

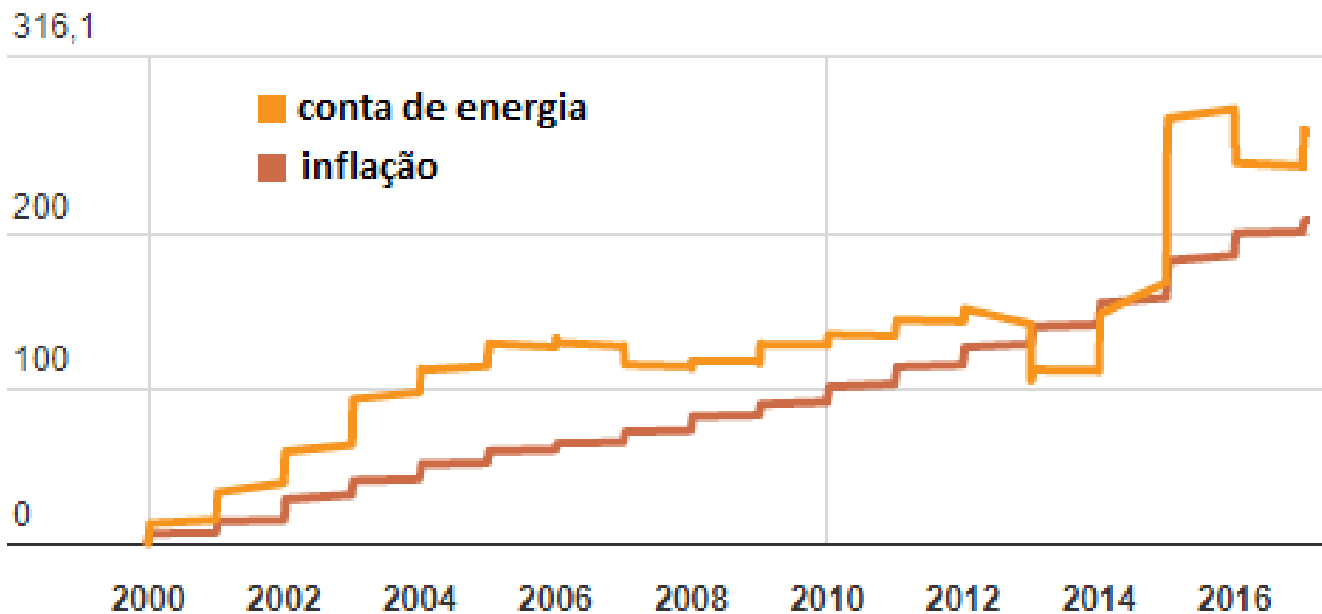
Como reduzir os custos de energia no seu negócio

15/08/2018

Arq. Myrthes Marcelle, M.Sc.

Especialista em Sustentabilidade e
Eficiência Energética / SEBRAE

Tarifa de energia elétrica



Fontes: FGV, IBGE, ANEEL, 2017.

2002: aumento de tarifas após o racionamento de energia elétrica

2004: redução gradativa até 2007

2008: maior inflação desde 2004 e energia sobre menos

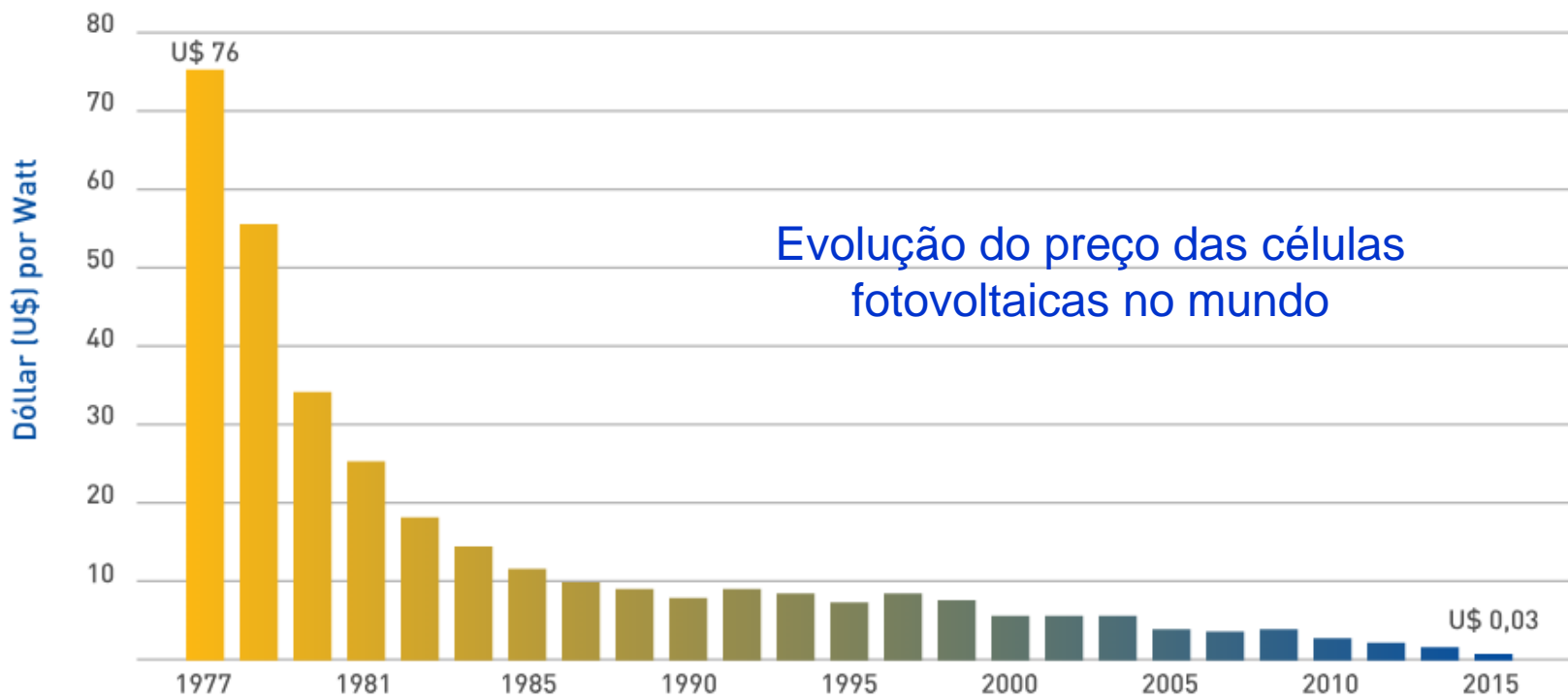
2012: a MP 579 impõe revisão de preços (caem 16% em média)

2015: criadas as bandeiras tarifárias para suprir gastos extras com usinas termelétricas e contam oscilam mais

Por outro lado...

