Materiais que por si só são normalmente instáveis e facilmente produzem uma modificação química violenta, mas não detonam. Também materiais que podem reagir violentamente com a água ou podem formar misturas potencialmente explosivas com água.
1	Materiais que por si só são normalmente instáveis, mas se tornam instáveis a pressões e temperaturas elevadas ou que podem reagir com água com alguma libertação de energia, mas não violentamente.
0	Materiais que por si só são normalmente estáveis mesmo sob a exposição ao fogo e não são reativos com a água.
OUTROS RISCOS (Branco)	DEFINIÇÃO
W	Materiais que reagem tão violentamente com a água que um possível risco resulta quando entram em contato com ela, como no caso de um incêndio semelhante à classificação 2 de Reatividade.
OXY	Materiais oxidantes; qualquer sólido ou líquido que liberta oxigênio ou gás oxigenado e que reage facilmente com materiais combustíveis.

## **5. BIBLIOGRAFIA**

National Academy of Sciences – Committee on Hazardous Materials, Washington, DC.

Fire Protection Guide on Hazardous Materials, Code 704 M – National Fire Protection Association, Boston, Mass..

Composite List of Hazard Profiles 1987 – GESAMP.

Application Course on MARPOL 73/78 – Anexo II – K. J. Bolt; Ir. A. A. Damsteeg.