

Primeira edição
30.06.2008

Válida a partir de
30.07.2008

**Equipamentos elétricos para atmosferas
explosivas
Parte 20: Dados de gases ou vapores
inflamáveis referentes à utilização de
equipamentos elétricos**

*Electrical equipment for explosive atmospheres
Part 20: Data for flammable gases and vapours, relating to
the use of electrical apparatus*

Palavras-chave: Equipamento elétrico. Atmosfera explosiva. Dados. Gás. Vapor.
Inflamável.

*Descriptors: Electrical equipment. Explosive atmosphere. Data. Gas. Vapour.
Flammable.*

ICS 29.260.20

ISBN 978-85-07-00790-6



Número de referência
ABNT IEC/TR 60079-20:2008
32 páginas

© IEC 1996 - © ABNT 2008

© IEC 1996

Todos os direitos reservados. A menos que especificado de outro modo, nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida ou utilizada por qualquer meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e microfilme, sem permissão por escrito pela ABNT, único representante da IEC no território brasileiro.

© ABNT 2008

Todos os direitos reservados. A menos que especificado de outro modo, nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida ou utilizada por qualquer meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e microfilme, sem permissão por escrito pela ABNT.

ABNT

Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar

20031-901 - Rio de Janeiro - RJ

Tel.: + 55 21 3974-2300

Fax: + 55 21 2220-1762

abnt@abnt.org.br

www.abnt.org.br

Impresso no Brasil

Sumário	Página
Prefácio Nacional.....	iv
1 Escopo.....	1
2 Generalidades.....	1
3 Determinação das propriedades.....	1
4 Propriedades de gases e vapores particulares.....	3
5 Documentos de referência	3
Tabelas	
1 Dados de inflamabilidade	4
2 Mínima corrente de ignição (MIC)	30
Anexo A (informativo) Bibliografia	31

Prefácio Nacional

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o Foro Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB), dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS) e das Comissões de Estudo Especiais (ABNT/CEE), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidade, laboratório e outros).

Os Documentos Técnicos ABNT são elaborados conforme as regras das Diretivas ABNT, Parte 2.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) chama atenção para a possibilidade de que alguns dos elementos deste documento podem ser objeto de direito de patente. A ABNT não deve ser considerada responsável pela identificação de quaisquer direitos de patentes.

O ABNT IEC/TR 60079-20 foi elaborado no Comitê Brasileiro de Eletricidade (ABNT/CB-03), pela Comissão de Estudo de Requisitos de Instalação em Atmosferas Explosivas, incluindo Terminologia, Dados de Gases e Vapores Inflamáveis, Procedimentos de Classificação de Áreas, Instalação, Inspeção, Manutenção, Reparo, Revisão e Recuperação de Equipamentos Elétricos Utilizados em Atmosferas Explosivas (CE-03:031.01). O Projeto circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 02, de 07.02.2008 a 07.03.2008, com o número de Projeto 03:031.01-005.

Este Relatório Técnico é uma adoção idêntica, em conteúdo técnico, estrutura e redação, a IEC/TR 60079-20:1996, que foi elaborado pelo *Technical Committee Electrical Apparatus for explosive atmospheres* (IEC/TC 31), conforme ISO/IEC Guide 21-1:2005.

Equipamentos elétricos para atmosferas explosivas

Parte 20: Dados de gases ou vapores inflamáveis referentes à utilização de equipamentos elétricos

1 Escopo

Este Relatório Técnico apresenta orientações na seleção de equipamentos elétricos apropriados, protegidos por invólucro à prova de explosão ou projetados para ser intrinsecamente seguros, de acordo com o gás ou vapor no qual eles são destinados a serem utilizados.

2 Generalidades

Tabelas de propriedades químicas e de engenharia de substâncias são fornecidas para auxiliar a engenharia na seleção de equipamentos elétricos para serem utilizados em atmosferas explosivas.

O escopo destes dados foi selecionado com referência particular para a utilização de equipamentos elétricos para atmosferas explosivas e referências foram tomadas dos métodos de medição normalizados apresentados nas IEC 60079-1A, IEC 60079-3, IEC 60079-4 e IEC 60079-4A.

NOTAS

1 Os dados apresentados neste Relatório foram tomados a partir de uma série de referências que são apresentadas na Bibliografia (ver Anexo A).

2 Algumas variações nos dados podem aparecer quando as referências são comparadas, entretanto usualmente a discrepância é suficientemente pequena para ser relevante na seleção dos equipamentos elétricos.

Convém que os usuários dos dados deste Relatório Técnico estejam informados de que todos os dados apresentados são resultados de determinações experimentais e desta forma influenciados por variações em equipamentos e procedimentos experimentais, bem como na precisão da instrumentação. Em particular, alguns dos dados foram determinados a temperaturas acima da temperatura ambiente, de forma que o vapor estivesse dentro dos limites de inflamabilidade. Variações na temperatura para a determinação dos resultados devem ser previstas na influência do resultado da determinação dos dados, como, por exemplo: limites inferiores de inflamabilidade e máximo interstício experimental diminuem com o aumento da temperatura e/ou pressão; limites superiores de inflamabilidade aumentam com o aumento da temperatura e/ou pressão. Os dados são sujeitos a revisões e, quando uma informação mais recente for requerida, a utilização de uma base de dados atualizada é recomendada.

3 Determinação das propriedades

3.1 Generalidades

Os compostos indicados neste Relatório Técnico estão de acordo com a IEC 60079-12, ou foram submetidos a determinação do máximo interstício experimental seguro (MESG), ou possuem suas propriedades físicas similares às daquelas de outros compostos desta lista.

¹ Para informação sobre a disponibilidade de base de dados atualizada, consultar o Anexo A.

3.1.1 *Determinação do MESH*

O método preferido para a determinação do MESH é o vaso de 20 mL (ver IEC 60079-1A), com 25 mm de largura de flanges e centelha de ignição interna de 10 mm a partir da borda interna dos flanges. Usualmente este método fornece o mesmo resultado como uma esfera como em 8.1, sendo a única exceção o dissulfeto de carbono (ver 4.4).

3.2 *Grupo do equipamento a prova de explosão*

Os grupos são resultados da determinação do MESH, exceto quando não existe valor indicado para o MESH. Para estes casos, o grupo é baseado em similaridade química (ver IEC 60079-12).

3.3 *Limites de inflamabilidade*

Determinações têm sido realizadas por diversos métodos diferentes, porém o método preferido é com ignição de baixa energia na base de um tubo vertical. Os valores (em porcentagem por volume e massa por volume) indicados para o limite inferior são os mais baixos registrados e para o limite superior são os mais altos registrados.

Se o ponto de fulgor for elevado, o composto não forma uma nuvem de vapor inflamável no ar na condição normal de temperatura ambiente. Quando os valores de inflamabilidade são apresentados para estes compostos, as determinações são feitas em uma temperatura suficientemente elevada para permitir ao vapor formar uma mistura inflamável com o ar.

3.4 *Ponto de fulgor (PF)*

O valor apresentado é o da medição de “vaso fechado”. Quando este dado não estiver disponível, o valor de “vaso aberto” é estimado. O símbolo < (menor que) indica que o ponto de fulgor é abaixo do valor indicado (em graus Celsius), sendo este provavelmente o limite do equipamento utilizado. O valor mais baixo registrado é indicado.

3.5 *Classe de temperatura*

A classe de temperatura de um composto é classificada de acordo com a ABNT NBR IEC 60079-0. Ver também 3.7.

3.6 *Mínima corrente de ignição (MIC)*

O equipamento para a determinação da mínima corrente de ignição é definido na IEC 60079-3. Um disco de contato com duas ranhuras gira para fechar e abrir contato com um fio de tungstênio. O circuito de baixa tensão de interrupção neste método possui uma indutância de 95 mH.

3.7 *Temperatura de ignição (TI)*

O valor da temperatura de ignição depende do equipamento utilizado na sua determinação e da maneira com a qual este é utilizado. Os dados preferidos são aqueles indicados na IEC 60079-4. Se o composto não for incluído nestes dados, o dado obtido em equipamento similar, tal como o descrito pela *American Society for Testing Materials* (ASTM) – ASTM E659 é indicado².

² Uma descrição do equipamento aceito como um padrão e alguns valores registrados com esse equipamento são descritos na IEC 60079-4.

³ Resultados da utilização do equipamento descritos na ASTM D2155 (atualmente substituída pela ASTM E659) foram registrados por C. J. Hilado e S. W. Clark [1]*. O equipamento é similar ao utilizado por Zabetakis [2]*. Se não existir determinação por qualquer dos equipamentos IEC, nem equipamento similar, o valor mais baixo obtido em outro equipamento é indicado. Uma lista de dados mais compreensiva para temperatura de auto-ignição, com a referência das fontes, é apresentada por Hilado e Clark.

