

FIESC

SEMINÁRIO USO EFICIENTE DE ENERGIA NA INDÚSTRIA



Data:
05 de agosto
de 2014

Local:
SENAI Blumenau
Rua São Paulo, 1147, Itoupava Seca, Blumenau/SC



The WEG logo, consisting of the letters 'WEG' in a stylized, bold, blue font.

Unidades de negócios



Motores



Automação



Energia



Transmissão
& Distribuição



Tintas

Fábricas e Filiais

Do primeiro prédio ao **parque instalado** total

Argentina
Chile
Colômbia
Venezuela
Peru

México
Estados Unidos
Portugal
Espanha
Itália

França
Áustria
Reino Unido
Alemanha
Bélgica

Holanda
Suécia
Emirados Árabes
Rússia
Índia

China
Cingapura
Japão
Austrália
África do Sul



Brasil

Argentina

México

EUA

Alemanha

Áustria

Portugal

China

Índia

África do Sul



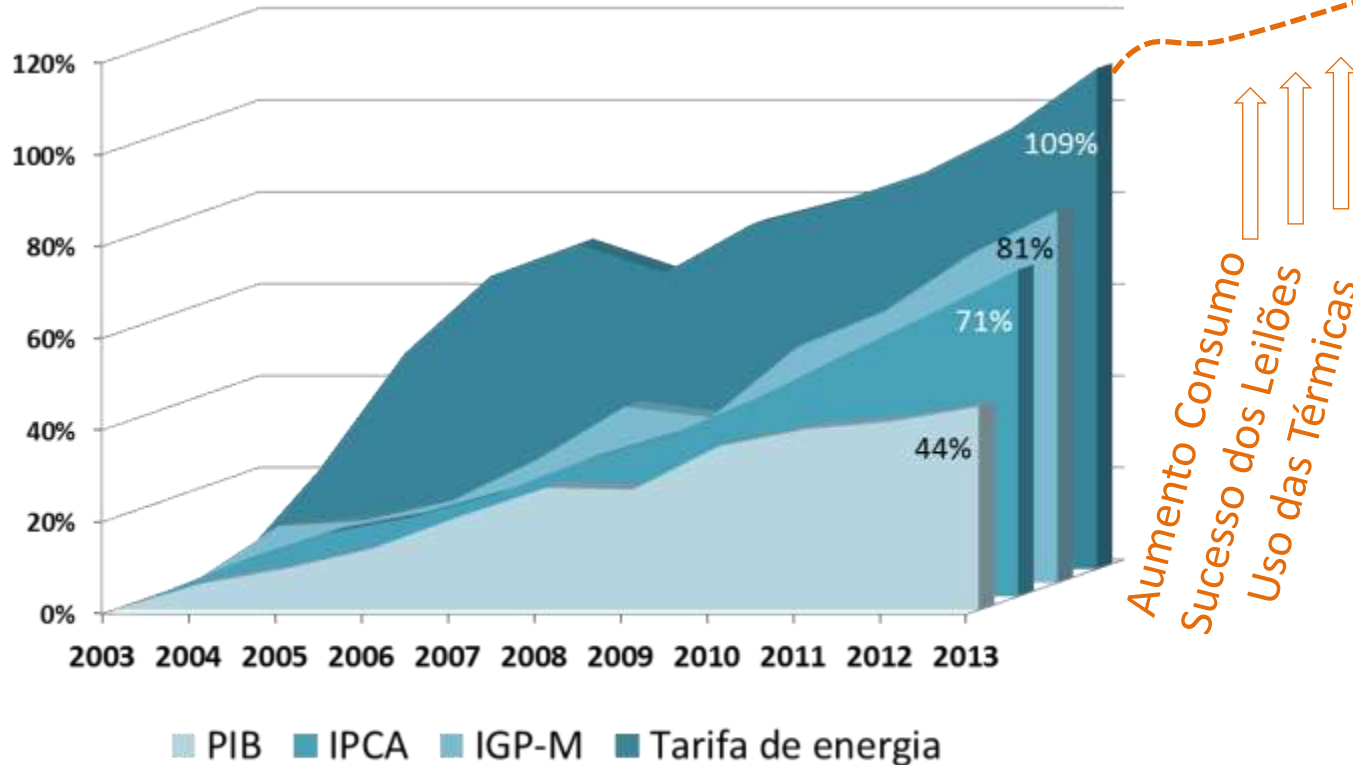
Museu WEG
(primeira fábrica)

Centro de Negócios Eficiência Energética WEG



Entende-se que o domínio do uso da energia dependerá do equilíbrio entre os três pilares, e por essa razão, abrangemos todas as competências.

Evolução da tarifa de energia elétrica



Fonte: Aneel – Tarifa de Energia; IBGE – demais itens

As tarifas de energia aumentaram em média **150%**
em 7 anos, 83% acima da inflação.

Eletrobrás/CNI



Custo Energia - 2014



Distribuidora	Reajuste Médio
CEMIG	12,41%
CPFL	16,1%
COELCE	16,16%
COELBA	16,04%
AESul	30,29%
ELETROPAULO	18,66%
RGE	22,34%

Os reajustes ficam bem acima da inflação. O IGPM acumulado está em 6,67%.