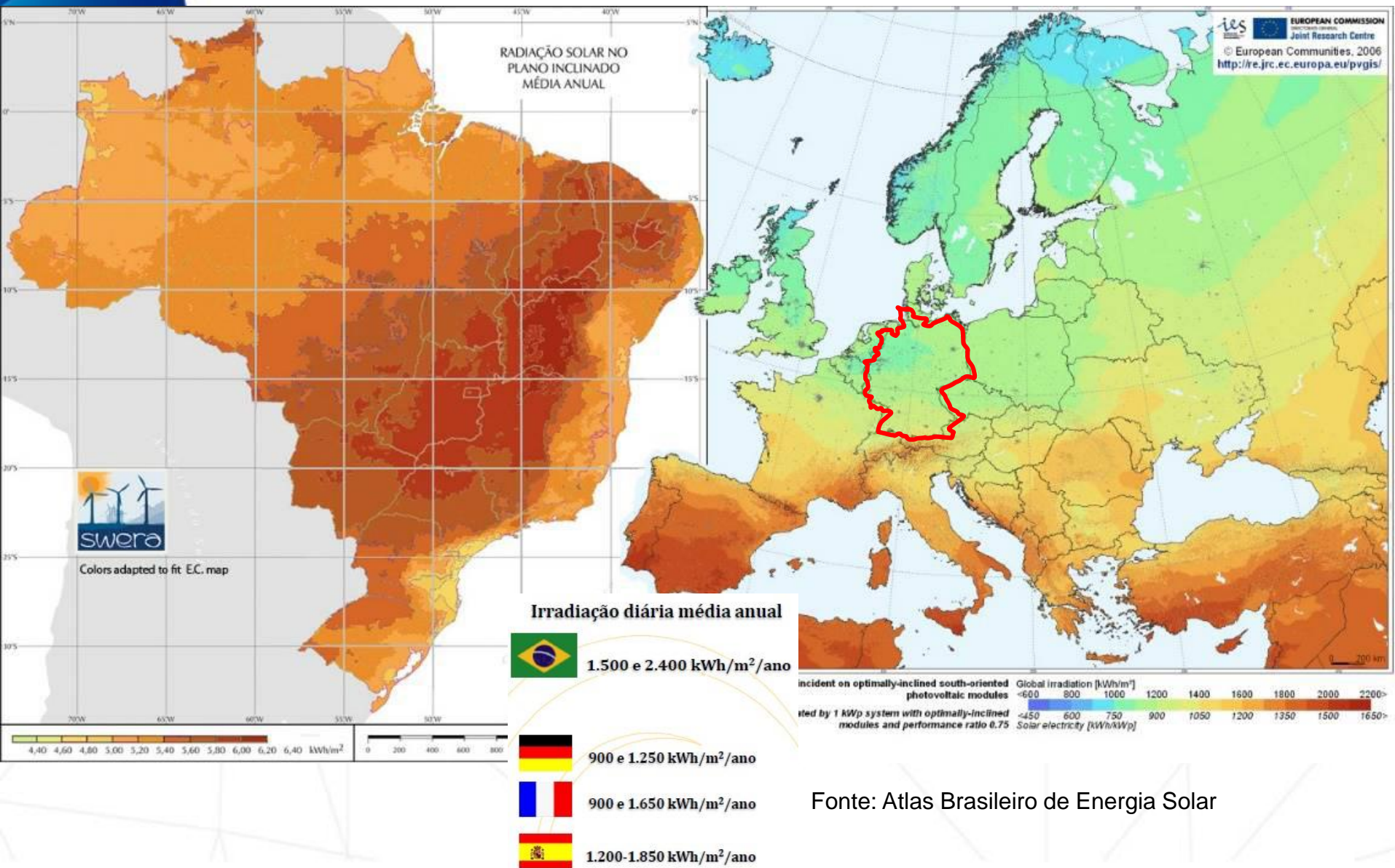
Os preços das células fotovoltaicas caíram com o desenvolvimento e aplicação da tecnologia em grande escala.

Nos últimos 10 anos, **o custo da instalação caiu 80%** e já é mais barata que fontes como carvão e nuclear.



Fonte: Bloomerang, 2015.

Radiação Solar no Brasil



Legislação permite conexão à rede elétrica desde 2012...

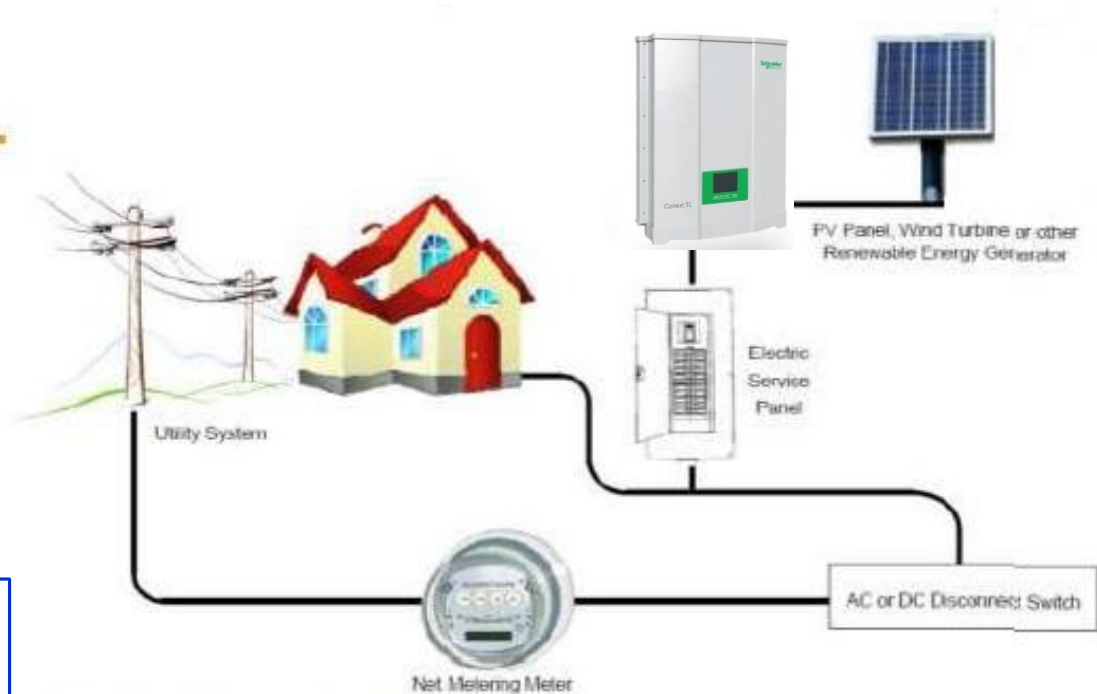
A Resolução Normativa REN 482/12 (aprimorada pela REN 687/15) da ANEEL estabeleceu as condições gerais para a **microgeração** (menor que 75kWp) e **minigeração** (entre 75kWp e 5MWp).

www.aneel.gov.br

Qual objetivo?

- Viabilizar a Geração Distribuída de pequeno porte (micro e minigeração)

Casa grande, 5 pessoas =
Sistema de 5,3 kWp =
R\$ 31.000 a R\$ 40.500



Enquadramentos possíveis

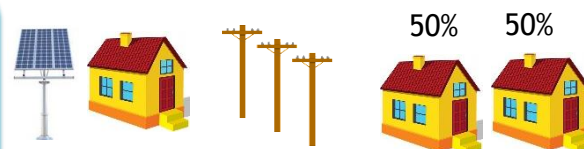
Consumo Próprio

Cliente instala uma geração na sua casa e compensa a energia ativa gerada na própria fatura.



Autoconsumo Remoto

Cliente instala uma unidade consumidora, podendo compensar em outra, estando todas em mesma CPF ou CNPJ (somente uma UC gera).



Geração Compartilhada

Diversos consumidores se reúnem em uma cooperativa/consórcio para instalação de uma geração e os créditos serão rateados para os cooperados.



