

# WR

WEG EM REVISTA

Ano VIII

Janeiro/Fevereiro 2008

50

WEG



Construção Civil

# da ficção à vida real

Tecnologias de automação como ferramentas  
para melhorar a funcionalidade de casas e prédios

A WEG faz parte da sua vida • Crescimento em materiais elétricos • Motor monofásico eficiente

## E-MAIL E-MAIL E-MAIL E-MAIL E-MAIL E-MAIL E-MAIL



Lendo a WR nº 48, não pude deixar de sentir duas emoções. A primeira foi o orgulho de ser acionista da WEG, que demonstrou sua versatilidade extraordinária ao encontrar espaço para se inserir (com a divisão de tintas) num mercado tão importante como o de biocombustíveis. A segunda foi o prazer de encontrar na revista uma radiografia

tão completa sobre um assunto tão emergente como o da indústria da cana. Com matérias bem detalhadas foi demonstrado o potencial energético da cultura, bem como situação comparativa com outros combustíveis (minerais ou vegetais) aqui e no mundo.

**Antonio Carlos Borges, Criciúma/SC**

No país dos “apagões” de ética e responsabilidade, que a todos desanima, é um prazer ler a WR, porque é o Brasil do trabalho, do progresso, daquilo que dá certo. Uma sugestão: como a maioria dos leitores são leigos em eletricidade e motores, sugiro que se dê uma breve explicação do que é por exemplo um “motor assíncrono” ou “à prova de explosão”, para se tenha melhor idéia do assunto tratado.

**Claudio Lovato, Santa Maria/RS**

Mais uma vez tiro o chapéu para a WR. A edição 48 então tem tudo de bom, “A Cana volta a brilhar na economia nacional”. Bela abordagem. Assunto extremamente interessante. Que riqueza o nosso Brasil. Mais uma vez parabéns pela maneira simples e direta que proporciona conhecimentos e informações que estão acontecendo no nosso querido Brasil.

**Ana Maria Chapichi Borges, Jales/SP**

Quero parabenizá-los pela revista. É muito bem elaborada, com inovação e assuntos atuais e interessantes. Ressaltando que o assunto da capa vai ser o futuro de nosso país, com menos poluição e custo menor, abrindo também novas oportunidades de emprego. A todos colaboradores WEG, parabéns!

**Marcos Antonio, Piracicaba/SP**

Há pouco tempo comecei a investir em ações e sempre recebi a informação que a WEG é uma das “jóias da coroa”, uma das ações mais valiosas. Comprei um pequeno lote de ações e aos poucos fui aumentando. Recentemente, recebi uma carta da empresa dando-me as boas-vindas ao quadro de acionistas. Fiquei feliz em saber a importância que a instituição dá aos seus acionistas, mesmo os pequeninos. É por esse tipo de pro-

cedimento, aliado ao seu excelente desempenho empresarial e respeito ao meio-ambiente, que posso afirmar que a WEG é indispensável ao desenvolvimento do país. Avante WEG!

**Silmário A. G. Sousa, Salvador/BA**

Sugiro uma série especial sobre automação industrial. Trabalho na indústria espanhola Brunnschweiler, onde somente utilizamos WEG nos equipamentos que produzimos. Mesmo não sendo na área de Engenharia/Elétrica, sou eletricitista de formação técnica e apaixonado por automação.

**Ezequiel M. Ribeiro Filho, Marília/SP**

Gostaria de parabenizar a todos da WR pelo excelente trabalho que realizam. Trabalho como vendedor na BMC Máquinas e Equipamentos, onde vendemos produtos WEG. A WR tem me ajudado muito, tanto no trabalho como em meus estudos (curso administração de empresa). Obrigado!

**Vagner Varela Feital, Ubá/MG**

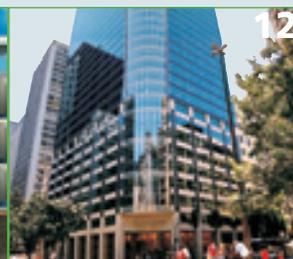
Parabéns pela escolha do tema “Renovação Constante”, publicado no número 49. Prova de que a empresa preocupa-se com a inovação e tecnologia. Faço minha homenagem em versos:

“Com a revista eu aprendo a aprender  
E essa Empresa ensinou-me a investir  
Desde quando suas ações escolhi  
Minha carteira não pára de crescer  
Há algum tempo comecei a perceber  
Na WEGE3 boa rentabilidade  
E um exemplo de responsabilidade  
Também respeito pelo seu acionista  
Eu já digo a todo mundo que invista  
Tem crescimento com sustentabilidade”

**Antonio Leite Vasconcelos, Recife/PE**

*Você, leitor da WEG em Revista, pode participar com sugestões, críticas e opiniões. Fale do que gostou, aponte o que pode melhorar, diga quais assuntos você gostaria que a revista abordasse. É só mandar um e-mail para revista@weg.net. Todas as cartas publicadas ganham uma exclusiva caneta da WEG.*





E-MAIL E-MAIL E-MAIL E-MAIL E-MAIL E-MAIL E-MAIL

É com imenso prazer que participo deste espaço. Somos parceiros há 2 anos, desde a implantação da usina, tendo em todas as instalações elétricas produtos WEG. Gostaria de deixar uma sugestão. Sempre que recebo a revista, após a minha leitura repasso para minha equipe de manutenção e montagem elétrica para que todos fiquem atualizados dos novos produtos e projetos WEG. Gostaríamos que fosse editada em um pequeno espaço uma matéria voltada ao pessoal de campo, aqueles que realmente têm contato direto com o produto (técnicos e eletricitas). Algo ligado à artimanha de algum produto ou algum “você sabia?”, que incentivasse mais o profissional a buscar conhecimento dos produtos.

**Willian Everaldo, Santa Juliana/MG**

Diverti-me e pude relembrar as dificuldades da época com a crônica do Mario Persona, “O Maverick do Hildebrando”! Lembro-me que tinha um Fiat 147 amarelo, movido a álcool, só que original de fábrica, mas a dificuldade para fazê-lo pegar nas manhãs friorentas era enorme. Acordava a vizinhança e nem sempre conseguia o intento, tendo que pegar carona para ir trabalhar. Tempos difíceis, mas que de alguma forma contribuíram para o desenvolvimento e aprimoramento da tecnologia do carro a álcool no Brasil e para se tornar um modelo para o mundo.

**Edmilson Marques, Uberlândia/MG**

Aprecio a variedade de temas abordados na revista e o assunto como a renovação, apontada na entrevista de capa, é o princípio que move o planeta “sustentabilidade”. Gostaria que fossem colocados mais assuntos sobre este tema, e sobre ações da WEG voltadas à economia de energia e geração de energia pura que venham sendo desenvolvidas.

**Aurílio Lopes Neto, Turvo/PR**

Adorei a reportagem da edição 49. A vida, a natureza, estão em constante mudança. A renovação nos impulsiona ao novo, que faz bem para a saúde até das empresas. Parabéns pela revista!

**Fernanda Cortezzi, Contagem/MG**

Há tempos decidi investir em ações como um projeto para o meu futuro e o de minha família. Buscando empresas sólidas e de perspectivas atraentes para o longo prazo, comprei ações WEGE4, entre outras, de empresas escolhidas a dedo. Segui investindo e as ações da WEG conservo até hoje. Como acionista fico extremamente satisfeito com os excelentes resultados e a gestão exemplar da WEG.

**Dorival Pereira de Faria, Jundiá/SP**

Parabenizo toda a equipe pelo rico conteúdo das matérias publicadas na WEG em Revista. A propósito, as crônicas bem humoradas de Mário Persona sempre nos transportam para “algum lugar”, nos fazendo viajar, sonhar, voltar ou até avançar no tempo. Sempre muito oportunas, nos proporcionam grande conhecimento em diversificados assuntos.

**Lindamir Santos, Itajaí/SC**

Gostaria de parabenizar a WEG por investir na educação profissional de jovens aprendizes. Este é um belo exemplo que deveria ser seguido por todas as empresas. Este tipo de ação só ajuda no desenvolvimento do nosso Brasil.

**Avelar Neco Viveiros, Pontes e Lacerda/MT**

Elogiável a atitude da WEG por lançar o programa AGN - Assistente Técnico Agente de Negócios (WR 49). Isto mostra o quanto a empresa preocupa-se com a retenção de seu cliente.

**Wanderley Maçaneiro, Blumenau/SC**

Gostei muito da edição sobre Equilíbrio e Bolsa de Valores. Aproveito para sugerir alguma seção que se dedique a esclarecer algumas dúvidas técnicas. Nada muito complexo, mas que tente ilustrar e esclarecer coisas do tipo: quais as partidas de motores e seus princípios de funcionamento, ou, o que é o efeito “skin” ou efeito “corona” etc. Aproveito para elogiar a seção de Crônica do excelente Mário Persona, com seu ótimo humor e muita inspiração. Pra falar a verdade, a primeira coisa que leio da revista é a crônica dele.