Fonte: <http://wp.clicrbs.com.br/acertodecontas/2014/04/15/aes-sul-pede-reajuste-de-3047-na-conta-de-luz/?topo=52,1,1,,171,e171>
15/04/2014

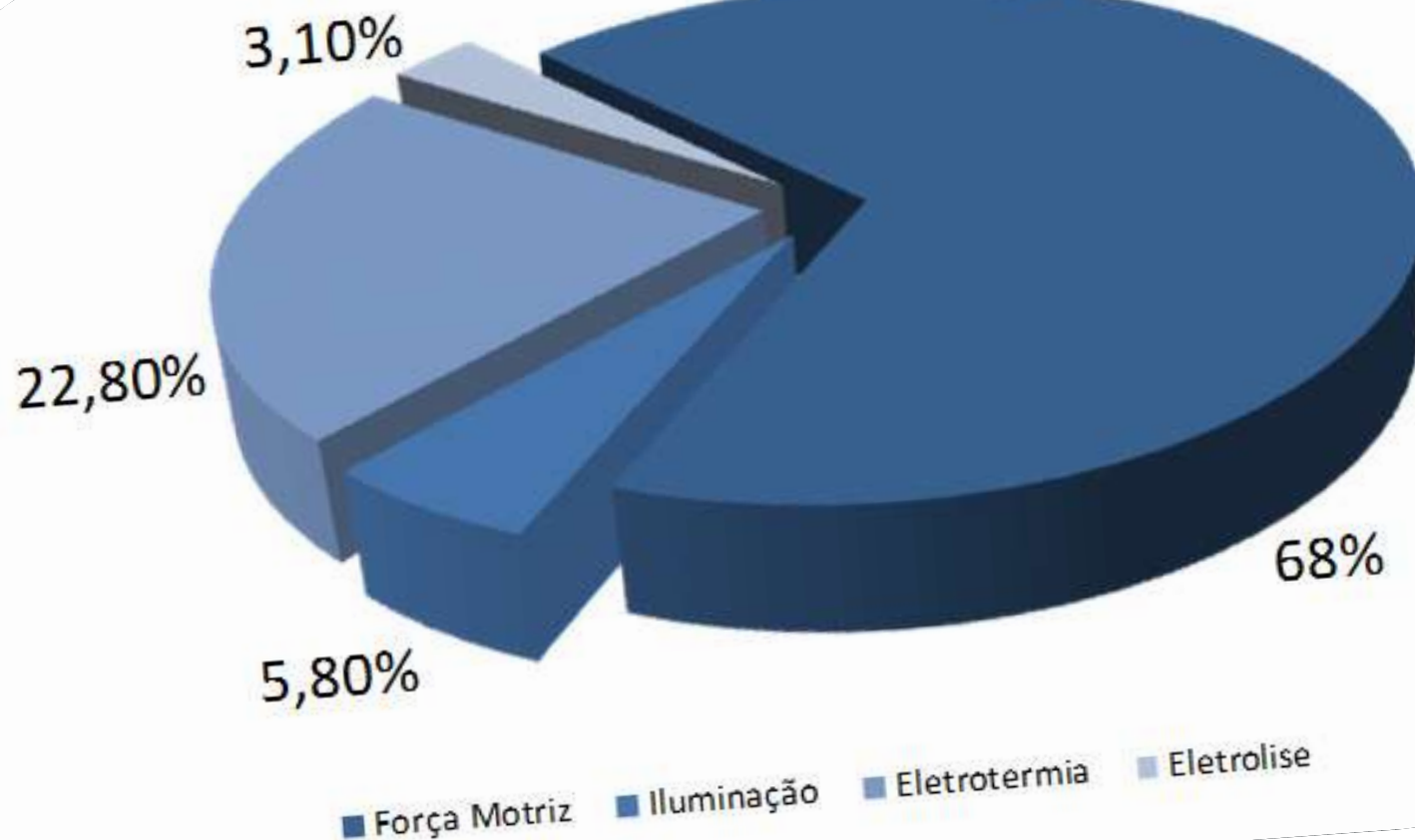
Economia de US\$ 240 bilhões com motores eficientes

A melhoria no uso da energia elétrica por parte dos sistemas motrizes industriais acarretaria uma economia total de US\$ 240 bilhões e uma redução na demanda global de energia elétrica de 10%, pois 45% de toda a eletricidade consumida no mundo é utilizada por motores.

»8º EEMODS (2013)



Distribuição do Consumo de Energia Elétrica por uso final na Indústria



Potencial de Eficiência Energética



Estudo CNI - 2009

Tabela 7. Potencial de conservação em eletricidade em setores industriais selecionados

Uso da energia	Potencial (por ano)		Subsetores com maior potencial de conservação
	10 ³ tep	GWh	
Força motriz	2.032,4	23.640	Siderurgia Extrativa mineral Alimentos e bebidas
Refrigeração	46,6	540	Alimentos e bebidas Químico Têxtil
Fornos elétricos	370,9	4.310	Siderurgia Minerais não ferrosos Ferroligas
Eletrólise	191,4	2.230	Metais não ferrosos Química Papel e celulose
Iluminação	60,2	700	Alimentos e bebidas Têxtil Extrativa mineral Papel e celulose
Outros usos	2,4	30	Extrativa mineral
TOTAL	2.703,9	31.450	

