

Fig. 10 — Proveta para ensaio de fracção perpendicular à soldadura (n.º 3.1.2.2.2)

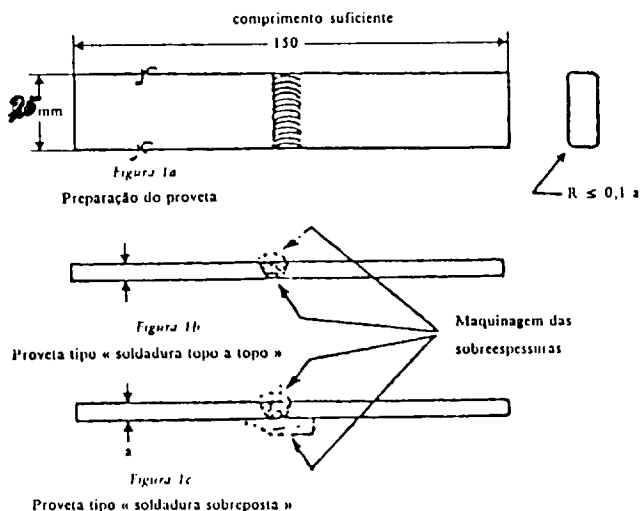


Fig. 11 — Ensaio de dobragem

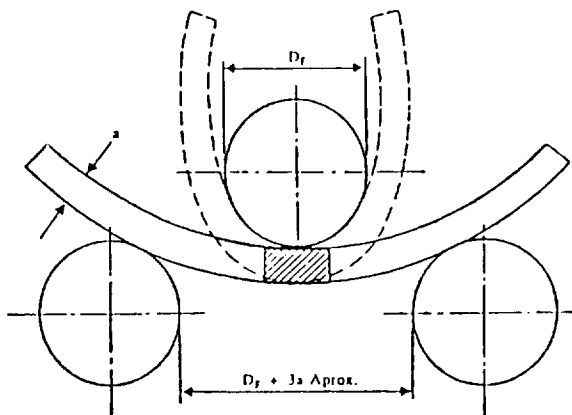


Fig. 12 — Ilustração do ensaio de dobragem

Portaria n.º 62-B/93

de 15 de Janeiro

O Decreto-Lei n.º 131/92, de 6 de Julho, estabeleceu, de harmonia com a Directiva do Conselho n.º 76/767/CEE, de 27 de Julho de 1976, as bases do regime aplicável a recipientes sujeitos a pressão efectiva de um fluido superior a 50 kPa (0,5 bar), remetendo para portaria a regulamentação das prescrições específicas para cada tipo de recipientes.

Conforme previsto na Directiva n.º 76/767/CEE, o Conselho das Comunidades Europeias adoptou, em 17 de Setembro de 1984, a Directiva n.º 84/526/CEE, relativa à aproximação das legislações dos Estados membros respeitantes às garrafas para gás, sem soldadura, de alumínio não ligado ou de liga de alumínio, a cuja transposição para o direito interno é necessário proceder já no quadro da regulamentação do referido diploma legal.

Assim:

Ao abrigo do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 131/92, de 6 de Julho:

Manda o Governo, pelo Ministro da Indústria e Energia, o seguinte:

1.º

Âmbito

1 — A presente portaria e os anexos que dela fazem parte integrante aplicam-se às garrafas de alumínio não ligado ou de liga de alumínio, sem soldadura, constituídas por uma só peça, susceptíveis de ser enchidas várias vezes e podendo ser transportadas, com uma capacidade entre 0,5l e 150l, inclusive, e destinadas a conter gases comprimidos, liquefeitos ou dissolvidos.

2 — Os procedimentos e prescrições estabelecidos na presente portaria e seus anexos são, porém, obrigatórios para as garrafas referidas no número anterior quando munidas da marca CE «Garrafas de tipo CEE».

3 — As garrafas não munidas da marca CE ficam sujeitas ao cumprimento dos procedimentos constantes do n.º 6.º da Portaria n.º 1125/92, de 9 de Dezembro.

4 — São excluídas do âmbito da aplicação desta portaria as garrafas fabricadas com liga de alumínio de resistência mínima garantida à tracção superior a 500N/mm² e aquelas a que haja sido acrescentado metal no processo de fecho do fundo.

2.º

Aprovação de modelo

1 — Os recipientes abrangidos pelo presente diploma, quando munidos da marca CE, estão sujeitos à aprovação de modelo, prevista no n.º 1.º da Portaria n.º 1125/92, de 9 de Dezembro.

2 — As aprovações de modelo, bem como as suas revogações ou recusas, são da competência do Instituto Português da Qualidade (IPQ) e serão por este comunicadas à Comissão das Comunidades Europeias e aos demais Estados membros.

3.º

Verificação e controlo

1 — Os recipientes abrangidos pelo presente diploma, quando munidos da marca CE, carecem da verificação prevista no n.º 4.º da Portaria n.º 1125/92, de 9 de Dezembro, ficando sujeitos ao controlo do fabricante aqueles cuja pressão de prova hidráulica for menor ou igual a 12 000 kPA (125 bar) e cuja capacidade for menor ou igual a 1 l.

2 — O IPQ notificará a Comissão das Comunidades Europeias e os demais Estados membros dos organismos de inspecção competentes para a verificação, especificando a extensão das suas funções, e manterá esta informação actualizada.

4.º

Registos

Os fabricantes ou os seus representantes, os importadores ou os proprietários dos recipientes abrangidos pelo presente diploma, mesmo quando munidos da marca CE, ficam solidariamente obrigados ao registo dos mesmos junto da delegação regional competente do Ministério da Indústria e Energia.

5.º

Anexos

O vocabulário, regras gerais, símbolos, prescrições técnicas, ensaios e procedimentos relativos a aprovação de modelos e a verificação e controlo de recipientes, incluindo as marcas e inscrições que nestes devem ser apostas, encontram-se estabelecidos no anexo I e no anexo II, constando dos anexos III e IV os modelos dos certificados a emitir no âmbito do presente diploma.

6.º

Derrogações de prescrições

As prescrições constantes do n.º 2.3 do anexo I podem ser substituídas por outras que não diminuam as salvaguardas em matéria de segurança dos recipientes por decisão do IPQ proferida após audição dos Estados membros da Comunidade Económica Europeia nos termos seguintes:

- a) O IPQ enviará a documentação contendo a descrição do recipiente em causa e a justificação pretendida à Comissão das Comunidades Europeias e aos demais Estados membros, dispondo estes de um prazo de quatro meses, a contar da transmissão daquelas informações, para exprimir o seu acordo ou desacordo, apresentar as suas observações, dúvidas ou exigências ou pedir a convocação de *comité* instituído pelo artigo 19.º da Directiva n.º 76/767/CEE, de 27 de Julho de 1976, para parecer;
- b) Se nenhum Estado membro pedir a convocação do *comité* ou exprimir desacordo dentro do prazo referido na alínea anterior, o IPQ, depois de ter dado seguimento aos pedidos even-

tualmente formulados por qualquer Estado membro, concederá a derrogação e comunicá-la-á aos demais Estados membros e à Comissão;

- c) Se um Estado membro não fornecer qualquer resposta antes de expirado o prazo referido na alínea a), presumir-se-á o seu acordo, devendo, no entanto, o IPQ pedir, por intermédio da Comissão, confirmação da falta de resposta;
- d) Se o *comité* for convocado e emitir parecer favorável, o IPQ pode conceder a derrogação nas condições eventualmente propostas naquele parecer;
- e) Os documentos devem ser fornecidos na(s) língua(s) do Estado de destino ou em outra língua aceite pelo mesmo.

Artigo 7.º

Disposição transitória

Este diploma entra em vigor 90 dias após a sua publicação no *Diário da República*.

Ministério da Indústria e Energia.

Assinada em 11 de Janeiro de 1993.

O Ministro da Indústria e Energia, *Luís Fernando Mira Amaral*.

