



em revista

Ano II • nº 10 • Maio/ Junho 2001

# LUZ NO FIM DO TÚNEL

Fernanda Keller,  
a energética



# Soluções em Geração e Distribuição de Energia



Geradores, transformadores, quadros elétricos e cubículos de baixa e média tensão. Estudos de viabilização para qualquer situação. Weg, transformando energia em soluções mais completas para geração e distribuição de energia.

(47) 372-4000 - [www.weg.com.br](http://www.weg.com.br)



*Transformando energia  
em soluções*

## A história ensina

**N**ão é a primeira vez, muito menos a última, que o Brasil passa por uma crise. E as crises, todos sabemos, são excelentes oportunidades para tirar lições e aplicá-las na resolução dos problemas. A atual crise energética tem antecedentes estruturais. E o pior: apontados há muito tempo, sem que providências fossem tomadas para evitar que a demanda superasse a oferta.

No início dos anos 90 já se sabia que, na virada do século, o consumo dos dois principais energéticos do Brasil (eletricidade e derivados de petróleo) duplicaria em relação à média do final do século. A própria Eletrobrás previa, em seu Plano 2010, a evolução do parque gerador brasileiro de 42,7 gigawatts em 1986 para 103 gigawatts no ano 2000. Repetimos: a possível crise energética era prevista.



Houve ameaças de racionamento de eletricidade nos anos 90, provocadas pelo atraso na construção de hidrelétricas. Na época, a falta de energia só não se concretizou por causa da recessão que se seguiu à posse do ex-presidente Collor. Mas os problemas estruturais já existiam, e não foram

adequadamente estudados. Não se pode desejar que outra recessão solucione a crise energética.

É preferível, e até óbvio, acelerar um planejamento energético integrado, permitindo a participação de todos os setores da sociedade. Economizar energia não é uma solução, mas uma prática obrigatória. Economizar é algo que precisamos fazer sempre, para que não falte no futuro. Mas agora, além de economizar, é imperativo buscar soluções rápidas. E planejar. Não se admite, em pleno século XXI, que “apagões” venham afetar o desenvolvimento na nação. É preciso clarear. E tirar lições da crise.

**Eggon João da Silva**

Presidente do Conselho de Administração da Weg

## índice

Há luz no fim do túnel;  
e não é um trem **4**

Fernanda Keller:  
seu nome é energia **7**

Vencendo a crise  
com criatividade **8**

Economia  
começa em casa **17**

A Weg sempre tirou  
lições da crise **18**

VALDEMIR RICARDO



## expediente

Weg em Revista é uma publicação da Weg. Av. Prof. Waldemar Grubba, 3300, (47) 372-4000, CEP 89256-900, Jaraguá do Sul - SC. [www.weg.com.br](http://www.weg.com.br)

[faleconosco@weg.com.br](mailto:faleconosco@weg.com.br). Conselho Editorial: Walter Jansen Neto (diretor), Paulo Donizeti (editor), Caio Mandolesti (jornalista responsável), Edson Ewald (analista de Marketing). Edição e produção: EDM Logos Comunicação, telefone (47) 433-0666. Tiragem: 10.000.

# Faça-se a luz!

*A crise deixou ainda mais claro o quanto a energia é importante para o progresso do Brasil. Agora, a expectativa é de que o país saia desta renovado, abandonando velhos hábitos e colocando um ponto final no desperdício.*

**E**nergia. Poucas vezes se ouviu tanto essa palavra quanto nos últimos dois meses. Desde que o governo federal baixou o pacote anti-pagão, determinando que as pessoas e as empresas reduzam em 20% o consumo de energia elétrica, só se fala nisso pelo Brasil afora. Nas conversas em família, na fila do ônibus ou no futebolzinho com os amigos, e todo santo dia nos noticiários, a questão da energia virou a bola da vez. Há quem diga que estava demorando para o país reconhecer o quanto precisa da energia - e o quanto terá que investir para que ela não falte. Mas, como ensina o velho ditado, antes tarde do que nunca. “Agora, ao menos, tomou-se consciência de que essa preocupação é vital para o progresso do país”, avalia o vice-presidente da Confederação Nacional da Indústria (CNI), Osvaldo Moreira Douat.

É, mesmo, uma preocupação vital. Da energia disponível, em larga escala, dependem o bom funcionamento das indústrias, os seus investimentos no pulsante mercado nacional, uma equilibrada produção de bens e serviços, o ritmo dos negócios que são fechados lá fora, a evolução da economia, a segurança pública, um simples passeio de fim-de-semana e até a final da Copa do Brasil - o jogo entre Corinthians e Grêmio aconteceu no início da tarde, para poupar luz... Resolver os atuais problemas na área energética vai ser fundamental para que tudo isso tenha continuidade e o país não se desvie da rota de crescimento.

**“Devemos transformar esta crise numa oportunidade para buscar modelos alternativos de geração de energia.”**  
Esperidião Amin, governador de Santa Catarina



## Um povo receptivo

Pois saiba que o Brasil já está tomando as devidas providências. Há pouco mais de duas dezenas de hidrelétricas prestes a sair da prancheta, além de um sem-número de empreendimentos que miram em outras direções, como usinas de carvão, biomassa, vapor e vento, a chamada energia eólica. Ao mesmo tempo, a população faz a parte dela, atendendo aos apelos para racionalizar o uso de eletricidade, em casa, e o setor industrial deslança projetos alternativos em busca de maior eficiência nos processos fabris para que a atual carência de energia não prejudique a produção. Mesmo em regiões excluídas do racionamento, as pessoas puseram as mãos nesse mutirão e deram um basta ao desperdício. Cerca de 90% dos cidadãos admitem, em pesquisas, que já estão mudando os hábitos cotidianos e, entre outras coisas, apagando a luz quando saem da sala. “Nossa gente é extremamente receptiva”, aplaude Hans Prayon, diretor da Hering, indústria de vestuário.