**Mario Luiz Benatti, Campinas/SP**



# CONSTRUÇÃO CIVIL NO RUMO DO FUTURO

Quem não sonhou em ter a Rosie dentro de casa, aquele robô que facilitava a vida da família Jetson no desenho animado? Imagine então ser transportado de um cômodo a outro por esteiras automáticas ou apertar um botão e o almoço sair prontinho! Utopias e sonhos de criança à parte, algumas facilidades antes consideradas ficção já são possíveis, graças à automação. Por exemplo, acionar a banheira pelo celular ao sair do trabalho e chegar em casa para curtir aquele relaxante banho no final do dia. O ar condicionado da sala também já é ligado antecipadamente, através da programação de um sistema digital de controle da ventilação. O mesmo ocorre com a movimentação da cortina do quarto em determinados horários, mesmo com a casa vazia.



**FAMÍLIA JETSON**  
 Desenho animado da década de 80 que retratava a vida dos Jetsons, uma família do futuro, moradora de um arranha-céu futurista e cercada de robôs e aparelhos supermodernos que tornam a vida mais fácil e também mais engraçada.

A animação "Os Jetsons" está disponível em DVD pela Warner Home Vídeo

Claro que tudo isto ainda é para poucos (sonhar depois de adulto continua não custando nada!), mas a realidade é que uma das tendências da construção civil - setor que vive grande expansão no momento - é a adoção das tecnologias de automação como ferramenta para melhorar a funcionalidade de prédios, com destaque para a economia.

Exemplos disso são as automações dos sistemas de ventilação de condomínios, controle da iluminação e uso racional do sistema hidráulico por meio do reaproveitamento da água da chuva para banheiros. As novas tecnologias ajudam a controlar os gastos desnecessários no uso de equipamentos quando não há aproveitamento humano. Por exemplo, é possível programar o ar condicionado para funcionar somente quando há pessoas no ambiente.

## Diferencial para crescer

Nos últimos anos, as construtoras perceberam que o uso da automação nos imóveis é um diferencial para conquistar mais espaço no mercado. Esse interesse resultou no aumento das vendas destas tecnologias: no ano passado elas foram 35% maiores do que 2006, segundo balanço da Associação Brasileira de Automação Residencial (Aureside).

O crescimento da construção civil, previsto em 10,2% neste ano pelo Sindicato da Construção de São Paulo (Sinduscon-SP), reforça a previsão de bons negócios no setor de automação residencial. A projeção da Aureside para os próximos cinco anos é de uma expansão anual de, no mínimo, 30%.

O conselheiro da entidade, José Roberto Muratori, relembra que em 2000 era difícil aliar a um projeto alternativas para dar espaço a esse tipo de tecnologia. Em sete anos, muita coisa mudou. Ele diz que ainda há algumas restrições por parte de engenheiros civis ou arquitetos que não procuram dividir os projetos com especialistas nessa área, mas a abertura vem acontecendo gradativamente. “Houve um grande avanço nessa sinergia entre os especialistas e a tendência é de um futuro promissor para o surgimento de mais edificações automatizadas”, observa Muratori.

A oferta de produtos também era mais restrita. Muitos eram importados. O despertar para o uso de equipamentos automatizados estimulou o surgimento de empresas especializadas no Brasil. Conforme a Aureside, já existem cerca de cem fábricas deste tipo de tecnologia aqui.

“O Brasil não deve nada em tecnologia na construção civil para nenhum país. Estamos muito bem servidos. O que falta é planejamento para disseminar o uso destas novidades e linhas de crédito para facilitar investimentos nestes produtos”, observa o coordenador do comitê de Tecnologia e Qualidade do Sindicato da Indústria da Construção Civil de São Paulo (Sinduscon-SP), Maurício Linn Bianchi.

## Das fábricas para as residências

Até meados da década de 90, a automação estava restrita às indústrias. Como esse ambiente fabril ficou pequeno para conter o avanço da tecnologia, as novidades foram adaptadas para facilitar o cotidiano das pessoas dentro de casa.

Alguns exemplos são painéis de comando que controlam o sistema de refrigeração através de temporização ou identificação da presença de pessoas no ambiente; leitura de digitais para permitir o acesso às pessoas em determinados locais; iluminação programada de acordo com a variação da luz externa.

O pesquisador e responsável pelo Laboratório de Conforto e Sustentabilidade dos Edifícios, do Centro de Tecnologia do Ambiente Construído do Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (Cetac-IPT), Fúlvio Vittorini, diz que muitos prédios estão sendo construídos com base em projetos que privilegiam o uso de equipamentos automatizados.

Ele diz que há uns 25 anos as construtoras estavam mais preocupadas em deixar o imóvel em pé e com segurança. As estruturas eram feitas segundo os conceitos básicos de edificação, sem criar condições de adaptação de novos equipamentos que surgissem

para facilitar a vida dos usuários ou que privilegiassem o uso racional da água e da energia elétrica.

Vittorini ressalta que a aprovação de leis como o Código de Defesa do Consumidor, a certificação ISO 9000, e o próprio governo cobrando mais inovação nas estruturas habitacionais forçaram as construtoras a buscar diferenciais. A utilização de equipamentos automatizados é uma ferramenta para encarar a concorrência do mercado.

De acordo com quem está no mercado, o avanço depende do aumento da integração entre as tecnologias. O diretor de operações da CB Richard Ellis, administradora do condomínio do Eldorado Business Tower, Alessandro do Carmo, acha que as empresas de automação precisam oferecer mais tecnologia com uso universal, que sejam compatíveis com outros sistemas, para facilitar a interligação. Segundo Carmo, é comum encontrar nos prédios um sistema de automação com protocolos fechados, que só reconhecem equipamentos de um determinado fabricante. Isso limita o acesso ao uso de tecnologias que ofereçam outras opções de custos. “A tendência é melhorarmos essas ofertas”, projeta.



## Tecnologia a serviço da economia

As construtoras não querem ter seus imóveis destacados apenas pela beleza da fachada, ou da imponência com que eles se lançam ao céu. Cada vez mais, a referência valorizada no mercado é de empreendimentos modernos e econômicos, construídos para não desperdiçar energia e água.

O consultor de sistemas prediais do Centro de Tecnologia de Edificação (CTE), Eduardo Seiji Yamada, destaca que o melhor resultado é percebido em prédios comerciais e residenciais que abrigam várias salas e apartamentos. Ele calcula que a obra projetada com investimentos em automação residencial pode ficar 20% mais cara do que uma sem este recurso, mas o custo é compensado pela funcionalidade da estrutura. De acordo com o consultor do CTE, o uso de equipamentos automatizados no gerenciamento da segurança, iluminação e ventilação proporciona uma redução também de 20% na taxa de condomínio em comparação a um prédio que não possui estas tecnologias. “Os equipamentos utilizados terão um uso mais racional e não é necessário gasto com mão-de-obra para ficar controlando como andam as coisas no edifício”, diz Yamada.

Por exemplo, a energia nos horários de pico – final da tarde e início da manhã – pode ser fornecida automaticamente por um gerador próprio, evitando o uso do sistema público neste período, no qual é

*A energia nos horários  
de pico pode ser  
automaticamente fornecida  
por um gerador próprio*

cobrada uma taxa extra pelas concessionárias. O monitoramento eletrônico do reaproveitamento da água da chuva, torneiras com sensores que são acionadas somente com a aproximação das mãos do usuário, e um sistema de segurança interligado, que elimine a necessidade de muita mão-de-obra, também ajudam a controlar as despesas.

O diretor de operações da administradora de condomínios CB Richard Ellis, Alessandro do Carmo, destaca a tecnologia como indispensável para garantir a funcionalidade de qualquer prédio que se propõe a valorizar a eficiência no controle da estrutura com baixo custo.

Na avaliação da integrante do departamento nacional de automação da Associação Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento (Abrava), Luciana Kimi, a exigência dos clientes e do próprio governo em alternativas que buscam a redução do consumo de energia, fortalece a necessidade de investimentos em tecnologias que atendam a essa expectativa, além da praticidade aos usuários. “Com o risco de apagão energético

e a preocupação das empresas com a preservação do meio ambiente, os equipamentos cada vez mais primam pela economia. É uma prática que não tem volta”, avalia.

## Automação em benefício do meio ambiente

O meio ambiente é um dos mais beneficiados pela automação, visando atender às exigências de expansão material do homem, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades.

Esse novo conceito surgiu nos Estados Unidos com a organização United States Green Building. O objetivo da entidade é difundir a sustentabilidade ambiental dos edifícios, principalmente com a economia de energia e água. Para isso foi desenvolvido o Leed – sigla em inglês que significa Liderança em Energia e Projeto Ambiental – um selo verde para empreendimentos que adotam estratégias de redução do impacto ambiental desde o projeto até o funcionamento da edificação.

No Brasil, o Centro de Tecnologia de Edificação (CTE) é uma das entidades credenciadas para avaliar as construções que buscam essa certificação como um diferencial no mercado. De acordo com o consultor do CTE, Eduardo Seiji Yamada, o conceito do green building (“prédio verde”) é uma prática nova no mercado brasileiro, difundida somente há um ano. Segundo ele, há três prédios no Brasil que estão aptos para receber a certificação – o Rochavérá Corporate Towers, o Eldorado Business Tower, ambos em São Paulo, e o Ventura Corporate Tower, no Rio de Janeiro.