* Ver Bibliografia apresentada no Anexo A.

4 Propriedades de gases e vapores particulares

4.1 Gás de coqueria [73]

Gás de forno de coque é uma mistura de hidrogênio, monóxido de carbono e metano. Se a soma das concentrações (% vol.) de hidrogênio e monóxido de carbono for menor do que 75 % do total, é recomendada a utilização de equipamento à prova de exposição do Grupo IIB; caso contrário, é recomendada a utilização de equipamento do Grupo IIC.

NOTA Para todas as concentrações é recomendada a utilização de equipamento intrinsecamente seguro para o Grupo IIC.

4.2 Nitrito de etila [159]

A temperatura de auto-ignição do nitrito de etila é 95 °C acima da qual o gás sofre decomposição explosiva.

NOTA Recomenda-se que nitrito de etila não seja confundido com seu isômero, o nitroetano.

4.3 MESG do acetileno [7]

Em um equipamento limpo, um MESG de 0,37 mm é observado, porém em equipamentos nos quais o carbono tenha sido depositado, por exemplo, por uma explosão de uma mistura rica ar/acetileno, a ignição pode ser transmitida por um interstício menor. Acetileno requer equipamento do Grupo IIC.

4.4 MESG do dissulfeto de carbono [51]

O MESG do dissulfeto de carbono parece ser dependente do tamanho. A determinação do MESG em um vaso de 20 mL (ver IEC 60079-1A) indica um MESG de 0,34 mm, enquanto que um vaso de 8 000 mL indica um MESG de 0,20 mm. Dissulfeto de carbono requer equipamento do Grupo IIC.

4.5 MESG do monóxido de carbono [52]

O MESG do monóxido de carbono está relacionado com a umidade da mistura com o ar saturado, na condição normal de temperatura ambiente. Esta determinação indica a utilização de equipamento do Grupo IIB na presença de monóxido de carbono. Um MESG maior pode ser observado com uma umidade menor. O MESG mais baixo (0,65 mm) é observado para uma mistura de CO/H₂O próxima a 7: razão molar. Pequenas quantidades de hidrocarboneto em mistura monóxido de carbono/ar possuem um efeito similar na redução do MESG, de forma que equipamento do Grupo IIB é recomendado.

4.6 Metano, Grupo IIA [184]

Metano industrial, tal como o gás natural, é classificado como Grupo IIA, contanto que ele não contenha mais que 15 % (V/V) de hidrogênio. Uma mistura de metano com outros compostos do Grupo IIA, em qualquer proporção, é classificada como Grupo IIA.

5 Documentos de referência

IEC 60079-0:1983, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 0: General requirements*

IEC 60079-1A:1975, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 1: Construction and verification test of flameproof enclosures of electrical apparatus – First supplement: Annex D: Method of test for ascertainment of maximum experimental safe gap*

IEC 60079-3:1990, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 3: Spark-test apparatus for intrinsically-safe circuits*

IEC 60079-4:1975, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 4: Method of test for ignition temperature*

IEC 60079-4A:1970, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – First supplement*

IEC 60079-8:1969, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 8: Classification of maximum surface temperatures*

IEC 60079-12:1978, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 12: Classification of mixtures of gases or vapours with air according to their maximum experimental safe gaps and minimum igniting currents*

ASTM E679-78, *Test method for auto ignition temperature of liquid chemicals*

Tabela 1 — Dados de inflamabilidade

As seguintes legendas são utilizadas na Tabela 1:

Ref	-	Número de referência para cada gás ou vapor
Rho, ρ	-	Densidade relativa em relação ao ar (condições normais de temperatura e pressão, a menos que indicado ao contrário).
PF	-	Ponto de fulgor
Temp. ign.	-	Temperatura de ignição
MESG	-	Máximo interstício experimental seguro (<i>Maximum Experimental Safe Gap</i>)
Classe T	-	Classe de temperatura de acordo com a IEC 60079-0
Grupo	-	Ver 3.2.

Tabela 1 – Dados de Inflamabilidade

Ref.	Gás ou vapor	Formula	Rho P	P.F. °C	Limites de Inflamabilidade				Temperatura de Ignição °C	MESG mm	Classe de Temp.	Grupo
					Inferior	Superior	Inferior	Superior				
					Volume por cento					mg/L		
1	Acetaldeído	CH ₃ CHO	1,52	-38	4,00	60,0	74	1108	204	0,92	T3	IIA
2	Ácido acético	CH ₃ COOH	2,07	40	4,00	17,0	100	428	464	1,76	T1	IIA
3	Anidrido acético	(CH ₃ CO) ₂ O	3,52	49	2,00	10,0	85	428	334	1,23	T2	IIA
4	Acetona	(CH ₃) ₂ CO	2,00	<-20	2,50	13,0	60	316	535	1,01	T1	IIA
5	Acetonitrila	CH ₃ CN	1,42	2	3,00	16,0	51	275	523	1,50	T1	IIA
6	Cloreto de Acetila	CH ₃ COCl	2,70	-4	5,00	19,0	157	620	390		T2	(IIA)
7	Acetileno (ver 4.3)	CH≡CH	0,90		2,30	100,0	24	1092	305	0,37	T2	IIC
8	Fluoreto de Acetila	CH ₃ COF	2,14	<-17	5,60	19,9	142	505	434	1,54	T2	IIA
9	Acraldeído	CH ₂ =CHCHO	1,93	-18	2,85	31,8	65	728	217	0,72	T3	IIB
10	Ácido acrílico	CH ₂ =CHCOOH	2,48	56	2,90		85		406	0,86	T2	IIB
11	Acrlonitrila	CH ₂ =CHCN	1,83	-5	2,80	28,0	64	620	480	0,87	T1	IIB
12	Cloreto de ácido acrílico	CH ₂ CHCOCl	3,12	-8	2,68	18,0	220	662	463	1,06	T1	IIA

Tabela 1 – Dados de Inflamabilidade (continuação)

Ref.	Gás ou vapor	Fórmula	Rho ρ	P.F. ° C	Limites de Inflamabilidade				Temperatura de Ignição ° C	MESG mm	Classe de Temp	Grupo
					Inferior	Superior	Infe rior	Superior				
					Volume por cento		mg/L					
13	Acetato alílico	CH ₂ =CHCH ₂ OOCCH ₃	3,45	13	1,70	9,3	69	3800	348	0,96	T2	IIA
14	Alcool alílico	CH ₂ =CHCH ₂ CH	2,00	21	2,50	18,0	61	438	378	0,84	T2	IIB
15	Cloreto alílico	CH ₂ =CHCH ₂ Cl	2,84	-32	2,90	11,2	92	357	390	1,17	T2	IIA
16	Éter alílico 2, 3-epoxipropil	CH ₂ =CH-CH ₂ -O- <u>CHCH₂CH₂O</u>	3,94	45					249	0,70	T3	IIB
17	2-Etanol amina	NH ₂ CH ₂ CH ₂ OH	2,10	85					410		T2	IIA
18	Amônia	NH ₃	0,59		15,0	33,6	107	240	630	3,18	T1	IIA
19	Anfetamina (INN)	C ₆ H ₅ CH ₂ CH(NH ₂)CH ₃	4,87	<100								IIA
20	Anilina	C ₆ H ₅ NH ₂	3,22	75	1,20	11,0	47	425	630		T1	IIA
21	Azepano	CH ₂ (CH ₂) ₅ NH	3,41	23					279	1,00	T3	IIA
22	Benzaldeído	C ₆ H ₅ CHO	3,66	64	1,40		62		192		T4	IIA
23	Benzeno	C ₆ H ₆	2,70	-11	1,20	8,6	39	280	560	0,99	T1	IIA
24	1-Bromo butano	CH ₃ (CH ₂) ₃ CH ₂ Br	4,72	13	2,50	6,6	143	380	265		T3	IIA

Tabela 1 – Dados de Inflamabilidade (continuação)