Fonte: CNI (2009)

Matriz de Energia Elétrica



ENERGIA ELÉTRICA - ESTRUTURA DE OFERTA INTERNA

C

GWh

Hidráulica 428.873

Gás natural 43.678

Biomassa 37.470

Derivados petróleo 18.223

Nuclear 14.918

Carvão e derivados 8.840

Eólica 4.973



MATRIZ ELÉTRICA BRASILEIRA*

0,9%

Eólica

3,3%

Derivados de petróleo

7,9%

Gás natural

1,6%

Carvão e derivados

4,3%

Eficiência motores elétricos

76,9%

Hidráulica

2,7%

Nuclear

6,8%

Biomassa

*Fonte: Balanço Energético Nacional (2013) - Ministério de Minas e Energia.

*Fonte: Balanço Energético Nacional (2013) - Ministério de Minas e Energia.

Indústria = Mina de Energia



Eficiência Energética na Indústria = A energia **mais limpa e barata!**

PROGRAMA INDÚSTRIA MAIS EFICIENTE CELESC



Posição	Projeto	EE (MWh/ano)	RDP (kW/ano)	RCB	Nota	Custo Total
1º	Tigre Joinville	5.345,56	632,65	0,67	2,19	R\$ 5.935.910,37
2º	Sadia - Chapecó Chapecó	4.708,04	531,74	0,40	2,17	R\$ 2.770.549,32
3º	Tupy - 69 kV Joinville	6.276,89	218,22	0,65	1,70	R\$ 5.760.020,02
4º	Sadia - Concórdia Concórdia	2.638,43	253,68	0,33	1,52	R\$ 1.305.155,99
5º	Tupy - 138 kV Joinville	4.797,96	183,26	0,61	1,43	R\$ 4.078.830,77
Total geral		23.766,90	1.819,55	0,53		R\$ 19.850.466,46