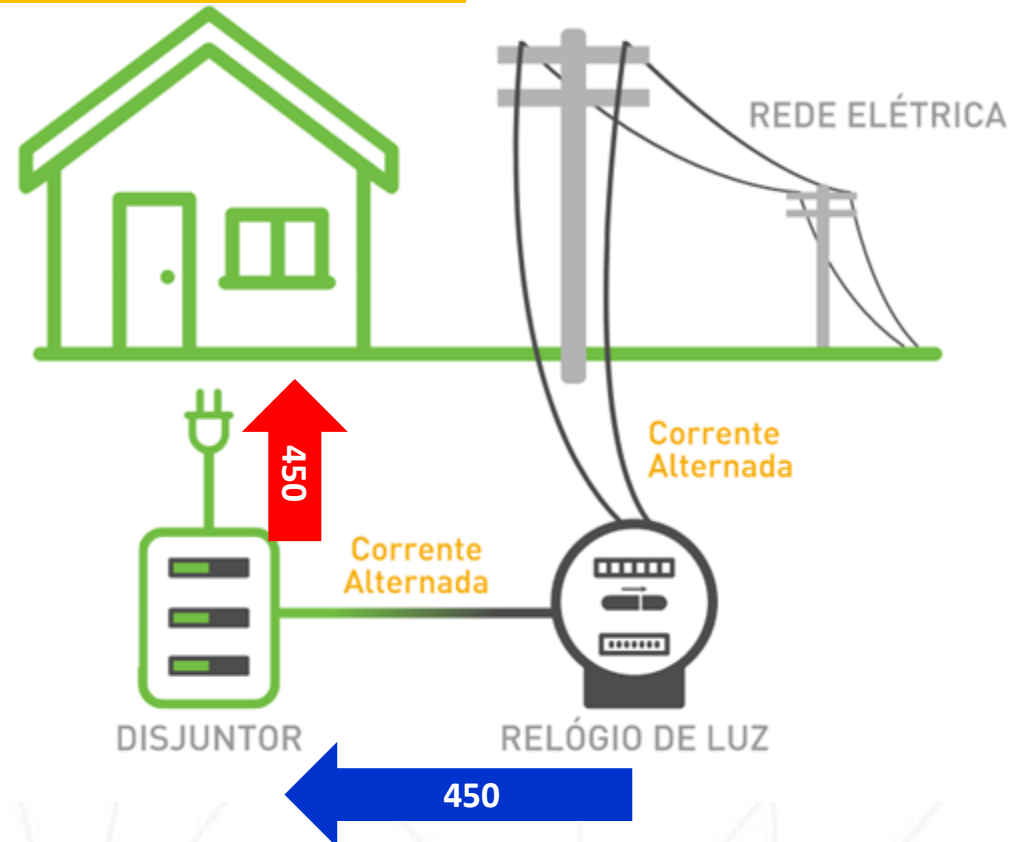
Múltiplas Unidades

Os condôminos de um prédio instalam um sistema de geração na cobertura e dividem os créditos entre os moradores.



Casa média, 3 a 4 pessoas, 3 kWp

Consumo mensal
450 kWh



S/ Energia FV

Mesma casa com Energia FV

Consumo mensal
450 kWh



Corrente
Contínua



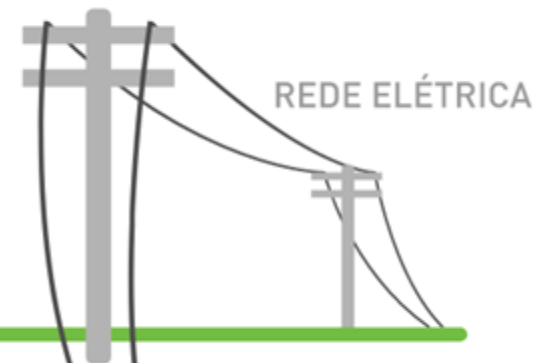
INVERSOR

Corrente
Alternada



DISJUNTOR

Corrente
Alternada



Corrente
Alternada



RELÓGIO DE LUZ

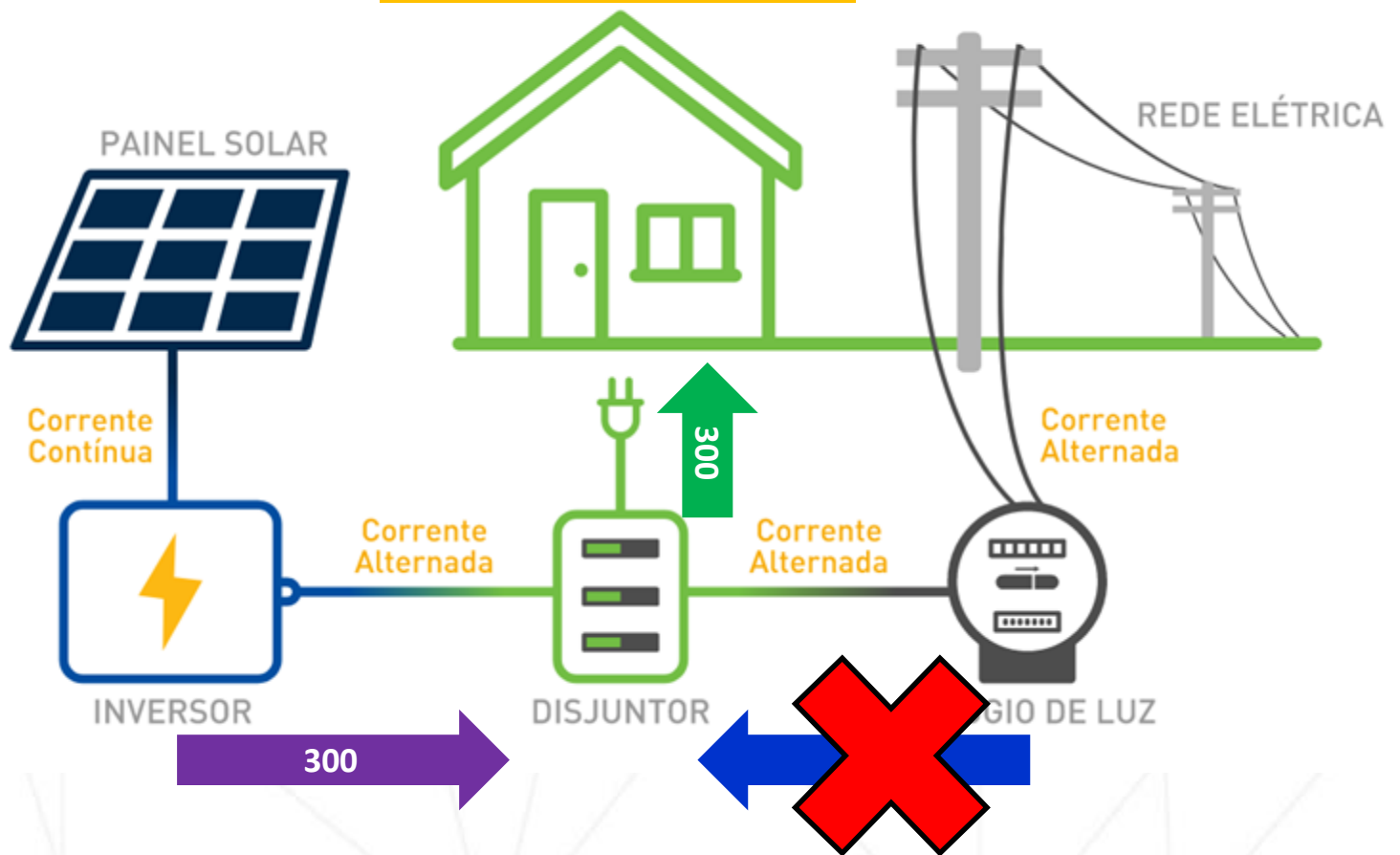
300

450

150

Casa eficiente com Energia FV

Consumo mensal
300 kWh



Casa eficiente com Energia FV (vazia, ex: férias)

Consumo mensal
100 kWh



Corrente Contínua



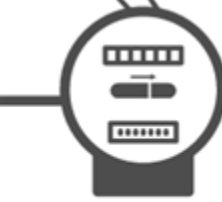
INVERSOR

Corrente Alternada

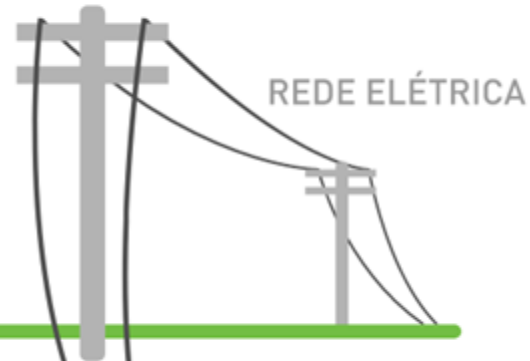


DISJUNTOR

Corrente Alternada



RELÓGIO DE LUZ



Corrente Alternada



Gera créditos!



