

**CRITÉRIOS PARA A CONCESSÃO DO SELO PROCEL
DE ECONOMIA DE ENERGIA A
REFRIGERADORES E ASSEMELHADOS**

(DOCUMENTO COMPLEMENTAR AO REGULAMENTO PARA CONCESSÃO
DO SELO PROCEL DE ECONOMIA DE ENERGIA)

**Revisão – 1
01/07/2016**



PROCEL / ELETROBRAS

PFD – DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA



Índice

1. Introdução	2
2. Abrangência	2
3. Critérios para concessão do Selo Procel	2
4. Comprovação dos resultados	3
5. Reavaliação do produto	4
ANEXO 1 - Tabela de referência para o gás expensor	5

1. Introdução

Este documento é complementar ao “Regulamento para Concessão do Selo Procel de Economia de Energia”, que pode ser encontrado em www.procelinfo.com.br. Seu objetivo é definir os critérios que devem ser atendidos pelos **refrigeradores e assemelhados** para receberem a autorização do uso do Selo Procel de Economia de Energia.

2. Abrangência

Estes critérios aplicam-se a frigobares, refrigeradores frost-free, combinados, combinados frost-free, congeladores e conservadores residenciais que utilizem sistema de compressão (compressores) e não possuam porta de vidro.

3. Critérios para concessão do Selo Procel

Para ser contemplado com o Selo Procel o modelo deve atender simultaneamente aos critérios apresentados a seguir:

- atender aos requisitos de segurança elétrica definidos nos “Requisitos de Avaliação da Conformidade (RAC) de Refrigeradores e Assemelhados” vigentes do Programa Brasileiro de Etiquetagem – PBE coordenado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro;
- apresentar, seguindo a metodologia de ensaio e de cálculo do índice de eficiência energética estabelecidos no RAC do PBE, índices máximos de eficiência energética conforme definido nas tabelas 1 e 2;

Tabela 1 - Congeladores

	Índices vigentes	Índices vigentes a partir de 01/04/2017
Vertical	0,855	0,815
Vertical Frost Free	0,855	0,812
Horizontal	0,855	0,815

Tabela 2 - Refrigeradores

	Índices vigentes	Índices vigentes a partir de 01/04/2017
Frigobar	0,855	0,840
Refrigerador	0,855	0,840
Refrigerador Frost Free	0,855	0,820
Combinado	0,855	0,820
Combinado Frost Free	0,846	0,800

- se o modelo utilizar espuma expandida para prover a sua isolamento térmica, o gás expensor utilizado deverá atender as características ODP e GWP descritas na tabela 3 abaixo:

Tabela 3 – Gás Expensor

	Atual	Vigente a partir de 01/01/2019
ODP(Ozon Depletion Potential) ¹	0	0
GWP(Global Warming Potential) ¹	≤300	≤150

- a partir de 01 de janeiro de 2019 o fluído utilizados o sistema de refrigeração deve atender as características ODP e GWP descritas na tabela 4 abaixo:

Tabela 4 – Fluído Refrigerante

ODP(Ozon Depletion Potential) ¹	0
GWP(Global Warming Potential) ¹	≤150

4. Comprovação dos resultados

O atendimento aos requisitos de segurança elétrica e desempenho estabelecidos no item 3 devem ser comprovados por meio da apresentação dos relatórios de ensaios elaborado por um dos laboratórios indicados pelo Procel (www.procelinfo.com.br).

Será dispensado da realização dos ensaios aquele modelo que apresentar as mesmas características construtivas e mesmo desempenho de outro que já possua autorização para utilizar o Selo Procel. No entanto, ele poderá ser objeto de avaliação por ocasião do processo de renovação da autorização do uso do Selo.

O modelo estará dispensado do ensaio de segurança elétrica se algum equipamento da mesma família² já tiver sido aprovado nesse ensaio.

Em caráter extraordinário, o Procel poderá verificar, através de ensaio na espuma expandida ou de uma verificação in loco na linha de fabricação, o tipo de gás expensor utilizado no refrigerador correspondente ao declarado pelo fornecedor.

¹ Os valores de ODP e GWP foram definidos em conjunto com o Ministério de Meio Ambiente.

² Família - conforme definido no RAC de Refrigeradores e Assemelhados.

5. Reavaliação do produto

Para que possa continuar a fazer uso do Selo em seus modelos, o fornecedor deve garantir que estes continuam a atender aos critérios exigidos no item 3 deste documento.

Dessa forma, caso seja solicitado, anualmente o fornecedor deverá comprovar, conforme descrito no item 4 deste documento, que os critérios exigidos para a concessão do Selo Procel ainda são atendidos pelos seus modelos.