RESULTADOS

Custo da Energia Conservada* (CEC) → R\$ 83,52 /MWh

Custo Marginal de Expansão** (CMP) → R\$ 103,00/MWh

-23%

* Previsão

** Valor empregado pela EPE/MME no Plano Decenal de Expansão de Energia 2022



Custos com motores elétricos



Preço estimado:
R\$2.300,00

Horas de func:
24 horas

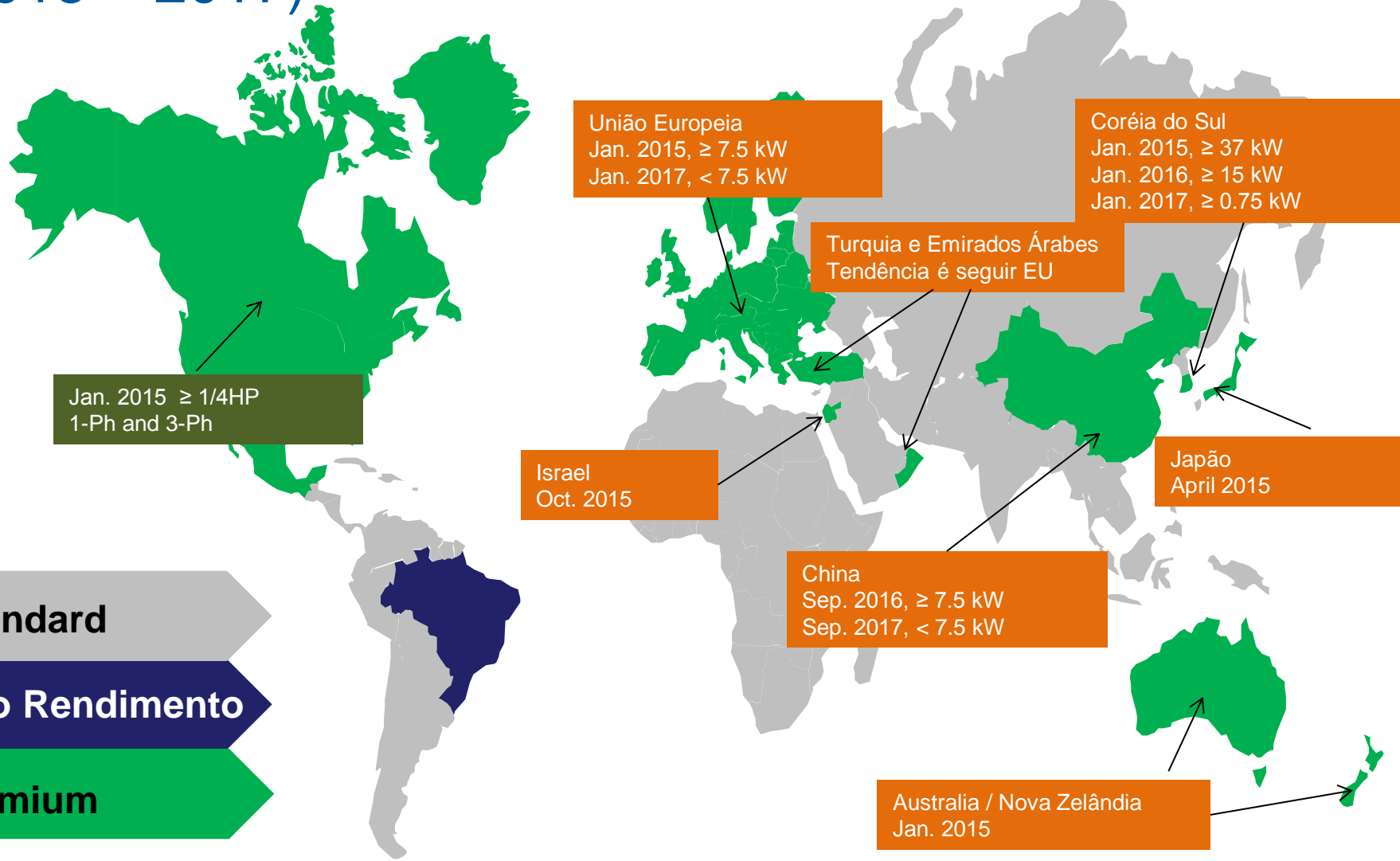
Dias de operação:
30 dias/mês

Custo de energia:
R\$ 0,25/ kWh

Consumo de energia em 1 mês:
R\$ 2.193,65

15cv 4P 220/380/440V

Evolução em Eficiência no Mundo (2015 – 2017)