Como se tornar eficiente e sustentável?



Eficiência Energética

Eficiência Energética – Atividade que procura otimizar o uso das fontes de energia (óleo, gás, eletricidade, lenha etc).

Também conhecida como: uso racional da energia, conservação de energia ou uso eficiente de energia.

Consiste em usar menos energia para fornecer a mesma quantidade de valor energético, ou seja, **sem perdas no conforto, na qualidade de vida ou no processo ao qual a energia se destina.**

Exemplo:



Tipo de Lâmpada	Fluxo Luminoso	Consumo 10h/dia
Incandescente 60 Watts	550 lm	600 Watts
Fluorescente 11 Watts	570 lm	110 Watts

Quanto custa essa lâmpada?



Quanto custa essa lâmpada? (custo \neq preço)



R\$ 507,29 / ano

Custo Anual

60W

24h por dia

30 dias por mês

Tarifa = R\$ 0,92 / kWh

Preço = R\$ 2,10

Vida = 750h

(11 lâmpadas)

A photograph of a large, jagged iceberg floating in the middle of a vast, dark blue ocean under a clear blue sky with some light clouds. The iceberg is the central focus, with its sharp peaks and textured surface clearly visible. The water in the foreground shows small, rhythmic waves.

**Custo de Aquisição
(preço)**



Tempo de uso diário (h)	12 h
Dias por mês	22 dias
Tempo total mensal (h)	264 h
Tarifa (R\$/kWh)	R\$ 0,92
Potência (W)	60 W
Preço lâmpada (R\$)	R\$ 2,10
Gasto Mensal Energia (kWh)	15,84 kWh
Gasto Mensal Energia (R\$)	R\$ 14,57
Gasto Anual Energia (R\$)	R\$ 174,87
Quantidade de Lâmpadas	36
Gasto Mensal Energia (R\$)	R\$ 551,29
Gasto Anual Energia (R\$)	R\$ 6.615,45

ILLUMINE BEM AS VITRINES...



**PORQUE
ATRAE
A
FREGUEZIA**

erico

Fonte: Revista LIGHT - 1933

Banimento das Lâmpadas Incandescentes

A Portaria n° 1007/2010 determinou que as lâmpadas tradicionais que não se encaixam nos novos índices de eficiência energética devem ser banidas do mercado até 2016, em ordem decrescente de potência



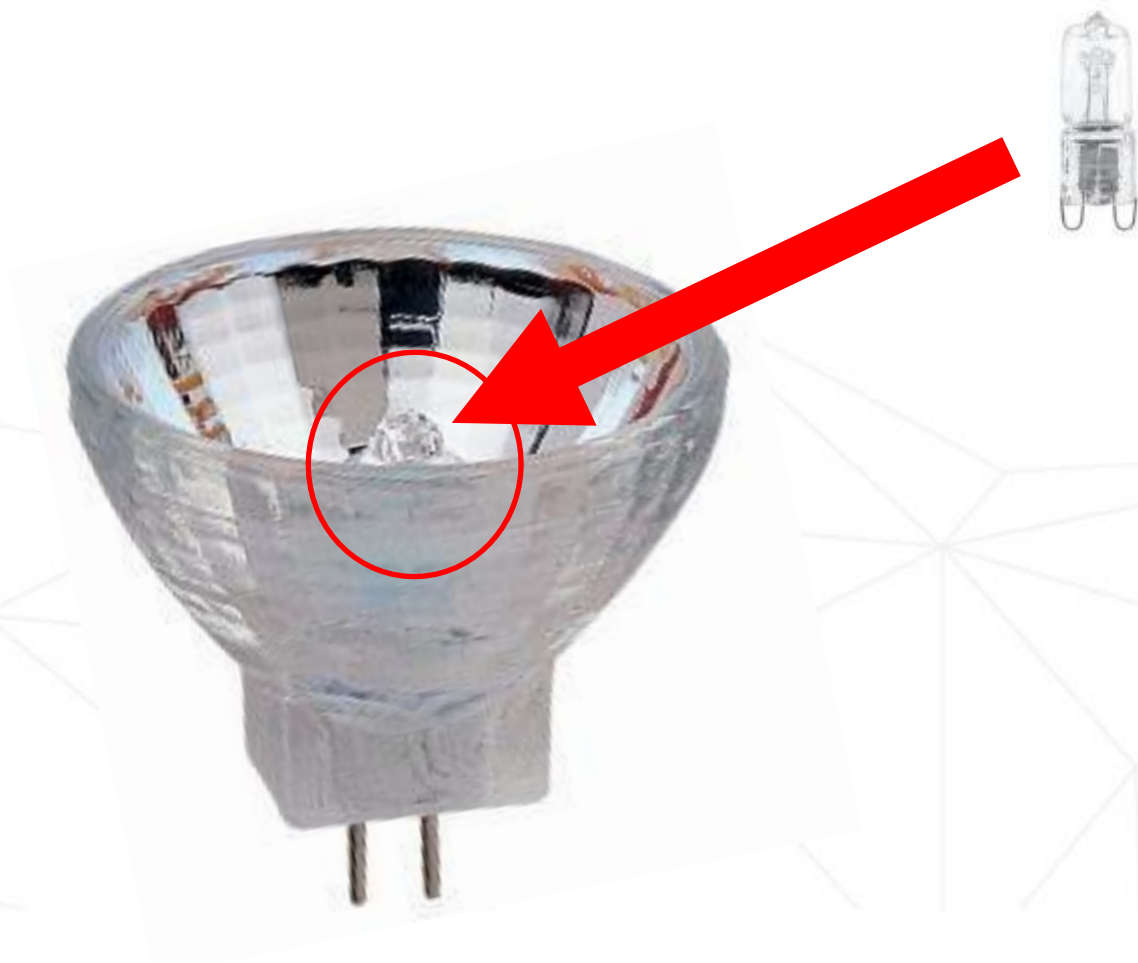
Banimento das Lâmpadas Incandescentes

- **Permanecem:**
 - Incandescentes com bulbo < 45 mm de diâmetro e com potências iguais ou inferiores a 40W
 - Específicas para estufas e equipamentos hospitalares
 - Refletoras/defletoras ou espelhadas
 - Lâmpadas para uso em sinalização de trânsito e semáforos
 - **Incandescentes halógenas**
 - Infravermelhas utilizadas para aquecimento
 - Incandescentes para uso automotivo

Lâmpadas Incandescentes Halógenas



Lâmpadas Incandescentes Halógenas



Lâmpadas Incandescentes Halógenas



Lâmpadas Incandescentes Halógenas



Lâmpadas Incandescentes Halógenas





Tempo de uso diário (h)	24 h
Dias por mês	30 dias
Tempo total mensal (h)	720 h
Tarifa (R\$/kWh)	R\$ 0,92
Potência (W)	50 W
Gasto Mensal Energia (kWh)	36 kWh
Gasto Mensal Energia (R\$)	R\$ 33,12
Gasto Anual Energia (R\$)	R\$ 397,44
Quantidade de Lâmpadas	70
Total Mensal Energia (R\$)	R\$ 2.318,40
Total Anual Energia (R\$)	R\$ 27.820,80