“Esse tipo de empreendimento é uma referência no mercado. Atualmente temos mais de 20 projetos que buscam essa certificação. É uma tendência que

veio para ficar”, destaca Yamada.

Para conseguir o selo verde, a obra começa a ser analisada já nos cálculos estruturais. No canteiro de obras são realizadas auditorias por uma equipe de técnicos, que analisam o controle dos materiais utilizados, com reciclagem das sobras, e controle da emissão de poeira.



## Otimismo com o futuro

O setor da construção civil vive um bom momento estimulado, principalmente, pela facilidade de acesso ao crédito para a compra de imóveis. O Sindicato da Construção de São Paulo (Sinduscon/SP) calcula um crescimento de 10,2% em relação a 2007.

A boa projeção para esse ano é justificada pelos investimentos do governo no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e o aumento de financiamentos imobiliários.

De acordo com o Sinduscon/SP,

dos R\$ 15 bilhões de investimentos previstos no PAC para 2007, somente R\$ 1,4 bilhão foi aplicado. A estimativa é que os recursos não utilizados no ano passado se somem aos R\$ 13 bilhões previstos pelo Programa para 2008.

O entusiasmo desse setor, que representa 5,5% do Produto Interno Bruto (PIB), estimulou algumas construtoras a abrirem capital na Bovespa (Bolsa de Valores de São Paulo). Com o cenário positivo, 21 empresas do ramo captaram R\$ 12,4 bilhões no ano passado.

O Eldorado Business Tower é um dos três prédios no Brasil aptos a receber o selo de green building (prédio verde)

### Crescimento da construção civil

2008 – 10,2%\*  
2007 – 7,9%  
2006 – 4,6%

### Financiamentos imobiliários

2008 – 250 mil unidades\*  
2007 – 195 mil unidades  
2006 – 113 mil unidades

\*projeções

Fonte: Sinduscon/SP e Fundação Getulio Vargas (FGV)

## Controladores Programáveis

Uma grande novidade hi-tech no mercado nacional são os Controladores Programáveis, equipamentos que caracterizam-se pelo seu tamanho compacto e excelente relação custo-benefício. Foram idealizados, sobretudo, para aplicações em tarefas de intertravamento, temporização e contagem, reduzindo espaço e facilitando significativamente as atividades de manutenção.



Concluído, o empreendimento recebe a parceria da automação para dar seqüência às exigências de redução de gastos. São privilegiados equipamentos que racionalizam os gastos com energia (como placas solares), geradores que não poluem o ambiente e sistemas adaptados para o aproveitamento da água da chuva.

POR DIEGO ROSA

# CONSTRUÇÕES COM EFICIÊNCIA



*Marcelo Zamaro é um nome conhecido no meio da construção civil brasileira. Proprietário da Pessoa&Zamaro, empresa especializada em projetos e instalações elétricas e hidráulicas para residências, prédios comerciais e indústrias, atende exclusivamente empreendimentos de alto padrão há dez anos. Atualmente, conta com 40 projetos em andamento com esse perfil. Nessa entrevista, Zamaro avalia a situação do mercado da construção civil no Brasil e diz que a tecnologia nesse segmento atende uma parcela de clientes exigentes.*

## **O que está estimulando a boa fase da construção civil no Brasil?**

Um conjunto de fatores. Destaco a estabilidade econômica, a queda de juros, o aumento do crédito imobiliário e maiores investimentos de capital estrangeiro no país, em vários setores da economia.

## **Como esse ciclo pode continuar com o bom momento de forma contínua, já que é um setor que sempre teve altos e baixos e depende muito do bom momento da economia?**

As oscilações observadas estão vinculadas às adaptações do setor ao modelo econômico do país. Uma política estável estimula os investidores. O setor da construção depende diretamente desses fatores.

## **O nível técnico das atuais construções prediais no país tem evoluído?**

A mudança é lenta, mas fortemente influenciada pela nova geração de técnicos e profissionais, bem como pelo surgimento de novas tecnologias.

## **As construtoras estão investindo mais em tecnologia para melhorar a qualidade das obras ou ainda es-**

## **tamos engatinhando no uso desses benefícios?**

Nem todas. Algumas construtoras estão investindo em tecnologia para atender um público consumidor mais exigente, amparadas pelas novas normas em relação aos novos dispositivos de proteções a serem utilizados nas instalações e sistemas de aproveitamento de energias naturais.

## **Com a expansão do setor, um gargalo que surgiu foi o da falta de mão-de-obra qualificada para atender as novas exigências. O que ocasionou isso e qual o caminho para reverter o quadro?**

Foi o grande período de baixa da construção civil associado às novas tecnologias e ferramentas de trabalho. Os profissionais que se adaptaram a estas exigências tecnológicas representam uma porcentagem inferior à necessidade de atender o volume de investimentos do setor público e privado que encontramos no cenário atual. A formação de novos profissionais, aliada à estabilidade da economia, é o caminho para a solução do problema.

## **Os edifícios com o conceito de sustentabilidade ambiental estão em**

## **evidência. O senhor acredita que essa tendência veio para ficar?**

Sim, veio para ficar. Cabe a nós projetistas elaborarmos os projetos incentivando e esclarecendo tanto as construtoras quanto os clientes sobre a importância da preservação do meio ambiente. Seja na utilização de tecnologias de captação da energia solar, como também no reaproveitamento das águas de chuva e tratamento de esgoto. Estamos desta forma exercendo a cidadania, assim como incentivando a criação de novos produtos.

## **Que tipo de materiais elétricos e hidráulicos as construtoras estão buscando no mercado para atender os novos conceitos e exigências dos consumidores?**

Todos os materiais que atendem às normas com 100% de segurança.



*O americano Tom Paladino, 51, é referência no mercado mundial de empreendimentos sustentáveis. Dono da Paladino & Co, ele esteve no*

*Brasil conversando sobre o tema. Conheça o pensamento de Paladino sobre esse mercado no site [www.weg.net](http://www.weg.net), clicando em WEG EM REVISTA.*

# Crescimento acelerado no setor de materiais elétricos

A expansão do setor de construção civil leva na carona toda a cadeia que sustenta esta área. Seguindo esse rastro, o setor de materiais elétricos de instalação alcançou um índice de crescimento de 13% em 2007 (com relação a 2006). E o mesmo percentual deve ser mantido em 2008, segundo a Associação Brasileira da Indústria Elétrica Eletrônica (Abinee).

Na área elétrica, em que a WEG é conhecida pela excelência na produção de geradores e transformadores, a linha de soluções da empresa também inclui produtos para imóveis residenciais e comerciais. São minidisjuntores, quadros de distribuição, interruptores diferenciais residuais, disjuntores em caixa moldada e dispositivos de proteção contra surtos. “O foco desses produtos está na proteção do ser humano e do imóvel”, salienta o

engenheiro de Aplicação e Vendas da unidade de Automação da WEG, Ricardo da Rocha Brando.

## Segurança

A funcionalidade do dispositivo de proteção contra surtos (DPS) e dos interruptores diferenciais residuais (DRs) é um bom exemplo do objetivo da WEG na linha de soluções elétrica prediais. O dispositivo contra surtos impede que as sobretensões geradas por raios entrem na rede elétrica da residência e provoquem a queima de aparelhos eletrônicos. O engenheiro da WEG diz que a compra de uma televisão digital e de um home theater, num investimento de R\$ 5 mil, pode ficar comprometida se o imóvel não estiver equipado, por exemplo, com um DPS, que custa entre R\$ 50 e R\$ 100.

“As pessoas costumam modernizar

suas casas e esquecem detalhes importantes, como a instalação de um dispositivo desse porte e a readequação das proteções elétricas”, alerta. Brando explica que o investimento das economias de uma família na compra de um imóvel pode ser perdido se não houver atenção na segurança patrimonial, com a orientação de um especialista.

Outro produto da linha de soluções elétricas prediais, o interruptor diferencial residual (*veja artigo nas pgs. 14 e 15*), tem a função de proteger o principal bem do ser humano: a vida. Esse equipamento tem a sua instalação em todos os imóveis exigida por lei desde 1999. Sua função é desativar o fornecimento de energia em determinado ponto da residência no momento de uma fuga de corrente elétrica, protegendo as pessoas contra choques elétricos.

## Qualidade

A linha de soluções elétricas da WEG foi concebida com base em informações obtidas com profissionais do mercado da construção civil. Ricardo Brando e o gerente de Vendas da unidade de Automação da WEG, Ariovaldo Nunes, avaliam o mercado como promissor para quem tem qualidade. A abertura dos capitais de algumas construtoras exige mais transparência no mercado. Para garantir um bom retorno aos investidores, o emprego de mão-de-obra qualificada e equipamentos de ponta garantem um diferencial na valorização do imóvel. A participação da WEG nesse segmento ressalta o compromisso em garantir segurança e bem-estar aos usuários. “O consumidor terá na sua residência a mesma qualidade dos produtos que a WEG faz para as indústrias”, reforça Ariovaldo.



