



em revista

Ano V • nº 28 • maio/junho 2004

**Impresso
Especial**

68003032/2001-DR/SC
WEG Indústrias SA

....CORREIOS....

FLATION



TEMPOS MODERNOS

NADA SUPERA A FORÇA DO SER HUMANO

Tintas Líquidas e em Pó WEG. A aplicação que você precisa.



NOBAC[®]
Sistema de revestimento antimicrobiano
Xô Bactérias

A WEG tem a tinta certa para as suas necessidades, desenvolvidas com tecnologia própria e qualidade internacional. E além de tudo isso, ainda contam com a marca WEG, que você já conhece em motores elétricos e outras soluções industriais. É a aplicação que você precisa, com o parceiro em que você confia.



Navegue na WEG www.weg.com.br

Guaramirim, SC - (47) 372-4000
São Paulo, SP - (11) 5023-5300
e-mail: wquimica@weg.com.br





do leitor

Mande sua mensagem para
revista@weg.com.br

Sou fornecedor da WEG. Fiquei muito feliz ao saber que os motores usados no trem do túnel Gotthard Basel foram fabricados pela WEG! Atravessei este túnel duas vezes e fiquei impressionado com o comprimento. Bom ver produtos do Brasil gerando alto desempenho em países conhecidos por sua qualidade e perfeição.

Alexandre Fűrholz

AF Representações, São Paulo - SP

É um prazer ler a WEG em Revista. A cada bimestre é discutido um assunto muito importante, que nos dá ânimo e motivação. A edição de nº27 (Muito prazer em viver) mostra a importância de cuidar da nossa saúde, a maior aliada no processo de crescimento intelectual, profissional e emocional. Parabéns e continuem escrevendo e nos ajudando a viver melhor.

Marcela Cristina Gomes de Mello

A&C Mecatrônica Ltda, Betim/MG

expediente

WEG em Revista
 é uma publicação
 da WEG.

Av. Pref. Waldemar
 Grubba, 3300,
 (47) 372-4000,
 CEP 89 256-900,
 Jaraguá do Sul, SC.
www.weg.com.br.

revista@weg.com.br. Conselho Editorial:
 Jaime Richter (diretor), Paulo Donizeti
 (editor), Caio Mandolesi (jornalista
 responsável), Edson Ewald (analista de
 Marketing). Edição e produção: EDM Logos
 Comunicação, tel. (47) 433-0666.
 Textos: Roberto Szabunia. Tiragem: 15.000.



A modernidade é agora

Desde que o imortal Charles Chaplin rodou seu Tempos Modernos, em 1936, a humanidade tenta antecipar o ambiente em que viverão as gerações seguintes. Exercícios de futurologia têm sido um passatempo constante. Antes ainda de Chaplin, em 1927, o cineasta alemão Fritz Lang imaginou um futuro ainda mais sombrio em seu filme Metrópolis. Mas, neste caso, Lang deu asas imensas a sua imaginação. Fiquemos com a linha de produção fordiana de Chaplin, onde até um “big brother” dava o ar da graça, num imenso telão dentro dos vários ambientes da fábrica, a tudo observando e imediatamente tomando providências.

É certo que, até meados do século passado, a fantasia imaginada por Chaplin estava próxima de se realizar. Havia uma obsessão pela automatização da atividade laboral. Faltou pouco para que se concretizasse a hilariante imagem do operário saindo pelas ruas com suas chaves-de-boca, apertando tudo que se assemelhasse a um parafuso.

Felizmente, porém, a humanização venceu. Mesmo com o altíssimo grau de automatização da indústria moderna, o fator humano ainda é o mais importante. Por mais que uma linha de produção seja robotizada, por trás de cada avanço há a mão do homem. O ser humano sempre será o vetor da modernidade.