Jan. 2015 $\geq 1/4$ HP
1-Ph and 3-Ph

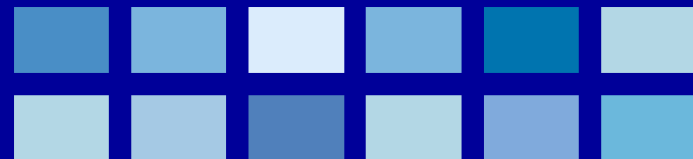
Standard

Alto Rendimento

Premium

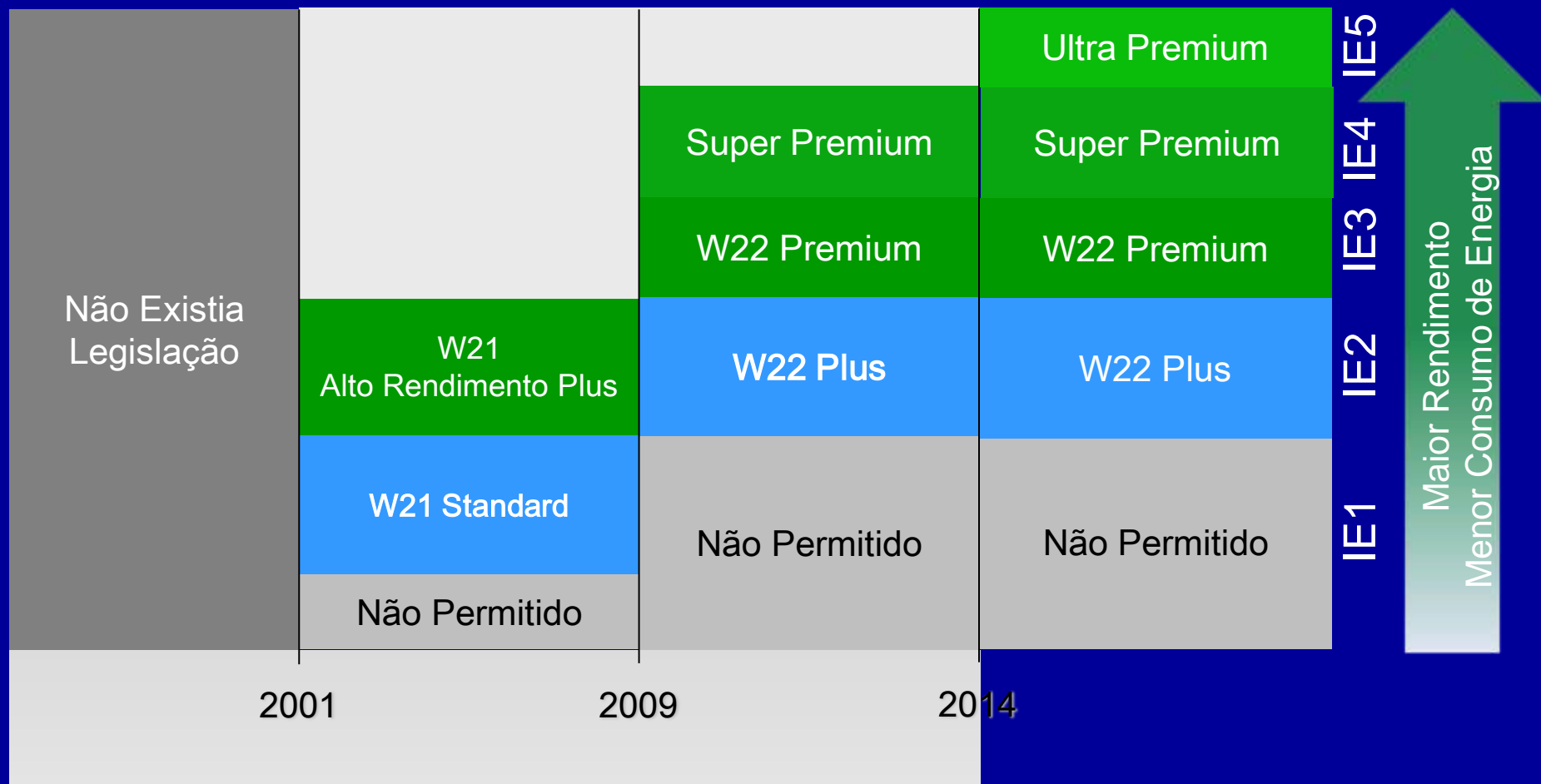
Evolução da WEG

Lei de Eficiência Energética



Lei nº10.295

Portaria nº 553



Evolução Tecnológica

2014

W22 Magnet Ultra Premium: 96,5%



2013

W22 Super Premium: 95,8%



2010

W22 Premium: 95,1%



2000

W21 AR Plus: 93,9%



1990

Rendimento: 90,2%



1980

Rendimento: 90%



1960

Rendimento: 88%

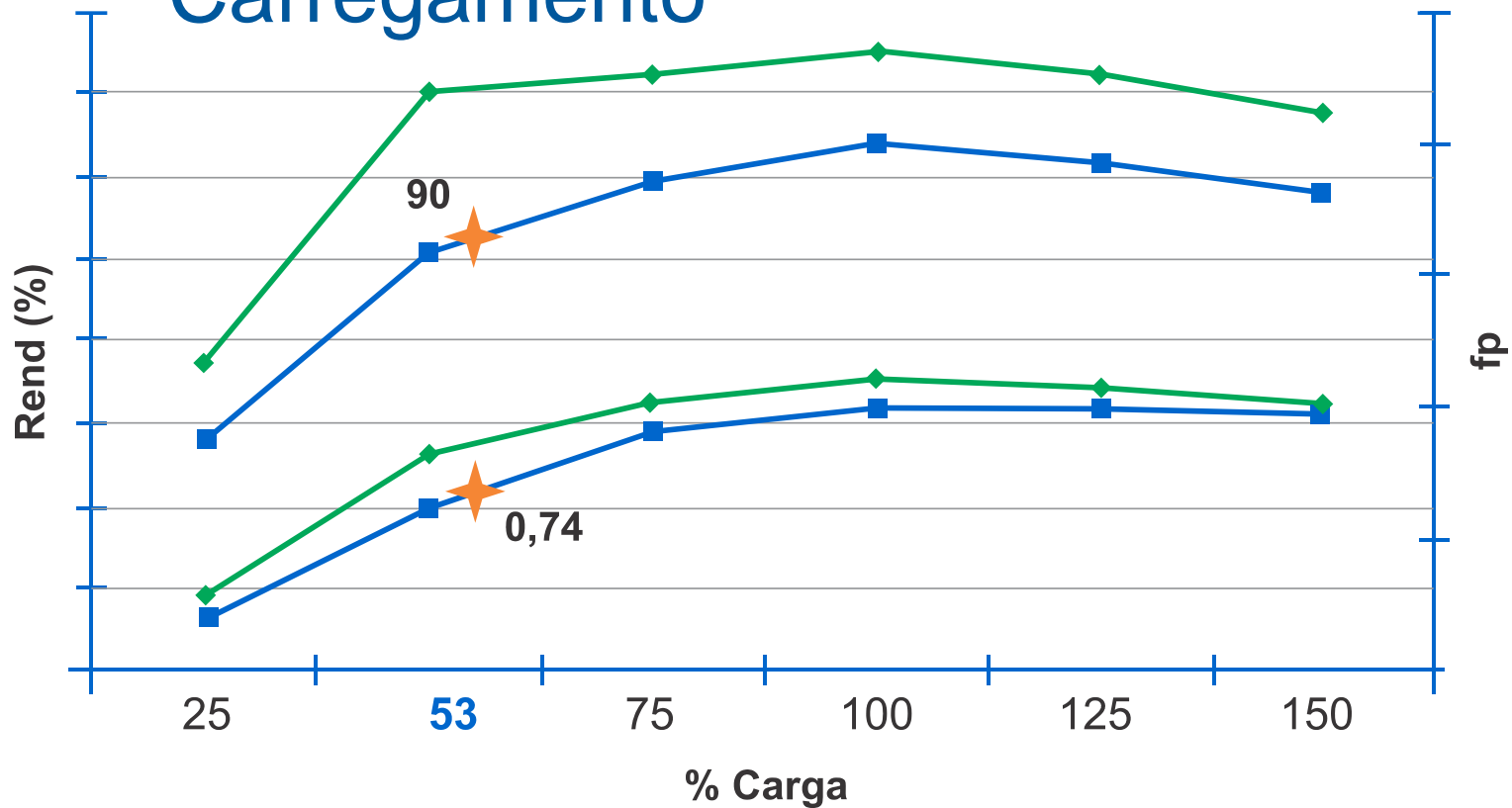


Ref: Motor 60cv 4p

Consumo de Energia Elétrica

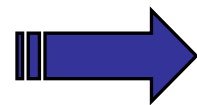


Curva de Rendimento x Carregamento



Rede Elétrica

$P_{el} = 32,45 \text{ kW}$

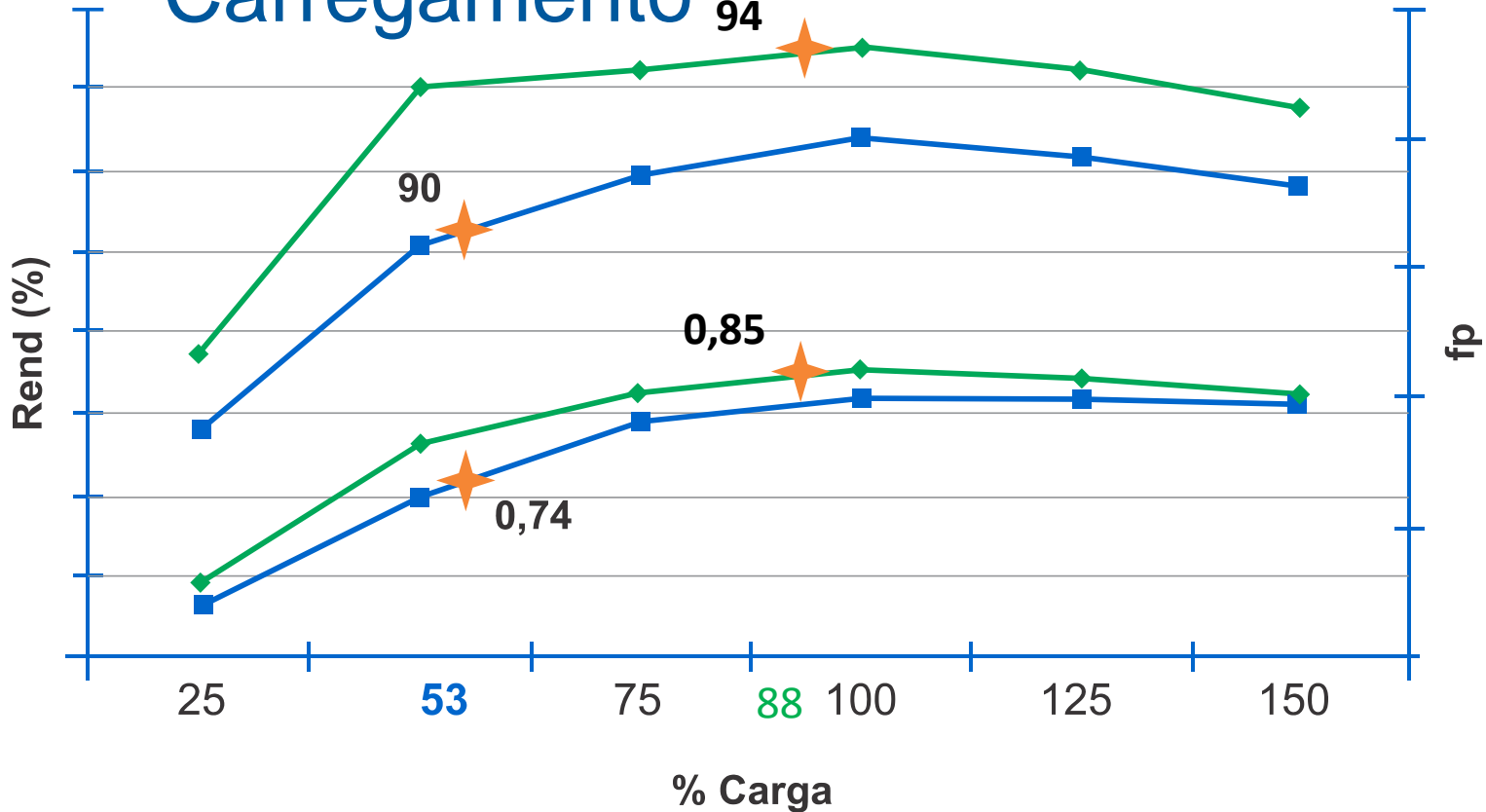


Carga Acionada

$P_{mec} = 29,15 \text{ kW} / 39,75 \text{ CV}$

75 CV – Standard

Curva de Rendimento x Carregamento



Rede Elétrica

$P_{el} = 31 \text{ kW}$

Economia: 1,45 kWh
Economia: R\$ 3.175,50 /ano

0,25 R\$/kWh; 24 horas; 365 dias



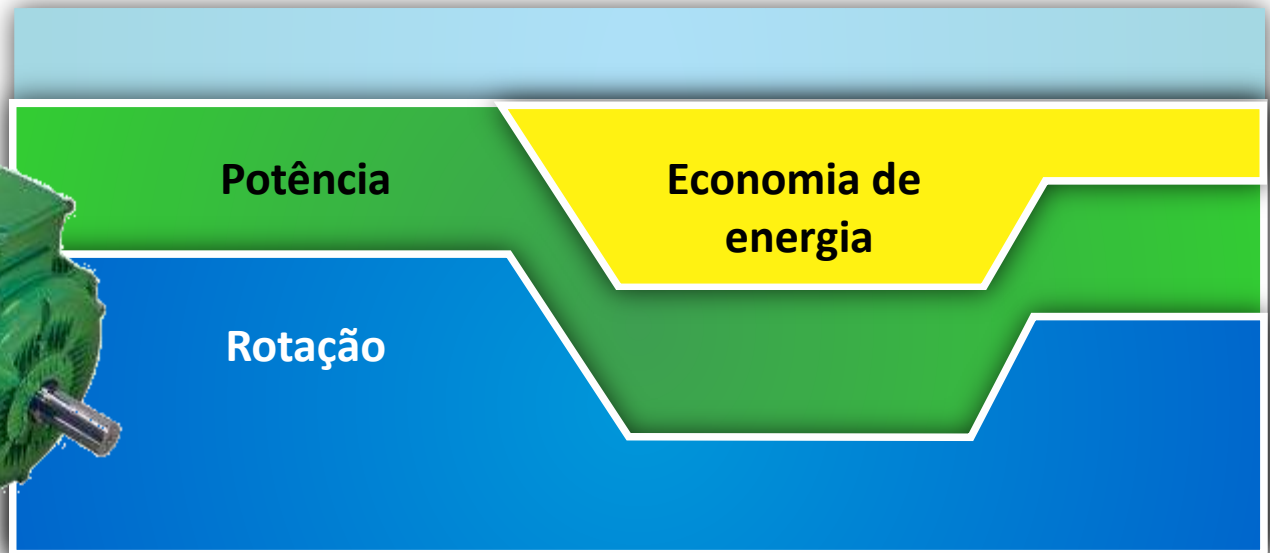
% Carga

Carga Acionada

$P_{mec} = 29,15 \text{ kW} / 39,75 \text{ CV}$

60 CV – W22 Premium

Consumo x Processo



Consumo x Processo



Automação de Processos



Economia de Energia



Bombas centrífugas

20 a 50%



**Ventiladores /
exaustores**

20 a 50%



Bombas alternativas

10 a 30%



**Esteiras
transportadoras**