LEDs



Bulbo

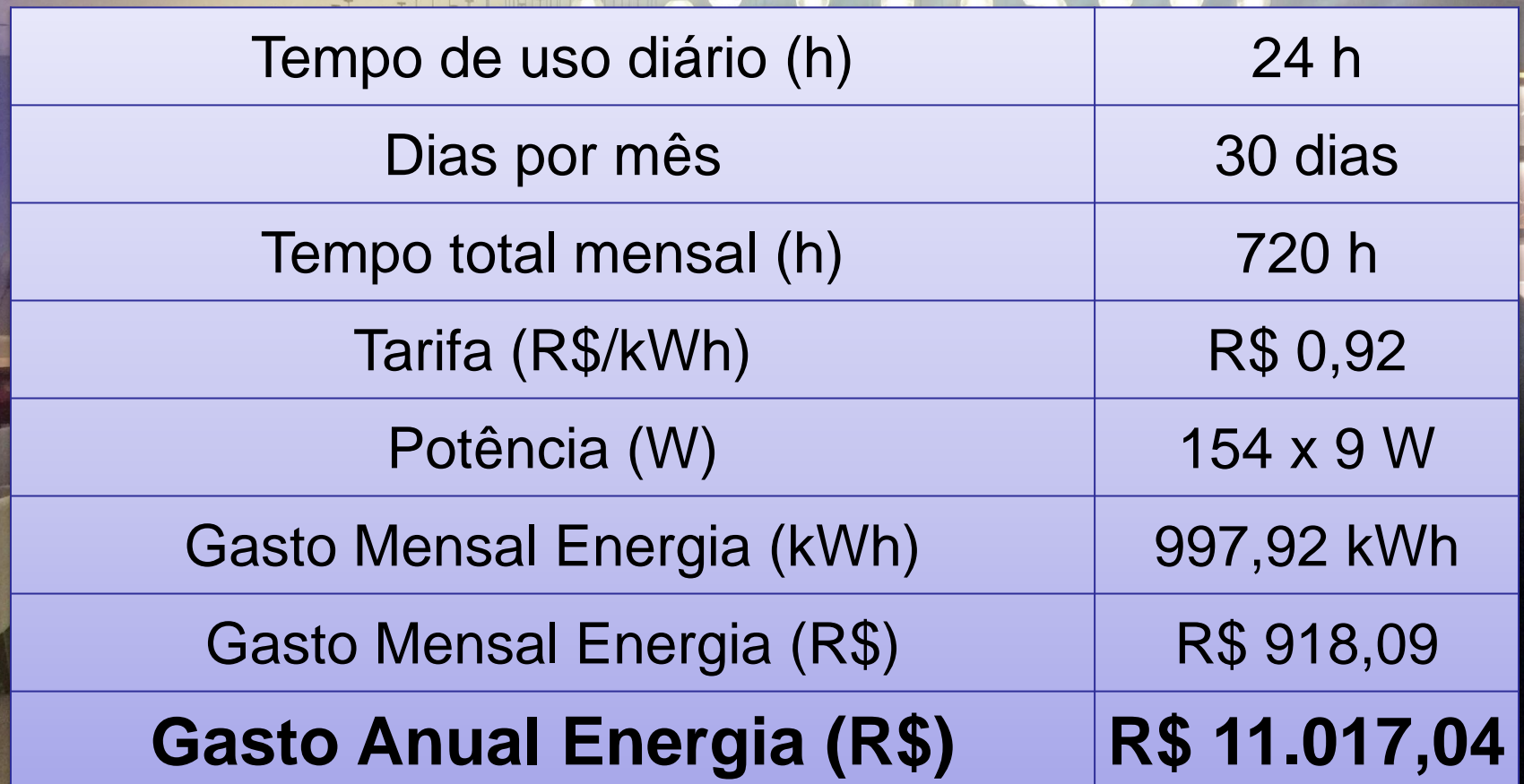


Tubular



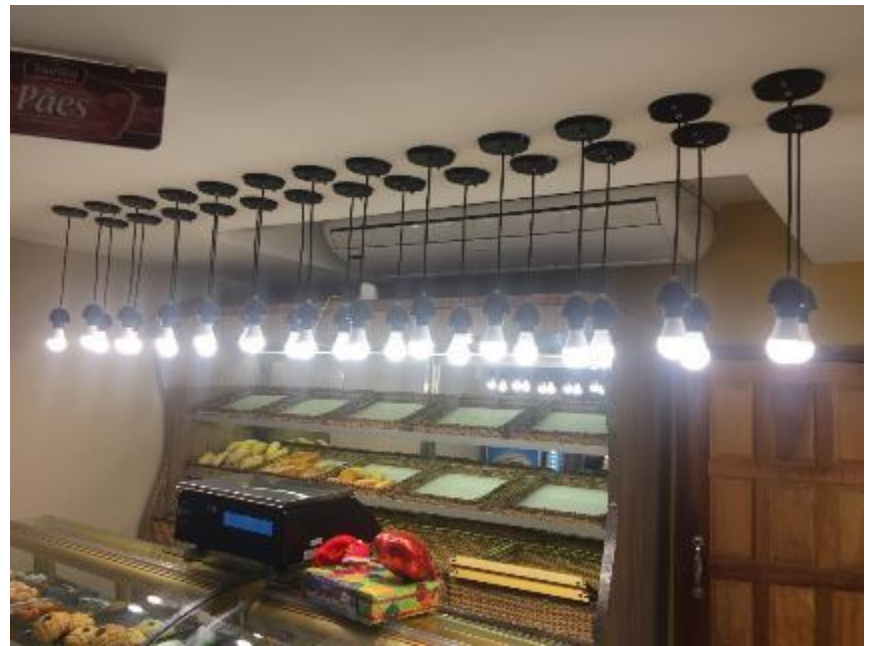
GG
RMB
GO
BT

MAKRO DATORA
DILAKSANAKAN
PADA 15000



Tempo de uso diário (h)	24 h
Dias por mês	30 dias
Tempo total mensal (h)	720 h
Tarifa (R\$/kWh)	R\$ 0,92
Potência (W)	154 x 9 W
Gasto Mensal Energia (kWh)	997,92 kWh
Gasto Mensal Energia (R\$)	R\$ 918,09
Gasto Anual Energia (R\$)	R\$ 11.017,04





Tempo de uso diário (h)	12 h
Dias por mês	30 dias
Tempo total mensal (h)	360 h
Tarifa (R\$/kWh)	R\$ 0,92
Potência (W)	6 W
Gasto Mensal Energia (kWh)	2,16 kWh
Gasto Mensal Energia (R\$)	R\$ 1,99
Gasto Anual Energia (R\$)	R\$ 23,85
Quantidade de Lâmpadas	65
Total Mensal Energia (R\$)	R\$ 129,17
Total Anual Energia (R\$)	R\$ 1.550,02

Portaria Inmetro 144 de 13/03/2015



Instituiu a obrigatoriedade da etiqueta de certificação nas lâmpadas LED

Equipamentos elétricos eficientes

1984

Energia (Elétrica)	REFRIGERADOR
Fabricante Marca	ABCDEF XYZ(Logo)
Tipo de degelo Modelo/tensão(V)	ABC/Automático XYZ/120V
Mais eficiente Menos eficiente	
CONSUMO DE ENERGIA (kWh/mes) <small>(adotado no teste clima tropical)</small>	XY,Z
Volume do compartimento refrigerado (l)	000
Volume do compartimento do congelador(l)	000
Temperatura do congelador (°C)	-18
<small>Regulamento Especifico Para Uso da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia Linha de Refrigeradores e Assesmbados - RESP/001-REF Instruções de instalação e recomendações de uso, leia o Manual do aparelho.</small>	
PROCEL PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	
IMPORTANTE: A REMOÇÃO DESTA ETIQUETA ANTES DA VENDA ESTÁ EM DESACORDO COM O CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR	

1993





Ar Condicionado

- Qual o aparelho mais eficiente?