ANEXO I

1 — Símbolos, vocabulário e regras gerais

1.1 — Símbolos:

- P_h — pressão de prova hidráulica, em bares;
- P_r — pressão de rotura da garrafa medida por ocasião do ensaio de rotura, em bares;
- P_{rr} — pressão teórica mínima de rotura, calculada em bares;
- R_e — valor mínimo do limite de elasticidade garantido pelo fabricante da garrafa, em newtons por milímetro quadrado;
- R_m — valor mínimo da resistência à tracção garantido pelo fabricante da garrafa, em newtons por milímetro quadrado;
- a — espessura mínima calculada da parede da parte cilíndrica da garrafa, em milímetros;
- D — diâmetro nominal exterior da garrafa, em milímetros;
- d — diâmetro do mandril para os ensaios de dobragem, em milímetros;
- R_{mr} — resistência efectiva à tracção, em newtons por milímetro quadrado.

1.2 — Pressão de rotura. — Entende-se por pressão de rotura a pressão de instabilidade plástica, isto é, a pressão máxima obtida no decurso de um ensaio de rotura sob pressão.

1.3 — Limite de elasticidade. — Os valores do limite de elasticidade utilizados para o cálculo das partes submetidas à pressão são os seguintes:

- Para as ligas de alumínio, o limite convencional de elasticidade a 0,2% R_p (0,2), isto é, o valor da tensão que dá lugar a um alongamento não proporcional igual a 0,2% do comprimento entre as referências do provete;
- Para o alumínio não ligado no estado ductil, 1% de alongamento não proporcional.

2 — Prescrições técnicas

2.1 — Materiais utilizados, tratamentos térmicos e mecânicos:

2.1.1 — Uma liga de alumínio ou um alumínio não ligado é definido pelo seu modo de fabrico, a sua composição química nominal e o tratamento térmico a que é sujeita a garrafa acabada, a resistência à corrosão desta e as suas características mecânicas. O fabricante deve fornecer as indicações correspondentes tendo em conta

as prescrições a seguir indicadas. Qualquer alteração relativa a estas indicações será considerada como alteração de material do ponto de vista da aprovação de modelo.

2.1.2 — São permitidos, para o fabrico de garrafas:

a) Qualquer alumínio não ligado, cujo teor de alumínio seja, no mínimo, igual a 99,5%;

b) As ligas de alumínio cuja composição química esteja de acordo com o quadro n.º 1 e que tenham sido submetidas aos tratamentos térmicos e mecânicos indicados no quadro n.º 2;

c) Qualquer outra liga de alumínio pode ser utilizada para o fabrico, com a condição de satisfazer aos testes de resistência à corrosão definidos no anexo II.

QUADRO N.º 1

	Composição química, em percentagem										
	Cu	Mg	Si	Fe	Mn	Zn	Cr	Ti — Zr	Ti	Outros	Al
Liga B:											
Mínimo	—	4,0	—	—	0,5	—	—	—	—	—	Resto.
Máximo	0,10	5,1	0,5	0,5	1,0	0,2	0,25	0,20	0,10	0,15	
Liga C:											
Mínimo	—	0,6	0,7	—	0,4	—	—	—	—	—	Resto.
Máximo	0,10	1,2	1,3	0,5	1,0	0,2	0,25	—	0,10	0,15	

QUADRO N.º 2

	Tratamentos térmicos e mecânicos
Liga B	<p>Pela ordem seguinte:</p> <p>1.º Tratamento de inibição em pedaços de metal:</p> <p>Duração fixada pelo fabricante; Temperatura compreendida entre 210°C e 260°C;</p> <p>2.º Estiragem com uma taxa de estiramento, no máximo, igual a 30%;</p> <p>3.º Na ogiva: a temperatura do metal deve ser, no mínimo, igual a 300°C no fim da operação.</p>
Liga C	<p>Pela ordem seguinte:</p> <p>1.º Permanência na solução antes da têmpera:</p> <p>Duração fixada pelo fabricante; Temperatura compreendida entre 525°C e 550°C;</p> <p>2.º Têmpera na água;</p> <p>3.º Revenido:</p> <p>Duração fixada pelo fabricante; Temperatura compreendida entre 140°C e 190°C.</p>

2.1.3 — O fabricante de garrafas deve obter e fornecer certificados de análise de fundição do material utilizado para o fabrico das garrafas.

2.1.4 — Devem poder ser efectuadas análises independentes. Estas análises devem ser efectuadas em amostras colhidas quer no material tal como é fornecido ao fabricante de garrafas, quer nas garrafas acabadas. Quando se decidir efectuar a colheita numa garrafa é permitido fazê-la numa das garrafas previamente escolhidas para efectuar os ensaios mecânicos previstos no n.º 3.1 ou o ensaio de rotura sob pressão previsto no n.º 3.2.

2.1.5 — Tratamento térmico e mecânico das ligas indicadas nas alíneas b) e c) do n.º 2.1.2:

2.1.5.1 — A fabricação da garrafa, exceptuando as maquinagens de acabamento, termina com um tratamento de têmpera seguido de um revenido.

2.1.5.1.1 — O fabricante é obrigado a indicar claramente as características do tratamento final que efectua, a saber:

Temperaturas nominais de permanência na solução e de revenido;
Durações nominais de estada efectiva às temperaturas de permanência na solução e de revenido.

Estas características devem ser respeitadas quando do tratamento térmico e dentro dos seguintes limites:

Temperatura de permanência na solução: com a tolerância de $\pm 5^\circ\text{C}$;

Temperatura de revenido: com a tolerância de 5°C ;

Duração da estada efectiva: com a tolerância de $\pm 10\%$.

2.1.5.1.2 — Todavia, o fabricante pode indicar, para a permanência na solução e o revenido, uma gama de temperaturas cujo desvio entre os valores extremos seja, no máximo, de 20°C , indicando também, para cada um destes valores limite, a duração nominal da estada efectiva.

Para cada temperatura intermédia, a duração nominal da estada efectiva é determinada pela interpolação linear para a duração da permanência na solução e por interpolação linear do logaritmo do tempo para a duração do revenido.

O fabricante é obrigado a efectuar o tratamento térmico a uma temperatura compreendida na gama indicada durante uma estada efectiva cuja duração não apresente um desvio superior a 10% em relação à duração nominal calculada, como se indica anteriormente.

2.1.5.1.3 — O fabricante deve indicar, no processo técnico que apresenta por ocasião da verificação, as características do tratamento térmico final que efectuou.

2.1.5.1.4 — Em complemento do tratamento térmico final, o fabricante deve indicar igualmente todos os tratamentos térmicos efectuados além de 200°C .

2.1.5.2 — O fabrico da garrafa não compreende têmpera seguida de um revenido.

2.1.5.2.1 — O fabricante é obrigado a mencionar as características do último tratamento térmico que efectua à temperatura superior a 200°C , distinguindo nele, se necessário, as diversas partes da garrafa.

O fabricante é igualmente obrigado a mencionar qualquer operação efectuada para dar forma (por exemplo, de formação a quente, estiragem, produção da ogiva) no decurso da qual a temperatura do metal permaneça menor ou igual que 200°C , não sendo seguida de um tratamento térmico a temperatura superior a este valor e a posição da parte mais estirada do corpo formado e a taxa de estiramento correspondente.

Para aplicação desta disposição $\frac{S-s}{s}$, em que S é a secção inicial e s a secção final.

Estas características do tratamento térmico e da operação de dar forma devem ser respeitadas pelo fabricante, nos seguintes limites:

Duração do tratamento térmico com a tolerância de $\pm 5^\circ\text{C}$;

Taxa de estiramento da parte mais estirada com a tolerância de $\pm 6\%$ se a garrafa tem um diâmetro inferior ou igual a 100 mm e $\pm 3\%$ se a garrafa tem um diâmetro superior a 100 mm.

2.1.5.2.2 — Todavia, o fabricante pode indicar, no que respeita ao tratamento térmico, uma gama de temperaturas cujo desvio entre os dois valores limite não ultrapasse 20°C , indicando também, para cada um destes valores limite, a duração nominal de estada efectiva. Para cada temperatura intermédia, a duração nominal de estada efectiva é determinada por interpolação linear. O fabricante é obrigado a efectuar o tratamento térmico a uma temperatura compreendida na gama indicada durante uma estada efectiva cuja duração não apresente um desvio superior a 10% da duração nominal calculada, como se indica anteriormente.

2.1.5.2.3 — O fabricante deve indicar, no processo que apresenta quando da verificação, as características do último tratamento térmico que efectuou, assim como da operação para dar a forma.