Ref.	Gás ou vapor	Fórmula	Rho p	P.F. °C	Limites de Inflamabilidade				Temperatura de Ignição °C	MES G mm	Classe de Temp.	Grupo
					Inferior	Superior	Inferior	Superior				
					Volume por cento			mg/L				
25	2-Bromo-1,1-dietoxietano	$(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O})_2\text{CHCH}_2\text{Br}$	7.34	57					175	1.00	T4	IIA
26	Bromo etano	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$	3.75	<-20	6.70	11.3	306	517	511		T1	IIA
27	Buta-1,3-dieno	$\text{CH}_2=\text{CHCH}=\text{CH}_2$	1.87	-85 gás	1.40	16.3	31	365	430	0.79	T2	IIB
28	Butano	C_4H_{10}	2.05	-60 gás	1.40	9.3	33	225	372	0.98	T2	IIA
29	isoButano	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_3$	2.00	gás	1.3	9.8	31	236	460	0.95	T1	IIA
30	Butan-1-ol	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_2\text{OH}$	2.55	29	1.70	12.0	52	372	359	0.94	T2	IIA
31	Butanona	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_3$	2.48	-9	1.80	10.0	50	302	404	0.84	T2	IIB
32	But-1-eno	$\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$	1.95	-80 gás	1.60	10.0	38	235	440	0.94	T2	IIA
33	But-2-enos (isômeros não mencionados)	$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$	1.94	gás	1.60	10.0	40	228	325	0.89	T2	IIB
34	But-3-en-2-olide	$\text{CH}_2=\text{C}(\text{O})\text{CH}_2\text{CH}_3$	2.90	33					262	0.84	T3	IIB
35	2-(2-Butoxi) etanol	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$	5.59	78					225	1.11	T3	IIA
36	Acetato de butila	$\text{CH}_3\text{COOCH}_2(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$	4.01	22	1.3	7.5	64	390	370	1.04	T2	IIA

Tabela 1 – Dados de Inflamabilidade (continuação)

Ref.	Gás ou vapor	Fórmula	Rho ρ	P.F. °C	Limites de Inflamabilidade				Temperatura de Ignição °C	MESG	Classe de Temp.	Grupo
					Inferior	Superior	Superior	Superior				
					Volume por cento	Inferior	Superior	mg/L		mm		
37	n-Butil acrilato	$\text{CH}_2=\text{CHCOOC}_4\text{H}_9$	4.41	38	1.2	8.0	63	425	268	0.88	T3	IIB
38	Butil amina	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{NH}_2$	2.52	-12	1.7	9.8	49	286	312	0.92	T2	IIA
39	Iso Butil amina	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{NH}_2$	2.52	-20	1.47	10.8	44	330	374	1.15	T2	IIA
40	Butil 2, 3-epoxipropil éter	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{OCH}_2\text{CHCH}_2\text{O}$	4.48	44					262	0.78	T3	IIB
41	Ester butílico de ácido hidroxiaçético	$\text{HOCH}_2\text{COOC}_4\text{H}_9$	4.45	61						0.88		IIB
42	isoButilisobutirato	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCOOCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	4.93	34	0.80		47		424	1.00	T2	IIA
43	Butilmetacrilato	$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COO}(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$	4.90	53	1.00	6.8	58	395	289	0.95	T3	IIA
44	tert-Butil metil éter	$\text{CH}_3\text{OC}(\text{CH}_3)_3$	3.03	-27	1.50	8.4	54	310	385	1.00	T2	IIA
45	n-Butilpropionato	$\text{C}_3\text{H}_5\text{COOC}_4\text{H}_9$	4.48	40	1.10	7.7	58	409	389	0.93	T2	IIA
46	But-1-ino	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}=\text{CH}$								0.71		IIB
47	Butiraldeído	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$	2.48	-16	1.80	12.5	54	378	191	0.92	T4	IIA
48	Iso Butiraldeído	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCHO}$	2.48	-22	1.6	11.0	47	320	176	0.92	T4	IIA

Tabela 1 – Dados de Inflamabilidade (continuação)

Ref.	Gás ou vapor	Fórmula	Rho p	P.F. ° C	Limites de inflamabilidade				Temperatura de Ignição ° C	MESG mm	Classe de Temp	Grupo
					Superior	Superior	Superior	Superior				
					Inferior	Superior	Inferior	Superior				
49	Ácido isobutírico	(CH ₃) ₂ CHCOOH	3,03	58						1,02	T2	IIA
50	Fluoreto de Butílica	C ₃ H ₇ COF	3,10	<-14	2,60		95			1,14	T1	IIA
51	Disulfeto de carbono (ver 4.4)	CS ₂	2,64	-30	0,60	60,0	19	1900	95	0,20 0,34	T6	IIC
52	Monóxido de carbono (saturado a 18° C) (ver 4.5)	CO	0,97		10,90	74,0	126	870	605	0,84	T1	IIB
53	Sulfeto de carbonila	COS	2,07		6,5	28,5	160	700	209	1,35	T3	IIA
54	Clorobenzeno	C ₆ H ₅ Cl	3,88	28	1,40	11,0	66	520	637		T1	IIA
55	1-Clorobutano	CH ₃ (CH ₂) ₂ CH ₂ Cl	3,20	-12	1,80	10,0	69	386	250	1,06	T3	IIA
56	2-Clorobutano	CH ₃ CHClC ₂ H ₅	3,19	<-18	2,20	8,8	82	339	388	1,16	T2	IIA
57	1-Cloro-2, 3-epoxipropano	OCH ₂ CHCH ₂ Cl	3,30	28	2,30	34,4	86	1325	385	0,74	T2	IIB
58	Cloroetano	CH ₃ CH ₂ Cl	2,22		3,60	15,4	95	413	510		T1	IIA
59	2-Cloroetanol	CH ₂ ClCH ₂ OH	2,78	55	5,00	16,0	160	540	425		T2	IIA
60	Cloroetileno	CH ₂ =CHCl	2,15	-78 gás	3,60	33,0	94	610	415	0,96	T2	IIA

Tabela 1 – Dados de Inflamabilidade (continuação)

Ref.	Gás ou vapor	Fórmula	Rho p	P.F. °C	Limites de Inflamabilidade				Temperatura de Ignição °C	MESG mm	Classe de Temp.	Grupo
					Inferior	Superior	Inferior	Superior				
					Volume por cento		mg/L					
61	Clorometano	CH_3Cl	1,78	-24 gás	7,60	19,0	160	410	625	1,00	T1	IIA
62	Éter clorodimetílico	$\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{Cl}$	2,78	-8								IIA
63	1-Cloro-2-metilpropano	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{Cl}$	3,19	<-14	2,00	8,8	75	340	416	1,25	T2	IIA
64	2-Cloro-2-metilpropano	$(\text{CH}_3)_3\text{CCl}$	3,19	<-18					541	1,40	T1	IIA
65	3-Cloro-2-metilprop-1-eno	$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{Cl}$	3,12	-16	2,10		77		476	1,16	T1	IIA
66	5-Cloropentan-2-eno	$\text{CH}_3\text{CO}(\text{CH}_2)_3\text{Cl}$	4,16	61	2,00		98		440	1,10	T2	IIA
67	1-Cloropropano	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$	2,70	-32	2,40	11,1	78	365	520		T1	IIA
68	2-Cloropropano	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCl}$	2,70	<-20	2,80	10,7	92	350	590	1,23	T1	IIA
69	Clorotrifluoretileno	$\text{CF}_2=\text{CFCl}$	4,01	gás	4,6	64,3	220	3117	607	1,50	T1	IIA
70	1-Cloro-2,2,2-trifluoroetil metil éter	$\text{CF}_3\text{CH}(\text{ClOCH}_3)$	5,12	4	8,00		484		430	2,80	T2	IIA
71	α -Clorotolueno	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Cl}$	4,36	60	1,20		63		585		T1	IIA
72	Nafta Alcatrão de carvão								272		T3	IIA

Tabela 1 – Dados de Inflamabilidade (continuação)

Ref.	Gás ou vapor	Fórmula	Rho ρ	P. F. ° C	Limites de inflamabilidade				Temperatura de Ignição ° C	MESG mm	Classe de Temp.	Grupo
					Inferior	Superior	Inferior	Superior				
					Volume por cento		mg/L					
73	Gás de coqueria (ver 4.1)											
74	Cresol (mistura de isômeros)	CH ₃ C ₆ H ₄ OH	3,73	81	1,10		50		555		T1	IIA
75	Crotonaldeído	CH ₃ CH=CHCHO	2,41	13	2,10	16,0	62	470	280	0,81	T3	IIB
76	Cumeno (isopropilbenzeno)	C ₆ H ₅ CH(CH ₃) ₂	4,13	31	0,80	6,5	40	328	424	1,05	T2	IIA
77	Ciclobutano	CH ₂ (CH ₂) ₂ CH ₂	1,93		1,80		42					IIA
78	Cicloheptano	CH ₂ (CH ₂) ₅ CH ₂	3,39	<10	1,10	6,7	44	275				IIA
79	Ciclohexano	CH ₂ (CH ₂) ₄ CH ₂	2,90	-18	1,20	8,3	40	290	259	0,94	T3	IIA
80	Ciclohexanol	CH ₂ (CH ₂) ₄ CHOH	3,45	61	1,20	11,1	50	460	300		T3	IIA
81	Ciclohexanona	CH ₂ (CH ₂) ₄ CO	3,38	43	1,00	9,4	42	386	419	0,98	T2	IIA
82	Ciclohexeno	CH ₂ (CH ₂) ₃ CH=CH	2,83	-17	1,20		41		244		T3	IIA
83	Ciclohexilamina	CH ₂ (CH ₂) ₄ CHNH ₂	3,42	32	1,60	9,4	63	372	293		T3	IIA
84	1,3-Ciclopentadieno	CH ₂ CHCHCHCH	2,30	-50					465	0,99	T1	IIA