Nunca fez tanto sentido aquele outro provérbio - sabendo usar, não vai faltar. Afinal, existem inúmeras maneiras de racionalizar os gastos com a energia, e nem todas exigem sacrifícios. Não tenha a menor dúvida: há luz no final deste túnel. Para enxergá-la, só vai ser preciso que o país continue energizado, como vem se mostrando desde que o problema estourou, em meados de abril. “Não deveremos passar incólumes por tudo isso”, adverte o coordenador da Câmara de Energia da Federação das Indústrias de Santa Catarina (Fiesc), Albano Schmidt. Feito o alerta, ele mesmo reconhece: “Esse processo será saudável para a consciência de planejamento a longo prazo do Brasil”.

Bendita crise, “que trará grandes resultados para o país”, na visão do diretor técnico do Grupo Weg, Moacyr Rogério Sens. “Ela irá provocar um fantástico exercício de criatividade e estimular, em cada cidadão e em cada empresa, a consciência da conservação de energia. Em vez de ficarmos mais obesos, vamos nos tornar atletas de ponta”, é a metáfora do diretor, que aproveita o gancho para dar um recado aos esbanjadores de plantão: “Ninguém, por mais rico que seja, tem o direito de desperdiçar energia elétrica. Quem fizer isso vai estar prejudicando outras pessoas, que um dia terão que pagar mais caro pela conta de luz”. Daqui para frente, o modo como as empresas tratam esse insumo se torna uma vantagem (ou desvantagem) competitiva.

## A indústria poupa

A energia é um insumo fundamental para o país funcionar e, claro, para a indústria continuar competitiva, atendendo às necessidades - crescentes - do consumidor. Quando foi lançado, o programa de racionamento chamou atenção para as dificuldades do país no campo da distribuição de energia e, ao mesmo tempo, acabou demonstrando que existem soluções disponíveis no mercado para quem quiser usar melhor a energia disponível. As empresas perceberam que havia, sim, alguma gordura para queimar e que era possível, em muitos casos, reduzir o consumo, eliminar do mapa todo e qualquer desperdício, adequar-se às metas definidas pelo governo e, ainda assim, manter a produção em dia. Só para se ter uma idéia, com as soluções oferecidas pela

**“A melhor solução, agora, seria apressarmos a instalação das termelétricas. Afinal de contas, o gás natural já está aí.”**  
**Udo Döhler, diretor da Döhler, indústria têxtil**

Weg é possível economizar entre 10% e 50% em algumas aplicações. É muito.

Faz pelo menos 30 anos que a Weg se preocupa em ofe-

recer alternativas para o uso racional de energia elétrica. Para começar pelo exemplo mais conhecido: na década de 70, a empresa lançou motores standard com desempenho em torno de 5% superior à média dos produtos disponíveis no país. Já nos anos 80 foi a vez de uma série de soluções em geração e co-geração de energia a diesel, a gás, hidráulica e térmica, em conjunto com alguns parceiros.

Um passo significativo foi dado em 1989, quando chegaram ao país os primeiros motores elétricos de alto rendimento, com a marca Weg. Lançado dois anos antes, para atender à demanda de

Castella, gerente de Engenharia de Motores Industriais. Os motores Weg vêm recebendo, sucessivamente, o selo do Programa de Conservação de Energia Elétrica (Procel), criado pelo governo federal.

Acompanhe o caso. Há bem pouco tempo, uma empresa resolveu conferir se compensaria substituir o sistema convencional de controle de vazão,

em uma bomba centrífuga, pelo sistema com controle de velocidade, por meio do inversor de frequência Weg. Pois bem: o inversor se pagou em exatamente um ano, graças à economia anual de 31% nos gastos de energia, coisa em torno de R\$ 10 mil. “O potencial de economia é fantástico”, atesta Paulo Krüger, gerente de vendas de automação da companhia. Mais um exemplo: uma madeireira de Caçador, em Santa Catarina, gera 3.000 kilowatts de energia a partir da queima de cavacos de madeira. Como se pode imaginar, ela se tornou auto-suficiente em energia. Em três anos, tudo o que gastou nesses equipamentos foi reembolsado.

Outra importante frente de batalha se abre nas ações de conscientização promovidas pela companhia. Mais de 500 palestras e cursos gratuitos sobre conservação de energia foram realizados nos últimos dez anos, envolvendo públicos que vão de estudantes de faculdade ao alto escalão da Eletrobrás. “Dá um evento por semana”, res-

salta Fernando Garcia, gerente de Vendas Industriais da Weg Motores. Neste ano, 1.200 pessoas devem participar dos cursos sobre a correta aplicação dos produtos, que têm lugar no Centro de Treinamento de Clientes (CTC).



uma concessionária de energia do Canadá, esse tipo de motor reduz em até 20% o nível de perdas na energia gerada, comparado com o modelo convencional. “A Weg é pioneira no atendimento às normas internacionais”, orgulha-se Milton

**“Já passei a guerra na Alemanha. Sei o que se pode fazer quando a economia é necessária.”**  
**Hans Prayon, diretor da Hering, indústria de vestuário**

# Um gerador humano

*A triatleta Fernanda Keller é o principal nome do triatlo no circuito mundial.*

*Energia não pode faltar para quem precisa nadar 1.500 metros, pedalar 40 quilômetros e correr outros 10, sem intervalo.*

*De onde Fernanda Keller tira toda essa energia? A resposta ela mesmo dá, nessa entrevista exclusiva à*

*Weg em Revista.*

**O que te levou a uma prova tão exigente em termos de resistência?**

**Fernanda** - Sempre curti esportes ao ar livre, principalmente aqueles que envolvessem praia, caso do triatlo, em que se pode nadar no mar, pedalar e correr na orla. Sempre fui "rata" de praia. Nasci e me criei em Niterói, que tem uma orla maravilhosa. Além deste contato permanente com a natureza, o que mais me encantou na modalidade foi a questão do desafio.

**Que tipo de preparação física, alimentar e mental é necessária para esportes que exigem grande energia?**

**Fernanda** - Equilibrar, dosar treinos, alimentação e bem-estar físico e mental são fundamentais para a engrenagem funcionar perfeitamente e gerar resultados. Saber reconhecer os limites do corpo é superimportante num esporte de resistência como o ironman. Preciso saber reconhecer o momento de descansar, ouvir os sinais de alerta do corpo. Respeito muito isso e, apesar de ter uma carga pesada de treinos, que envolve de cinco a oito horas diárias de trabalho físico, sei dar um tempo quando necessário.