10 a 30%

Potencial de Automação de Processos



Bombeamento

- 76% dos sistemas com controle liga-desliga
- 20% utilizam válvulas para o controle do sistema
- ***Apenas 2% utilizam inversores de frequência***

Ventilação/Exaustão

- 82% dos sistemas com controle liga-desliga
- 12% controle por “dampers”
- ***Apenas 2% utilizam inversores de frequência***

Eficiência energética em força motriz



Oportunidades

71%

Economia média

9,3%



Oportunidades

22%

Economia média

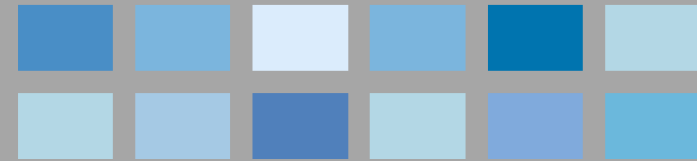
30%

! Maior retorno individual

! Maior abrangência

Automação de processos

Torre de resfriamento



Princípio de funcionamento:

Modulação da velocidade do ventilador pela temperatura da água



Economia de energia:

Até 70% nos ventiladores



Ganhos indiretos:

Redução do consumo de água e produtos químicos



Equipamentos utilizados:

W22 Premium + CFW + sensor de temperatura



Payback médio:

06 meses

Automação de processos

Filtros de Manga



Princípio de funcionamento:

Modulação da velocidade pelo uso de dampers nos captores



Economia de energia:

Até 60% no exaustor



Ganhos indiretos:

Durabilidade das mangas, redução do consumo de ar comprimido



Equipamentos utilizados:

Wmagnet Drive System + sensor de pressão Renner

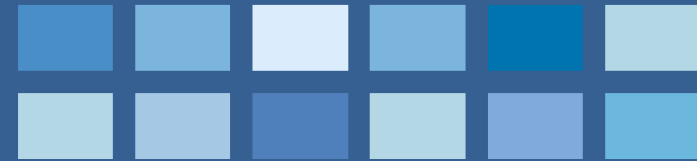


Payback médio:

06 meses

Automação de processos

Injetoras de plástico



Princípio de funcionamento:

Modulação da velocidade pelas válvulas de pressão ou vazão



Economia de energia:

Até 60% de energia



Ganhos indiretos:

Redução da temperatura do óleo e de desgaste mecânico



Equipamentos utilizados:

W22 Premium + CFW



Payback médio:

01 ano

Automação de processos

Extrusoras de plástico



Princípio de funcionamento:

Manter torque constante no fuso, independente da velocidade



Economia de energia:

Até 30% de energia



Ganhos indiretos:

Uniformidade no processo de extrusão



Equipamentos utilizados:

Wmagnet Drive System



Payback médio:

01 ano

Automação de processos

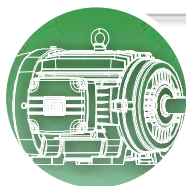
Outros Sistemas



- Silos
- Injetoras de Alumínio/ Borracha
- Prensas
- Bombas
- Ventiladores
- Compressores de Ar/ Refrigeração
- Fornos/ Caldeiras
- Moinhos de Bolas

Eficiência energética

Cliente – Segmento Têxtil



Total de motores no projeto:
27 motores



Economia de energia:
2.528,1 MWh/ano



Economia financeira:
R\$ 556.176,60/ano



Redução na emissão de CO₂:
184,5 toneq /ano



Payback médio:
0,9 anos

Automação de processos

TEKA – Máq. Engomar Fio



Motor original (de anéis) queimado:

- Conserto seria 115% do valor de um motor novo e mais eficiente.
- Custos de manutenção maiores.