índice

O moderno só existe com humanidade	4
A crônica de Mário Prata agora é fixa	7
Mais de 5.000 participam do Concurso	9
Nas antigas minas, modernos processos	10
Lições de cidadania para os adolescentes	16

▣ *As máquinas não vão ganhar qualquer guerra contra o homem, pois falta a elas a necessária dose de emoção*

ROBERTO SZABUNIA

Quando você assistiu, pela primeira vez, ao filme *Tempos Modernos*, de Charles Chaplin, ficou assustado com aquela perspectiva de mecanização do homem? Achou que, um dia, uma máquina lhe serviria uma espiga de milho? E que você sairia pela rua com duas chaves-de-boca na mão, em busca de parafusos para apertar?

Talvez, na época do filme, anos 30 do século passado, a futurologia chapliniana provocasse algum calafrio. Hoje, porém, sabemos que as máquinas não ganharam a guerra. Mesmo lembrando da figura do “patrão”

do personagem Carlitos, esbravejando ordens no telão, sabemos que não há fábricas como aquela do filme. Nos telões de hoje, o “big brother” é Pedro Bial, espicaçando a cobiça de um grupo de pessoas em busca de fama rápida - e de uma bolada de meio milhão de reais, é claro (mas, não custa lembrar, pelo menos uma vez por semana Bial encarna o “patrão”, degolando alguém do programa).

Num ponto Chaplin acertou: o homem desenvolveria meios de produção realmente modernos, automatizando linhas e aumentando a produtividade.

Isto, porém, não deixa ninguém louco, e não devora empregos, como



A MODERNIDADE É HUMANA

se temia. Pelo contrário. As máquinas existem para ajudar o homem a construir coisas - inclusive outras máquinas. O filme de Chaplin, por sinal, já começa dentro de um determinado contexto histórico adverso. Viviam-se os piores momentos detonados pela crise de 1929, quando a produção industrial norte-americana reduziu-se pela metade. Mais de 100 mil empresas, entre elas 10 mil bancos, faliram,

provocando desemprego e fome.

Ao mesmo tempo, o movimento operário crescia. O Congresso aprovou uma lei que reconhecia o direito de associação dos trabalhadores e de celebração de contratos coletivos de trabalho com os empresários. Ou seja: na defesa do sistema capitalista, quem acabou ganhando foram os trabalhadores, vendo seus direitos aumentar. Ponto para a humanização.

UM CHÁ DE MALVA

Ao longo da história, nunca a força do ser humano e dos sentimentos sucumbiu diante de qualquer tipo de avanço tecnológico. Tal como Chaplin em 1936, hoje temos cineastas às pencas produzindo peças de futurologia. As previsões, quase sempre, despençam na substituição do homem pela máquina, com “ataques de clones”, domínio do planeta por “replicantes” e robôs superinteligentes, fim das emoções...

Porém, mesmo nos piores devaneios catastrofistas, até os cineastas acabam caindo em “happy ends”. O “quinto elemento” de Luc Besson, que salvaria a humanidade da destruição, quem era? Uma bela moça. Como se não bastasse, os outros quatro elementos não têm nada de humanoides ou tecnologicamente modernos: terra, fogo, água e ar. Quer algo mais natural e humano?

Mesmo assim, se você costuma ficar nervoso com as previsões sombrias dos cineastas, há um santo remédio: tome um chá de malva. Não conhece? Tem em qualquer farmácia. Mas você também pode encontrar malva em jardins ou quintais. É algum novo medicamento, desenvolvido pelos mais avançados laboratórios? Que nada! Na Itália renascentista, a malva era considerada um remédio para todos os males.

E a malva está aí, até hoje, sendo usada como remédio, apreciada como hortaliça e utilizada como ornamento, desde o século VIII a.C.

Certo, e o que a malva representa para a história do mundo? Pouca coisa, é claro. Mas essa singela plantinha é apenas um exemplo de que não há modernidade que suplante os valores humanos. Esses, sim, responsáveis por todos os conhecimentos e pelo desenvolvimento do planeta.

Ah, sim, na Idade Média as flores de malva também entravam no preparo de um chá usado nos conventos como anafrodisíaco, ou seja, como “amansador” do desejo sexual. Afrodisíacos (ovo de codorna, algas, amendoim... tudo bem natural, é claro) você com certeza conhecia muitos; mas essa da malva é nova, não?