**Como você recupera a energia após uma prova?**

**Fernanda** - Reponho a energia durante o percurso, consumindo frutas, bebidas isotônicas, barras de cereais, repositores energéticos, carboidratos em geral. Impossível esperar cruzar a linha de chegada para fazer isso.

**Você já teve que abandonar uma prova por falta de energia?**

**Fernanda** - Graças a Deus, nunca. Foram poucas as vezes em que parei no meio. E, quando aconteceu, foi por problemas técnicos (com a bike, por exemplo) e não por falta de gás meu.

**Como é a sua rotina de treinos?**

**Fernanda** - Treino seis vezes por semana, de cinco a oito horas diárias, dependendo do calendário de competições. Duas vezes por semana faço musculação. Além disso, costumo compensar os puxados treinos diários com sessões de shiatsu, acupuntura e massagens.

**A tecnologia, cada vez mais, facilita a vida do homem, eliminando esforço físico nas tarefas cotidianas. Como manter a forma física e se reabastecer de energia com esse convite ao menor esforço?**

**Fernanda** - Acho que a tecnologia é um fato. Não dá pra deixar de nos rendermos a ela, principalmente se moramos num grande centro. Acho que a saída é usufruir de conforto em casa e no trabalho com os inúmeros controles remotos e praticar atividade física regular.

**Qual sua opinião sobre a repentina descoberta do governo de que está faltando energia elétrica no país?**

**Fernanda** - Acho um absurdo. Ninguém descobre de um dia pro outro que um país com as dimensões do Brasil está sem energia. O ideal seria que o governo tivesse lançado, há muito tempo, campanhas educativas no sentido de orientar a população, em vez de alarmar e punir.

FOTOS: DIVULGAÇÃO



# Falta de energia tem solução

*A Weg e alguns clientes comprovam que, para boas idéias não existe apagão*

De um lado, uma empresa preocupada em desenvolver produtos voltados à conservação de energia elétrica; de outro, organizações cientes da importância de utilizar estes produtos. Juntas, todas deram um passo à frente e investiram em projetos arrojados. Agora, em tempos de crise, colhem na prática os resultados, apontam saídas para o problema e contribuem para a campanha de economia desencadeada no país. Para opiniões contrárias ou pouco otimistas, bons exemplos mostram a solução.

Tupy já trocou 500 motores convencionais por outros de alto rendimento



ANDRÉ KOPFSCH

## Alto rendimento em ação

**N**a Tupy Fundições, de Joinville (SC), maior fundição da América Latina, a preocupação com a economia de energia elétrica sempre esteve presente. Desde 1983 a empresa conta com o trabalho da Comissão Interna de Conservação de Energia. Entre as principais metas desencadeadas, a comissão definiu a troca de 25% dos motores elétricos da fábrica por motores de alto rendimento Weg.

Depois de um estudo realizado no

final de 1997, foi estipulada a meta de atingir uma economia de 1,38% na conta total de energia da empresa. Como os motores são responsáveis por 18,5% da energia gasta na fábrica, o levantamento concluiu que o objetivo será alcançado com a troca de 1.600 motores. Até o final de junho foram substituídos aproximadamente 500 motores com potências de 1 a 50 cv. As medições feitas até agora demonstram que os motores de alto rendimento proporcionam uma economia de 30% em relação aos similares.



Produtos Weg equipam a usina da Madecal

## Auto-suficiência energética

“Estamos mudando gradativamente. À medida que os motores antigos queimam ou apresentam problemas, substituímos por outro de alto rendimento da Weg. Por isso é importante ter estoque na prateleira, para não precisar parar a produção quando há necessidade de troca”, diz o engenheiro Joaquim Manuel B. Fernandes, chefe do departamento de Manutenção Elétrica da Tupy.

A opção por motores Weg - de alto rendimento ou não - passou a ser uma exigência. “Mesmo quando compramos máquinas importadas, exigimos que o motor seja Weg. A escolha pela empresa apresenta muitas condições favoráveis: a Weg é uma empresa nacional, oferece atendimento e produtos de qualidade e somos vizinhos, o que facilita o contato e a padronização que estamos fazendo”, justifica o engenheiro Marcelo Antônio Paolillo, gerente de Manutenção da Tupy. Outro ponto importante na decisão de adotar motores de alto rendimento é a garantia de dois anos oferecida pela Weg.

A Madecal Agroindustrial, fábrica de beneficiamento de madeira sediada em Caçador (SC), é auto-suficiente em energia. Toda a eletricidade utilizada pela empresa é gerada por uma usina térmica própria, em funcionamento desde outubro de 2000. Equipada com produtos Weg, a termelétrica gera 2.000 kWh a partir da queima de cavacos de madeira, provenientes das sobras da produção.

Assim, além de não necessitar de suprimento elétrico da concessionária, a Madecal garante destino adequado aos resíduos

da fábrica, contribuindo para a preservação do ambiente.

“Geramos energia própria para atender o nosso consumo, de 1.600 kWh, e ainda temos excedente para ampliações na fábrica. Só mantemos contrato com a concessionária como precaução para eventuais problemas que possam acontecer na usina”, destaca Maurício Zandavali, sócio-gerente da Madecal.

Zandavali explica que a instalação da termelétrica foi uma decisão tomada para aproveitar os resíduos e para escapar das paradas durante os horários de ponta. “Antes parávamos nos horários de ponta; hoje trabalhamos direto. O fato de já termos a caldeira de alta pressão viabilizou a geração própria

de energia. Nossa previsão é recuperar o investimento feito na usina em três anos e meio”, afirma. A medida assegurou à empresa uma produção garantida e programável, independente de racionamento de energia.