WMagnet Drive System:

- Menor que o original (30 kg X 70 kg)
- Economia de energia
- Menos rotinas de manutenção
- Maior espaço para trabalho
- Estabilidade controle

Automação de processos

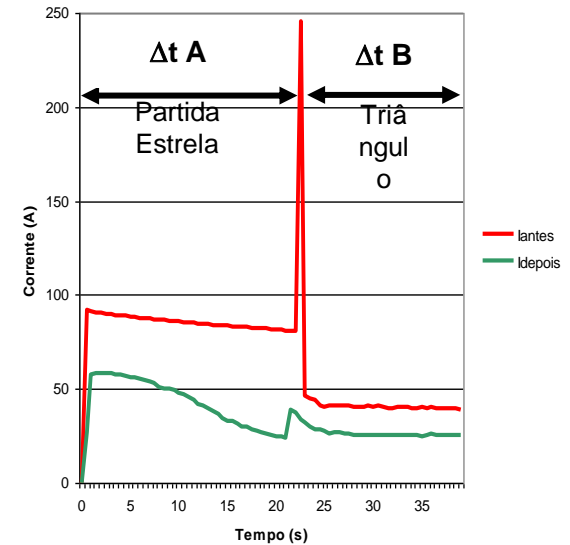
Zanotti S.A. – Tração Revestidora



Antes



Depois



ROI = Cinco meses
40 equipamentos

	Projeto original	Modificação WEG
Horas de operação / dia	24 horas	
Dias de operação / ano	297 dias	
KWh médio (KWh)	19,061	10,915
Consumo anual (KWh)	135.866,808	77.802,12
Custo anual (R\$)	R\$ 22.506,34	R\$ 12.887,92

Automação de processos

BUETTNER S.A. – Filatória de Anéis



Cada espessura de fio exigia de parada da máquina para troca de engrenagem.

Com WMagnet varia a rotação de zero rpm a 1.800 automaticamente.

Indicadores	Antes	Depois
Potencia (CV)	25/17	20
Consumo (KWh/ano)	159.840	129.600
Redução do consumo de Energia (KWh/ano)	30240,00	
Redução de imissão (CO ² t/ano)	9	
Rotação (rpm)	1150/1750	0 a 1800
Rendimento (%)	88/87	94
Peso (kg)	243	63
Fator de Potencia	0,90/0,75	0,98

Automação de processos

BUDDEMEYER – Centrífuga



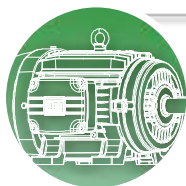
Menos consumo e
mais produtividade

Economia de energia de 32%

- Eliminação do sistema de frenagem mecânica, reduzindo paradas
- O inversor de frequência permite girar o tambor em baixa rotação – eliminando esforço do operador;
- Variação na rotação ajustando o tempo de centrifugação para cada tipo de produto;
- Eliminação do motor de ventilação forçada.

Eficiência energética

Cliente – Segmento de Bebidas



Total de motores no projeto:
110 motores



Economia de energia:
26.188,5 kWh/ano



Economia financeira:
R\$ 81.278,50/ano



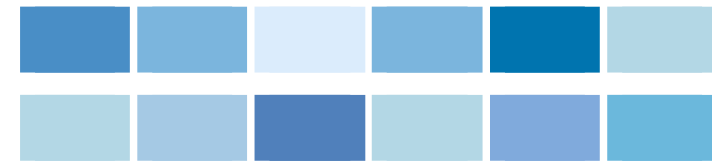
Redução na emissão de CO₂:
19.139,8 toneq /ano



Payback médio:
2,3 anos

Reciclagem

Plano de troca



Para cada cv

Reciclagem de:
- 2kg Cu
- 3kg Fe

Outras vantagens:

- Assegura retirada de motores antigos de circulação
- Redução de emissão de CO₂ na cadeia produtiva (ferro, cobre, alumínio etc.) – a reciclagem chega ao índice de 99,11%

Linhas Financiamento



Custo do financiamento	Juros 0% + correção monetária	Juros de 4,0% a.a.
Participação no Projeto	Pode financiar 100% do projeto, no entanto a coparticipação aumenta a classificação do projeto	100% do investimento em equipamentos (MPME) 80% para grandes empresas (>ROL R\$ 90 milhões/ano)
Tempo de carência	30 dias após a validação da M&V	3 a 24 Meses
Prazo de pagamento	De acordo com o retorno de investimento calculado	Até 144 meses
Prazo de implementação	12 meses após aprovação do projeto na Aneel	Entre 60 e 90 dias para aprovação do BNDEs, para faturamento dos equipamentos
Valor disponível para financiamento	Depende da concessionária	Até R\$ 1.00 bilhão por grupo econômico

Obrigado!

Contatos:

Leandro Ávila da Silva
leandros@weg.net
47-3276.6580

Rodrigo Augusto Neves
rodrigon@weg.net
47-3276.6579