Tabela 1 – Dados de Inflamabilidade (continuação)

Ref.	Gás ou vapor	Fórmula	Rho P	P.F. °C	Limites de Inflamabilidade				Temperatura de Ignição °C	MES G	Classe de Temp.	Grupo
					Inferior	Superior	Inferior	Superior				
85	Ciclopentano	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_2$	2,40	-37	1,4		41		320	1,01	T2	IIA
86	Ciclopenteno	$\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}$	2,30	<-22	1,48		41		309	0,96	T2	IIA
87	Ciclopropano	$\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$	1,45		2,40	10,4	42	183	498	0,91	T1	IIA
88	Ciclopropil metil cetona	$\text{CH}_3\text{COCHCH}_2\text{CH}_2$	2,90	15	1,70		58		452	0,97	T1	IIA
89	p-Cimeno	$\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	4,62	47	0,70	6,5	39	366	436		T2	IIA
90	2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7-Dodecafluoropili metacrilato	$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOCH}_2(\text{CF}_2)_6\text{H}$	9,93	49	1,60		185		390	1,46	T2	IIA
91	Decalidronaftaleno trans	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CHCH}(\text{CH}_2)_3\text{CH}_2$	4,76	54	0,70	4,9	40	284	288		T3	IIA
92	Decano (mistura de isômeros)	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	4,90	46	0,70	5,6	41	433	201	1,05	T3	IIA
93	Éter butílico	$(\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3)_2\text{O}$	4,48	25	0,90	8,5	48	460	198	0,88	T4	IIB
94	Peroxido de butila di-terciário	$(\text{CH}_3)_3\text{COOC}(\text{CH}_3)_3$	5,0	18					170	0,84	T4	IIB
95	Diclorobenzeno (isômeros não mencionados)	$\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}_2$	5,07	66	2,20	9,2	134	564	648		T1	IIA
96	3,4-Diclorobut-1-eno	$\text{CH}_2=\text{CHCHClCH}_2\text{Cl}$	4,31	31	1,30	7,2	66	368	469	1,38	T1	IIA

Tabela 1 – Dados de Inflamabilidade (continuação)

Ref.	Gás ou vapor	Fórmula	Rho ρ	P.F. °C	Limites de Inflamabilidade				Temperatura de Ignição °C	MESG mm	Classe de Temp.	Grupo
					Interior	Superior	Volume por cento	Interior				
					mg/L							
97	1,3-Diclorobut-2-eno	CH ₃ CCl=CHCH ₂ Cl	4,31	27					469	1,31	T1	IIA
98	Diclorodietilsilano	(C ₂ H ₅) ₂ SiCl ₂		24	3,40		223			0,45		IIC
99	1,1-Dicloroetano	CH ₃ CHCl ₂	3,42	-10	5,60	16,0	230	660	440		T2	IIA
100	1,2-Dicloroetano	CH ₂ ClCH ₂ Cl	3,42	13	6,20	16,0	255	654	438	1,82	T2	IIA
101	Dicloroetileno	ClCH=CHCl	3,55	-10	9,70	12,8	391	516	440	3,91	T2	IIA
102	1,2-Dicloropropano	CH ₃ CHClCH ₂ Cl	3,90	15	3,40	14,5	160	682	557		T1	IIA
103	Diciclopentadieno (Técnico)	C ₁₀ H ₁₂	4,55	36	0,80		43		455	0,91	T1	IIA
104	1,2-Dietoxietano	C ₂ H ₅ O(CH ₂) ₂ OC ₂ H ₅	4,07	16					170	0,81	T4	IIB
105	Dietilamina	(C ₂ H ₅) ₂ NH	2,53	-23	1,70	10,0	50	306	312		T2	IIA
106	Dietil carbonato	(CH ₃ CH ₂ O) ₂ CO	4,07	24	1,4	11,7	69	570	450	0,83	T2	IIB
107	Eter etílico	(CH ₃ CH ₂) ₂ O	2,55	-45	1,70	36,0	50	1118	160	0,87	T4	IIB
108	Oxalato de dietila	(COOCH ₂ CH ₃) ₂	5,04	76						0,90		IIA

Tabela 1 – Dados de Inflamabilidade (continuação)

Ref.	Gás ou vapor	Fórmula	Rho p	P.F. °C	Limites de Inflamabilidade				Temperatura de Ignição °C	MESG mm	Classe de Temp.	Grupo
					Inferior	Superior	Inferior	Superior				
					Volume por cento			mg/L				
109	Sulfato de dietila	$(\text{CH}_3\text{CH}_2)_2\text{SO}_4$	5.31	-04					360	1,11	T2	IIA
110	1,1-Difluoroetileno	$\text{CH}_2=\text{CF}_2$	2.21		3,90	25,1	102	665	380	1,10	T2	IIA
111	Dihexil éter	$(\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5)_2\text{O}$	6.43	75					187		T4	IIA
112	Di-isobutilamina	$((\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2)_2\text{NH}$	4.45	26	0,80	3,6	42	190	256	1,12	T3	IIA
113	Diisobutil carbinol	$((\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2)_2\text{CHOH}$	4.97	75	0,70	6,1	42	370	290	0,93	T3	IIA
114	Di-isopentiléter	$(\text{CH}_3)_2\text{CH}(\text{CH}_2)_2\text{O}(\text{CH}_2)_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	5.45	44	1,27		104		185	0,92	T4	IIA
115	Di-isopropilamina	$((\text{CH}_3)_2\text{CH})_2\text{NH}$	3.48	-20	1,20	6,3	49	260	285	1,02	T3	IIA
116	Di-isopropiléter	$((\text{CH}_3)_2\text{CH})_2\text{O}$	3.52	-28	1,00	21,0	45	900	405	0,94	T2	IIA
117	Dimetilamina	$(\text{CH}_3)_2\text{NH}$	1.55	-18 gás	2,80	14,4	53	272	400	1,15	T2	IIA
118	1,2-Dimetoxietano	$\text{CH}_3\text{O}(\text{CH}_2)_2\text{OCH}_3$	3.10	-6	1,6	10,4	60	390	197	0,72	T4	IIB
119	Dimetoximetano	$\text{CH}_2(\text{OCH}_3)_2$	2.60	-21	3,00	16,9	93	535	247	0,86	T3	IIB
120	2-Dimetilaminoetanol	$(\text{CH}_3)_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{OH}$	3.03	39					220		T3	IIA

Tabela 1 – Dados de Inflamabilidade (continuação)

Ref.	Gás ou vapor	Fórmula	Rho ρ	P.F. °C	Limites de Inflamabilidade				Temperatura de Ignição °C	MESG mm	Classe de Temp.	Grupo
					Superior	Superior	Inferior	Superior				
					Inferior	Volume por cento	mg/L					
121	3-(Dimetilamino) propionitrila	(CH ₃) ₂ NHCH ₂ CH ₂ CN	3,38	50	1,57		62		317	1,14	T2	IIA
122	Éter metílico	(CH ₃) ₂ O	1,59	-42 gás	2,70	32,0	51	610	240	0,84	T3	IIB
123	N,N-Dimetilformamida	HCON(CH ₃) ₂	2,51	58	1,80	16,0	55	500	440	1,08	T2	IIA
124	3,4-Dimetil hexano	CH ₃ CH ₂ CH(CH ₃)CH(CH ₃)CH ₂ CH ₃	3,87	2	0,80	6,5	38	310	305		T2	IIA
125	N,N-Dimetilhidrazina	(CH ₃) ₂ NNH ₂	2,07	-18	2,4	20	60	490	240	0,85		IIB
126	1,4-Dimetilpiperazina	NH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ NH(CH ₃)CH ₂ CH ₂	3,93	9					199	1,00	T4	IIA
127	N,N-Dimetilpropano-1,3-diamina	(CH ₃) ₂ N(CH ₂) ₃ NH ₂	3,52	26	1,20		50		219	0,95	T3	IIA
128	Sulfato de dimetila	(CH ₃ O) ₂ SO ₂	4,34	39					449	1,00	T2	IIA
129	1,4-Dioxano	OCH ₂ CH ₂ OCH ₂ CH ₂	3,03	11	1,90	22,5	74	813	379	0,70	T2	IIB
130	1,3-Dioxolano	OCH ₂ CH ₂ OCH ₂	2,55	-5	2,3	30,5	70	935	245		T3	IIB
131	Dipenteno, bruto	C ₁₀ H ₁₆	4,66	42	0,75	6,1	43	348	255	1,18	T3	IIA
132	Dipentiléter	(CH ₃ (CH ₂) ₄) ₂ O	5,45	57					171		T4	