>>> Energias positivas

A relação mecanicismo x humanismo é complicada. “A análise criteriosa do comportamento humano e suas necessidades mostra uma radical transformação dos sistemas mecanicistas para os sistemas humanísticos, considerados como o pensamento ideal nas organizações na era do conhecimento humano”, diz o conferencista e consultor Adonai Zanoni de Medeiros.

É, mais uma vez, a valorização do ser humano em detrimento das máquinas. Para Medeiros, “quando pretendemos realizar mudanças nas organizações ou na vida das pessoas precisamos ter cuidados especiais e fazer uma completa análise do comportamento humano, considerando os valores de uma pessoa, sua cultura, suas atitudes e crenças, geralmente conquistadas na infância e que formam a sua personalidade”.

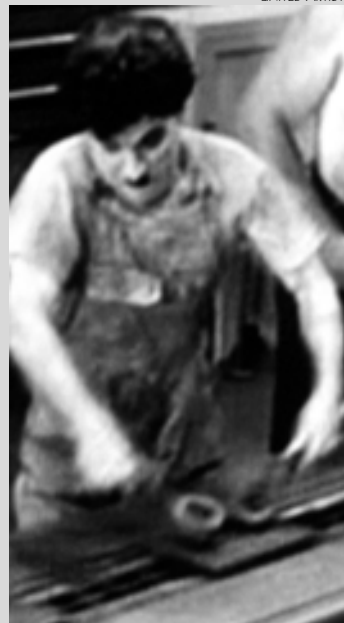


Adonai Medeiros: energia positiva para um mundo melhor

EUGÊNIO NETO

Parafusos no lugar

UNITED ARTISTS



Petrarca (1304-1374), considerado o pai do humanismo, escreve no ensaio De sa propre ignorance et de celle de beaucoup d'autres: “Para que serve - pergunto a mim mesmo - conhecer a natureza dos animais selvagens, das aves, dos peixes, das serpentes, e ignorar ou negligenciar a natureza do homem, a razão pela qual nascemos, donde viemos e para onde vamos?”.

O próprio Charles Chaplin, em Tempos Modernos, termina por humanizar a trama. Algo, por sinal, que o imortal gênio fazia em todos os seus filmes. Utilizando o humor, Chaplin criticava acidamente tudo que atingisse o âmago do ser humano no que ele tem de mais inestimável, sua capacidade de discernir e de equilibrar a razão e a emoção.

Portanto, não se preocupe. Você não vai sair por aí apertando parafusos imaginários. Todos os parafusos estão no lugar.

naWEG + Confira, no site, como era o processo de vendas da WEG, há 20 anos, e como é hoje.

O GÊNIO CHAPLIN

O inglês Charles Spencer Chaplin foi um dos maiores nomes dos primórdios da história do cinema. Seus personagens, muitas vezes melancólicos, mas sempre engraçados, conquistaram as platéias do mundo. WEG em Revista conversou com o grande gênio. Confira.

WR - De onde você tira inspiração para fazer seus filmes?

Chaplin - Estou sempre alegre - essa é a minha maneira de resolver os problemas da vida. Creio que não se pode fazer nada de grande na vida se não se fizer representar o personagem que existe dentro de cada um de nós.

WR - O que é o humor, para você?

Chaplin - Se o que você está fazendo for engraçado, não há necessidade de ser engraçado para fazê-lo. Num filme o que importa não é a realidade, mas o que dela possa extrair a imaginação.

WR - Por que você resistiu tanto a abandonar o cinema mudo?

Chaplin - Com o uso da palavra não há mais lugar para a imaginação. O som aniquila a grande beleza do silêncio.

WR - Você foi perseguido por suas idéias, nos Estados Unidos. Por que os políticos não gostavam de você?

Chaplin - Não sou político; sou principalmente um individualista. Creio na liberdade; nisso se resume a minha política. Sou pelos homens;



essa é a minha natureza. Eu continuo sendo apenas um palhaço, o que já me coloca em nível bem mais alto do que o de qualquer político. Creio no riso e nas lágrimas como antídoto contra o ódio e o terror.