2.1.5.3 — No caso em que o fabricante escolheu indicar uma gama de temperaturas para o tratamento térmico em conformidade com o estabelecido nos n.ºs 2.1.5.1.2 e 2.1.5.2.2, ele deve apresentar, por ocasião da aprovação de modelo, duas séries de garrafas, tendo suportado o tratamento térmico à menor das temperaturas consideradas, a outra constituída por garrafas tendo suportado o tratamento térmico à maior das temperaturas consideradas e com as durações correspondentes mais curtas.

2.2 — Cálculo das partes sob pressão:

2.2.1 — A espessura da parte cilíndrica das garrafas para gás não deve ser inferior à calculada por meio da seguinte expressão:

$$a = \frac{P_n \times D}{20R + P_n}$$

sendo R o menor dos seguintes valores:

$$R_e; \\ 0,85R_m.$$

2.2.2 — A espessura mínima da parede não pode, em qualquer caso, ser inferior a $\frac{D}{100} + 1,5$ mm.

2.2.3 — A espessura e a forma do fundo e da ogiva devem ser tais que satisfaçam aos ensaios previstos nos n.ºs 3.2 (ensaios de rotura) e 3.3 (ensaios de pressão repetidos).

2.2.4 — Com o fim de obter uma satisfatória repartição das tensões, a espessura da parede da garrafa deve aumentar progressivamente na zona de transição entre a parte cilíndrica e a base quando o fundo é mais espesso que a parede cilíndrica.

2.3 — Construção e controlo:

2.3.1 — Cada garrafa deve ser objecto, por parte do fabricante, de controlo da espessura e de exame do estado da superfície, interna e externa, visando a garantia de que:

A espessura da parede não é, em nenhum ponto, inferior à que está especificada no plano;

As superfícies, interna e externa, da garrafa estão isentas de defeitos que possam comprometer a segurança de utilização da mesma.

2.3.2 — A ovalização do corpo cilíndrico deve ser limitada a um valor tal que a diferença entre os diâmetros exteriores, máximo e mínimo, de uma mesma secção recta não seja superior a 1,5% da média destes diâmetros.

A flecha total das geratrizes da parte cilíndrica da garrafa, referida ao seu comprimento, não deve exceder 3 mm por metro.

2.3.3 — Os pés das garrafas, se existirem, devem ter resistência suficiente e ser fabricados de material que, do ponto de vista da corrosão, seja compatível com o tipo de material da garrafa. A forma do pé deve conferir uma estabilidade suficiente à garrafa. Os pés não devem favorecer a armazenagem de água nem permitir a penetração de água entre o pé e o corpo da garrafa.

3 — Ensaios

3.1 — Ensaios mecânicos:

3.1.1 — Prescrições gerais. — Na falta de prescrições contidas no presente anexo, os ensaios mecânicos devem ser efectuados de acordo com as seguintes euronormas ou normas europeias (ENs) correspondentes de data posterior:

- Euronorma 2-80: ensaio de tracção para o aço;
- Euronorma 3-79: ensaio de dureza Brinell;
- Euronorma 6-55: ensaio de dobragem para o aço;
- Euronorma 11-80: ensaio de tracção de chapas e folhas de aço com uma espessura inferior a 3 mm;
- Euronorma 12-55: ensaio de dobragem de chapas e folhas de espessura inferior a 3 mm.

Todos os ensaios mecânicos destinados ao controlo da qualidade do metal devem ser efectuados em provetes colhidos em garrafas acabadas.

3.1.2 — Tipos de ensaios e avaliação dos seus resultados. — Em cada garrafa amostra efectua-se um ensaio de tradição na direcção longitudinal e quatro ensaios de dobragem na direcção circunferencial.

3.1.2.1 — Ensaios de tradição. — O provete no qual é efectuado o ensaio de tradição deve estar em conformidade com as disposições:

Do capítulo 4 da euronorma 2-80, quando a sua espessura for superior ou igual a 3 mm;

Do capítulo 4 da euronorma 11-80, quando a espessura for inferior a 3 mm. Neste caso, a largura e o comprimento entre referências do provete são, respectivamente, de 12,5 mm e 50 mm, qualquer que seja a espessura do mesmo.

As duas faces do provete, representando as paredes interna e externa da garrafa, não podem ser maquinadas.

As EN correspondentes às citadas euronormas e de data posterior passarão a ser tomadas por referência em seu lugar.

Nas ligas C indicadas na alínea b) do n.º 2.1.2 e nas ligas indicadas na alínea c) do n.º 2.1.2, o alongamento após a rotura não deve ser inferior a 12%.

Nas ligas B indicadas na alínea b) do n.º 2.1.2, o alongamento após a rotura deve ser, pelo menos, igual a 12% quando o ensaio de tradição é efectuado num só provete colhido na parede da garrafa. É igualmente permitido que um ensaio de tracção seja efectuado em quatro provetes uniformemente repartidos na parede da garrafa. Os resultados devem ser então os seguintes:

Nenhum valor individual inferior a 11%;

A média das quatro medições, pelo menos, igual a 12%;

Para o alumínio não ligado, o alongamento após a rotura não pode ser inferior a 12%.

O valor da resistência à tracção deve ser maior ou igual que R_m . O limite de elasticidade deve ser determinado em conformidade com o estabelecido no n.º 1.3.

O valor encontrado para o limite de elasticidade deve ser maior ou igual que R_e .

3.1.2.2 — Ensaios de dobragem. — O ensaio de dobragem deve ser efectuado em provetes obtidos cortando, em partes iguais, um anel com $3a$ de largura. A largura do provete não pode ser, em qualquer caso, inferior a 25 mm. Cada anel só pode ser maquinado nos bordos. Estes podem apresentar um bolido cujo raio é igual a um décimo da espessura dos provetes, no máximo, ou ser facetados com um ângulo a 45%.

O ensaio de dobragem deve ser efectuado por meio de um mandril de diâmetro d e dois cilindros separados por uma distância igual a $d + 3a$. Durante o ensaio, a face interna do anel deve ser colocada contra o mandril.

O provete não deve fissurar quando, durante a dobragem em torno do mandril, os bordos interiores estejam separados por uma distância não inferior ao diâmetro do mandril (v. fig. 1).

A relação n entre o diâmetro do mandril e a espessura do provete não deve ultrapassar os valores indicados no quadro seguinte:

Resistência à tracção efectiva R_m , em newtons por milímetro quadrado	Valor de n
Até 220, inclusive.....	5
De 220 a 330, inclusive.....	6
De 330 a 440, inclusive.....	7
Mais de 440.....	8

3.2 — Ensaio de rotura sob pressão hidráulica:

3.2.1 — Condições de ensaio. — As garrafas que sejam submetidas a este ensaio devem comportar as inscrições previstas no n.º 6.

3.2.1.1 — O ensaio de rotura sob pressão hidráulica deve ser efectuado em duas fases sucessivas com o auxílio de uma instalação que permita uma subida regular da pressão até à rotura da garrafa e um registo da curva de variação da pressão em função do tempo. O ensaio deve ser efectuado à temperatura ambiente.

3.2.1.2 — Na primeira fase, o aumento da pressão deve efectuar-se a velocidade constante até ao valor de pressão correspondente ao início da deformação plástica. Esta velocidade não deve ultrapassar 5 bar por segundo.

A partir do início da deformação plástica (segunda fase), o causal da bomba não deve exceder duas vezes o da primeira fase e deve ser mantido constante até ao momento da rotura da garrafa.

3.2.2 — Interpretação do ensaio:

3.2.2.1 — A interpretação do ensaio de rotura sob pressão compreende:

A análise da curva pressão-tempo que permite determinar a pressão de rotura;

A análise da fractura e da forma dos bordos;

A verificação, para as garrafas de fundo côncavo, de que o fundo da garrafa não inverte a sua concavidade.

3.2.2.2 — A pressão de rotura (P_r) deve ser superior ao valor:

$$P_{rt} = \frac{20 a R_m}{D - a}$$

3.2.2.3 — O ensaio de rotura não deve provocar qualquer fragmentação da garrafa.

3.2.2.4 — A fractura principal não deve ser do tipo frágil, isto é, os bordos da fractura não devem ser radiais mas devem ser inclinados em relação a um plano diametral e apresentar uma estricção. A fractura deve obedecer às seguintes condições:

Nas garrafas com espessura menor ou igual que 13 mm, a fractura:

- Deve ser sensivelmente longitudinal na sua maior parte;
- Não deve ser ramificada;
- Não deve ter um desenvolvimento circunferencial de mais de 90º em todos os sentidos da sua parte principal;
- Não deve desenvolver-se nas partes da garrafa cuja espessura excede 1,5 vezes a espessura máxima medida a meia altura da garrafa; todavia, nas garrafas de fundo convexo, a fractura não deve atingir o centro do fundo destas garrafas;

Nas garrafas com uma espessura superior a 13 mm, a fractura deve ser longitudinal na sua maior parte.