ANEXO 1 - Tabela de referência para o gás expansor³

Designation or Common Name	Chemical formula	Lifetime (years)	Radiative Efficiency (Wm-2ppb-1)	GWPs for given Time Horizon			
				SAR (100 yr)	20 yr	100 yr	500 yr
Carbon dioxide	CO ₂	See below ^a	1.4x10 ⁻⁵	1	1	1	1
Methane	CH ₄	12 ^c	3.7x10 ⁻⁴	21	72	25	7.6
Nitrous oxide	N ₂ O	114	3.03x10 ⁻³	310	289	298	153
<i>Substances controlled by the Montreal Protocol</i>							
CFC-11	CCl ₃ F	45	0.25	3,800	6,730	4,750	1,620
CFC-12	CCl ₂ F ₂	100	0.32	8,100	11,000	10,900	5,200
CFC-13	CClF ₃	640	0.25		10,800	14,400	16,400
CFC-113	CCl ₂ FCClF ₂	85	0.3	4,800	6,540	6,130	2,700
CFC-114	CClF ₂ CClF ₂	300	0.31		8,040	10,000	8,730
CFC-115	CClF ₂ CF ₃	1,700	0.18		5,310	7,370	9,990
Halon-1301	CBrF ₃	65	0.32	5,400	8,480	7,140	2,760
Halon-1211	CBrClF ₂	16	0.3		4,750	1,890	575
Halon-2402	CBrF ₂ CBrF ₂	20	0.33		3,680	1,640	503
Carbon tetrachloride	CCl ₄	26	0.13	1,400	2,700	1,400	435
Methyl bromide	CH ₃ Br	0.7	0.01		17	5	1
Methyl chlorofom	CH ₃ CCl ₃	5	0.06	100 ^a	506	146	45
HCFC-21	CHCl ₂ F	1.7	0.14		530	151	46
HCFC-22	CHClF ₂	12	0.2	1,500	5,160	1,810	549
HCFC-123	CHCl ₂ CF ₃	1.3	0.14	90	273	77	24
HCFC-124	CHClFCF ₃	5.8	0.22	470	2,070	609	185
HCFC-141b	CH ₂ CCl ₂ F	9.3	0.14	600	2,250	725	220
HCFC-142b	CH ₂ CClF ₂	17.9	0.2	1,800	5,490	2,310	705
HCFC-225ca	CHCl ₂ CF ₂ CF ₃	1.9	0.2		429	122	37
HCFC-225cb	CHClFCF ₂ CClF ₂	5.8	0.32		2,030	595	181
<i>Hydrofluorocarbons</i>							
HFC-23	CHF ₃	270	0.19	11,700	12,000	14,800	12,200
HFC-32	CH ₂ F ₂	4.9	0.11	650	2,330	675	205
HFC-41	CH ₃ F	2.4	0.02	150	323	92	28
HFC-125	CHF ₂ CF ₃	29	0.23	2,800	6,350	3,500	1,100
HFC-134	CHF ₂ CHF ₂	9.6	0.18	1000	3,400	1,100	335
HFC-134a	CH ₂ FCF ₃	14	0.16	1,300	3,830	1,430	435
HFC-143	CH ₂ FCHF ₂	3.5	0.13	300	1,240	353	107
HFC-143a	CH ₃ CF ₃	52	0.13	3,800	5,890	4,470	1,590
HFC-152	CH ₂ FCH ₂ F	0.6	0.09		187	53	16
HFC-152a	CH ₃ CHF ₂	1.4	0.09	140	437	124	38
HFC-161	CH ₃ CH ₂ F	0.3	0.03		43	12	3.7
HFC-227ea	CF ₃ CHFCF ₃	34.2	0.26	2,900	5,310	3,220	1,040
HFC-236cb	CH ₂ FCF ₂ CF ₃	13.6	0.23		3,630	1,340	407
HFC-236ea	CHF ₂ CHFCF ₃	10.7	0.3		4,090	1,370	418
HFC-236fa	CF ₃ CH ₂ CF ₃	240	0.28	6,300	8,100	9,810	7,660
HFC-245ca	CH ₂ FCF ₂ CHF ₂	6.2	0.23	560	2,340	693	211
HFC-245fa	CHF ₂ CH ₂ CF ₃	7.6	0.28		3,380	1,030	314
HFC-365mfc	CH ₃ CF ₂ CH ₂ CF ₃	8.6	0.21		2,520	794	241
HFC-43-10mee	CF ₃ CHFCCHFCF ₂ CF ₃	15.9	0.4	1,300	4,140	1,640	500

³ TEAP 2010 PROGRESS REPORT VOLUME 1, May 2010.