Você pode não perceber, mas a WEG está dentro da sua casa. Há uma grande probabilidade que o motor da sua banheira de hidromassagem, das máquinas de lavar e secar roupa, do cortador de grama, do ar condicionado ou da piscina sejam WEG, assim como muitas das tintas usadas nestes produtos. Na parte elétrica, os transformadores, geradores e equipamentos de distribuição de energia e proteção do sistema elétrico também trazem a marca WEG facilitando e protegendo a sua vida.



**●** Minidisjuntores – MDW: protege a instalação elétrica quando ocorre um curto-circuito ou sobrecarga de energia no sistema.

**●** Interruptores Diferenciais Residuais (DR's) – RDW: instalado em circuitos de tomadas ou no quadro de distribuição junto ao disjuntor. O DR evita que o choque elétrico atinja um valor de corrente prejudicial ao ser humano, desligando o sistema.



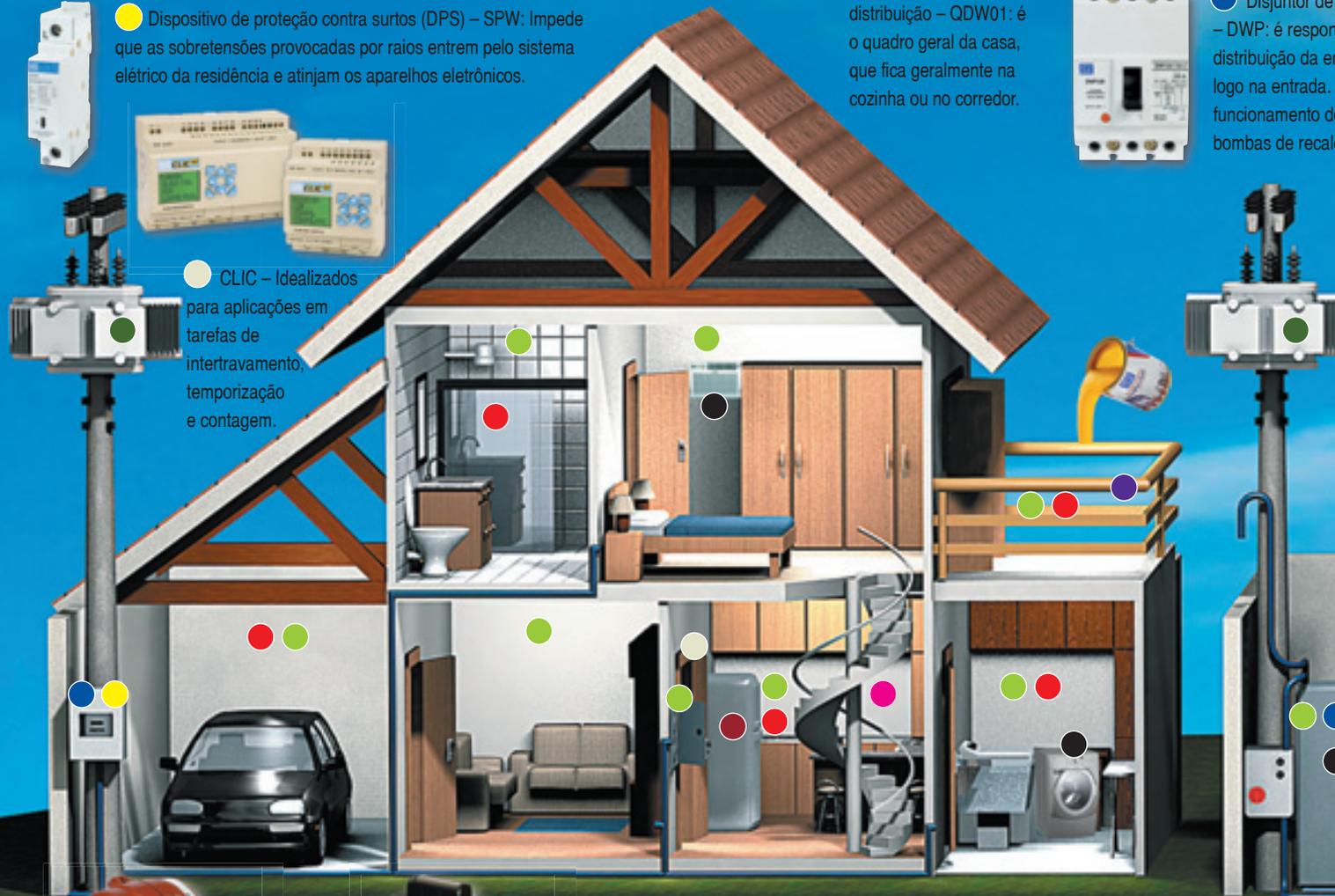
**●** Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) – SPW: Impede que as sobretensões provocadas por raios entrem pelo sistema elétrico da residência e atinjam os aparelhos eletrônicos.

**●** Quadros de distribuição – QDW01: é o quadro geral da casa, que fica geralmente na cozinha ou no corredor.

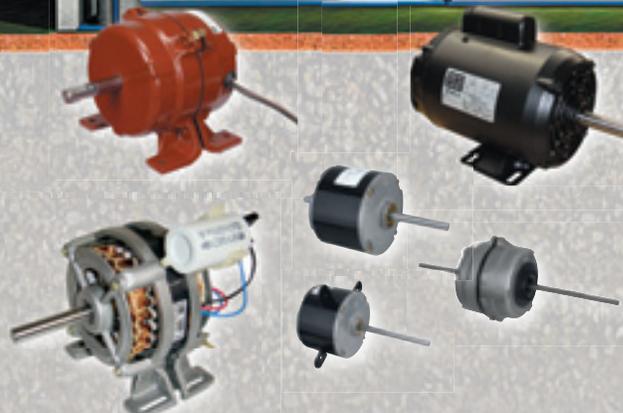


**●** Disjuntor de entrada – DWP: é responsável pela distribuição da energia na entrada. Garante o funcionamento das bombas de recalque.

**●** CLIC – Idealizados para aplicações em tarefas de intertravamento, temporização e contagem.



**●** Motores: você pode encontrar motores WEG em diversas aplicações para seu conforto e lazer. Além do ar condicionado, máquinas de lavar e secar roupas, banheiras de hidromassagem e piscina, eles também estão em esteiras ergométricas, portões eletrônicos, cortadores de grama e até na churrasqueira (fotos à esq.). Estão ainda nos prédios e construções que utilizam sistema de bombas, compressores e elevadores. Outra aplicação importante para o seu dia-a-dia é a linha SMOKE (foto à dir.), presente em estacionamentos e túneis. Em caso de incêndio, este motor agiliza a extração da fumaça e do calor e atrasa a propagação do fogo.



## TINTAS

 Politherm 60 W-Eco: tinta em pó isenta de metais pesados, que oferece durabilidade e segurança. É especial para móveis tubulares, como cadeiras e camas.

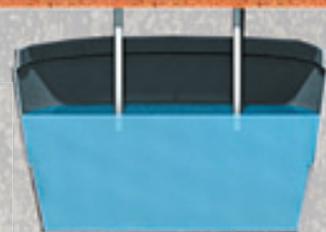
 Politherm 22: Tinta híbrida com alta resistência física e boa resistência química. Usada na pintura de eletrodomésticos, como fogões, geladeiras, microondas e máquina de lavar.

 Linha Madeira & Metais: o esmalte sintético WEG é utilizado para a proteção e decoração de superfícies com madeira, metais ferrosos, alumínio e galvanizados.

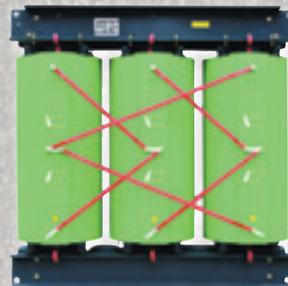
Gerador: disponíveis até 4.200 kVA, os geradores da Linha G Plus operam em todas as configurações de grupos geradores de emergência ou serviço contínuo nas áreas industrial, comercial, naval, telecomunicações, mineração, condomínios, irrigação, hospitais, aeroportos e outros empreendimentos.



caixa moldada  
sável pela  
nergia no prédio,  
Protege o  
os elevadores e  
que.



 Transformadores: os transformadores de distribuição de 15 a 300 kVA, classe 15 e 24,2 kV são os produtos WEG destinados à alimentação de residências, pequenos condomínios e estruturas comerciais, como padarias e lojas. Para shoppings, aeroportos e grandes condomínios, a WEG fornece transformadores de meia força a óleo nas potências de 500 a 3.000 kVA (à esq.) ou secos de 300 a 10.000 kVA (à dir.).



# Solução para a falta de energia

Ele só é lembrado no momento em que a luz apaga, o computador desliga e ninguém consegue fazer mais nada por causa disso. “Ih, será que tem um gerador?”. Em 2001, quando o Brasil praticamente parou por causa do apagão energético, o mercado se deu conta de que muitas estruturas, tanto na indústria como em escritórios e residências, estavam desamparadas de um apoio alternativo para suprir a falta de energia. As empresas fabricantes de geradores foram acionadas para atender essa carência emergencial.