3.2.2.5 — A fractura deve evidenciar qualquer defeito caracterizado no metal.

3.3 — Ensaio de pressão repetido:

3.3.1 — As garrafas que forem submetidas a este ensaio devem comportar as inscrições previstas no n.º 6.

3.3.2 — O ensaio deve ser efectuado em duas garrafas garantidas pelo fabricante como representando sensivelmente as cotas mínimas previstas na concepção e por meio de um fluido não corrosivo.

3.3.3 — Este ensaio deve ser efectuado ciclicamente. A pressão superior do ciclo deve ser igual à pressão P_h ou a dois terços desta.

A pressão inferior do ciclo não deve exceder 10% da pressão superior do mesmo.

O número de ciclos a atingir e a frequência máxima do ensaio são indicados no quadro seguinte:

Pressão superior do ciclo	P_h	$2/3 P_h$
Número mínimo de ciclos.....	12 000	80 000
Frequência máxima em ciclos por segundo...	5	12

A temperatura medida na parede externa da garrafa não deve exceder 50°C no decurso do ensaio.

O ensaio é considerado como satisfatório se a garrafa suportar o número de ciclos exigido sem apresentar fuga.

3.4 — Prova hidráulica:

3.4.1 — A pressão da água na garrafa deve aumentar regularmente até ao momento em que a pressão P_h for atingida.

3.4.2 — A garrafa deve permanecer sob a pressão P_h durante um tempo prolongado de modo a assegurar que a pressão não tende a diminuir e que não existe fuga.

3.4.3 — Após o ensaio, a garrafa não deve apresentar sinais de deformação permanente.

3.4.4 — As garrafas ensaiadas que não satisfaçam esta prova devem ser rejeitadas.

3.5 — Controlo de homogeneidade de garrafas. — Este controlo consiste em verificar que dois pontos quaisquer do metal da superfície exterior da garrafa não apresentam uma diferença de dureza superior a 15 HB. A verificação deve ser efectuada nas duas secções transversais da garrafa, situadas na proximidade da ogiva e do fundo, em quatro pontos repartidos de forma regular.

3.6 — Controlo de homogeneidade de lotes. — Este controlo, efectuado pelo fabricante, consiste em verificar, por meio de ensaio de dureza ou por qualquer outro processo apropriado, que nenhum erro foi cometido na escolha dos materiais e na execução do tratamento térmico.

3.7 — Controlo dos fundos. — Faz-se um corte meridiano no fundo da garrafa e efectua-se o polimento de uma das superfícies assim obtidas com vista a fazer o seu exame com uma ampliação compreendida entre 5 e 10 vezes.

A garrafa deve ser considerada como defeituosa se se observar a presença de fissuras ou se as dimensões das porosidades e inclusões, eventualmente presentes, atingem valores considerados como prejudiciais à segurança.

4 — Aprovação de modelo

4.1 — Por tipo ou família. — A aprovação de modelo pode ser concedida por tipo ou por família de garrafas.

Entende-se por família de garrafas o conjunto das garrafas provenientes de uma mesma fábrica, apenas diferindo no seu comprimento, mas dentro dos seguintes limites:

O comprimento mínimo deve ser superior ou igual a 3 vezes o diâmetro exterior da garrafa;

O comprimento máximo global não deve ser superior a 1,5 vezes o comprimento global da garrafa submetida ao ensaio.

4.2 — Obrigações do requerente. — O requerente da aprovação de modelo é obrigado a apresentar, para cada família de garrafas, a documentação necessária às operações a seguir indicadas e a colocar à disposição do IPQ um lote de 50 garrafas ou dois lotes de 25 garrafas, em conformidade com o estabelecido no n.º 2.1.5.3, do qual ou dos quais será retirado o número de garrafas necessário para efectuar os ensaios e ou obter qualquer informação complementar.

O requerente deve indicar, nomeadamente, o tipo de tratamento térmico e de tratamento mecânico, a temperatura e a duração do tratamento em conformidade com o estabelecido no n.º 2.1.5. O requerente deve ainda fornecer certificados de análise de fundição dos materiais utilizados para o fabrico das garrafas.

O requerente deve juntar declaração de que nenhum pedido foi apresentado para o mesmo modelo em qualquer outro Estado membro da Comunidade Económica Europeia.

4.3 — Execução da aprovação de modelo. — Para efeitos da aprovação de modelo, o IPQ ou, por sua delegação, a delegação regional competente do Ministério da Indústria e Energia, com base em pareceres e relatórios emitidos por organismos de inspecção notificados ao abrigo da Directiva n.º 76/767/CEE, de 27 de Julho de 1976:

4.3.1 — Comprova se:

Os cálculos previstos no n.º 2.2 estão correctos;

A espessura das paredes de duas garrafas colhidas satisfaz as prescrições do n.º 2.2, sendo a medição efectuada ao nível de três secções transversais, assim como no contorno completo da secção longitudinal do fundo e da ogiva;

Estão preenchidas as condições previstas nos n.ºs 2.1 e 2.3.3; As prescrições previstas no n.º 2.3.2 são respeitadas para todas as garrafas colhidas;

As superfícies interior e exterior das garrafas estão isentas de defeitos susceptíveis de comprometer a segurança.

4.3.2 — Efectua, a partir das garrafas colhidas:

Os ensaios de resistência à corrosão: corrosão intercrystalina e corrosão sob tensão, em 12 provetes, de acordo com o estabelecido no anexo II;

Os ensaios previstos no n.º 3.1 em duas garrafas; todavia, quando a garrafa tiver um comprimento igual ou superior a 1500 mm, os ensaios de tracção na direcção longitudinal e os ensaios de dobragem serão efectuados em provetes colhidos nas regiões superior e inferior do invólucro;

O ensaio previsto no n.º 3.2 em duas garrafas;

O ensaio previsto no n.º 3.3 em duas garrafas;

O ensaio previsto no n.º 3.5 numa garrafa;

O controlo previsto no n.º 3.7 em todas as garrafas.

4.3.3 — Se os resultados forem satisfatórios, por cada aprovação de modelo será emitido um certificado, que será enviado ao requerente, bem como à Comissão e aos demais Estados membros da Comunidade Económica Europeia, podendo estes obter cópia do processo técnico definitivo do recipiente e dos relatórios dos exames e ensaios efectuados, se o solicitarem.

5 — Verificação

5.1 — Obrigações do fabricante. — Com vista à verificação, o fabricante de garrafas coloca à disposição do organismo de inspecção:

O certificado de aprovação de modelo;

Os certificados de análise no lingote de fundição dos materiais utilizados no fabrico das garrafas;

Os meios para identificar o vazamento do material de que provém cada garrafa;

Os documentos relativos aos tratamentos térmico e mecânico, com indicação do processo aplicado, em conformidade com o estabelecido no n.º 2.1.5;

A lista das garrafas, mencionando os números e as indicações previstas no n.º 6.

5.2 — Execução da verificação:

5.2.1 — Por ocasião da verificação o organismo de inspecção:

Verifica a obtenção da aprovação de modelo e a conformidade das garrafas com o modelo aprovado;

Efectua as verificações dos documentos que dão indicações sobre os materiais;

Verifica se as prescrições técnicas referidas no n.º 2 são respeitadas e, nomeadamente, verifica, por um exame visual externo e, se possível, interno da garrafa, se a construção, assim como os controlos efectuados pelo fabricante, em conformidade com o estabelecido no n.º 2.3.1, são satisfatórios; este exame visual deve ser efectuado em, pelo menos, 10% das garrafas fabricadas;

Efectua o ensaio de resistência à corrosão intercrystalina, sobre três provetes, à razão de um provete por secção (ogiva, corpo, fundo), em conformidade com o estabelecido no n.º 1 do anexo II, relativo às ligas referidas no n.º 2.1.2, alínea c), do presente anexo;

Efectua os ensaios previstos nos n.ºs 3.1 e 3.2;

Verifica, por amostragem, se os registos fornecidos pelo fabricante na lista prevista no n.º 5.1 são exactos;

Avalia os resultados dos controlos de homogeneidade do lote, efectuados pelo fabricante de acordo com o estabelecido no n.º 3.6.