ANEXO 1 – Tabela de referência para o gás expansor⁴

Industrial Designation or Common Name	Chemical formula	Lifetime (years)	Radiative Efficiency (Wm-2ppb-1)	GWPs for given Time Horizon			
				SAR (100 yr)	20 yr	100 yr	500 yr
<i>Perfluorinated compounds</i>							
Sulphur hexafluoride	SF ₆	3,200	0.52	23,900	16,300	22,800	32,600
Nitrogen trifluoride	NF ₃	740	0.21	12,300	12,300	17,200	20,700
PFC-14	CF ₄	50,000	0.10	6,500	5,210	7,390	11,200
PFC-116	C ₂ F ₆	10,000	0.26	9,200	8,630	12,200	18,200
PFC-218	C ₃ F ₈	2,600	0.26	7,000	6,310	8,830	12,500
PFC-318	c-C ₄ F ₈	3,200	0.32	8,700	7,310	10,300	14,700
PFC-3-1-10	C ₄ F ₁₀	2,600	0.33	7,000	6,330	8,860	12,500
PFC-4-1-12	C ₅ F ₁₂	4,100	0.41	7,500	6,510	9,160	13,300
PFC-5-1-14	C ₆ F ₁₄	3,200	0.49	7,400	6,600	9,300	13,300
PFC-9-1-18	C ₁₀ F ₁₈	>1,000	0.56	>5,500	>5,500	>7,500	>9,500
trifluoromethyl sulphur pentafluoride	SF ₅ CF ₃	800	0.57	13,200	13,200	17,700	21,200
Perfluorocyclopropane	c-C ₃ F ₆	>1000	0.42	>12,700	>12,700	>17,340	>21,800
<i>Fluorinated ethers</i>							
HFE-125	CHF ₂ OCF ₃	136	0.44	13,800	13,800	14,900	8,490
HFE-134	CHF ₂ OCHF ₂	26	0.45	12,200	12,200	6,320	1,960
HFE-143a	CH ₃ OCF ₃	4.3	0.27	2,630	2,630	756	230
HCFE-235da2	CHF ₂ OCHClCF ₃	2.6	0.38	1,230	1,230	350	106
HFE-245cb2	CH ₃ OCF ₂ CF ₃	5.1	0.32	2,440	2,440	708	215
HFE-245fa2	CHF ₂ OCH ₂ CF ₃	4.9	0.31	2,280	2,280	659	200
HFE-254cb2	CH ₃ OCF ₂ CHF ₂	2.6	0.28	1,260	1,260	359	109
HFE-347mcc3	CH ₃ OCF ₂ CF ₂ CF ₃	5.2	0.34	1,980	1,980	575	175
HFE-347pcf2	CHF ₂ CF ₂ OCH ₂ CF ₃	7.1	0.25	1,900	1,900	580	175
HFE-356pcc3	CH ₃ OCF ₂ CF ₂ CHF ₂	0.33	0.93	386	386	110	33
HFE-449sl (HFE-7100)	C ₄ F ₉ OCH ₃	3.8	0.31	1,040	1,040	297	90
HFE-569sf2 (HFE-7200)	C ₄ F ₉ OC ₂ H ₅	0.77	0.3	207	207	59	18
HFE-43-10pccc124 (H-Galden 1040x)	CHF ₂ OCF ₂ OC ₂ F ₄ OCHF ₂	6.3	1.37	6,320	6,320	1,870	569
HFE-236ca12 (HG-10)	CHF ₂ OCF ₂ OCHF ₂	12.1	0.66	8,000	8,000	2,800	860
HFE-338pcc13 (HG-01)	CHF ₂ OCF ₂ CF ₂ OCHF ₂	6.2	0.87	5,100	5,100	1,500	460
	(CF ₃) ₂ CFOCH ₃	3.4	0.31	1204	1204	343	104
	CF ₃ CF ₂ CH ₂ OH	0.4	0.24	147	147	42	13
	(CF ₃) ₂ CHOH	1.8	0.28	687	687	195	59
HFE-227ea	CF ₃ CHFOCF ₃	11	0.4	4,540	4,540	1,540	468
HFE-236ea2	CHF ₂ OCHF ₂ CF ₃	5.8	0.44	3,370	3,370	989	301
HFE-236fa	CF ₃ CH ₂ OCF ₃	3.7	0.34	1,710	1,710	487	148
HFE-245fa1	CHF ₂ CH ₂ OCF ₃	2.2	0.3	1,010	1,010	286	87
HFE 263fb2	CF ₃ CH ₂ OCH ₃	0.2	0.1	38	38	11	3
HFE-329mcc2	CHF ₂ CF ₂ OCF ₂ CF ₃	6.8	0.49	3,060	3,060	919	279
HFE-338mcf2	CF ₃ CH ₂ OCF ₂ CF ₃	4.3	0.43	1,920	1,920	552	168
HFE-347mcf2	CHF ₂ CH ₂ OCF ₂ CF ₃	2.8	0.41	1,310	1,310	374	114
HFE-356mec3	CH ₃ OCF ₂ CHFCF ₃	0.94	0.3	355	355	101	31
HFE-356pcf2	CHF ₂ CH ₂ OCF ₂ CHF ₂	2	0.37	931	931	265	80
HFE-356pcf3	CHF ₂ OCH ₂ CF ₂ CHF ₂	3.6	0.39	1,760	1,760	502	153
HFE 365mcf3	CF ₃ CF ₂ CH ₂ OCH ₃	0.27	0.11	41	41	11	4

⁴ TEAP 2010 PROGRESS REPORT VOLUME 1, May 2010.