Janela



Split

Ar Condicionado

Aparelho de 7.500 Btu/h, ambos com Selo Procel:



Potência = 670 W

Janela



Potência = 676 W

Split

Ar Condicionado Split





Fotos: Doris Ziegler



Foto: Márcio Américo





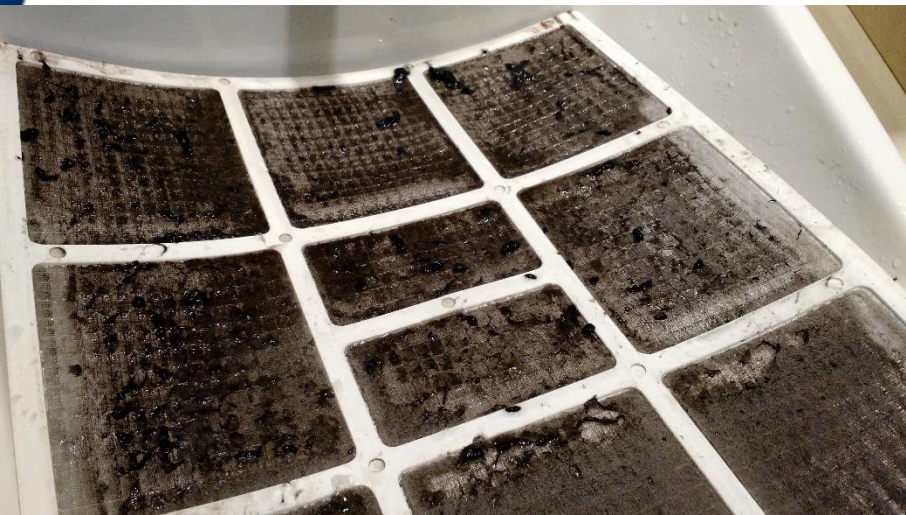




Filtro de ar





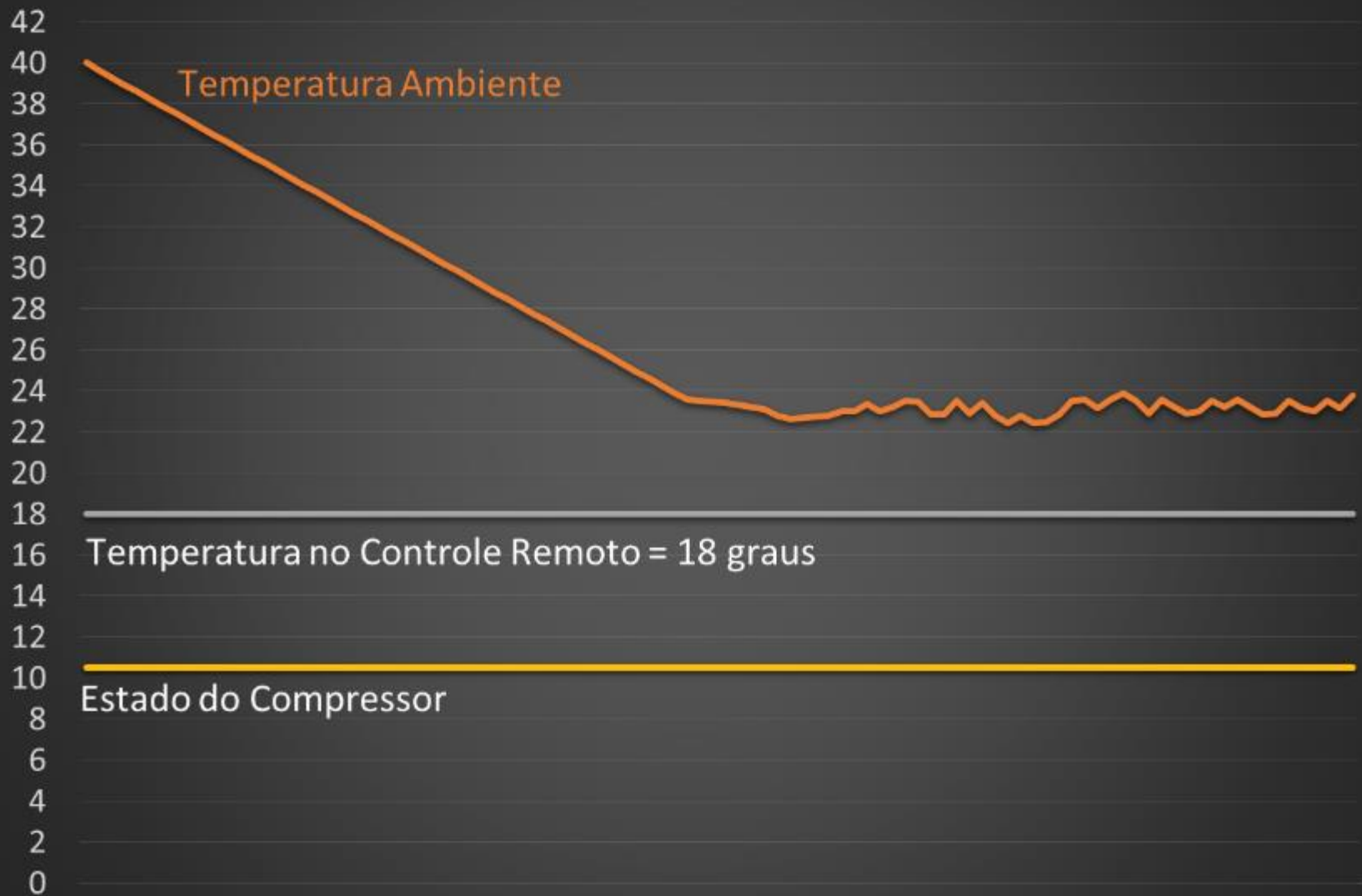


Fotos: Doris Ziegler



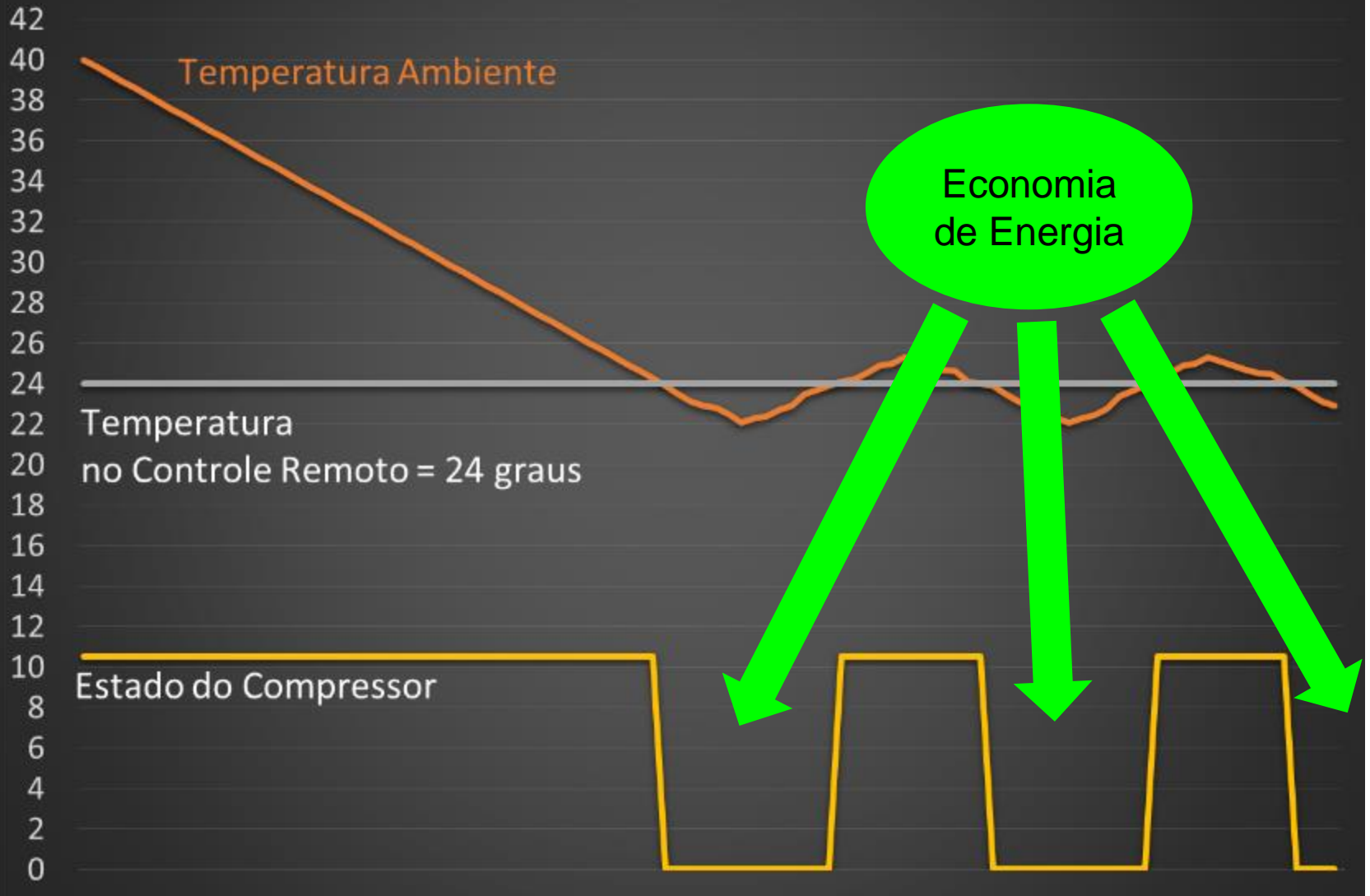


Variação Temperatura





Variação Temperatura





Refrigeração



Uma geladeira de 2 portas fabricada há 15 anos
consome aproximadamente 110 kWh

Uma Geladeira nova de 2 portas com selo Procel
consome 55 kWh





R\$ 35,00





R\$ 37,00

Aparelhos em stand-by

Equipamento	Consumo (Watts/h)	Utilização (30 dias)	Custo Mensal
TV 29" (stand-by) fora do Padrão Procel	10	20 h / dia	R\$ 6,26
TV 29" Padrão D (stand-by)	5,8	20 h / dia	R\$ 3,04
TV 29" Padrão A (stand-by)	0,53	20 h / dia	R\$ 0,28

Fonte: Consumo baseado na Tabela do Procel
Cálculos baseados no kW residencial estipulado pela light (0,8762 / kw)

Como o Sebrae pode ajudar?

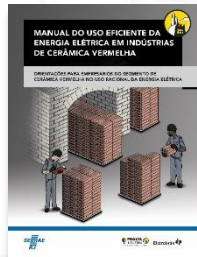
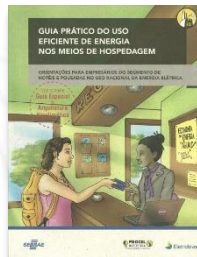
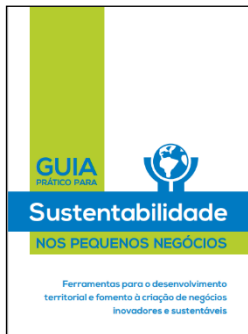


PLATAFORMA ON-LINE



www.sebrae-energia.com.br

O Sebrae disponibiliza uma plataforma on line com informações sobre o tema: artigos, publicações e diversas **AUTOAVALIAÇÕES**, uma ferramenta on line capaz de avaliar o estágio em que se encontra a empresa quanto ao uso da energia e da água.



✓ 6 Autoavaliações
✓ Publicações

PALESTRAS E CLÍNICAS TECNOLÓGICAS

- ✓ Eficiência Energética
 - Salão de Beleza
 - Moda
- ✓ Iluminação Eficiente
- ✓ Aquecimento Solar
- ✓ Energia Fotovoltaica



Para o empresário que não está disposto a gastar muito, gosta ou não se importa em estar com outros empresários, quer tirar algumas dúvidas e ouvir o que os outros têm a dizer.

DIAGNÓSTICOS ENERGÉTICOS

Total	Número de lâmpadas	Potência total (kW)	Consumo diário (kWh/dia)	Gasto diário (R\$/dia)	Gasto mensal (R\$)	Gasto anual (R\$)
Sistema Atual	155	5,72	45,24	26,38	791,33	6.858,18
Sistema Proposto	155	3,76	29,55	17,23	516,81	4.478,98
Economia	-	1,96	15,70	9,15	274,52	2.379,20

- Visita: 1 a 2 dias
- Relatório: 30 dias
- Cálculos (estimativa)
- Apresenta soluções
- R\$ 3 a 5 mil

Investimento (R\$)	Payback simples (meses)
R\$ 4.674,84	24



Para o empresário que quer ter certeza sobre *o que e como* fazer na empresa.

Sistema de Iluminação - Investimento			