WR - Ainda que perseguido e exilado, você continuou defendendo suas idéias.

Chaplin - Não devemos ter medo dos confrontos. Até os planetas se chocam e do caos nascem as estrelas.

WR - O que é o tempo?

Chaplin - O tempo é o melhor autor; sempre encontra o final perfeito.

WR - Todos os seus filmes sempre passaram alguma mensagem, alguma verdade?

Chaplin - Se tivesse acreditado na minha brincadeira de dizer verdades, teria ouvido verdades que teimo em dizer brincando. Falei como um palhaço, mas jamais duvidei da sinceridade da platéia que sorria.

Nota da Redação: é claro que WEG em Revista jamais poderia fazer tal entrevista, pois Charles Chaplin morreu em 1977. A entrevista, fictícia foi montada a partir de frases célebres ditas pelo imortal cineasta.

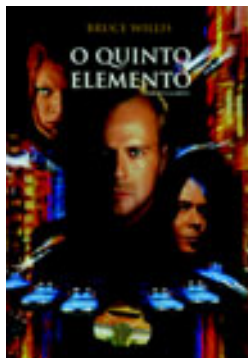
>>> Para saber mais

Tempos Modernos (Modern Times, EUA 1936), direção Charles Chaplin; com Chaplin e Paulette Goddard. Último filme mudo de Chaplin, que focaliza a vida urbana nos Estados Unidos nos anos 30, imediatamente após a crise de 1929, quando a



depressão atingiu toda sociedade norte-americana, levando grande parte da população ao desemprego e à fome. O filme focaliza a vida na sociedade industrial caracterizada pela produção com base no sistema de linha de montagem e especialização do trabalho. É uma crítica à “modernidade” e ao capitalismo representado pelo modelo de industrialização, onde o operário é engolido pelo poder do capital e perseguido por suas idéias “subversivas”.

O Quinto Elemento (The Fifth Element, EUA/França 1997), direção Luc Besson; com Bruce Willis, Milla Jovovich. No século XXIII,



um motorista de táxi de Nova York se envolve em uma aventura na qual tem de deter um ser demoníaco que percorre a galáxia a cada 5.000 anos. Se nada for feito, a Terra será destruída, mas para isto ele precisa encontrar quatro pedras antigas, que representam os elementos, e colocá-las em volta de uma bela mulher, que é o quinto elemento.



COMO É MESMO O NOME DA COISA?

A primeira vez que eu ouvi a expressão “tempos modernos” tinha entre 4 e 9 anos. Sei disse porque me lembro em que casa eu morava. E foi o meu pai que a pronunciou, dizendo para a minha mãe:

- Amanhã o Aoki vai trazer aqui um aparelho para fazer uma demonstração. E já me adiantou que é uma coisa dos tempos modernos. Sua vida (a da minha mãe) nunca mais será a mesma.

Saber que um japonês ia levar um aparelho para fazer demonstração na minha casa me ouriçou. Até hoje adoro novas geringonças, sou chegado em novidades. Quase não dormi. O que seria? O que o Aoki estaria tramando?

O japonês chegou na hora do almoço com uma caixa e tirou a engenhoca lá de dentro. Não era de vidro, como os de hoje. Devia ser alumínio. Colocou em cima da mesa, ficamos todos rodeando aquilo. Tinha uns cinquenta centímetros de altura. Sim, mas pra que serve? E o japonês explicou:

- Coroca leite, mamono, goiaba, né, mango, tudo, liga aqui. Aperta boton. Faz vitamina, né?

Olhamos lá dentro. Tinha uma hélice.

- Perigoso criança, né? Perigoso corocar mano dentro, né?

Me pai pegou a coisa, levou para a copa e começou a jogar frutas e leite lá dentro. Ligou a tomada e apertou o botão. Voou tudo pelos ares, indo até o teto. Rimos, é claro, todos besuntados. E o Aoki com a tampa na mão:

- Faltou corocar tampa, né?

Depois de tudo lavado, teste 2. Deu certo. Todo mundo tomou vitamina. Foi quando o meu pai, ainda



com pedaços de banana na cabeça, perguntou:

- Como se chama isso, Aoki?