A usina funciona com um pacote de produtos Weg: um gerador de 2.500 kVA, 380 V; um transformador de 2.500 kVA, 380 V (com capacidade de elevação até 22.000 V); conjunto de painéis (painel de gerador, cubículo da linha de transmissão, carregador de baterias, CCM da turbina) e sistema supervisório. “Passados os ajustes iniciais necessários, o funcionamento está em ordem e estamos plenamente satisfeitos com os resultados”, diz Zandavali.

A Madecal produz componentes e molduras usadas em fábricas de portas e janelas e na construção civil. Além da unidade que envolve atividades agroindustriais, florestamento e reflorestamento, em Caçador, a empresa tem filial em Coxim (MS), dedicada à agropecuária.



## Haco economiza 25% com geradores

A Haco Etiquetas, de Blumenau (SC), está preparada para os apagões e, o que é melhor, economizando 20% de consumo e 50% na tarifa de energia elétrica. Isto porque a empresa implantou três geradores de energia, com alternadores Weg, com potência de 1.250 kVA cada. Os geradores entraram em operação no primeiro trimestre - não foram instalados simultaneamente - e são acionados de segunda a sexta-feira, no horário de ponta, da 18h30 às 21h30. Uma das maiores indústrias de etiquetas tecidas do mundo, a Haco detém 70% do mercado brasileiro. Com unidades fabris em Blumenau, Massaranduba (SC), Euzébio (CE) e em Portugal, a empresa exporta para 28 países, principalmente Europa, Estados Unidos e América Latina.

Desde março a Haco não consome energia elétrica da rede no horário de ponta, quando o custo da energia da concessionária é 10 vezes maior. Considerando o investimento nos conjuntos de geradores e o consumo de óleo diesel, a estimativa de redução no custo total com eletricidade é de 25%.

Roberto Krieger, engenheiro eletricista e de segurança da Laser Projetos, fez os estudos que levaram à instalação dos três geradores na Haco. “Foi um ano e meio de preparação. Além de reduzir as despesas com eletricidade, a Haco está protegida contra as possíveis faltas de energia”, explica.

A instalação dos geradores coincidiu com o programa de racionalização, mas o principal objetivo da Haco foi reduzir a conta de energia. Outro fator levado em consideração foi o sincronismo na transferência automática da energia rede para os geradores e vice-versa. Assim não há queda de tensão e nenhuma máquina pára. “Se houver parada ou qualquer queda de tensão, ocorrem refugos, além de interferir na programação da produção”, comenta Márcio Schwanke, gerente de Manutenção da Haco.

DANIEL ERN



Roberto Krieger e Márcio Schwanke, com os geradores na Haco

### NÚMEROS

Na Haco, o consumo da energia da rede baixou de 1 milhão para 800 mil kWh por mês. A conta de energia elétrica da Celesc foi reduzida de R\$ 120 mil para R\$ 60 mil, no mês de abril. Os 200 mil kWh que a Haco deixou de consumir correspondem à energia suficiente para o consumo médio de 750 residências em um mês.

### Uma tendência de mercado

“A geração própria de energia deverá se tornar um negócio cada vez mais atraente no Brasil. As empresas têm um retorno rápido de investimento nos projetos e o governo está apoiando com facilidades de financiamento. Hoje, o aproveitamento de resíduos está se tornando um grande negócio”, ressalta Sinésio Tenfen, gerente do Centro de Negócios de Energia da Weg.

Quem já investiu tem a mesma opinião. “Não tenho dúvida de que isso vai acontecer, já que será uma excelente alternativa frente à crise e uma forma de as empresas ficarem auto-suficientes na geração de energia”, afirma Maurício Zandavali, sócio-gerente da Madecal Agroindustrial.

“A crise serve para acordar as pessoas. A da energia elétrica está levando as empresas a pensar em outras possibilidades de geração e conservação de energia e incentivando-as a trabalhar de forma rápida para implantar medidas eficazes”, conclui Marcelo Antônio Paolillo, gerente de Manutenção da Tupy.

# Entre a meta de racionamento e a de produção, fique com as duas

*A Weg oferece as melhores soluções para que a indústria economize, sem racionar energia*

**Marcio Heron Vogt**  
Centro de Treinamento de Clientes Weg

Observando a estrutura de consumo de eletricidade no Brasil, constatamos que a indústria é responsável por aproximadamente 42% do consumo total de energia elétrica nacional, sendo que 55% desse consumo são motores elétricos. Como a Weg é uma empresa voltada à fabricação de produtos industriais, ela vem se preocupando com a economia de energia desde a década de 70, com investimentos constantes em pesquisa e desenvolvimento de produtos com melhores rendimentos, proporcionando uma maior economia de energia.

A Weg oferece soluções a seus clientes com uma ampla linha de produtos. **Diante da atual situação, em que a ameaça de racionamento de energia se tornou realidade, pode-se optar por evitar o desperdício de energia ou viver no apagão.**

Entre os principais fatores de desperdício de energia elétrica nas indústrias, pode-se citar:

## 1. MOTORES E TRANSFORMADORES SUPERDIMENSIONADOS

De acordo com uma pesquisa desenvolvida pela Cemig (Centrais Elétricas de Minas Gerais), de um total de 3.425 motores estudados (totalizando 78.850 cv), cerca de 30% estão superdimensionados. O superdimensionamento é um dos principais fatores de desperdício de energia, pois nesta situação o motor deixa de operar numa região otimizada de rendimento e fator de potência. Pode-se pegar como exemplo um motor de 100 cv operando somente com 25% de carga, ou seja, fazendo o papel de um motor de 25 cv. Neste caso, analisando a figura 1, observamos que o rendimento do motor é de aproximadamente 78% e seu fator de potência está em torno de 0,50.