Tabela 1 – Dados de Inflamabilidade (continuação)

Ref.	Gás ou vapor	Fórmula	Rho p	P. F. ° C	Limites de inflamabilidade				Temperatura de ignição		Classe de Temp.	Grupo
					Inferior		Superior		MESG mm	°C		
					Volume por cento	Superior	Inferior	Superior				
								mg/L				
133	Dipropilamina	(CH ₃ CH ₂ CH ₂) ₂ NH	3,48	4	1,60	9,1	66	376	280	0,95	T3	IIA
134	Dipropiléter	(C ₃ H ₇) ₂ O	3,53	<-5					215		T3	IIB
135	1,2-Epoxipropeno	CH ₃ CHCH ₂ O 	2,00	-37	1,90	37,0	49	901	430	0,70	T2	IIB
136	Etano	CH ₃ CH ₃	1,04		2,50	15,5	31	194	515	0,91	T1	IIA
137	Elandiol	CH ₃ CH ₂ SH	2,11	<-20	2,80	18,0	73	468	295	0,90	T3	IIB
138	Etanol	CH ₃ CH ₂ OH	1,59	12	3,1	19,0	59	359	363	0,91	T2	IIA
139	2-Etanol etoxila	CH ₃ CH ₂ OCH ₂ CH ₂ OH	3,10	40	1,80	15,7	68	593	235	0,84	T3	IIB
140	Acetato de Eianol etoxila	CH ₃ COOCH ₂ CH ₂ OCH ₂ CH ₃	4,72	47	1,20	12,7	65	642	380	0,97	T2	IIA
141	2-(2-Eloxieteroi) etanol	CH ₃ CH ₂ OCH ₂ CH ₂ OCH ₂ CH ₂ O H	4,62	94					190	0,94	T4	IIA
142	Acetato de etila	CH ₃ COOCH ₂ CH ₃	3,04	-4	2,20	11,0	81	406	460	0,99	T1	IIA
143	Acetilacetato de etila	CH ₃ COCH ₂ COOCH ₂ CH ₃	4,50	65	1,00	9,5	54	519	350	0,96	T2	IIA
144	Acrifato de etila	CH ₂ =CHCOOCH ₂ CH ₃	3,45	9	1,40	14,0	59	588	350	0,86	T2	IIB

Tabela 1 – Dados de Inflamabilidade (continuação)

Ref.	Gás ou vapor	Fórmula	Rho p	P. F. ° C	Limites de Inflamabilidade				Temperatura de Ignição		MESG mm	Classe de Temp.	Grupo
					Volume por cento		mg/L		° C				
					Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior			
145	Etilamina	C ₂ H ₅ NH ₂	1,50	<-20	2,68	14,0	49	260	425	1,20		T2	IIA
146	Etilbenzeno	CH ₃ CH ₂ C ₆ H ₅	3,66	23	1,00	7,8	44	340	431			T2	IIA
147	Etil butírico	CH ₃ CH ₂ CH ₂ COCOC ₂ H ₅	4,00	21	1,40		66		435	0,92		T2	
148	Etilciclobutano	CH ₃ CH ₂ CHCH ₂ CH ₂ CH ₂	2,90	<-16	1,20	7,7	42	272	212			T3	IIA
149	Etilciclohexano	CH ₃ CH ₂ CH(CH ₂) ₄ CH ₂	3,87	<24	0,90	6,6	42	310	238			T3	IIA
150	Etilciclopentano	CH ₃ CH ₂ CH(CH ₂) ₃ CH ₂	3,40	<5	1,05	6,8	42	280	262			T3	IIA
151	Etileno	CH ₂ =CH ₂	0,97		2,3	36,0	26	423	425	0,65		T2	IIB
152	Etilenodiamina	NH ₂ CH ₂ CH ₂ NH ₂	2,07	34	2,7	16,5	64	396	403	1,18		T2	IIA
153	Óxido de etileno	CH ₂ CH ₂ O	1,52	<-18	2,60	100,0	47	1848	435	0,59		T2	IIB
154	Formiato de etila	HCOOCH ₂ CH ₃	2,55	-20	2,70	16,5	87	497	440	0,91		T2	IIA
155	2-Etilhexil acetato	CH ₃ COOCH ₂ CH(C ₂ H ₅)C ₄ H ₉	5,94	44	0,75	6,2	53	439	335	0,88		T2	IIB
156	Etil isobutirato	(CH ₃) ₂ CHCOCOC ₂ H ₅	4,00	10	1,60		75		438	0,96		T2	IIA

Tabela 1 – Dados de Inflamabilidade (continuação)

Ref.	Gás ou vapor	Formula	Rho ρ	P.F. °C	Limites de Inflamabilidade				Temperatura de Ignição °C	MESG mm	Classe de Temp.	Grupo
					Inferior	Superior	Inferior	Superior				
					Volume por cento			mg/L				
157	Metacrilato de etila	$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOCH}_2\text{CH}_3$	3,90	(20)	1,50		70			1,01		IIA
158	Etil metil éter	$\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_3$	2,10		2,00	10,1	50	255	190		T4	IIB
159	Nitrito de etila (ver 4.2)	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONO}$	2,60	-35	3,00	50,0	94	1555	95	0,96	T6	IIA
160	O-Etil fosforodichloridoato	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OPSCl}_2$	7,27	75					234	1,20	T3	IIA
161	Etilpropilacroleino (isômeros não mencionados)	$\text{C}_8\text{H}_{14}\text{O}$	4,34	40					184	0,86	T4	IIB
162	Formaldeído	HCHO	1,03		7,00	73,0	88	920	424	0,57	T2	IIB
163	Ácido fórmico	HCOOH	1,60	42	10,0	57,0	190	1049	520	1,86	T1	IIA
164	2-Furaldeído	$\text{OCH}=\text{CHCH}=\text{CHCHO}$	3,30	60	2,10	19,3	85	768	316	0,88	T2	IIB
165	Furano	$\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CHO}$	2,30	<-20	2,30	14,3	66	408	390	0,68	T2	IIB
166	Álcool furfúrico	$\text{OC}(\text{CH}_2\text{OH})\text{CHCHCH}$	3,38	61	1,8	16,3	70	670	370	0,8	T2	IIB
167	1,2,3-Trimetilbenzeno	$\text{CHCHCH}(\text{CH}_3)\text{C}(\text{CH}_3)\text{C}(\text{CH}_3)$	4,15	51	0,80	7,0			470		T1	IIA
168	Heptano (mistura de isômeros)	C_7H_{16}	3,46	-4	1,10	6,7	46	281	215	0,91	T3	IIA

Tabela 1 – Dados de Inflamabilidade (continuação)

Ref.	Gás ou vapor	Fórmula	Rho	P.F.	Limites de Inflamabilidade					Temperatura de Ignição	MESG	Classe de Temp.	Grupo
					Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior				
					Volume por cento	mg/L	mm						
169	Heptan-1-ol	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}_2\text{OH}$	4,03	60					275	0,94		IIA	
170	Heptan-2-eno	$\text{CH}_3\text{CO}(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$	3,94	39	1,10	7,9	52	378	533		T1	IIA	
171	Hept-2-ene	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$	3,40	<0					263	0,97	T3	IIA	
172	Hexano (mistura de isômeros)	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$	2,97	-21	1,00	8,4	35	290	233	0,93	T3	IIA	
173	1-Hexanol	$\text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH}$	3,50	63	1,20		51		293	0,98	T3	IIA	
174	Hexan-2-eno	$\text{CH}_3\text{CO}(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$	3,46	23	1,20	8,0	50	336	533		T1	IIA	
175	Hidrogênio	H_2	0,07		4,00	77,0	3,4	63	560	0,28	T1	IIC	
176	Cianeto de hidrogênio	HCN	0,90	<-20	5,40	46,0	60	520	538	0,80	T1	IIB	
177	Sulfato de hidrogênio	H_2S	1,19		4,00	45,5	57	650	270	0,89	T3	IIB	
178	4-Hidroxi-4-metilpenta-2-eno	$\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{OH}$	4,00	58	1,80	6,9	88	336	680		T1	IIA	
179	Querosene			38	0,70	5,0			210		T3	IIA	
180	1,3,5-Trimetilbenzeno	$\text{CHCCH}_3\text{CHC}(\text{CH}_3)\text{CHC}(\text{CH}_3)$	4,15	44	0,8	7,3	40	365	499	0,98	T1	IIA	