Como a necessidade do uso da energia elétrica é cada vez maior e o país ainda convive com o temor de limitações no fornecimento deste recurso - embora o governo descarte essa possibilidade - o mercado está

mais consciente da importância do uso de geradores para prevenir qualquer surpresa desagradável. “Depois de 2001, o próprio mercado institucionalizou o uso desses equipamentos para evitar prejuízos. Há uma conscientização de que a dependência de energia é bem maior hoje do que no passado. Costumo dizer que investir em geradores é como ter uma apólice de seguro”, ressalta o presidente da Stemac Grupo Geradores, Jorge Luiz Buner, empresa líder que domina 65% desse mercado no Brasil.

## Crescimento

No ano passado, esse setor acompanhou o desempenho do Produto Interno Bruto (PIB), com 5% de crescimento. Confirmação de que a

energia anda junto com o resultado da produtividade.

Além de atender essa função emergencial, os geradores estão sendo utilizados como fonte alternativa durante os horários de pico do consumo de energia elétrica, principalmente entre as 18 e 21 horas, para fugir das tarifas mais elevadas cobradas pelas companhias elétricas. A WEG possui a linha G Plus de geradores versáteis. Fornecida para os principais fabricantes do País, oferece potências de 12,5 a 4 mil KVAs. É direcionada para a indústria, comércio, construção civil, shoppings, aeroportos, entre outros. “Há uma procura crescente de geradores para estas aplicações”, destaca o chefe de Vendas de Geradores Industriais e de Serviços da WEG, Vânio Segala.

# Tecnologia em prol do conforto

A tecnologia WEG voltada para o conforto e a economia de energia pode ser encontrada em dois edifícios de destaque atualmente.

O Torre Almirante, considerado um dos prédios mais modernos do Rio de Janeiro, conta com um sistema de ar condicionado que atende às particularidades dos usuários em 34 dos 36 andares da estrutura.

O ar é direcionado pelo piso por um sistema acionado por 138 inversores CFW09, interligados em rede e gerenciados por um software desenvolvido em parceria com a empresa especializada Johnson Controls. O equipamento modifica a temperatura do ambiente conforme a programação desejada. Qualquer alteração é identificada pelo sistema, que manda a potência suficiente para manter a sala na temperatura especificada pelo usuário.

A WEG também está presente numa das impressionantes obras da cidade de Dubai, nos Emirados Árabes Unidos, considerada um paraíso no deserto para os arquitetos, pela abundância local de recursos para projetos arrojados. A empresa forneceu 12 motores para a central de ar condicionado do famoso edifício Burj Tower Dubai (foto ao lado), que será o mais alto do mundo quando for inaugurado, em 2009. Serão 850 metros de altura, divididos em mais de 160 andares.



# Setor de tintas supera barreira do milhão

O Brasil ficou mais colorido no ano passado. As vendas de tintas tiveram um crescimento de 8% em 2007. Esse foi o melhor resultado dos últimos dez anos, conforme balanço da Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas (Abrafati).

A comemoração desse setor está ligada ao bom momento da construção civil (que representa 77% das vendas no mercado nacional), da indústria automobilística e da cadeia produtiva em geral. Pela primeira vez as vendas em volume superaram a barreira de um bilhão de litros: foram vendidos 1,045 bilhão.

No segmento da construção civil, a WEG trabalha com tintas especiais para superfícies como madeira, telhas galvanizadas, cerâmicas, estruturas metálicas, perfis de alumínio, entre outros.

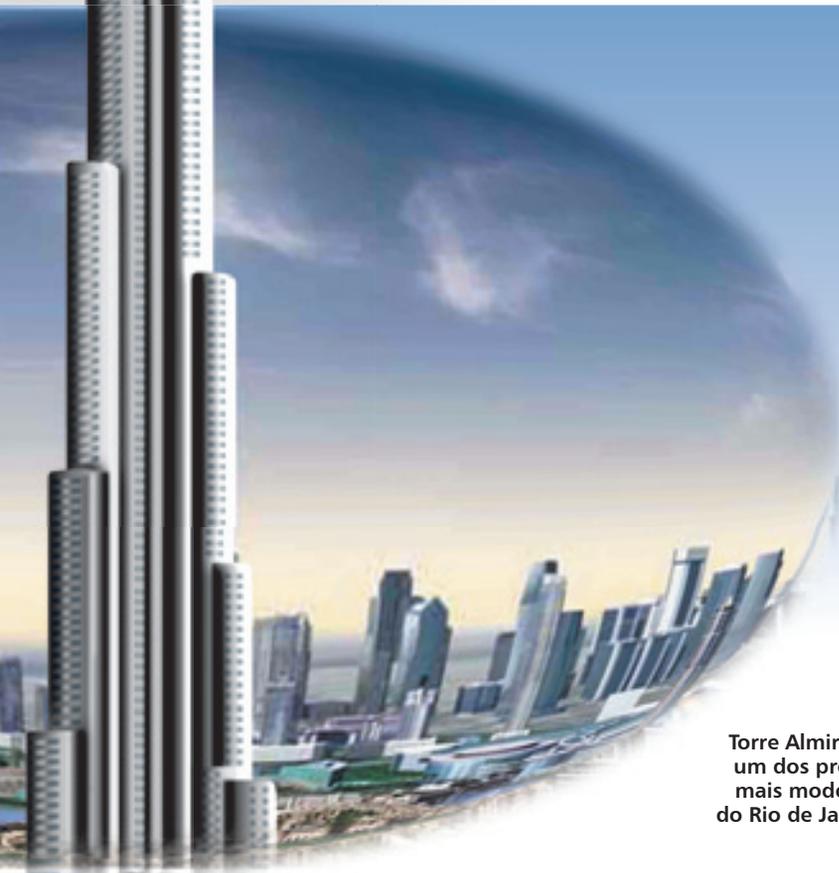
O analista de vendas da WEG Tintas, Rodrigo Valandro, destaca o crescimento de 35%,

em 2007, no atendimento a estruturas industriais.

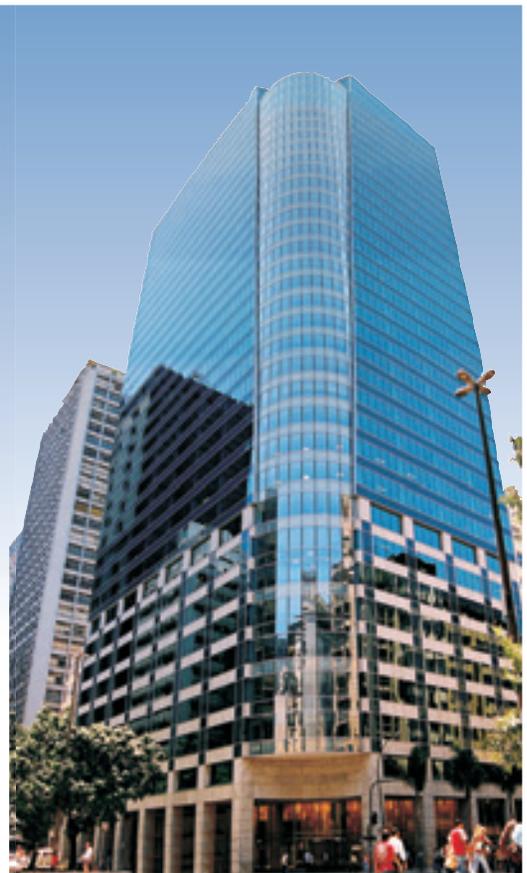
Um dos destaques na área de construção civil é o esmalte sintético WEG, muito usado para a proteção e decoração de superfícies de madeira e metais. Outra linha diferencial da WEG é o Politherm WF: tinta em pó de excelente resistência ao intemperismo e raios ultravioletas.



“É um produto destinado à arquitetura e construção civil. Em aplicações exteriores oferece durabilidade ao material, sem perda de cor e brilho”, destaca Valandro. A WEG investe muito em desenvolvimento de novas tendências de tintas. Um exemplo é a linha Nobac, indicada para combater a proliferação de bactérias e fungos. Ela é indicada para cozinhas, hospitais e restaurantes e apresenta alta resistência química.



Torre Almirante, um dos prédios mais modernos do Rio de Janeiro



# Protegendo a vida



RICARDO DA ROCHA BRANDO, ENGENHEIRO DE APLICAÇÃO E VENDAS DA UNIDADE DE AUTOMAÇÃO DA WEG E PROFESSOR DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA DO CENTRO UNIVERSITÁRIO DE JARAGUÁ DO SUL

Ainda pouco utilizado no Brasil, apesar da obrigatoriedade de seu uso, desde 1999, nas instalações elétricas (de acordo com a Norma Brasileira de Instalações Elétricas NBR5410), o Dispositivo Diferencial Residual, ou simplesmente DR, ainda não é conhecido por grande parte dos usuários e profissionais.

Com o avanço da utilização de produtos eletroeletrônicos em nossos lares, a energia elétrica se tornou quase indispensável em nossas vidas. Ela já é tão comum em nosso dia-a-dia que até nos esquecemos de alguns cuidados necessários em sua utilização e nos expomos a alguns riscos.