- Nome difícil, né? Li-qui-di-fi-ca-dor.

- Lidiquificador? Como é?

- Non. Presta atenção: li-qui-di-fi-ca-dor. (eu levei uns dois anos para decorar)

Meu pai:

- Aoki, você vai me desculpar, mas um aparelho com esse nome não vai dar certo. O aparelho pode ser moderno, mas o nome é muito antigo, parece coisa do século passado. Acho o nome até meio marica.

- Mas doutor vai encomendar um?

- Não, Aoki, isso não vai vingar. Anos depois, comprou, é claro.

Tempos modernos, os anos 60...



✚ *Mais de 300 turmas, de todo o país, participaram da nova versão do concurso da WEG*

Cerca de 5 mil alunos de todo o país disputaram, no dia 19 de maio, o 5º Concurso WEG de Conservação de Energia. Os participantes se dividiram em 315 turmas.

O concurso se desenvolveu durante 24 horas (das 8 horas do dia 19 de maio até as 8 horas do dia 20 de maio), em forma de uma gincana on-line. Nesta gincana, equipes de até 40 participantes responderam questões relativas à conservação de energia. Com direito à pesquisa no catálogo eletrônico, cerca de 300 equipes acessaram o site em um mesmo momento. Uma equipe bateu o recorde e baixou mais de 400 Mb de informação do catálogo eletrônico.

“A WEG alcançou seu objetivo, de conscientizar os jovens estudantes, que logo estarão no mercado de trabalho, para a importância do uso racional de energia”, diz o gerente do Centro de Treinamento de Clientes, Leodomar Lopes, coordenador do concurso.

Realizado desde 1997, o concurso vai premiar três instituições de ensino com bancadas didáticas, enquanto os professores orientadores e os alunos ganham viagens à WEG.

A divulgação dos vencedores, anteriormente marcada para o dia 7 de junho, foi transferida para o dia 28, em função da grande participação e do equilíbrio entre os concorrentes.



RONALDO DINIZ

5 MIL ESTUDANTES ON LINE!

>>> Fala, professor

Enio Humberto de Souza, professor de Eletricidade Teórica na Escola Estadual de Furnas (MG), enviou este depoimento à *WEG em Revista*: “Cumpre-me a grata missão de parabenizá-los pela iniciativa do concurso. Uma das principais dificuldades que enfrentamos é mostrar aos alunos a verdadeira dimensão da aplicação prática dos fundamentos de eletricidade.

Quando a maior empresa brasileira do ramo disponibiliza um desafio desta magnitude, a tarefa do professor fica muito facilitada. Hoje, depois de terminado o concurso, já podemos notar que o empenho e a dedicação dos alunos estão redobrados. Além do aspecto didático, foi de fundamental importância o aspecto motivacional. Nossas equipes conseguiram ficar acima da média de 29,25 questões, e isto despertou nos alunos uma confiança em seu potencial.”

ENERGIA COM MAIS RENDIMENTO

▼ *Companhias de energia utilizam motores AR Plus nos projetos em seus clientes*

Os motores WEG de Alto Rendimento Plus - AR Plus - continuam comprovando sua eficácia na economia de energia. Agora, empresas distribuidoras de energia elétrica estão aplicando o AR Plus nos projetos de expansão, dentro das unidades fabris de seus clientes. A economia proporcionada por esta opção permite um aumento na oferta de energia elétrica.

Recentemente, a WEG forneceu 39 motores para a Cia. Força e Luz Cataguazes-Leopoldina, de Cataguazes (MG). Os motores vão equipar os projetos de eficiência da Máquina de Papel 4, utilizada no processo de produção da INPA Embalagens Santana S/A e também da casa de máquinas da empresa PIF-PAF Alimentos, no âmbito do Programa Anual de Eficiência Energética.