Tabela 1 – Dados de Inflamabilidade (continuação)

Ref.	Gás ou vapor	Fórmula	Rho ρ	P.F. °C	Limites de Inflamabilidade				Temperatura de ignição °C	MES G	Classe de Temp.	Grupo
					Inferior	Superior	Inferior	Superior				
					Volume por cento			mg/L		mm		
181	Metaldeído	$(C_2H_4O)_4$	6,10	36								IIA
182	Cloreto de metacrilato	CH_2CCH_3COCl	3,60	17	2,50		106		510	0,94	T1	IIA
183	Metano (grisé)	CH_4	0,55		4,40	17,0	29	113	537	1,14	T1	I
184	Metano (ver 4.6)	CH_4			4,40	17,0	29	113	537		T1	IIA
185	Metanol	CH_3OH	1,11	11	5,50	36,0	73	484	386	0,92	T2	IIA
186	Metandiol (Metil mercaptan)	CH_3SH	1,60		4,1	21,0	80	420	340	1,15	T2	IIA
187	Metoxietanol	$CH_3OCH_2CH_2OH$	2,63	39	2,40	20,6	76	650	285	0,85	T3	IIB
188	Acetato de metila	CH_3COOCH_3	2,56	-10	3,20	16,0	99	475	502		T1	IIA
189	Acetilacetato de metila	$CH_3COOCH_2COCH_3$	4,00	62	1,30	14,2	62	685	280	0,85	T3	IIB
190	Acrilato de metila	$CH_2=CHCOOCH_3$	3,00	-3	2,40	25,0	85	903	415	0,85	T2	IIB
191	Metilamina	CH_3NH_2	1,00	-18 gás	4,20	20,7	55	270	430		T2	IIA
192	Metil butano	$(CH_3)_2CHCH_2CH_3$	2,50	<-51	1,30	8,0	38	242	420	0,98	T2	IIA

Tabela 1 – Dados de Inflamabilidade (continuação)

Ref.	Gás ou vapor	Fórmula	Rho ρ	P.F. °C	Limites de Inflamabilidade			Temperatura de Ignição °C	MESG mm	Classe de Temp.	Grupo
					Inferior	Superior	Superior				
					Volume por cento		mg/L				
193	2-Metilbutan-2-ol	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(\text{OH})(\text{CH}_3)_2$	3,03	18	1,40	10,2	50	374	1,10	T2	IIA
194	3-Metilbutan-1-ol	$(\text{CH}_3)_2\text{CH}(\text{CH}_2)_2\text{OH}$	3,03	42	1,30	10,5	47	385	1,06	T2	IIA
195	2-Metilbut-2-ene	$(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CHCH}_3$	2,40	-53	1,30	6,6	37	189	0,96	T3	IIA
196	Metil cloroformiato	CH_3OOC	3,30	10	7,5	26	293	1020	1,20	T1	IIA
197	Metil ciclobutano	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$									IIA
198	Metil ciclohexano	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_2)_4\text{CH}_2$	3,38	-4	1,15	6,7	47	275		T3	IIA
199	Metil ciclohexanóis	$\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_{10}\text{OH}$	3,93	68						T3	IIA
200	Metilciclopentadienos (isômeros não mencionados)	C_5H_6	2,76	<-18	1,30	7,6	43	249	0,92	T2	IIA
201	Metil ciclopentano	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_2)_3\text{CH}_2$	2,90	<-10	1,00	8,4	35	296		T3	IIA
202	Metileno ciclobutano	$\text{C}(\text{CH}_2)_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$	2,35	<0	1,25	8,6	35	239	0,76	T2	IIB
203	4-Metilenetetraidropirano	$\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_2)_2\text{CH}_2\text{CH}_2$	3,78	2	1,50		60		0,89	T3	IIB
204	2-Metil-1-buten-3-ino	$\text{HC}=\text{CC}(\text{CH}_3)\text{CH}_2$	2,28	-54	1,40		38		0,78	T3	IIB

Tabela 1 – Dados de Inflamabilidade (continuação)

Ref.	Gás ou vapor	Fórmula	Rho ρ	P.F. °C	Limites de inflamabilidade				Temperatura de ignição °C	MESG mm	Classe de Temp.	Grupo
					Inferior		Superior					
					Volume por cento	Superior	Inferior	Superior		mg/L		
205	Formiato de metila	HCOOCH ₃	2,07	-20	5,00	23,0	125	580	450		T2	IIA
206	2-Metilfurano	OC(CH ₃)CHCHCH	2,83	<-16	1,40	9,7	47	325	318	0,95	T2	IIA
207	2-Metilhexa-3, 5-dien-2-ol	CH ₂ =CHC=CC(OH)(CH ₃) ₂	3,79	24					347	1,14	T2	IIA
208	Metilsocianalo	CH ₃ NCO	1,96	-7	5,30	26,0	123	605	517	1,21	T1	IIA
209	Metacrilato de metila	CH ₃ =CCH ₃ COOCH ₃	3,45	10	1,70	12,5	71	520	430	0,95	T2	IIA
210	Metil 2-metoxipropionato	CH ₃ CH(CH ₃ O)COOCH ₃	4,06	48	1,20		58		211	1,07	T3	IIA
211	4-Metilpentan-2-ol	(CH ₃) ₂ CHCH ₂ CHOHCH ₃	3,50	37	1,14	5,5	47	235	334	1,01	T2	IIA
212	4-Metilpentan-2-eno	(CH ₃) ₂ CHCH ₂ COCH ₃	3,45	16	1,20	8,0	50	336	475	1,01	T1	IIA
213	2-Metilpent-2-enal	CH ₃ CH ₂ CHC(CH ₃)COH	3,78	30	1,46		58		206	0,84	T3	IIB
214	4-Metilpent-3-en-2-eno	(CH ₃) ₂ (CCHCOCH) ₃	3,78	24	1,60	7,2	64	289	306	0,93	T2	IIA
215	2-Metilpropan-1-ol	(CH ₃) ₂ CHCH ₂ OH	2,55	28	1,70	9,8	52	305	408	0,96	T2	IIA
216	2-Metilprop-1-eno	(CH ₃) ₂ C=CH ₂	1,93	gás	1,6	10	37	235	483	1,0	T1	IIA

Tabela 1 – Dados de Inflamabilidade (continuação)

Ref.	Gás ou vapor	Fórmula	Rho ρ	P.F. °C	Limites de Inflamabilidade				Temperatura de Ignição °C	MESG mm	Classe de Temp.	Grupo
					Inferior	Superior	Inferior	Superior				
					Volume por cento		mg/L					
217	2-Metilpiridina	<chem>Nc1ccccc1</chem>	3,21	27	1,20		45		533	1,08	T1	IIA
218	3-Metilpiridina	<chem>Nc1cccc(c1)C</chem>	3,21	43	1,40	8,1	53	308	537	1,14	T1	IIA
219	4-Metilpiridina	<chem>Nc1ccc(cc1)C</chem>	3,21	43	1,10	7,8	42	296	534	1,12	T1	IIA
220	α-Estireno de metila	<chem>Cc1ccccc1=C</chem>	4,08	40	0,90	6,6	44	330	445	0,88	T2	IIB
221	Metil tert-pentil éter	<chem>CC(C)CCOC</chem>	3,50	<-14	1,50		62		345	1,01	T2	IIA
222	2-Metilofeno	<chem>Cc1ccccc1</chem>	3,40	-1	1,30	6,5	52	261	433	1,15	T2	IIA
223	2-Metil-5-vinilpiridina	<chem>C=Cc1cc(C)ccc1</chem>	4,10	61					520	1,30	T1	IIA
224	Morfolina	<chem>C1CCNCC1</chem>	3,00	31	1,80	15,2	65	550	230	0,92	T3	IIA
225	Nafta		2,50	<-18	0,90	6,0			290		T3	IIA
226	Naftaleno	<chem>c1ccc2ccccc2c1</chem>	4,42	77	0,90	5,9	48	317	528		T1	IIA
227	Nitrobenzeno	<chem>c1ccccc1[N+](=O)[O-]</chem>	4,25	88	1,70	40,0	87	2067	480	0,94	T1	IIA
228	Nitroetano	<chem>CC[N+](=O)[O-]</chem>	2,58	27	3,40		107		410	0,87	T2	IIB