No Brasil não existem estatísticas atualizadas quanto a acidentes com a rede elétrica, porém, segundo especialistas, dentre todos os acidentes elétricos registrados, 43% ocorrem nas residências, 30% nas empresas e 27% em locais não definidos.

O choque elétrico também é responsável por aproximadamente 3,4% das mortes, no Brasil, de crianças de 0 a 14 anos.

## Mas por que a Norma Brasileira obriga a instalação de DRs?

Os benefícios proporcionados pelo dispositivo DR são tão importantes que a Norma NBR 5410/97 torna a sua instalação obrigatória em prédios públicos, supermercados, shoppings, hotéis e em áreas molhadas das residências, tais como cozinhas, áreas externas, saunas, banheiros, lavanderias e outras instalações.

Ele tem a função de detectar fugas de corrente em circuitos elétricos, desligando imediatamente a alimentação de corrente elétrica. As fugas de corrente não são visíveis e normalmente ocorrem por deficiência da isolação dos fios ou por toques involuntários de pessoas em pontos eletrificados. Normalmente, a ocorrência é maior em tomadas e plugues.

Desta forma o DR se apresenta como um equipamento importante na proteção contra choques elétricos, capaz de evitar mortes e seqüelas graves.

Vale lembrar também que nas instalações elétricas podem ocorrer fugas de corrente causadas por falhas de isolamento, podendo se transformar em focos de incêndios, curtos-circui-

tos e perdas de energia, aumentando o consumo, situações também evitadas pelo uso do DR.

## O que é e o que pode causar um choque elétrico?

Pesquisas revelam que de cada cinco choques um é fatal, enquanto que em outros tipos de acidentes ocorre uma morte para cada 200 ocorrências, em média.

Todas as funções biológicas do organismo humano são controladas por pequenos impulsos elétricos. O choque elétrico é o conjunto de perturbações causadas no organismo humano ou animal, quando este é percorrido por corrente elétrica externa.

As conseqüências dependem da intensidade da corrente elétrica, e podem ser desde uma ligeira contração superficial até uma violenta contração muscular que pode provocar a morte.

## Como funciona o DR?

A principal finalidade do DR é proteger as pessoas contra os efeitos dos choques elétricos. Para isso ele monitora o sistema elétrico permanentemente em busca de fugas de corrente para terra.

Utilizamos o termo "fuga" de corrente para terra porque em condições normais de funcionamento, a corrente elétrica não deve ir para a terra, ela deve circular apenas nos condutores de força.

As fugas de corrente ocorrem geralmente quando há uma falha de isolamento nos condutores de um circuito (fios), ou quando há um toque acidental em um condutor por onde esteja passando corrente elétrica (tomadas, plugues ou fios desencapados). Neste caso, a corrente elétrica "foge" para a terra através do corpo do usuário, causando o choque elétrico.

O DR mede permanentemente a soma vetorial das correntes que percorrem os condutores de um circuito. Em condições normais de funcionamento do circuito elétrico, a soma vetorial das correntes nos seus condutores é praticamente zero (Fig.A).

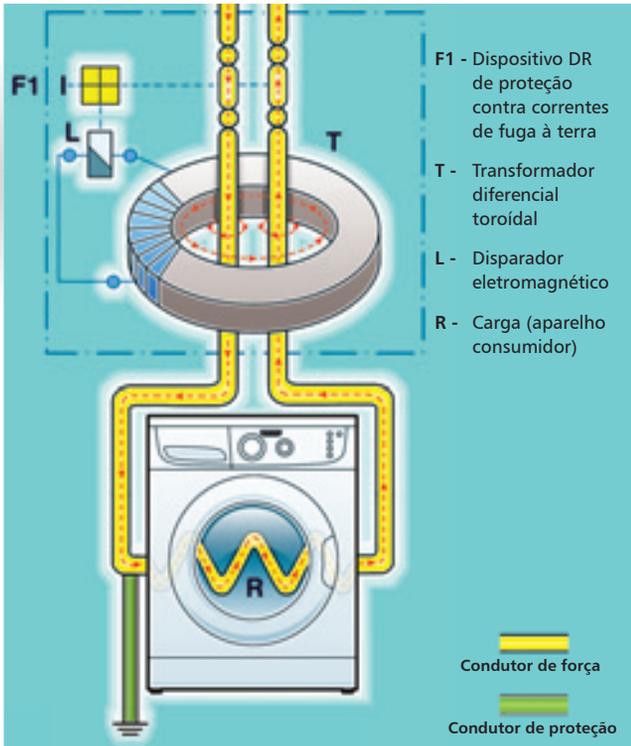


Fig. A: Configuração elétrica com o Dispositivo DR

Caso ocorra uma falha no isolamento de um equipamento alimentado por esse circuito, uma corrente de fuga à terra surgirá - ou, na linguagem técnica, corrente de falta à terra (Fig. B). Desta forma, a soma vetorial das correntes nos condutores monitorados pelo DR não é mais nula e o dispositivo detecta essa diferença de corrente, desligando o sistema.

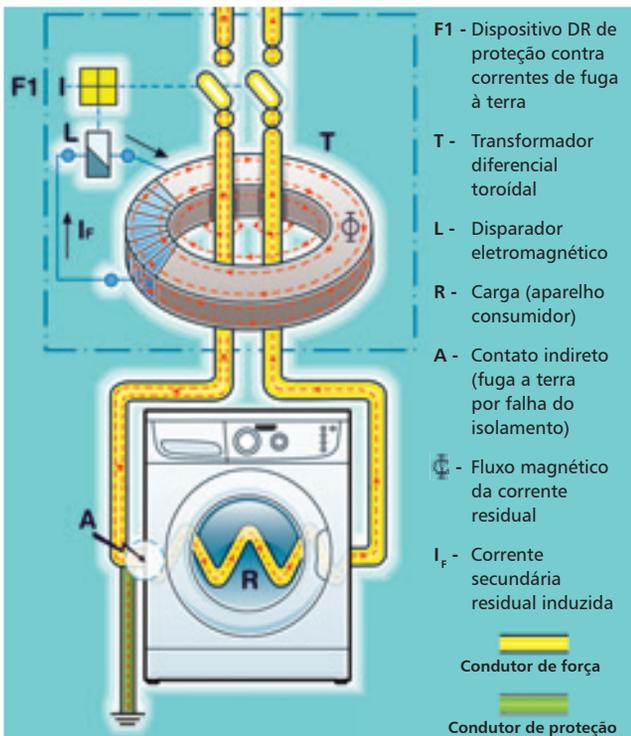


Fig. B: Configuração do dispositivo na condição de atuação

A mesma situação ocorre quando uma pessoa toca uma parte energizada de um circuito protegido: parte da corrente que irá circular pelo corpo da pessoa provocará um desequilíbrio na soma vetorial das correntes. Esta diferença é detectada pelo DR, tal como se fosse uma corrente de falta a terra.

## Dicas de instalação

O dispositivo DR poderá ser instalado diretamente no quadro de distribuição de energia. Em geral, ele é colocado depois do disjuntor principal, ligado em série com este, e antes dos disjuntores de distribuição.

Para facilitar a detecção do defeito, aconselha-se proteger com um DR cada um dos grupos de cargas que possuam características semelhantes, tais como: circuito de tomadas, circuito de iluminação, tomadas da cozinha, chuveiros etc.

Todos os fios dos circuitos têm obrigatoriamente que passar pelo DR, exceto o fio terra (proteção). Após a passagem pelo DR, o neutro não poderá mais ser aterrado, caso contrário ele desligará o sistema imediatamente.

Um dos prováveis motivos da não utilização do Dispositivo DR se deve, na maioria dos casos, ao fato de o profissional não ter sido informado adequadamente sobre o correto dimensionamento e as vantagens que este dispositivo proporciona. Há casos ainda em que, mesmo sem conhecer, especificam e instalam o produto inadequadamente, colocando em risco a instalação e passando ao usuário final a impressão de que o produto não funciona.

O DR é projetado para desarmar diante de determinadas anomalias do sistema. Porém, muitas vezes, essa falha é provocada por instalações em mau estado ou mal feitas, o que leva alguns usuários a remover o dispositivo, em vez de procurar onde está o verdadeiro problema.

### Veja abaixo algumas dicas para a instalação de DRs:

- Após passar pelo DR o neutro não poderá mais ser aterrado;
- O fio terra não deve ser ligado ao DR;
- O DR não protege o sistema contra curtos-circuitos e sobrecargas, para isso é necessária a instalação de um disjuntor adequado;
- Faça uma adequada distribuição de fios terra em sua instalação. Eles garantem que o DR desarmará ao primeiro sinal de fuga de corrente.

# Motor monofásico eficiente: em tensão única ou dupla?

EDSON CARLOS PERES DE OLIVEIRA  
E PAULO SÉRGIO DOS SANTOS

Entre os vários tipos de motores elétricos monofásicos, os motores com rotor tipo gaiola de esquilo destacam-se pela ampla faixa de aplicações residenciais e comerciais, pela simplicidade do processo de fabricação, pela robustez e pela manutenção reduzida.