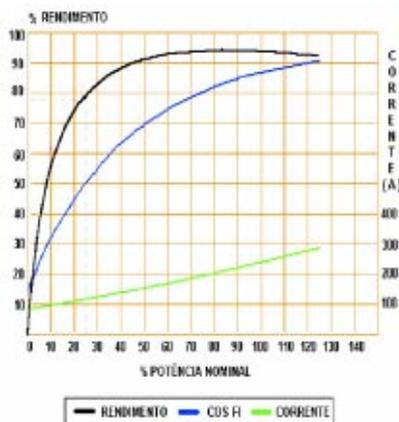


Figura 1 - Curva de desempenho de um motor de 100cv

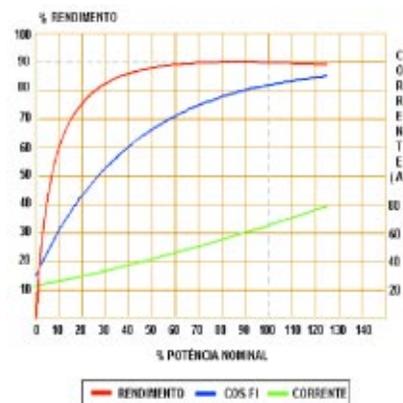


Figura 2 - Curva de desempenho de um motor de 25cv

Fazendo a mesma análise com o motor correto, ou seja, de 25 cv, observamos na figura 2 que, para a condição de 100% de carga, os valores de rendimento e fator de potência estão em pontos otimizados, sendo de 90,1% e 0,82 respectivamente.

### A Weg tem soluções para o superdimensionamento de motores:

Cursos de Especificação e Dimensionamento de Motores Elétricos de Indução Trifásicos

Estes cursos são realizados pelo Centro de Treinamento de Clientes (CTC), de acordo com um calendário anual, disponível no site [www.weg.com.br](http://www.weg.com.br).

### Catálogo Eletrônico

Neste CD encontram-se informações institucionais do grupo Weg, bem como os catálogos e programas de aplicação e dimensionamento da linha de produtos oferecidos.

## Plano de Substituição de Motores

Este plano consiste em promover a utilização de motores elétricos mais eficientes criando a consciência de conservação de energia.

## 2. BAIXO FATOR DE POTÊNCIA

A concessionária de energia denomina a indústria como uma unidade consumidora, constituída por diversas cargas, como: motores, transformadores, lâmpadas de descarga, fornos de indução, equipamentos eletroeletrônicos. A maioria dessas cargas consome energia reativa indutiva e são denominadas cargas indutivas.

As cargas indutivas necessitam de campo eletromagnético para seu funcionamento, por isso sua operação requer dois tipos de potência:

**POTÊNCIA ATIVA:** medida em kW, é aquela que efetivamente realiza trabalho gerando calor, luz, movimento etc.

**POTÊNCIA REATIVA:** medida em kvar, usada apenas para criar e manter os campos eletromagnéticos das cargas indutivas.

A potência ativa e reativa juntas, constituem a Potência Aparente:

**POTÊNCIA APARENTE:** medida em kVA, que é a potência total gerada e transmitida à carga.

Assim, enquanto a potência ativa é sempre consumida na execução de trabalho, a potência reativa, além de não produzir trabalho, circula entre a carga e a fonte de alimentação, ocupando um “espaço” no sistema elétrico que poderia ser utilizado para fornecer mais energia ativa.

A razão entre a potência ativa e a potência aparente de qualquer instalação constitui o denominado “**Fator de Potência**”.

O fator de potência indica qual porcentagem da potência total fornecida (kVA) é efetivamente utilizada como potência ativa (kW). Assim, o fator de

potência mostra o grau de eficiência do uso dos sistemas elétricos. Valores altos de fator de potência (próximos de 1,0) indicam uso eficiente da energia elétrica, enquanto valores baixos (menores de 0,92) evidenciam seu mau aproveitamento, além de representar uma sobrecarga para todo o sistema elétrico.

### *As principais causas do baixo fator de potência são:*

motores e transformadores operando “em vazio” ou com pequenas cargas;  
motores e transformadores superdimensionados;  
grande quantidade de motores de pequena potência;  
máquinas de solda;  
lâmpadas de descarga - fluorescente, de vapor de mercúrio, vapor de sódio - com reatores de baixo fator de potência (aproximadamente 0,5);  
equipamentos eletrônicos;  
fornos de indução eletromagnética;  
fornos a arco.

### **O baixo fator de potência pode ser corrigido, e a Weg tem a solução:**

Capacitores para Correção de Fator de Potência

Os capacitores corrigem o baixo fator de potência disponibilizando mais energia em sua instalação.

Planilha de cálculo de capacitores Weg para correção localizada do fator de potência.

Essa planilha está disponível em nosso site e permite calcular o percentual de energia aparente economizada com o uso de capacitores para correção de fator de potência.



Unidade Capacitiva Monofásica



Módulo Capacitor Trifásico



Banco de Capacitores



Unidade Capacitiva Trifásica

A correção ou compensação do fator de potência pode ser feita de diversas formas:

- Compensação individual:** é efetuada instalando os capacitores junto ao equipamento. Representa do ponto de vista técnico a melhor solução, porque será gerada energia reativa somente onde é necessário.
- Compensação por grupos de carga:** o capacitor é instalado de forma a compensar um setor ou um conjunto de equipamentos. Tem como desvantagem o fato de não haver diminuição de corrente nos alimentadores de cada equipamento compensado.
- Compensação com regulação automática:** nas formas de compensação geral ou por grupos de equipamentos. Os capacitores são agrupados por bancos controláveis individualmente por um Controlador Automático do Fator de Potência,

sensível às variações de energia reativa, comandando automaticamente a operação dos capacitores necessários à obtenção do fator de potência desejado.

**d) Compensação mista:** em muitos casos utilizam-se, conjuntamente, as diversas formas de compensação.

### 3. CARGAS VARIÁVEIS MAL APROVEITADAS

Grande parte das aplicações com variação de velocidade não possuem redução controlada da potência dos motores. Isto pode ser observado em aplicações como:

Bombas centrífugas cujo controle de vazão e pressão é realizado por meio de válvulas (estrangulamento) ou recirculação (by-pass).

Ventiladores e exaustores cujo controle de vazão seja realizado por meio de damper.

#### A Weg tem a solução para cargas variáveis mal aproveitadas:

Inversores de frequência.