5.2.2 — Para execução dos dois tipos de ensaios previstos nos n.ºs 3.1 e 3.2, devem colher-se ao acaso duas garrafas de cada lote de 202 garrafas ou fracção de um tal lote que provenha do mesmo vazamento e tenha suportado o tratamento térmico previsto em condições idênticas.

Uma das garrafas será submetida aos ensaios previstos no n.º 3.1 (ensaios mecânicos) e a outra será submetida ao ensaio previsto no n.º 3.2 (ensaio de rotura). Na dúvida sobre se o ensaio foi mal conduzido ou se foi cometido um erro de medição, o ensaio deve ser novamente efectuado.

Se um ou vários ensaios não forem satisfatórios, mesmo parcialmente, a causa deve ser investigada pelo fabricante sob a supervisão do organismo de inspecção.

5.2.2.1 — Se a deficiência não for imputável ao tratamento térmico, o lote deve ser rejeitado.

5.2.2.2 — Se a deficiência for imputável ao tratamento térmico, o fabricante pode submeter todas as garrafas do lote ao novo tratamento térmico. Este tratamento apenas pode ser feito uma vez.

Neste caso:

O fabricante deve efectuar o controlo previsto no n.º 3.6;

O organismo deve efectuar todos os ensaios previstos no n.º 5.2.2.

Os resultados dos ensaios realizados após este novo tratamento térmico devem satisfazer as prescrições do presente diploma.

5.2.3 — A colheita das amostras e todos os ensaios devem ser efectuados na presença e sob a supervisão de um seu representante do organismo de inspecção. Todavia, no que respeita ao controlo previsto no quarto parágrafo do n.º 5.2.1, o organismo de inspecção pode limitar-se a estar presente para a colheita das amostras e para a análise dos resultados.

5.2.4 — Após terem sido efectuados todos os ensaios previstos, todas as garrafas do lote devem ser submetidas ao ensaio hidráulico previsto no n.º 3.4 na presença e sob a supervisão de um representante do organismo de inspecção.

5.3 — Dispensa de verificação. — Nas garrafas dispensadas da verificação, todas as operações de ensaio de controlo previstas no n.º 5.2 devem ser efectuadas pelo fabricante, sob a sua responsabilidade.

O fabricante deve colocar à disposição do organismo de inspecção os documentos indicados no processo de aprovação de modelo e os relatórios de ensaio e de controlo.

5.4 — Certificado de verificação. — Quando todos os controlos previstos tiverem sido efectuados pelo organismo de inspecção com resultados satisfatórios, o organismo de inspecção emitirá um certificado que o comprova.

6 — Marcas e Inscrições

As marcas e inscrições a seguir indicadas devem ser apostas na ogiva da garrafa. Nas garrafas de capacidade inferior ou igual a 15 l, as marcas podem ser apostas quer na ogiva, quer em outra parte suficientemente espessa da garrafa.

As letras e algarismos de cada marca devem ter, pelo menos, 5 mm de altura, excepto nas garrafas de diâmetro inferior a 75 mm, nas quais as marcas devem ter uma altura de 3 mm.

A figura 2 contém um esquema exemplificativo relativo a estas marcas e inscrições.

6.1 — Marca de aprovação CEE de modelo. — O fabricante deve apor a marca de aprovação CEE de modelo pela forma seguinte:

Nas garrafas submetidas a aprovação de modelo e a verificação:

A letra estilizada «E»;

O número «2», que caracteriza a Directiva do Conselho n.º 84/526/CEE, de 17 de Setembro de 1984;

A letra maiúscula «P» (Portugal) e os dois últimos algarismos do milésimo do ano de aprovação;

O número característico de aprovação CEE.

(Exemplo: E 2 P 89 01.)

Nas garrafas unicamente submetidas à aprovação de modelo e controlo do fabricante:

A letra estilizada «E», contornada por um hexágono;

O número «2», que caracteriza a Directiva do Conselho n.º 84/526/CEE, de 17 de Setembro de 1984;

A letra maiúscula «P» (Portugal) e os dois últimos algarismos do milésimo do ano de aprovação;

O número característico da aprovação CEE.


(Exemplo:  2 P 89 01.)

6.2 — Marca de verificação CEE. — O organismo de inspecção deve apor a marca de verificação CEE pela forma seguinte:

A letra minúscula «e»;

A letra maiúscula «P» (Portugal);

A marca do organismo de inspecção aposta pelo agente verificador e completada, eventualmente, pela do próprio agente verificador;

Um contorno hexagonal: ;

A data da verificação: ano e mês.

(Exemplo: e P 89/03.)

6.3 — Inscrições relativas ao fabrico. — O fabricante deve apor as seguintes inscrições:

6.3.1 — Relativas ao metal — um número indicando o valor de R, em newtons por milímetro quadrado, sob o qual foi baseado o cálculo.

6.3.2 — Relativas à prova hidráulica — o valor da pressão de prova hidráulica, em bares, seguida do símbolo «bar»;

6.3.3 — Relativas ao tipo de garrafa:

A massa da garrafa, expressa em quilogramas, compreendendo as partes solidárias da garrafa, sem torneira nem válvula, e a capacidade mínima, expressa em litros, garantidas pelo fabricante da garrafa;

A massa e a capacidade devem ser indicadas com a aproximação de uma casa decimal. Este valor deve ser indicado, por defeito, para a capacidade e, por excesso, para a massa.

6.3.4 — Relativas à origem. — A letra maiúscula «P» (Portugal) seguida pela marca do fabricante e o número de fabrico.

Na figura 2 está representado o esquema relativo às marcas e inscrições.

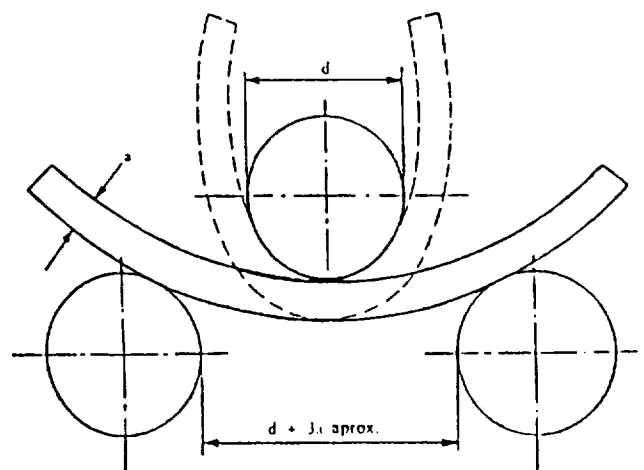


Fig. 1 — Ilustração do ensaio de dobragem

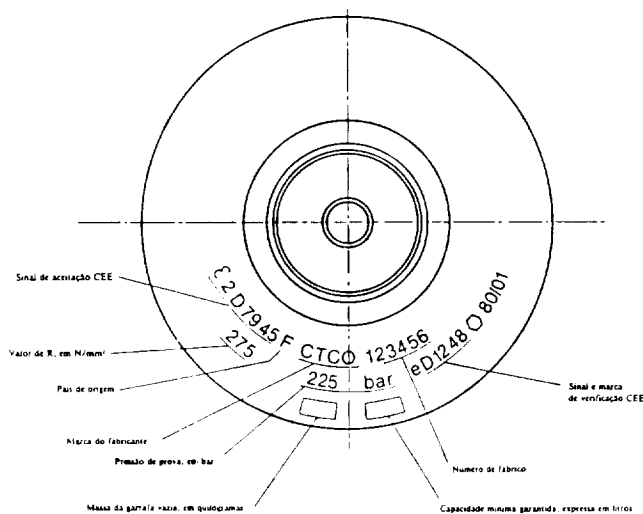


Fig. 2

ANEXO II

Ensaio de corrosão

1 — Ensaio de apreciação da susceptibilidade à corrosão intercrystalina. — O método descrito a seguir consiste em mergulhar as amostras, colhidas na garrafa acabada, submetida a ensaio, em uma das duas soluções corrosivas e examiná-las, após um tempo de ataque determinado, para detectar a presença eventual de uma corrosão intercrystalina e determinar nela a natureza e a intensidade. A propagação da corrosão intercrystalina é determinada por via metalográfica em superfícies polidas orientadas transversalmente em relação à superfície atacada.