De acordo com o **método de partida** utilizado, os motores monofásicos existentes podem ser (Oliveira, 2003):

- split-phase;
- capacitor de partida;
- capacitor permanente;
- dois valores (capacitor de partida e capacitor permanente).



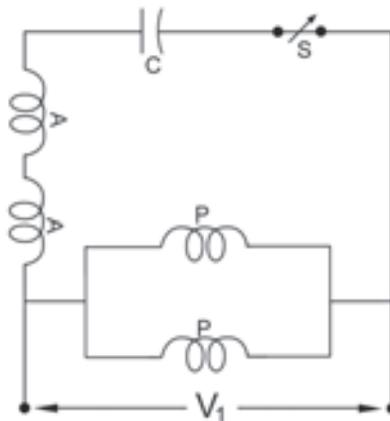
Motores WEG: split-phase (aplicação: bomba centrífuga), capacitor de partida (aplicação: uso geral), capacitor permanente (aplicação: lavadora de roupa) e capacitor dois valores (aplicação: Uso Rural)

Quanto à **fonte de alimentação**, podemos classificá-los em:

- motor em tensão única – somente pode ser utilizado em uma única rede de alimentação;

- motor em tensão dupla – pode ser utilizado em duas redes de alimentação diferentes através da mudança do esquema de ligação do motor ou, simplesmente, através do uso de uma chave seletora de tensão, onde esta mudança de esquema fica transparente para o usuário.

A figura abaixo mostra a ligação típica dos enrolamentos de um motor monofásico tipo capacitor de partida em tensão única (Veinott, 1986). Este motor possui um enrolamento principal e um enrolamento auxiliar, o qual é deslocado no espaço do enrolamento principal, geralmente, por um ângulo de 90° elétricos. Em série com o enrolamento auxiliar é conectado um capacitor eletrolítico e uma chave de partida que desconecta este enrolamento em uma determinada velocidade.

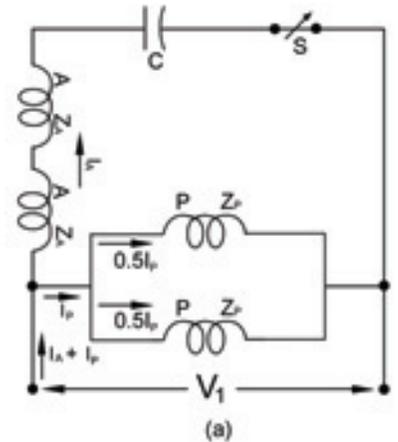


**Motor monofásico tipo capacitor de partida em tensão única**  
P – Enrolamento principal  
A – Enrolamento auxiliar  
C – Capacitor  
S – Chave de partida  
V1 – Tensão de Alimentação

Para os motores em tensão dupla, o enrolamento principal é dividido em dois ramos que podem ser conectados em paralelo ou em série, na menor ou na maior tensão de alimentação respectivamente. Estes dois ramos são

enrolados sob o mesmo eixo magnético (os enrolamentos estão em fase no espaço). Já o enrolamento auxiliar possui somente um ramo que é deslocado geralmente de 90° elétricos do enrolamento principal.

Como pode ser visto na figura abaixo, o motor monofásico em tensão dupla quando conectado na menor tensão de alimentação é idêntico ao motor monofásico em tensão única. Assim sendo, podemos afirmar que o desempenho destes motores é equivalente.



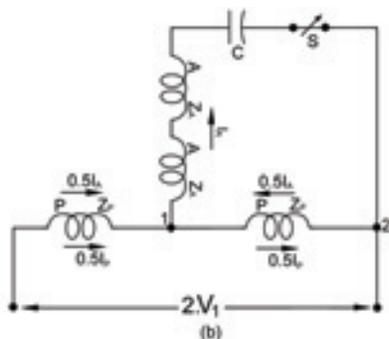
**Motor monofásico tipo capacitor de partida em tensão dupla conectado para uso na menor tensão de alimentação**

Para esse circuito, a tensão sobre o circuito auxiliar ( $V_{12}^*$ ), durante a partida do motor e desconsiderando a corrente magnetizante, é expressa por:

$$V_{12}^* = V_1 = \frac{Z_P \cdot I_P}{2} \quad (1)$$

- $Z_P$  – Impedância de cada ramo do enrolamento principal
- $Z_A$  – Impedância de cada ramo do enrolamento auxiliar
- $I_P$  – Corrente total do enrolamento principal para a menor tensão de alimentação
- $I_A$  – Corrente total do enrolamento auxiliar para a menor tensão de alimentação

No entanto, quando os motores monofásicos em tensão dupla são conectados na maior tensão de alimentação, os dois ramos do enrolamento principal são ligados em série e o enrolamento auxiliar é conectado na metade do enrolamento principal:



**Motor monofásico tipo capacitor de partida em tensão dupla conectado para uso na maior tensão de alimentação**

Nesse caso, o enrolamento principal realiza duas funções distintas:

- atuar como enrolamento principal;
- atuar como autotransformador: reduzindo a tensão da alimentação do circuito auxiliar, que está dimensionado para a menor tensão de alimentação.

Para o circuito da figura acima, durante a partida do motor e desconsiderando a corrente magnetizante, tem-se

$$2 \cdot V_1 = Z_p \left( \frac{I_p}{2} + \frac{I_A}{2} \right) + Z_p \left( \frac{I_p}{2} - \frac{I_A}{2} \right) \quad (2)$$

$$V_1 = \frac{Z_p \cdot I_p}{2} \quad (3)$$

Comparando a Eq. 3 com a Eq. 1, verifica-se que para o circuito principal, independentemente da ligação de motor, o motor apresentará o mesmo comportamento.

Neste caso, a tensão sobre o circuito auxiliar ( $V_{12}^d$ ), será:

$$V_{12}^d = Z_p \left( \frac{I_p}{2} - \frac{I_A}{2} \right) = \frac{Z_p \cdot I_p}{2} - \frac{Z_p \cdot I_A}{2} \quad (4)$$

$$V_{12}^d = V_1 - \frac{Z_p \cdot I_A}{2} \quad (5)$$

Comparando a Eq. 5 com a Eq. 1 fica evidente a redução na tensão de alimentação do circuito auxiliar quando o motor é alimentado na maior tensão de alimentação.

Como consequência, para os motores conectados na maior tensão de alimentação, pode-se ter uma redução

do torque de partida de até 10% com relação à conexão na menor tensão de alimentação (ou aos motores equivalentes em tensão única). A Norma de especificação de motores para o mercado norte-americano (NEMA MG1, 2006), admite uma redução de 10% do torque de partida nos motores em tensão dupla conectados na maior tensão de alimentação.

Um outro efeito que podemos notar nos motores em tensão dupla está associado ao desequilíbrio na tensão de alimentação quando a relação entre a maior tensão e a menor tensão não é o dobro. Como visto na figura anterior, o enrolamento auxiliar é sempre conectado na metade do enrolamento principal, ou seja, idealmente a relação entre as tensões de alimentação para estes motores deveria ser a metade. No entanto, as tensões monofásicas padronizadas no Brasil são 127, 220, 254 e 440V, conforme resolução da ANEEL n° 501. Isto implica que, além dos motores em tensão única, estão disponíveis os motores monofásicos em tensão dupla com as seguintes tensões de alimentação: 127/220V, 127/254V e 220/440V.

No caso de motores monofásicos com tensão de alimentação de 127/220V, como a relação de tensões não é o dobro, teremos algumas diferenças no desempenho do motor, de acordo com a sua tensão de alimentação.

- Durante a partida do motor o torque será, aproximadamente, 32% menor quando ligado em 220V, se comparado com o torque de partida em 127V.

Para minimizar esta redução no torque de partida, estes motores são, normalmente, projetados em 220V. Conseqüentemente, quando alimentado em 127V o torque de partida é muito maior do que o necessário para acionar a carga (até 48% superior). A figura ao lado mostra curvas de torque obtidas através do método de medição direta (IEEE 114, 2002) para um motor de 1cv, 4pólos, tipo capacitor de partida, 127/220V. Como pode ser observado, fica evidente as diferenças

no torque de partida quando o motor é alimentado na maior tensão de alimentação (220V) e na menor tensão de alimentação (110V e 127V);

- Em regime, o motor terá maior consumo de energia e maior corrente quando alimentados na menor tensão de alimentação (127V).

## CONCLUSÃO

Os motores monofásicos em dupla tensão são amplamente utilizados, principalmente, devido à facilidade de manuseio de estoques dos fabricantes de equipamentos. Entretanto, diversas deficiências de desempenho podem ser constatadas nestes motores, como:

- Redução de até 10% no torque de partida quando alimentados na maior tensão de alimentação;
- Motores 127/220V, alimentados em redes de 127V, terão sempre um rendimento inferior aos motores em tensão única. Dependendo do seu projeto elétrico, poderão ter um maior consumo de energia, de até 25% com relação a estes motores.