Tabela 1 – Dados de Inflamabilidade (continuação)

Ref.	Gás ou vapor	Fórmula	Rho p	P. F. °C	Limites de inflamabilidade				Temperatura de ignição °C	MESG mm	Classe de Temp.	Grupo
					Inferior	Superior	Inferior	Superior				
					Volume por cento	mg/L						
229	Nitrometano	CH ₃ NO ₂	2,11	36	7,30	63,0	187	1613	415	1,17	T2	IIA
230	1-Nitropropano	CH ₃ CH ₂ CH ₂ NO ₂	3,10	36	2,20		82		420	0,84	T2	IIB
231	Nonano	CH ₃ (CH ₂) ₇ CH ₃	4,43	30	0,70	5,6	37	301	205		T3	IIA
232	2,2,3,3,4,4,5,5-Octafluoro-1,1-dimetilpentan-1-ol	H(CF ₂ CF ₂) ₂ C(CH ₃) ₂ OH	8,97	61					465	1,50	T1	IIA
233	Octaldeído	CH ₃ (CH ₂) ₆ CHO	4,42	52								IIA
234	Octano	CH ₃ (CH ₂) ₆ CH ₃	3,93	13	0,80	6,5	38	311	206	0,94	T3	IIA
235	1-Octanol	CH ₃ (CH ₂) ₆ CH ₂ OH	4,50	81	0,9	7,4	49	385	270	1,05	T3	IIA
236	Octeno (mistura de isômeros)	C ₈ H ₁₆	3,66	-18	1,10	5,9	50	270	264	0,95	T3	IIA
237	Paraformaldeído	poly(CH ₂ O)		70	7,00	73,0			380	0,57	T2	IIB
238	Penta-1,3-dieno	CH ₂ =CH-CH=CH-CH ₃	2,34	<-31	1,2	9,4	35	261	361	0,97	T2	IIA
239	Pentanos (mistura de isômeros)	C ₅ H ₁₂	2,48	-40	1,40	7,8	42	236	256	0,93	T3	IIA
240	Pentano-2,4-dieno	CH ₃ COCH ₂ COCH ₃	3,50	34	1,70		71		340	0,96	T2	IIA

Tabela 1 – Dados de Inflamabilidade (continuação)

Ref.	Gás ou vapor	Fórmula	Rho p	P.F. ° C	Limites de Inflamabilidade				Temperatura de Ignição		Classe de Temp.	Grupo
					Inferior	Superior	Volume por cento	Inferior	Superior	MESG mm		
241	Pentan-1-ol	CH ₃ (CH ₂) ₃ CH ₂ OH	3,03	38	1,06	10,5	36	385	298	1,30	T3	IIA
242	Pentanois (mistura de isômeros)	C ₅ H ₁₁ OH	3,04	34	1,20	10,5	44	388	300	1,02	T3	IIA
243	Pentan-3-eno	(CH ₃ CH ₂) ₂ CO	3,00	12	1,60		58		445	0,90	T2	IIA
244	Pentil acetato	CH ₃ COO-(CH ₂) ₄ -CH ₃	4,48	25	1,00	7,1	55	387	360	1,05	T2	IIA
245	Petróleo		2,8	<-20	1,2	8,0			560		T1	IIA
246	Fenol	C ₆ H ₅ OH	3,24	75	1,3	9,5	50	370	595		T1	IIA
247	Fenilacetileno	C ₆ H ₅ C=CH	3,52	41					420	0,86	T2	IIB
248	Propano	CH ₃ CH ₂ CH ₃	1,56	-104 gás	1,70	10,9	31	200	470	0,92	T1	IIA
249	Propan-1-ol	CH ₃ CH ₂ CH ₂ OH	2,07	22	2,20	17,5	55	353	405	0,89	T2	IIB
250	Propan-2-ol	(CH ₃) ₂ CHOH	2,07	12	2,00	12,7	50	320	425	1,00	T2	IIA
251	Propeno	CH ₂ =CHCH ₃	1,50		2,00	11,0	35	194	455	0,91	T1	IIA
252	Ácido Propiônico	CH ₃ CH ₂ COOH	2,55	52	2,1	12,0	64	370	435	1,10	T2	IIA

Tabela 1 – Dados de Inflamabilidade (continuação)

Ref.	Gás ou vapor	Fórmula	Rho p	P.F. °C	Limites de Inflamabilidade				Temperatura de Ignição		MESH mm	Classe de Temp.	Grupo
					Inferior	Superior	Inferior	Superior	mg/L	°C			
253	Aldeído propiônico	C ₂ H ₅ CHO	2,00	<-26	2,00		47		188	0,86		T4	IIB
254	Acetato de propila	CH ₃ COOCH ₂ CH ₂ CH ₃	3,50	10	1,70	8,0	70	343	430	1,04		T2	IIA
255	Isopropil acetato	CH ₃ COOCH(CH ₃) ₂	3,51	4	1,8	8,1	75	340	467	1,16		T1	IIA
256	Propilamina	CH ₃ (CH ₂) ₂ NH ₂	2,04	-37	2,00	10,4	49	258	318	1,13		T2	IIA
257	Isopropilamina	(CH ₃) ₂ CHNH ₂	2,03	<-24	2,30	8,6	55	208	340	1,05		T2	IIA
258	isopropil cloroacetato	ClCH ₂ COOCH(CH ₃) ₂	4,71	42	1,60		89		426	1,24		T2	IIA
259	isopropil formato	HCOOCH(CH ₃) ₂	3,03	<-6					469	1,10		T1	IIA
260	2-isopropil-5-metilhex-2-enal	(CH ₃) ₂ CH-C(CHO)(CHCH ₂ CH(CH ₃) ₂) ₂	5,31	41	3,05		192		188	>1,0		T4	IIA
261	Nitrato de isopropila	(CH ₃) ₂ CHONO ₂		11	2,00	100,0	75	3738	175			T4	IIB
262	Propino	CH ₃ C=CH	1,38		1,70	16,8	28	280					IIB
263	Prop-2-in-1-ol	HC=CCH ₂ OH	1,89	33	2,40		55		346	0,58		T2	IIB
264	Piridina	C ₅ H ₅ N	2,73	17	1,70	12,0	56	398	550			T1	IIA

Tabela 1 – Dados de Inflamabilidade (continuação)

Ref.	Gás ou vapor	Fórmula	Rho p	P.F. ° C	Limites de Inflamabilidade				Temperatura de Ignição ° C	MESG mm	Classe de Temp.	Grupo
					Inferior	Superior	Inferior	Superior				
					Volume por cento		mg/L					
265	Estireno	C ₈ H ₅ CH=CH ₂	3,60	30	1,10	8,0	48	350	490		T1	IIA
266	2,2,3,3-Tetrafluoro-1,1-dimetilpropan-1-ol	HCF ₂ CF ₂ C(CH ₃) ₂ OH	5,51	35					447	1,42	T2	IIA
267	Tetrafluorétileno	CF ₂ =CF ₂	3,40		10,00	59,0	420	2245	255	0,60	T3	IIB
268	1,1,2,2-Tetrafluoroetoxibenzeno	C ₆ H ₅ OCF ₂ CF ₂ H	5,70	47	1,60		126		483	1,22	T1	IIA
269	2,2,3,3-Tetrafluoropropan-1-ol	HCF ₂ CF ₂ CH ₂ OH	4,55	43					437	1,90	T2	IIA
270	2,2,3,3-Tetrafluoropropil acrilato	CH ₂ =CHCOOCH ₂ CF ₂ CF ₂ H	5,41	45	2,40		182		357	1,18	T2	IIA
271	2,2,3,3-Tetrafluoropropil metacrilato	CH ₂ =C(CH ₃)COOCH ₂ CF ₂ CF ₂ H	5,90	46	1,90		155		389	1,18	T2	IIA
272	Tetraidroturano	CH ₂ (CH ₂) ₂ CH ₂ O	2,49	-20	1,50	12,4	46	370	224	0,87	T3	IIB
273	Alcool tetraidrofurfurílico	OCH ₂ CH ₂ CH ₂ CHCH ₂ OH	3,52	70	1,50	9,7	64	416	280	0,85	T3	IIB
274	Tetraidrotiofeno	CH ₂ (CH ₂) ₂ CH ₂ S	3,04	13	1,10	12,3	42	450	200	0,99	T3	IIA
275	N,N,N',N'-Tetrametimetanodiamina	(CH ₃) ₂ NCH ₂ N(CH ₃) ₂	3,5	<-13	1,61		67		180	1,06	T4	IIA
276	Tiofeno	CH=CHCH=CHS	2,90	-9	1,5	12,5	50	420	395	0,91	T2	IIA