1.1 — Colheita. — As amostras são colhidas ao mesmo tempo na ogiva, no corpo e no fundo da garrafa (v. fig. 3), de modo que os ensaios possam ser conduzidos no metal destas partes da garrafa. Estes ensaios são efectuados com o auxílio da solução A, definida no n.º 1.3.2.1, ou da solução B, definida no n.º 1.3.2.2.

Cada amostra deve ter a forma geral e as dimensões indicadas (fig. 4).

As faces *a1a2a3a4*, *b1b2b3b4*, *a1a2b2b1* e *a4a3b3b4* devem ser todas cortadas com uma serra de fita e depois cuidadosamente preparadas com uma lima fina. As superfícies *a1a4b4b1* e *a2a3b3b2*, que correspondem, respectivamente, às faces interior e exterior da garrafa, devem ser deixadas no estado de fabrico.

1.2 — Preparação da superfície antes do ataque corrosivo:

1.2.1 — Produtos requeridos:

HNO₃ para análise, de densidade 1,33;
HF para análise, de densidade 1,14 (a 40%);
Água desionizada.

1.2.2 — Modo operativo. — Preparar numa proveta a seguinte solução:

HNO₃: 63 cm³;
HF: 6 cm³;
H₂O: 929 cm³.

Levar a solução a 95°C.

Tratar nesta solução cada uma das amostras, suspendendo-a durante um minuto de um fio de alumínio. Lavar seguidamente em água corrente e depois em água desionizada.

Mergulhar a amostra no ácido nítrico definido no n.º 1.2.1 durante um minuto, à temperatura ambiente, para retirar qualquer depósito de cobre que se possa ter formado.

Enxaguar em água desionizada.

Para evitar qualquer oxidação das amostras é preciso mergulhá-las, imediatamente após a sua preparação, no banho de corrosão para o qual elas são destinadas (v. n.º 1.3.1).

1.3 — Realização do ensaio:

1.3.1 — Está previsto utilizar uma das duas seguintes soluções corrosivas, à escolha do organismo de inspecção: uma a 57 g/l de cloreto de sódio e 3 g/l de água oxigenada, chamada solução A; outra a 30 g/l de cloreto de sódio e 5 g/l de ácido clorídrico, chamada solução B.

1.3.2 — Preparação das soluções corrosivas:

1.3.2.1 — Solução A:

1.3.2.1.1 — Produtos requeridos:

NaCl cristalizado para análise;
H₂O₂ 100 a 110 volumes — medicinal;
KMnO₄ para análise;
H₂SO₄ para análise, de densidade 1,83;
Água desionizada.

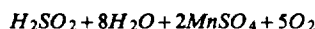
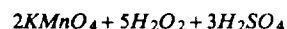
1.3.2.1.2 — Dosagem da água oxigenada. — Sendo a água oxigenada um corpo pouco estável, é indispensável verificar o seu título antes de cada utilização. Para isso, deve-se tomar com uma pipeta 10 cm³ de água oxigenada e diluir 1000 cm³ (em balão graduado) com água desionizada: obtém-se assim uma solução de água oxigenada, que será chamada C.

Medem-se para um *erlenmeyer*, com uma pipeta:

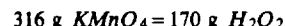
10 cm³ da solução C de água oxigenada;
Cerca de 2 cm³ de ácido sulfúrico de densidade 1,83.

A dosagem é efectuada por meio de uma solução de permanganato a 1,859 g/l. O próprio permanganato serve de indicador.

1.3.2.1.3 — Explicação da dosagem. — A reacção do permanganato com água em meio sulfúrico escreve-se:



o que dá equivalência:



Por conseguinte, 1 g de água oxigenada pura reage com 1,859 de permanganato, razão da utilização de uma solução de permanganato a 1,859 g/l, que satura, volume por volume, 1 g de água oxigenada. Tendo a água oxigenada sido previamente diluída 100 vezes, os 10 cm³ tomados para ensaio representam 0,1 cm³ da água oxigenada original.

Multiplicando por 10 o número de centímetros cúbicos da solução de permanganato utilizado para a dosagem, obtém-se o título *T*, em gramas por litro, da água oxigenada inicial.

1.3.2.1.4 — Preparação da solução (modo operativo para 10 l). — Dissolver 570 g de cloreto de sódio em água desionizada de modo a obter um volume total de cerca de 9 l. Juntar a quantidade de água oxigenada a seguir calculada. Misturar depois de completar o volume de 10 l com água desionizada.

Cálculo do volume de água oxigenada a utilizar na solução.

Quantidade necessária de água oxigenada pura: 30 g. O volume de água oxigenada contendo *t* gramas de *H₂O₂* por litro, expresso em centímetros cúbicos, será:

$$\frac{1000 - 30}{T}$$

1.3.2.2 — Solução B:

1.3.2.2.1 — Produtos requeridos:

NaCl cristalizado para análise;
HCl puro concentrado a 37% *HCl*;
Água desionizada.

1.3.2.2.2 — Preparação da solução (método de preparação de 10 l de solução). — Dissolver em 9 l de água desionizada 300 g de cloreto de sódio e 50 g de *HCl* (50 g a 0,5%) e, depois de ter misturado bem esta solução, complementar os 10 l.

1.3.3 — Condições de ataque:

1.3.3.1 — Ataque pela solução A. — Coloca-se a solução corrosiva num cristizador (ou, eventualmente, numa proveta grande), ele próprio colocado em banho-maria. Agita-se este banho com um agitador magnético e regula-se a temperatura com um termómetro de contacto.

A amostra é quer suspensa por meio de um fio de alumínio na solução corrosiva, quer metida na solução, de modo a repousar apenas sobre as arestas. A duração do ataque é de seis horas e a temperatura fixada em 30°C ± 1°C. Vigia-se para que a quantidade de reactivo corresponda, no mínimo, a 10 cm³ por centímetro quadrado da superfície da amostra. Deve utilizar-se, de preferência, o segundo método.

Após o ataque lava-se a amostra com água, mergulha-se no ácido nítrico, diluído a metade, durante cerca de trinta segundos, enxagua-se de novo com água e seca-se com ar comprimido.

1.3.3.2 — Ataque pela solução B. — Deita-se a solução corrosiva num recipiente apropriado (por exemplo, uma proveta). Executa-se o ensaio à temperatura ambiente. Se for impossível evitar variações

da temperatura ambiente durante o ensaio é preferível executá-lo em banho-maria, cuja temperatura se regula para 23°C, por meio de um termóstato. A duração do ataque é de setenta e duas horas.

A fixação das amostras na solução corrosiva processa-se de acordo com o n.º 2.3.1. Após o ataque, as amostras são minuciosamente enxaguadas com água desionizada e secas com ar comprimido isento de gorduras. Convém, em todo o caso, vigiar para que a relação quantidade de solução corrosiva/superfície da amostra, em mililitros por centímetro quadrado, seja de 10:1 (v. n.º 2.3.1).

1.4 — Preparação das amostras para exame:

1.4.1 — Produtos necessários. — Godés de fundição com, por exemplo, as seguintes dimensões:

- Diâmetro exterior: 40 mm;
- Altura: 27 mm;
- Espessura da parede: 2,5 mm;
- Araldite DCT 230;
- Endurecedor HY 951;
- Ou quaisquer produtos equivalentes.

1.4.2 — Regra de utilização. — Coloca-se cada amostra verticalmente num godé repousando sobre a face *a1a2a3a4*. Vaza-se em volta uma mistura de araldite DCY 230 e de endurecedor HY 951 na proporção de 9 para 1.

O tempo de secagem é da ordem das vinte e quatro horas.

Tira-se, de preferência em volta, uma certa quantidade de produto da face *a1a2a3a4*, tal que o corte *a1a2a3a4* que se examina ao microscópio não possa apresentar corrosão proveniente da superfície *a1a2a3a4*. A distância entre as faces *a1a2a3a4* e *a'1a'2a'3a'4*, isto é, a espessura retirada em volta deve ser, pelo menos, de 2 mm (v. figs. 4 e 5).

O corte a examinar é polido mecanicamente com óxido de alumínio e depois com feltro.