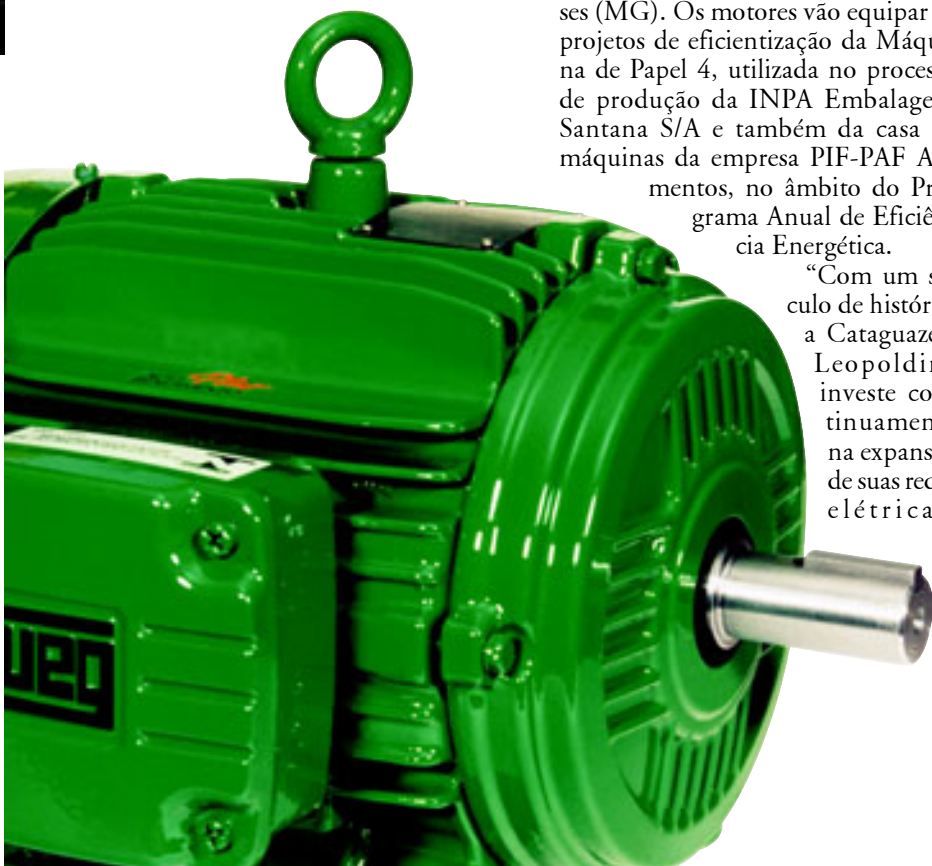
“Com um século de história, a Cataguazes-Leopoldina investe continuamente na expansão de suas redes elétricas,

com o objetivo de levar energia à população situada dentro de sua área de concessão, por mais distante que ela esteja”, diz o gerente de Atendimento Operação e Engenharia de Distribuição da empresa, Júlio Ragone. Cliente WEG há cerca de 18 anos, a companhia optou pelos motores AR Plus “em função do alto padrão de qualidade, fato constatado pelos profissionais da CFLCL, em visitas técnicas ao parque fabril, bem como nos cursos de aperfeiçoamento que eles tiveram no CTC WEG”, diz Ragone. “Sem sombra de dúvida, trata-se de parceria de sucesso”, conclui.

>>> Cemat

Os Motores de Alto Rendimento Plus também estão aplicados em equipamentos das Centrais Elétricas Matogrossenses S. A. - Cemat. Recentemente a WEG forneceu 267 motores AR Plus àquela estatal do Mato Grosso. Os motores estão aplicados em bombas, compressores, ventiladores e outros equipamentos, em clientes da Cemat: Bunge Alimentos, Cia. de Saneamento do Estado de Mato Grosso - Sanecap - e em três unidades da Império Mineração.

“A utilização dos motores de alto rendimento possibilita uma substancial economia de energia; no final, o resultado é uma oferta maior de energia elétrica aos clientes”, diz Milton de Souza Ochiuto, gerente da Cemat. A preferência pela WEG, segundo Ochiuto, se deve “à qualidade do produto, ao prestígio da marca e à padronização dos produtos”.