Com os inversores de frequência temos uma redução controlada da potência dos motores, variando-se sua velocidade. O uso de inversores de frequência em aplicações onde não há redução controlada da potência dos motores traz economias de energia elétrica, que dependendo da aplicação podem ser em média de:

Bombas centrífugas	20 a 50%
Bombas alternativas	10 a 30%
Ventiladores/exaustores	20 a 50%
Esteiras transportadoras	10 a 30%

Software - disponível no site - para cálculo de retorno de investimento em bombas e ventiladores operando com inversores de frequência.

De acordo com informações da Abinee, atualmente apenas 4% dos motores do país possuem inversores de fre-

quência instalados. O país de destaque de aplicações de inversores de frequência em motores é o Japão, tendo um percentual de 30%. Esta diferença deve-se principalmente à consciência do Japão em economizar energia elétrica, devido à não disponibilidade de recursos naturais e elevado custo da energia elétrica.

### 4. ENSAIOS EM PERÍODOS DE PONTA DE CARGA

Um dos fatores de desperdício de energia elétrica nos fabricantes de máquinas e equipamentos elétricos é a necessidade do ensaio do conjunto (máquina/equipamento + motor). Se para estes ensaios forem tomadas algumas medidas para o uso racional de energia elétrica, como por exemplo o uso de grupos geradores nos horários de ponta, estaremos contribuindo para o alcance da meta de racionamento de energia e evitando o apagão.

#### A Weg tem a solução para ensaios em períodos de ponta de carga:

Geradores para grupos.  
O uso de grupos geradores no horário de pico pode:

Reduzir as despesas de sua conta de energia em até 50%

Reduzir seu consumo de energia em até 20%

### 5. EQUIPAMENTOS COM BAIXOS RENDIMENTOS

O rendimento de um equipamento está diretamente relacionado à qualidade e características dos materiais empregados, ao processo de fabricação e à correta utilização do mesmo. Sendo o rendimento definido como a eficiência com que se dá a transformação de uma determinada forma de energia em ou-

tra, quanto maior o seu valor maior a economia de energia. O baixo rendimento é dos principais fatores de desperdício de energia e suas principais causas são:

Motores e transformadores operando "em vazio" ou com pequenas cargas.  
Perdas elétricas e magnéticas excessivas.  
Equipamentos de má qualidade.

Diante da constante preocupação da Weg em economia de energia, desde a década de 70 ela vem fabricando motores standard com desempenhos em média 5% superior à média do mercado brasileiro. Em 2001 a Weg obteve 52 selos de eficiência energética do Procel/Inmetro.

#### Soluções Weg para equipamentos com baixos rendimentos

Motores de Alto Rendimento Plus  
Plano de Substituição de Motores Economia de Energia.  
A Weg aceita seu motor usado como parte do pagamento.  
Motor novo, de Alto Rendimento Plus com garantia.  
Retorno de investimento garantido.

Transformadores com Baixos Índices de Perdas Elétricas e Magnéticas

### 6. GERAÇÃO PRÓPRIA (SOLUÇÃO DEFINITIVA)

A Weg desde a década de 80 oferece a seus clientes soluções, com parceiros, em geração e co-geração de energia hidráulica (quedas de água) e térmica (biomassa, gás natural e óleo diesel).

Mesmo com toda a crise de energia, a indústria não precisa escolher qual meta vai atingir. As soluções Weg proporcionam mais rendimento e economia de energia, com rápido retorno de investimento. Assim você se livra do apagão, continua produzindo e ajudando o Brasil a crescer.

## Lista platinada

**D**esempenho operacional nos últimos dois anos, comportamento das ações nas Bolsas de São Paulo e Rio de Janeiro e valor de mercado da empresa. Esses são os critérios utilizados pela re-

vista Forbes Brasil para escolher as 200 melhores companhias brasileiras do ano 2000. Entre as companhias que formam a Platinum List está a Weg, colocada em 11º lugar. A primeira colocada é a Embraer.

**LÍDERES** - Eggon João da Silva, presidente do Conselho de Administração, e Décio da Silva, presidente executivo da Weg, foram eleitos para o Fórum de Líderes da Gazeta Mercantil. Sob a presidência do empresário Luiz Fernando Furlan, o Fórum de Líderes atua através de grupos temáticos setoriais, com uma agenda de trabalho que tem por objetivo o debate e o posicionamento das lideranças empresariais frente às questões econômicas e sociais de maior interesse da sociedade.



DIVULGAÇÃO

## Respeito ao acionista

A Weg está entre as 15 empresas que receberam, da Bolsa de Valores de São Paulo, o selo de Nível 1 no atendimento aos preceitos de governança corporativa. O início dos negócios com ações destas empresas foi no dia 26 de junho, marcado com solenidade pela Bovespa. Para o presidente da Bovespa, Raymundo Magliano Filho, “as 15 empresas pioneiras que aderiram ao Nível 1 incluem-se entre as mais representativas do nosso mercado acionário e temos certeza de que, a partir de agora, comprometendo-se a adotar regras de maior transparência aos acionistas, vão atrair ainda mais a atenção dos investidores, com reflexos positivos na formação do preço de

suas respectivas ações e no aumento da liquidez”.

Para obter este selo, a companhia precisa praticar os preceitos mais elementares de respeito aos acionistas minoritários. É preciso ter em circulação no mercado 25% do capital, evitar a concentração das ações com poucos quando fizer ofertas públicas e manter a transparência sobre a gestão e na demonstração de resultados.

As 15 empresas que receberam o selo de Nível 1 são: Bradesco, Bradespar, Gerdau, Globo Cabo, Itaú, Itaúsa, Perdigão, Randon, Sadia, Unibanco, Unibanco Holding, Varig, Varig Participações, Varig Transportes e Weg.

## Só não economize a energia do seu cérebro

Ao utilizar a energia dos bilhões de neurônios do cérebro, estudantes de escolas técnicas e faculdades podem bolar grandes projetos para a utilização racional de energia elétrica, e ainda ganhar prêmios. Esse é o mote do

IV Concurso WEG de Conservação de Energia Elétrica, que está com inscrições abertas até agosto. Para participar, estudantes de escolas técnicas e faculdades devem inscrever um trabalho sobre conservação de energia, utilizando um dos quatro temas propostos. O aluno, seu professor orientador e a escola podem ganhar muitos prêmios.