1.5 — Exame micrográfico das amostras. — O exame consiste em observar, na parte do perímetro de corte, cujo exame está previsto no n.º 1.6, a intensidade da corrosão intercrystalina. Fazendo isto tem-se em consideração, ao mesmo tempo, as propriedades do metal nas superfícies externa e interna da garrafa e na espessura desta.

O corte é, em primeiro lugar, examinado com um fraco aumento (por exemplo, 40 vezes), a fim de observar as zonas mais corroídas, e depois com o aumento suficiente, geralmente da ordem das 300 vezes, para apreciar a natureza e a extensão da corrosão.

1.6 — Interpretação do exame micrográfico. — Verifica-se se a corrosão intergranular é superficial:

- 1) Nas ligas de cristalização equiaxial, a profundidade da corrosão não deve exceder, em todo o perímetro de corte, o maior dos dois valores seguintes:

Três grãos em sentido perpendicular à face examinada;
0,2 mm;

sendo, todavia, aceite o excesso localizado destes valores, na condição de que apenas se produza, no máximo, em quatro campos de exame e com o aumento de 300 vezes;

- 2) Nas ligas de cristalização orientada por estiramento, a profundidade da corrosão, a partir de cada uma das duas faces que constituem as superfícies interna e externa da garrafa, não deve exceder 0,1 mm.

2 — Ensaio de avaliação da sensibilidade à corrosão sob tensão. — O método descrito a seguir consiste em colocar sob tensão anéis cortados da parte cilíndrica da garrafa e mergulhá-los em água do mar artificial durante um período especificado, seguido de uma extracção desta água e de uma exposição à atmosfera ambiente durante um temporal prolongado e repetindo o ciclo durante 30 dias. Se os anéis se apresentarem sem críticas, após o período de 30 dias, a liga pode considerar-se apta para o fabrico de garrafas para gás.

2.1 — Colheita. — São retirados na parte cilíndrica da garrafa seis anéis com uma largura de $4a$ a 25 mm, se tomar o maior valor (v. fig. 6). As amostras devem apresentar um corte de 60° e ser colocadas sob tensão com o auxílio de uma haste roscada e de duas porcas (v. fig. 7).

As superfícies interna e externa das amostras não serão maquiadas.

2.2 — Preparação da superfície antes do ensaio de corrosão. — Devem ser eliminados, com o auxílio de um solvente apropriado, quaisquer traços de massa, óleo e aderências utilizadas com os calibres de tensão (v. n.º 2.3.2.4).

2.3 — Execução do ensaio:

2.3.1 — Preparação da solução corrosiva:

2.3.1.1 — A água do mar artificial será preparada dissolvendo $3,5 \pm 0,1$ partes — massa de cloreto de sódio em 96,5 partes — massa de água.

2.3.1.2 — O *pH* da solução recentemente preparada deve situar-se na gama de 6,4 a 7,2.

2.3.1.3 — O *pH* só pode ser corrigido com utilização de ácido clorídrico diluído ou soda diluída.

2.3.1.4 — A solução não deve ser completada pela junção da solução de sal descrita no n.º 2.3.1.1, mas unicamente pela junção de água destilada até ao nível inicial, no recipiente. Este complemento pode ser efectuado, se necessário, diariamente.

2.3.1.5 — A solução será totalmente substituída todas as semanas.

2.3.2 — Colocação dos anéis sob tensão:

2.3.2.1 — Serão comprimidos três anéis para que a superfície externa fique sob tensão.

2.3.2.2 — Serão abertos três anéis para que a superfície interna fique sob tensão.

2.3.2.3 — O valor da tensão será a tensão máxima admitida no cálculo da espessura de parede segundo:

$$\frac{Re}{1,3}$$

em que *Re* é a tensão mínima garantida do limite de elasticidade a 0,2%, em newtons por milímetro quadrado.

2.3.2.4 — A tensão efectiva pode ser medida com o auxílio de padrões de tensões eléctricas.

2.3.2.5 — A tensão pode ser igualmente calculada segundo a seguinte expressão:

$$D^1 = D \pm \frac{R(D - a)^2}{4Eaz}$$

em que:

*D*¹ — diâmetro comprido (ou aberto) do anel;

D — diâmetro exterior da garrafa, em milímetros;

a — espessura da parede da garrafa, em milímetros;

R — $\frac{Re}{1,3}$ N/mm²;

E — módulo de elasticidade, em newtons por milímetro quadrado, igual a 70 000 N/mm²;

z — coeficiente de correcção (fig. 8).

2.3.2.6 — É essencial que os elementos de ligação estejam electricamente isoladas dos anéis ou protegidos de qualquer ataque pela solução.

2.3.2.7 — Os seis anéis serão completamente mergulhados na solução salina durante dez minutos.

2.3.2.8 — Em seguida serão retirados da solução e expostos à atmosfera ambiente durante 50 minutos.

2.3.2.9 — O ciclo será repetido durante 30 dias ou até à rotura do anel, segundo a situação que primeiro tiver lugar.

2.3.2.10 — Submetem-se as amostras a uma pesquisa visual de eventuais fissuras.

2.4 — Interpretação dos resultados. — A liga será considerada aceitável para o fabrico de garrafas para gás se nenhum dos anéis sob tensão apresentar fissuras visíveis a olho nu ou com fraca ampliação (10 a 30 vezes) no fim deste ensaio.

2.5 — Exame metalográfico eventual:

2.5.1 — Em caso de dúvida sobre a presença de fissura (por exemplo, alinhamento de pontos) é possível resolver a indeterminação por um exame metalográfico complementar em corte, sendo o plano de corte colocado perpendicularmente ao eixo do anel, na zona suspeita. Compara-se a forma (inter ou transcrystalina) e a profundidade da penetração da corrosão nas faces distendidas e comprimidas do anel.

2.5.2 — A liga será considerada aceitável se a corrosão for análoga nas duas faces do anel. Pelo contrário, se a face distendida do anel apresenta fissuras intercrystalinas nitidamente mais profundas que a corrosão que afecta a face comprimida, pode considerar-se que o anel não passou o teste.

2.6 — Relatórios:

2.6.1 — Deve ser indicada a designação da liga e ou o seu número.

2.6.2 — Devem ser indicados os limites de composição da liga.

2.6.3 — Deve ser mencionada a análise efectiva do vazamento a partir do qual as garrafas foram fabricadas.

2.6.4 — As propriedades mecânicas efectivas da liga devem ser referidas com as condições mínimas requeridas de propriedades mecânicas.

2.6.5 — Devem ser indicados os resultados dos ensaios.