Fica evidente que, do ponto de vista de eficiência energética, os motores em tensão única são os mais indicados para os diversos tipos de aplicação. A utilização de motores tensão única torna o consumo de energia equivalente para as diversas regiões do país, independentemente do sistema elétrico utilizado.



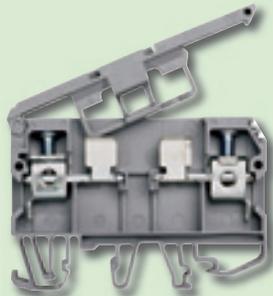
**Curva torque para motor tipo capacitor de partida 1cv, 4pólos, 127/220V**

na WEG +

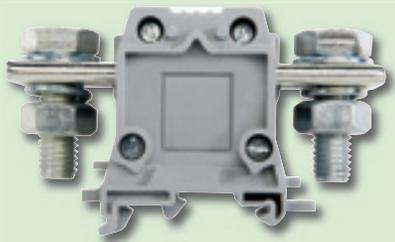
Para saber sobre rendimento de motores 127/220V e consumo de energia em motores 127/220V, além das referências bibliográficas para este artigo, visite: [www.weg.net](http://www.weg.net)

# Qualidade e confiança no segmento de conexões elétricas

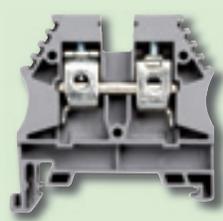
*Desenvolvida com a preocupação de proporcionar um meio seguro de conexão elétrica e mecânica aos mais variados tipos de condutores elétricos, a recém lançada linha de bornes BTW insere a WEG num dos segmentos mais importantes do mercado.*



Borne fusível



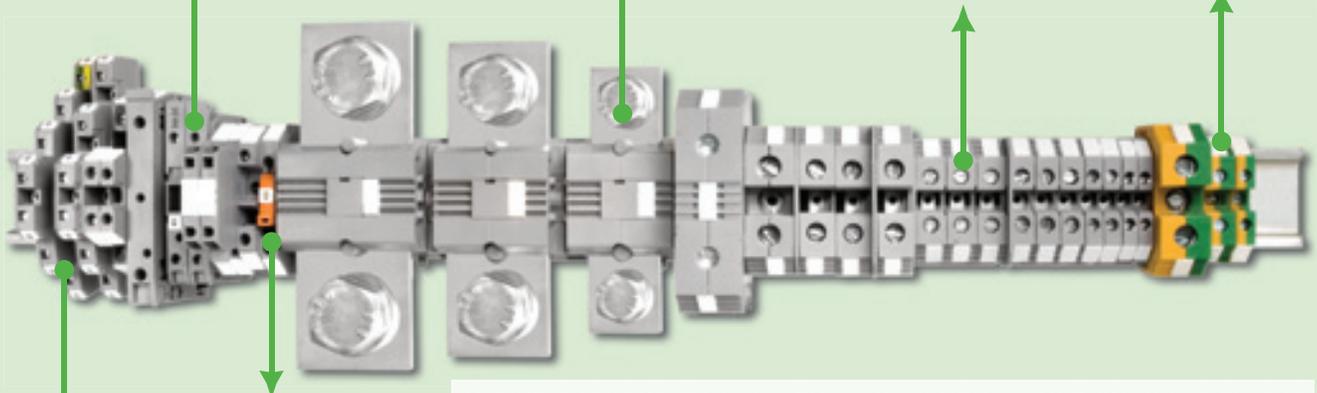
Borne potência



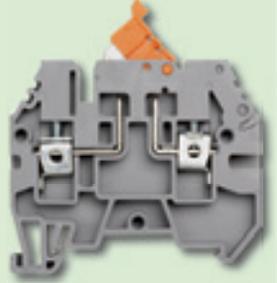
Borne parafuso



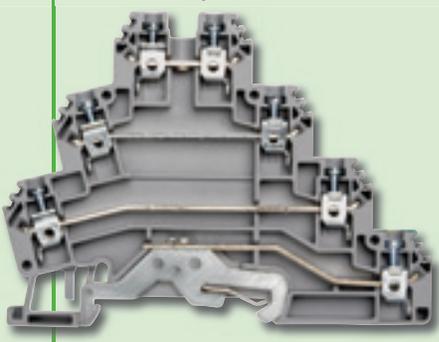
Borne terra



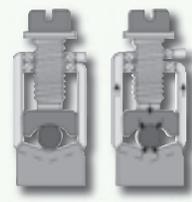
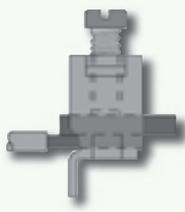
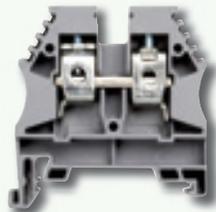
Borne seccionável



Borne triplo

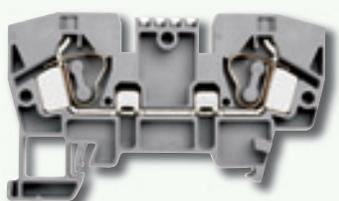


**Quanto à forma de conexão dos condutores, os bornes podem ser:**



### Tipo parafuso

Quando o parafuso é apertado, a pressão resultante promove uma deformação no terminal que, por sua vez, trava o parafuso para que este não se solte. Este sistema assegura a qualidade final de conexão com mínimas perdas.



### Tipo mola

A pressão de contato neste sistema de conexão é uniforme e independente do usuário/operador, pois é dada pela mola.



# A BRUXA DA PORTINHOLA

Quando garoto, morei na Rua da Boa Morte. Descobri depois que muitas cidades têm uma Rua da Boa Morte que leva ao cemitério, mas a minha tinha uma vantagem: levava direto à Vila Paraíso. Supersticiosos, os outros meninos tinham medo do nome da rua, mas eu achava aquilo uma grande bobagem.

Medo mesmo eu tinha da Bruxa que morava na portinhola verde-musgo na parede da cozinha, sobre a geladeira. Ela tinha o poder de encher nossa casa de trevas e apagar a TV. Nem o Zorro, da TV Tupi, era páreo para ela. Quando a Bruxa aparecia, o Zorro sumia.

A Bruxa da portinhola era sádica. Não contente em apagar a luz e espantar meus heróis da TV, às vezes ela mandava um jato de água gelada bem no meio do meu banho quente. Trevas, frio e sabão nos olhos — era a hora do pânico para um menino pelado, gelado e ensaboado como eu.

Meu pai, mais valente que o Rim-Tim-Tim, mais sagaz que o Bat Masterson e mais certo que o Zorro, era o único capaz de enfrentar a Bruxa no escuro. Por isso, quando os heróis sumiam, ele aparecia. À luz de uma vela, ele abria a portinhola, enfiava a mão lá dentro e fuzilava a Bruxa.

Pelo menos era o que eu acreditava, porque sempre ouvia dizer que aquilo era resolvido na base do fuzil. Mas aquele fuzil não era igual ao dos soldados do Tiro de Guerra da Vila Paraíso. Era pequeno, de papelão, com duas capinhas de metal nas extremidades. Seriam as balas? Como ainda não existia a campanha do desarmamento, podia ser comprado em qualquer lugar.

Eu achava que o fuzil dava um tiro só, porque sempre via meu pai enfiar a mão lá com um fuzil novinho e ele sair todo chamuscado. Será que era



cheio de pólvora como as bombinhas que eu comprava no Bazar Americano? O cheiro era parecido. Com as bombinhas meu pai deixava eu brincar, com o fuzil não. Dizia que dava choque.

Eu mal tinha aprendido a falar fusível quando comecei minha metamorfose da adolescência e passei a entender muitas coisas. Meu pai não fuzilava a bruxa coisa nenhuma, o presente que eu ganhava no Natal era ele quem comprava, e coelho algum seria capaz de botar um ovo de chocolate. Pelo menos não daquele tamanho.

Não me lembro o que espantou o coelho e fez o Papai Noel enfiar a viola no saco, mas quem aposentou o “fuzil” foi o disjuntor. Na certa quem o inventou queria algo que não dependesse de pontaria e que pudesse ser encontrado até com sabão nos olhos.

Hoje tenho idade suficiente para

entender que a função do disjuntor é proteger a fiação e meus eletrodos-mésticos das sobrecargas de corrente. Ao contrário do fusível, não precisa ser trocado cada vez que é disparado.

Portanto, existe uma explicação técnica, lógica e racional para seu funcionamento. Nada de sobrenatural. Mas, quando estou pelado, gelado e ensaboado, não me pergunte o que faz o disjuntor disparar. Na minha cozinha também tem uma portinhola verde-musgo.

“Tudo o que você pode imaginar é real.”

Pablo Picasso

### Os Jetsons

Você lembra do desenho animado dos Jetsons nos anos 1980? Quem não queria uma casa como aquela? Pois, exageros da ficção à parte, a automação residencial vem trazendo a alta tecnologia para dentro de casa.

### Burj Dubai

Prédio que, em 2009, será o mais alto do mundo, com um sistema de ar condicionado tão eficiente quanto o imaginado no mundo dos Jetsons