Mais informações no site

[www.weg.com.br](http://www.weg.com.br)



# Certificação no México

O uso racional da energia elétrica não é uma preocupação só do Brasil. No México também há normas rigorosas para certificar empresas que apresentem eficiência energética. A Weg já se submeteu a esse rigor, e foi aprovada: a Federação Internacional de Desenvolvimento Energético - Fide -, órgão normatizador mexicano, concedeu à empresa o Selo de Eficiência Energética por ter desenvolvido um produto adequado ao programa mexicano de incentivo à economia de energia.

Décio da Silva recebe o certificado, das mãos do coordenador do Selo Fide, Efraín Aguado Rubio



DIVULGAÇÃO

## O PASSADO PRESERVADO

*O prédio que abrigou as primeiras instalações da Weg (foto abaixo) voltou a fazer parte do patrimônio da empresa. Adquirido recentemente, o imóvel vai ser restaurado com as características originais e vai sediar o Museu do Motor Elétrico. O museu vai contar a história do motor elétrico e mostrará o processo produtivo. Além do primeiro motor fabricado pela Weg, o acervo terá antiguidades preciosas, como um motor com mais de 100 anos, que deu origem ao produto atual.*



DIVULGAÇÃO

## Seminário analisa conservação de energia

# Encontro debate instalações elétricas

**O** 8º ENIE- Encontro Nacional de Instalações Elétricas - evento especializado em instalações elétricas da América Latina, será realizado de 1º a 3 de agosto no Pavilhão Verde do Expo Center Norte, em São Paulo. Simultaneamente ao ENIE será promovido o 2º InfraBuild, que acrescenta aos segmentos da eletricidade e iluminação outras categorias de instalação presentes na edificação, como as de voz, dados, imagem, se-

gurança e automação.

Tendo em vista a crise energética e os reflexos da recessão na economia, o ENIE abordará em suas palestras e painéis a responsabilidade de profissionais como projetistas, geradores de energia, distribuidores e fabricantes de produtos elétricos e de iluminação quanto à importância da conservação da energia e a produção de equipamentos mais eficientes e econômicos. A Weg participa deste evento, por intermédio da distribuidora Waldesa.

Conservação de Energia Elétrica no Setor Industrial foi o tema de um seminário realizado em Belo Horizonte, em junho, do qual a Weg participou em parceria com a Cemig e o Procobre. No seminário, reunindo as maiores empresas de Minas Gerais, a Weg apresentou suas soluções para a indústria atingir as metas de economia de energia elétrica.

A Weg tem várias soluções para a indústria utilizar mais racionalmente a energia elétrica. Desde 1989, a empresa vem investindo na conscientização a respeito do tema, realizando mais de 500 palestras em todo o país, de forma gratuita. Para incentivar o uso de motores mais eficientes, a Weg acaba de reduzir o preço da linha de motores Alto Rendimento Plus em 10%, até dezembro.



## Top Suplier 3M

A 3M costuma reconhecer a qualidade de seus fornecedores, concedendo o troféu Top Suplier. Em junho a Weg recebeu, pela quinta vez, o troféu, como um dos fornecedores de qualidade assegurada da 3M. Na foto, Alberto Sangenis, diretor de Manufatura da 3M, Reinaldo Richter, gerente de Vendas da Weg, Antônio Carlos, comprador da 3M, e Marco Antônio, da Asseman, representante Weg na região de Campinas (SP).

## Electrolux lança lavadora

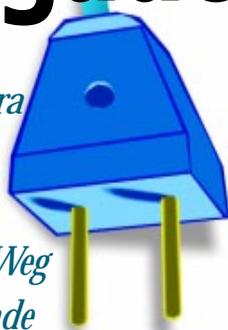
A Electrolux, líder mundial em produtos da linha branca, está lançando sua nova linha de lavadoras de roupas, a Premium. Entre as características de resistência, inovação, praticidade e performance, a fabricante destaca a potência e a economia proporcionadas pelo motor P8Weg.

Nova Linha de Lavadoras  
Electrolux Premium.  
Prática de usar, muito mais  
prática de vender.



# Tá ligado? Então desliga!

*Plácido é âncora em campanha de economia de energia na Weg e na comunidade*



Com a meta de reduzir em 10% o consumo de energia, a Weg colocou seu personagem, o Plácido, em ação. Nessa campanha de energia, Plácido está numa cartilha, outdoors, cartazes e num selo, além de ilustrar palestras dadas aos funcionários - e que estão disponíveis na intranet. A campanha inclui a doação de material da campanha para as escolas de Jaraguá do Sul.

O tema da campanha usa uma expressão comum do dia-a-dia pra deixar na cabeça de todo mundo a importância do uso racional de energia: “Tá ligado? Então desliga!”.

Conservação de energia elétrica, na verdade, é um assunto antigo e permanente na Weg, que há muitos anos se dedica à fabricação de motores de alto rendimento. Mas nem só em motores o assunto é levado a sério; a empresa também está preocupada e implantando ações para conservar e economizar energia internamente. Para atingir o objetivo foi deflagrada a campanha ancorada pelo Plácido e formado um grupo de trabalho para análise e levantamento do que pode ser feito na empresa para reduzir o consumo. A palavra de ordem é conscientização, mostrando a importância das pequenas ações, como desligar lâmpadas e equipamentos que não estejam sendo usados.