↙ Entrada da mina Novo Horizonte

↙ *Tecnologia moderna
leva comodidade à
atividade de mineração,
uma das mais
antigas do mundo*

Tente elencar as atividades laborais mais antigas da raça humana. Entre elas, com certeza, estará a mineração, a arte de retirar do ventre da terra os minerais utilizados como fonte de riqueza, combustível ou transformação. Desde a pré-história o homem transforma os metais em ferramentas ou objetos de adorno. E o processo de extração da matéria-prima sempre foi uma das ativi-

dades mais trabalhosas e insalubres. Até hoje, a imagem que se tem de uma mina é da escuridão das profundezas, onde homens rudes aplicam todo o esforço na retirada de preciosas matérias-primas.

Mas, ainda que em certas partes do mundo essa imagem continue sendo real, a mineração mudou muito. O homem desenvolveu equipamentos que permitem a exploração das profundezas sem a necessidade de picaretas e esforço huma-

O PASSADO REENGENHEIRIA

no. Um bom exemplo está na exploração de carvão mineral, utilizado na geração de energia termelétrica e na produção de calor na indústria.

A região Sul de Santa Catarina, onde a extração e o beneficiamento do carvão mineral representam a principal atividade econômica, tem centenas de minas, de onde várias empresas retiram o carvão. Entre elas está a Carbonífera Catarinense.

Na mina Novo Horizonte, em Lauro Müller, a carbonífera modernizou o equipamento chamado “Scoop”, uma máquina que retira o carvão “desmontado” após a detonação de explosivos, e carrega o produto até uma correia que faz o transporte até a superfície. A mina conta com três “Scoops”, todos equipados com produtos WEG.

O “Scoop” é acionado por um motor elétrico de indução de 50 cv, controlado por um inversor de frequência CFW-09, todos fabricados pela WEG. Até aí, nada muito fora do normal. Agora, imagine um inversor funcionando num local a dezenas de metros abaixo da superfície, extremamente úmido e poeirento. A solução, pioneira no mercado, foi encontrada pelos técnicos da Novalder, Revenda Integrada WEG em Criciúma. O inversor foi aplicado no movimento de translação da máquina, antes feito com um motor de corrente contínua, alimentado por um banco de baterias. No novo sistema, o motor CC foi substituído por um motor CA (de menor manutenção e mais robusto).

Na montagem, o inversor foi colocado dentro de uma caixa de aço inoxidável, onde foram instalados coxins de borracha, presos em uma viga tipo U soldada na estrutura da máquina.



Motor WEG aciona a esteira



O inversor WEG instalado

As vantagens do novo processo

- *Mais de uma velocidade, otimizando os processos de carga, descarga e traslado.*
- *Aceleração mais controlada, proporcionando mais conforto ao operador*
- *Aumento de produtividade*
- *Diminuição do número de paradas por quebra mecânica*
- *Menos motores queimados, já que o inversor tem inúmeras proteções para o motor e o sistema mecânico*
- *O meio ambiente ganhou, pois agora não se usa mais o banco de baterias, que quando inutilizadas não tinham um destino específico*

>>> Soft Starter na correia

A correia transportadora que leva o carvão para a superfície foi equipada com uma chave Soft Starter SSW03. Este equipamento proporciona uma partida suave, diminuindo significativamente as paradas por quebra mecânica. O principal benefício está na substituição de acoplamentos hidráulicos (embreagens) por acoplamentos normais, reduzindo muito o custo da correia transportadora.

RADO



📌 O "Scoop" em funcionamento

>>> Em breve

"A parceria da Carbonífera Catari-nense com a WEG, via Novalíder, é sólida", garante Rafael Nunes, profis-sional da Novalíder que coordenou os trabalhos na mina, juntamente com Reginaldo Espíndola.

A empresa de mineração ainda prevê a utilização de mais um inver-sor de frequência, para diminuir a ve-locidade do motor de exaustão da mina, em períodos em que não há produção.

A Carbonífera também deverá substituir os motores atuais por moto-res de Alto Rendimento Plus. "A meta, novamente, é a economia de energia", conclui Rafael Nunes.