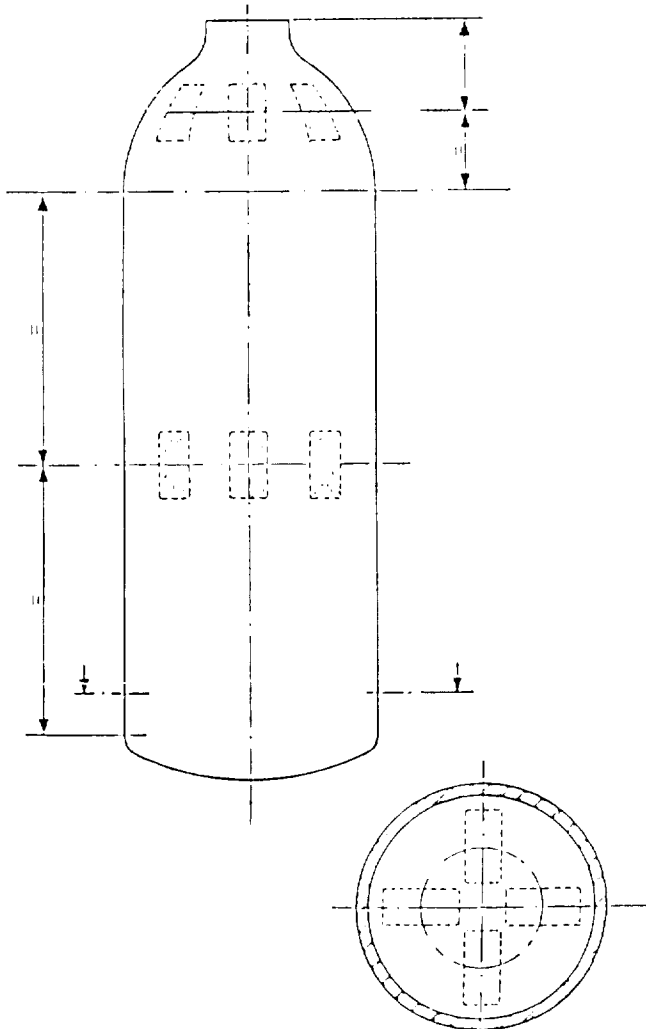


Fig. 3

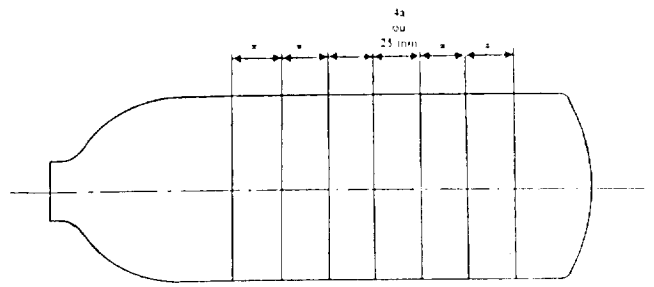


Fig. 6

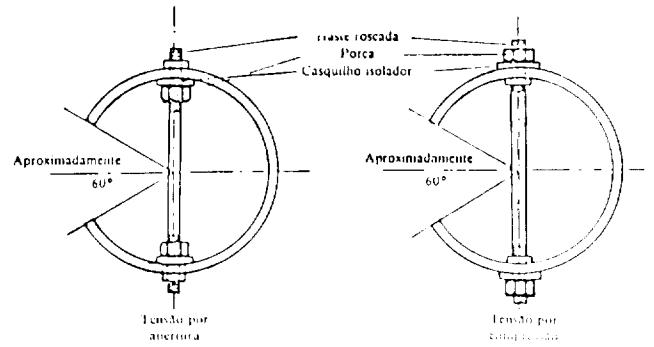


Fig. 7

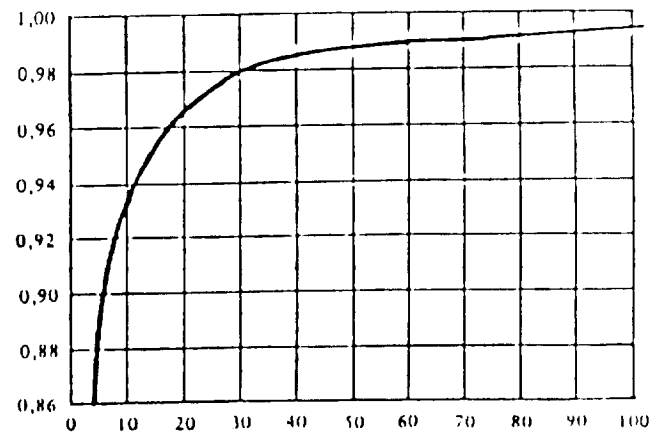


Fig. 8 — Coeficiente de correcção

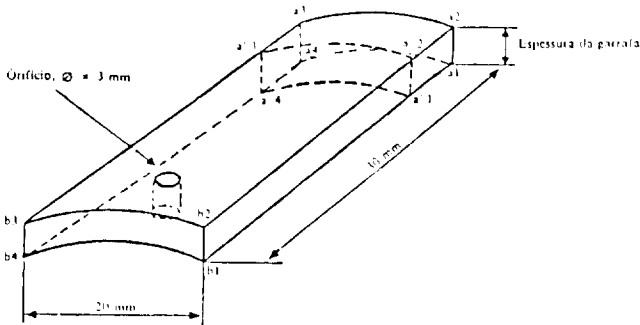


Fig. 4

ANEXO III

Certificado de aprovação CEE de modelo

Emitido pelo Instituto Português da Qualidade com base no Decreto-Lei n.º 131/92, de 6 de Julho, e nas Portarias n.ºs 1125/92, de 9 de Dezembro, e 62-B/93, de 15 de Janeiro, aplicando a Directiva n.º 84/526/CEE, relativa às garrafas para gás, sem soldadura, de alumínio não ligado e em liga de alumínio.

Aprovação n.º ...

Data: ...

Tipo de garrafa: ... (designação da família de garrafas objecto da aceitação CEE):

P_h : ...

D : ...

a : ...

L_{min} : ...

L_{max} : ...

V_{min} : ...

V_{max} : ...

Fabricante ou mandatário: ... (nome e endereço do fabricante ou mandatário).

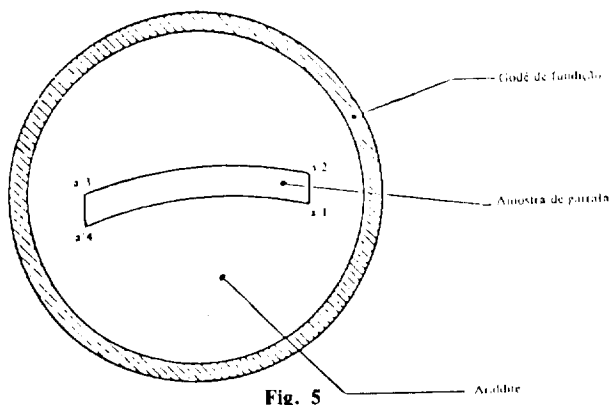


Fig. 5

Marca de aprovação CEE de modelo: E . . . E.
As conclusões do exame de modelo com vista à aprovação CEE, assim como as características principais do modelo, são reproduzidas no anexo do presente certificado.
Todas as informações podem ser obtidas junto do Instituto Português da Qualidade, Rua de José Estêvão, 83-A.
Feito em . . .
. . . (assinatura).

O nome do fabricante/número do plano e data;
A denominação do tipo de garrafas;
A liga utilizada de acordo com o estabelecido no n.º 2.1 [natureza/análise química/modo de produção/tratamento térmico/características mecânicas garantidas (resistência à tracção — limite de elasticidade)].

Anexo técnico ao certificado de aprovação CEE

1 — Conclusões do exame CEE de modelo com vista à aprovação CEE.

2 — Características principais do modelo, nomeadamente:

Corte longitudinal do tipo de garrafa objecto da aprovação CEE com a indicação:

Do diâmetro nominal exterior (D) e respectivas tolerâncias de construção previstas pelo fabricante;
Da espessura mínima da parede cilíndrica (a);
Das espessuras mínimas do fundo e da ogiva e respectivas tolerâncias de construção previstas pelo fabricante;
Do comprimento ou, em tal circunstância, dos comprimentos mínimos e máximo, (L_{\min} e L_{\max});

A ou as capacidades (V_{\min} e V_{\max});

A pressão (P_N);

ANEXO IV

Certificado de verificação CEE

(Aplicação da Directiva n.º 84/526/CEE, do Conselho, de 17 de Setembro de 1984)

Organismo de inspecção: . . .

Data: . . .

Número característico da aprovação CEE: . . .

Designação dos aparelhos: . . .

Número característico da verificação CEE: . . .

Número do lote de fabrico de: . . .

Fabricante: . . . (nome e endereço).

País: . . .

Marca: . . .

Proprietário: . . . (nome e endereço).

Cliente: . . . (nome e endereço).

Provas de verificação

1 — Medições efectuadas nas garrafas retiradas

Número de prova	Composição do lote (do n.º . . . ao n.º . . .)	Capacidade em água (litros)	Massa em vazio (quilogramas)	Espessura mínima medida	
				Da parede (milímetros)	Do fundo (milímetros)

2 — Ensaios mecânicos efectuados nas garrafas retiradas

Número do ensaio	Tratamento térmico número	Ensaio de tracção				Ensaio de doragem (180°, sem fissura)	Ensaio de rotura hidráulica (bares)	Descrição da fractura (nota descritiva ou esquema anexo)
		Provete de ensaio (euronorma: a) 2-80; b) 11-80]	Limite aparente de elasticidade R_p (newtons por milímetro quadrado)	Resistência à tracção R_m (newtons por milímetro quadrado)	Alongamento A (percentagem)			
Valores mínimos especificados								

Declaração

Eu, abaixo assinado, declaro ter controlado que as verificações, ensaios e controlos prescritos no n.º 5.2 do anexo I da Portaria n.º 62-B/93, de 15 de Janeiro, foram efectuados com êxito.

Observações particulares: . . .

Observações gerais: . . .

Feito e certificado em . . ., a . . .

. . . (assinatura do inspector).

Em nome de: . . . (organismo de inspecção).