Item	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Total (R\$)
Lâmpada de Led PAR 38 - Colorida - 16W	13	68,90	895,70
Lâmpada de Led PAR 20 - Colorida - 6W	5	58,90	294,50
Lâmpada de Led PAR 20 - 8W	5	63,00	315,00
Lâmpada Led Bulbo 10W	1	21,90	21,90
Lâmpada de Led Bolinha - Colorida - 1W	7	41,00	287,00
Lâmpada PAR 30 Led - 13W	4	115,81	463,24
Serviço de Mão de Obra	1	1.400,00	1.400,00
Acompanhamento de Engenheiro	1	997,50	997,50
Total			4.674,84

Nas MPE: a experiência aponta desperdícios de 20 a 30% de energia



Diagnóstico Energético P3E / SEBRAE HOTEL

Sistema Analisado	Consumo (MWh/ano)				Finanças (R\$)		Payback simples (meses)
	Atual (MWh/ano)	Proposto (MWh/ano)	Economia (MWh/ano)	% de economia por sistema	Economia Anual (R\$)	Investimentos (R\$)	
Sistema de Iluminação	1,68	1,02	0,66	39,4%	510,86	496,00	12
Sistema de Refrigeração	0,91	0,53	0,37	41,3%	289,82	1.299,00	54
Sistema de Ventilação	1,34	0,54	0,80	59,6%	617,31	622,00	13
Total	3,92	2,09	1,83	46,8%	1.417,99	2.417,00	21

Diagnóstico Energético P3E / SEBRAE

CAFÉ

Sistema Analisado	Consumo (MWh/ano)				Finanças (R\$)		Payback simples (meses)
	Atual (MWh/ano)	Proposto (MWh/ano)	Economia (MWh/ano)	% de economia por sistema	Economia Anual (R\$)	Investimentos (R\$)	
Sistema de Iluminação	5,78	1,21	4,57	79,1%	3.473,76	4.655,00	17
Total	5,78	1,21	4,57	79,1%	3.473,76	4.655,00	17

Sistema Analisado	Consumo (MWh/ano)				Finanças (R\$)		Payback simples (meses)
	Atual (MWh/ano)	Proposto (MWh/ano)	Economia (MWh/ano)	% de economia por sistema	Economia Anual (R\$)	Investimentos (R\$)	
Sistema de Iluminação	3,87	1,66	2,21	57,1%	1.699,80	6.820,00	49
Sistema de Ventilação	0,52	0,28	0,24	46,7%	185,92	100,00	7
Total	4,39	1,94	2,45	55,9%	1.885,71	6.920,00	45



Para o empresário que implementar algumas ou todas as soluções indicadas no DE → Declaração



**Economizar energia não é
mesquinharia.**

**É uma atitude sustentável
e rentável !!!**



Para refletir antes de tudo...

- Estou desperdiçando energia elétrica na minha empresa?
- Vale a pena investir tempo e dinheiro nesse assunto?
- Por onde começar?

Energia FV Eficiente

ou

Carro Novo?



Energia FV **ou** Carro Novo?

Custo Inicial

R\$ 25.000 (3,3 kWp)

Custo no primeiro ano

Manutenção – R\$ 0

Total – R\$ 0

Economia no primeiro ano

Total – R\$ 3.330

Custo Inicial

R\$ 60.000

Custo no primeiro ano

IPVA – R\$ 1.800

Seguro – R\$ 2.000

1ª Revisão – R\$ 700

Depreciação – R\$ 8.000

Combustível – R\$????