Tabela 1 – Dados de Inflamabilidade (continuação)

Ref.	Gás ou vapor	Fórmula	Rho ρ	P.F. °C	Limites de Inflamabilidade			Temperatura de Ignição °C	MESG mm	Classe de Temp.	Grupo
					Inferior	Superior	mg/L				
					Volume por cento						
277	Tolueno	$C_6H_5CH_3$	3,20	4	1,1	7,8	42	300		T1	IIA
278	1,1,3-Trioxibutano	$(CH_3CH_2O)_2CHCH_2CH(CH_3CH_2O)CH_3$	6,56	33	0,78	5,8	60	451	0,95	T4	IIA
279	Trietilamina	$(CH_3CH_2)_3N$	3,50	-7	1,20	8,0	51	339			IIA
280	1,1,1-Trifluoroetano	CF_3CH_3	2,90		6,80	17,6	234	605	>2,00	T1	IIA
281	2,2,2-Trifluoroetanol	CF_3CH_2OH	3,45	30	8,4	28,8	350	1195	3,00	T1	IIA
282	Trifluoroetileno	$CF_3=CFH$	2,83		15,30	27,0	502	904	1,40	T2	IIA
283	3,3,3-Trifluoroprop-1-eno	$CF_3CH=CH_2$	3,31		4,70		184		1,75	T1	IIA
284	Trimetilamina	$(CH_3)_3N$	2,04		2,00	12,0	50	297	1,05	T4	IIA
285	4,4,5-Trimetil-1,3-dioxano	$OCH_2OCH(CH_3)C(CH_3)_2CH_2$	4,48	35					0,90	T3	IIA
286	2,2,4-Trimetilpentano	$(CH_3)_2CHCH_2C(CH_3)_3$	3,90	-12	1,0	6,0	47	284	1,04	T2	IIA
287	2,4,6-Trimetil-1,3,5-trioxano	$OCH(CH_3)OCH(CH_3)OCH(CH_3)$	4,56	27	1,30		72		1,01	T3	IIA
288	1,3,5-Trioxano	$OCH_2OCH_2OCH_2$	3,11	45	3,20	29,0	121	1096	0,75	T2	IIB

Tabela 1 – Dados de Inflamabilidade (continuação)

Ref.	Gás ou vapor	Fórmula	Rho ρ	P.F. °C	Limites de Inflamabilidade			Temperatura de Ignição °C	MESG mm	Classe de Temp.	Grupo
					Inferior	Superior	Volume por cento				
289	Terbentina			35	0,80			254		T3	IIA
290	Isovaleraldeído	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CHO}$	2,97	-12	1,70		60	207	0,98	T3	IIA
291	Acetato de vinila	$\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2$	3,00	-8	2,60	13,4	93	425	0,94	T2	IIA
292	Vinil ciclohexenos (isômeros não mencionados)	$\text{CH}_2\text{CHC}_6\text{H}_9$	3,72	15	0,80		35	257	0,96	T3	IIA
293	Cloreto de vinilideno	$\text{CH}_2=\text{CCl}_2$	3,40	-18	7,30	16,0	294	440	3,91	T2	IIA
294	2-Viniloxietanol	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	3,04	52				250	0,86	T3	IIB
295	2-Vinilpiridina	$\text{NC}(\text{CH}_2=\text{CH})\text{CHCH}=\text{CHCH}$	3,62	35	1,20		51	482	0,96	T1	IIA
296	4-Vinilpiridina	$\text{NCHCH}(\text{CH}_2=\text{CH})\text{CHCH}$	3,62	43	1,10		47	501	0,95	T1	IIA
297	Gás de água			1,2						T1	IIC
298	Xilenos	$\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$	3,66	30	1,00	7,6	44	464	1,09	T1	IIA
299	Xilidenos	$\text{C}_6\text{H}_3(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2$	4,17	96	1,00	7,0	50	370		T2	

Tabela 2 — Mínima corrente de ignição (MIC)

Ref.	Gás ou vapor	Fórmula	MIC mA	Grupo
7	Acetileno (ver 4.3)	$\text{CH}\equiv\text{CH}$	24	IIC
27	Buta-1,3-dieno	$\text{CH}_2=\text{CHCH}=\text{CH}_2$	65	IIB
28	Butano	C_4H_{10}	80	IIA
52	Monóxido de carbono	CO	90	IIB
107	Éter etílico	$(\text{CH}_3\text{CH}_2)_2\text{O}$	75	IIB
136	Etano	CH_3CH_3	70	IIA
138	Etanol	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	75	IIA
151	Etileno	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	45	IIB
153	Óxido de etileno	$\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}$	40	IIB
168	Heptano (mistura de isômeros)	C_7H_{16}	75	IIA
172	Hexano (mistura de isômeros)	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$	75	IIA
175	Hidrogênio	H_2	21	IIC
183	Metano (grisu)	CH_4	85	I
185	Metanol	CH_3OH	70	IIA
239	Pentanos	C_5H_{12}	73	IIA
248	Propano	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$	70	IIA

Anexo A (informativo)

Bibliografia

Dados adicionais sobre as propriedades dos materiais inflamáveis podem ser encontradas nas seguintes referências e base de dados, algumas das quais utilizadas na compilação das Tabelas 1 e 2.

Dados gerais

(1) C.J. Hilado and S.W. Clark. *Auto-ignition temperatures of organic chemicals*. Chemical Engineering. Sept. 4. 1972. p.75 et seq.

(2) M.G. Zabetakis. *Flammability characteristics of combustible gases and vapors*. US Bureau of Mines Bulletin 627. 1965.

Handling Chemicals Safely, Chemiekaarten. 1988.

H.F. Coward and G.W. Jones. *Limit of flammability of gases and vapors*. US Bureau of Mines Bulletin 503. 1952.

N.I. Sax. *Dangerous Properties of Industrial Materials* 1984.

Fire and related properties of industrial chemicals Fire Protection Association (London). Reimpresso 1974.

Matheson Gas Data Book, 1980.

Fire protection guide on hazardous materials National Fire Protection Association (Boston. Mass.). Sétima edição 1978.

Toxic and Hazardous Industrial Chemicals Safety Manual. 1975-1976 Japan. National Fire Protection Association (Boston, Mass.) 325 M, 1984.

Os seguintes trabalhos e livros incluem dados sobre o MESG:

G.A. Lunn and H. Phillips. *A summary of experimental data on the maximum experimental safe gap*. SMRE Report R2. 1973 (Maximum experimental safe gap, Apparatus Groups).

N. Marinovic. *Elekticni Uredajii Instalacije za Eksplozivnu Atmosferu Plinova i Para* (Handbook on explosion protected electrical equipment and installations for explosive gas atmospheres). Zagreb 1991 (Apparatus Groups and Temperature Classes; in Croatian).

K. Nabert and G. Schön. *Sicherheitstechnische Kennzahlen brennbarer Gase und Dämpfe* 2 erweite Auflage, Deutscher Eichverlag, Braunschweig 1963.

T. Redeker and G. Schön. 6. *Nachtrag zu Sicherheitstechnische Kennzahlen brennbarer Gase und Dämpfe* 2 erweiterte Auflage, Deutsche Eichverlag, Braunschweig 1990.

H. Phillips. *A comparison of 'Standard' methods for the determination of Maximum Experimental Safe Gap (MESG)*. Proceedings of the international symposium on the explosion hazard classification of vapors, gases and dusts. National Academy Press Publication

NMAB-447, 1987. Washington DC, USA. (Maximum Experimental Safe Gap, Apparatus Groups).

Bases de dados

EXIS. Chemicals and hazardous materials transport, storage and handling information service. 38 Tavistock Street, London WC2E 7BP, UK.

CHEMSAFE – Datenbank für sicherheitstechnische Kenngrößen, gemeinschaftsprojekt Bundesanstalt für

Materialforschung und -prüfung, DECHEMA, Physikalisch-Technische Bundesanstalt.

CHEMSTORE – Chemical hazard enquiry service. Whessoe Technical Computing Services. Brinkburn Road, Darlington, DL3 6DS, UK.