## PELO USO RACIONAL

*A crise energética é uma das principais preocupações dos brasileiros no momento. Mas em novembro do ano passado, quando o assunto não parecia tão assustador, um grupo de CCQ (Círculo de Controle da Qualidade) do setor de Caldeiraria da Weg já questionava a quantidade de energia consumida e começou a trabalhar pelo uso racional. “Enquanto ninguém falava em crise, já estávamos ligados”, comemora Wilson Hoffmann, líder do grupo de CCQ.*

*A meta traçada pelo grupo, em novembro, foi reduzir o consumo de energia em 20%. Como a média mensal de consumo até outubro era de 6.290 kWh, em um ano a economia representaria 14.800 kWh, quantidade suficiente para abastecer durante um mês 60 residências com consumo médio de 250 kWh. Até junho, oito meses depois, a economia gerada foi de 12.804 kWh. “Não só atingiremos a meta como vamos ultrapassá-la”, diz Hoffmann.*

*Para promover a redução, o grupo propôs a colocação de interruptores individuais em cada posto de trabalho e o melhor aproveitamento dos fornos, aglomerando lotes de materiais para tratamento térmico. O grupo também sugeriu uma pequena redução da temperatura para tratamento térmico de um material utilizado na fabricação, garantindo a mesma qualidade.*

*O projeto foi apresentado a colegas, comunidade e convidados durante a 13ª Exposição de CCQ da Weg, nos dias 14 e 15 de julho em Jaraguá do Sul, que reuniu 180 trabalhos de melhorias desenvolvidos pelas equipes.*



# As lições que vêm da crise

*Parece piada velha, mas a atual situação de crise energética lembra outras pelas quais o Brasil passou - e das quais poucas lições aprendeu*



**Décio da Silva**  
Presidente executivo da Weg

**P**rovém da sabedoria oriental um adágio muito repetido no meio corporativo, mas que se enquadra perfeitamente no delicado momento por que passa o país. Trata-se da velha lição de que toda crise deve ser vista como uma oportunidade. Pois bem. O Brasil vive uma séria crise energética, ocasionada pelo estrangulamento de sua capacidade de gerar e distribuir o elevado volume de energia necessário para atender a crescente demanda nacional. A responsabilidade não é só de São Pedro - embora a carência de chuvas tenha tornado ainda mais preocupante a situação, à medida que o nível dos reservatórios de água das usinas hidrelétricas baixou a índices alarmantes. Para evitar o atual quadro, teria sido necessário um constante fluxo de investimentos voltados à ampliação da infra-estrutura energética nacional, a construção de novas usinas, linhas de transmissão em condições de enviar ao Sudeste os quilowatts que sobram no Sul, e uma série de outras providências.

Perdeu-se a oportunidade de aprimorar a performance da indústria no que tange ao acesso e à correta utilização desse insumo tão elementar. Estão aí, disponíveis, soluções tecnológicas que podem credenciar o parque fabril brasileiro a conquistar um status de Primeiro Mundo em conservação da energia - o que pressupõe, antes de mais nada, a sua utilização racional. Para dar um exemplo que interessa praticamente a toda a indústria, vale lembrar que, desde a década de 70, a Weg produz motores elétricos com desempenho 5% superior à média do mercado e que, há 13 anos, a companhia foi pioneira no lançamento de motores de alto rendimento, que reduzem

em até 20% as perdas de energia gerada. De baixo custo e com inúmeras ampliações, o motor elétrico é o equipamento mais utilizado pelo setor produtivo. Também podem contribuir para a autonomia empresarial nesse campo soluções que vão dos inversores de frequência - acoplados aos motores, eles podem resultar em economia de até 50% - aos sistemas de geração e co-geração de energia a gás, a diesel, térmica e hidráulica. Em todas elas, a marca Weg está presente.

Além de se equipar para fazer um uso mais eficiente da energia e otimizar seu desempenho, a indústria brasileira tem evoluído visivelmente na guerra contra o desperdício, como se pode acompanhar todos os dias pelos jornais. As ações miram em vários alvos. Desde

*O rápido desenlace da crise depende da coletividade; e ela está mostrando que a economia é possível.*

iniciativas simples, como substituir telhado de zinco por telhas translúcidas para aproveitar melhor a iluminação natural, até campanhas internas de conscientização e um controle mais rigoroso de maquinário fabril, com o objetivo de evitar falhas que possam provocar excesso de consumo.

Desta crise, vem, ainda, a excelente oportunidade para uma mudança generalizada nos hábitos da população. Muitas vezes, percebe-se que as pessoas agem como se a energia fosse um bem inesgotável e deixam lâmpadas acesas desnecessariamente, televisão ligada sem ninguém na sala... Ou melhor, as pessoas agiam assim, porque - e isso é muito bom - o programa de racionamento tem se refletido em um fantástico despertar dos cidadãos para a gravidade desse problema. Afinal, ninguém tem o direito de desperdiçar energia elétrica.

# Entre a meta de racionamento e a de produção, fique com as duas.

Mesmo com toda a crise de energia, a indústria não precisa escolher qual meta vai atingir. As soluções WEG proporcionam mais rendimento e economia de energia, com rápido retorno de investimento. Assim, você se livra do apagão, continua produzindo e ajudando o Brasil a crescer.

## Soluções WEG

Motor Alto Rendimento  
**0% IPI**  
+ 10% de desconto\*  
+ Plano de Troca



- ✓ Motor de alto rendimento + inversor de frequência gera uma economia de energia de até 50%.



- ✓ Capacitores corrigem o fator de potência, disponibilizando mais energia em sua instalação.



- ✓ Grupos geradores no horário de pico podem reduzir sua conta de luz em até 50%.
- ✓ E geração própria é a solução definitiva.



Entre já em [www.weg.com.br](http://www.weg.com.br), veja como economizar energia com as soluções WEG e conheça o plano de troca de motores.



Transformando energia em soluções

# Falta de energia tem solução. E a WEG paga pra ver.

ALTO RENDIMENTO *Plus*



Você sabia que 55% da energia utilizada pela indústria passa pelo motor elétrico? Portanto, quanto mais eficiente o motor e seus acionamentos, maior a sua economia. A WEG, preocupada com isto, está pagando para ver o Brasil continuar crescendo.

(A WEG reduziu em 10% os preços dos motores alto rendimento Plus até dezembro de 2001. E ainda aceita seu motor como parte do pagamento).

## Soluções WEG



+



- ✓ Motor de alto rendimento mais inversor de frequência gera uma economia de energia de até 50%.
- ✓ Grupos geradores no horário de pico podem reduzir sua conta de luz em até 50%.
- ✓ E geração própria é a solução definitiva.



Entre já em [www.weg.com.br](http://www.weg.com.br), veja como economizar energia com as soluções WEG e conheça o plano de troca de motores.



Transformando energia  
em soluções