Total - R\$ 12.500

Economia no primeiro ano

Total – R\$ 0

Custo ou investimento?

Mais informações

www.sebrae.com.br

0800 570 0800





Qual aparelho consome **MENOS**?

110V

ou

220V



INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA

PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM



PROCEL
PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA - CONDICIONADORES DE AR - CRITÉRIOS 2013

CATEGORIA 1 - CAPACIDADE DE REFRIGERAÇÃO INFERIOR A 9496 kJ/h

Data atualização: 17/04/2013

(*) Consumo de Energia com base nos resultados do ciclo normalizado pelo INMETRO, de 1 hora por dia por mês

Para consultar os modelos contemplados com o Selo Procel de Economia de Energia, acesse a página eletrônica do PROCEL: www.eletronbras.com/procel

FORNECEDOR	MARCA	MODELO	VERSÃO	CAPACIDADE DE REFRIGERAÇÃO				POTÊNCIA NOMINAL		EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		FAIXA DE CLASSIFICAÇÃO		CONSUMO DE ENERGIA (*)	
				BTU/h	kJ/h	W	kW	W		W/W		127V	220V	127V	220V
								127V	220V	127V	220V				
CENTER KENNEDY	KENNEDY	KEN75-J26	FRIO	7.500	7.913	2.198	2,20	673	673	3,24	3,24	A	A	14,1	14,1
ELECTROLUX	ELECTROLUX	EC07F EE07F	FRIO	7.500	7.913	2.198	2,20	754	754	2,92	2,92	A	A	15,8	15,8
ELECTROLUX	ELECTROLUX	EC07R	REVERSO	7.500	7.913	2.198	2,20		754		2,92		A		15,8
ELGIN	ELGIN	EAF7500-1	FRIO	7.500	7.913	2.198	2,20	750		2,93		A		15,8	
ELGIN	ELGIN	EAF7500-2	FRIO	7.500	7.913	2.198	2,20		745		2,95		A		15,6
ELGIN	ELGIN	EAQ7500-2	REVERSO	7.500	7.913	2.198	2,20		745		2,95		A		15,6
ELGIN	ELGIN	EGF-5000-1	FRIO	5.000	5.275	1.465	1,47	545		2,69		B		11,4	
ELGIN	ELGIN	EGF-5000-2	FRIO	5.000	5.275	1.465	1,47		530		2,76		B		11,1
ELGIN	ELGIN	EGF-7500-1	FRIO	7.500	7.913	2.198	2,20	750		2,93		A		15,8	
ELGIN	ELGIN	EGF-7500-2	FRIO	7.500	7.913	2.198	2,20		745		2,95		A		15,6
ELGIN	ELGIN	EHF-7500-1	FRIO	7.500	7.913	2.198	2,20	770		2,85		B		16,2	
ELGIN	ELGIN	EHF-7500-2	FRIO	7.500	7.913	2.198	2,20		810		2,71		B		17,0
ELGIN	ELGIN	EHF-9000-1	FRIO	9.000	9.495	2.637	2,64	1.000		2,64		C		21,0	
ELGIN	ELGIN	EHF-9000-2	FRIO	9.000	9.495	2.637	2,64		980		2,69		B		20,6



INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA

PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM



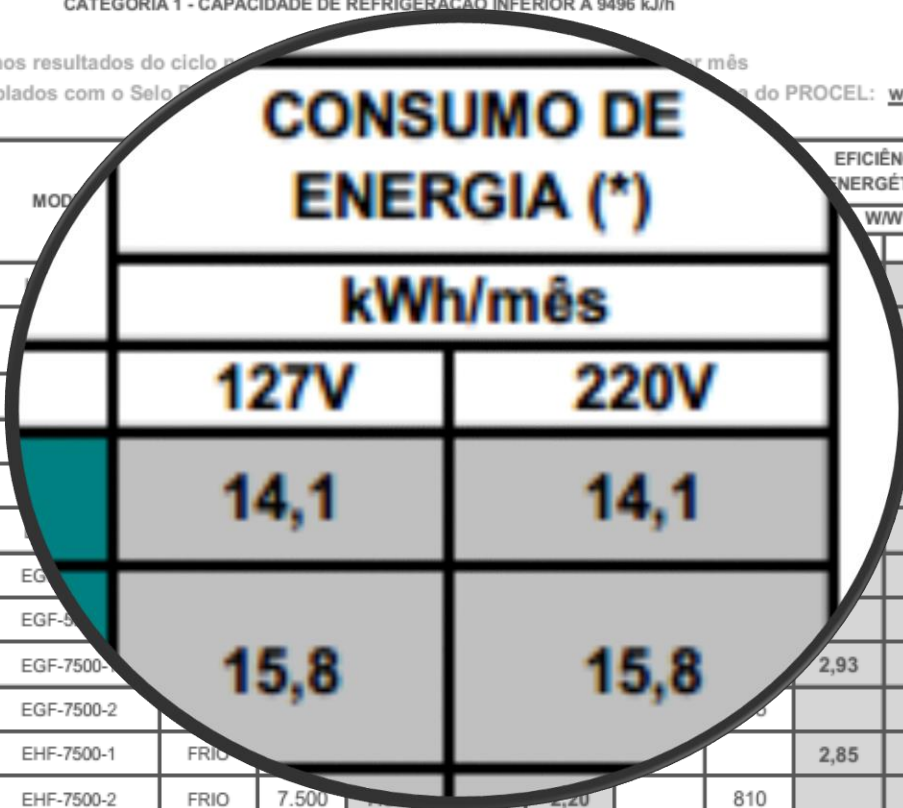
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA - CONDICIONADORES DE AR - CRITÉRIOS 2013

Data atualização: 17/04/2013

CATEGORIA 1 - CAPACIDADE DE REFRIGERAÇÃO INFERIOR A 9496 kJ/h

(*) Consumo de Energia com base nos resultados do ciclo de teste em condições nominais por mês

Para consultar os modelos contemplados com o Selo Procel, acesse o site do PROCEL: www.eletronbras.com/procel.



FORNECEDOR	MARCA	MODELO	CONSUMO DE ENERGIA (*)		EFICIÊNCIA ENERGÉTICA W/W	FAIXA DE CLASSIFICAÇÃO		CONSUMO DE ENERGIA (*) kWh/mês			
			127V	220V		127V	220V	127V	220V		
CENTER KENNEDY	KENNEDY		kWh/mês		3,24	A	A	14,1	14,1		
ELECTROLUX	ELECTROLUX				2,92	A	A	15,8	15,8		
ELECTROLUX	ELECTROLUX				2,92		A		15,8		
ELGIN	ELGIN					A		15,8			
ELGIN	ELGIN				2,95		A		15,6		
ELGIN	ELGIN				2,95		A		15,6		
ELGIN	ELGIN	EGF-5000-1				B		11,4			
ELGIN	ELGIN	EGF-5000-2			2,76		B		11,1		
ELGIN	ELGIN	EGF-7500-1			2,93	A		15,8			
ELGIN	ELGIN	EGF-7500-2			2,95		A		15,6		
ELGIN	ELGIN	EHF-7500-1	FRIO		2,85	B		16,2			
ELGIN	ELGIN	EHF-7500-2	FRIO	7.500	2,20		B		17,0		
ELGIN	ELGIN	EHF-9000-1	FRIO	9.000	9.495	2.637	2,64	1.000	2,64	C	21,0
ELGIN	ELGIN	EHF-9000-2	FRIO	9.000	9.495	2.637	2,64	980	2,69	B	20,6



Filtro de ar

- Recomenda-se a limpeza do filtro de ar duas vezes por semana
- O Filtro sujo piora a qualidade de ar que você respira
- Filtros de ar sujos reduzem o desempenho do sistema, pois impede que o ar quente entre no aparelho e seja refrigerado