📌 Rafael, da Novalíder

O carvão mineral

O Brasil tem hoje uma reserva total de 32 bilhões de toneladas de carvão mineral. Isto significa um potencial de exploração de carvão por mais 200 anos. O Rio Grande do Sul tem a maior reserva, com 28 bilhões de toneladas, seguido de Santa Catarina, com 3,3 bilhões de toneladas e do Paraná, com 103 milhões.

As novas tecnologias de geração de energia elétrica a partir do carvão visam emissões ambientais extremamente reduzidas, compatíveis com os rigorosos padrões estabelecidos na legislação ambiental brasileira. A utilização destas tecnologias permitirá a queima dos rejeitos de carvão produzido ao longo de décadas visando a obtenção de carvão metalúrgi-co em Santa Catarina, propiciando, via utilização de cinzas alcalinas, a recuperação do passivo ambiental da região Sul de Santa Catarina.

Tecnologia de desenvolvimento de dispositivos elétricos de baixa tensão

➡ *Modelagem e simulação virtual aplicado no desenvolvimento de produtos*

Eng. Reinaldo Stuart Jr.

Gerente Dep. Técnico - WEG Acionamentos

Eng. Fábio Gonçalves Gonzalez

Marketing de Produtos - WEG Acionamentos

Motores elétricos são cargas que apresentam características peculiares como corrente de partida superiores à de funcionamento, potência absorvida em funcionamento variável pela potência mecânica exigida no eixo do motor – solicitada pela carga acionada – entre outras. Deste modo, os circuitos que alimentam motores apresentam características não encontradas nos circuitos que alimentam outros tipos de carga. Sendo algumas delas:

- ➡ Possibilidade de queda de tensão no momento da partida do motor;
- ➡ Número e frequência de partidas geralmente elevadas;
- ➡ Dispositivo de proteção contra correntes de sobrecarga devendo suportar a corrente de partida do motor sem atuação.

Por essas razões, tais circuitos podem exigir, como reconhece a norma

NBR 5410, um tratamento diferenciado – seja no tocante aos dispositivos utilizados, ou no que se refere ao seu dimensionamento. Um circuito terminal de motor deveria ser formado por dispositivos que atendam as funções de seccionamento, proteção contra correntes de curto-circuito, proteção contra correntes de sobrecarga e comando (manobra), como mostra a figura 1.

Uma alternativa para se montar tal circuito é o uso de dispositivos independentes para atender cada uma das funções indicadas acima. Com isso, a combinação mais utilizada em uma partida direta é constituída por Fusível ou Disjuntor + Contator + Relé de Sobrecarga Térmico, onde o Contator, na combinação com fusível executa a função de comando (manobra) e também a função de seccionamento.

Com a rápida evolução tecnológica na área de dispositivos eletromecânicos de baixa tensão surgiram os desenvolvimentos de componentes com um maior número de funções incorporadas, possibilitando configurações e montagens de Partidas de motores mais compactas.

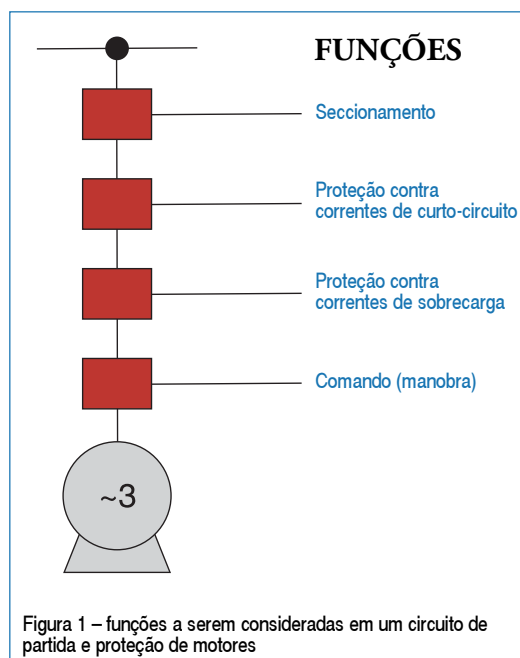
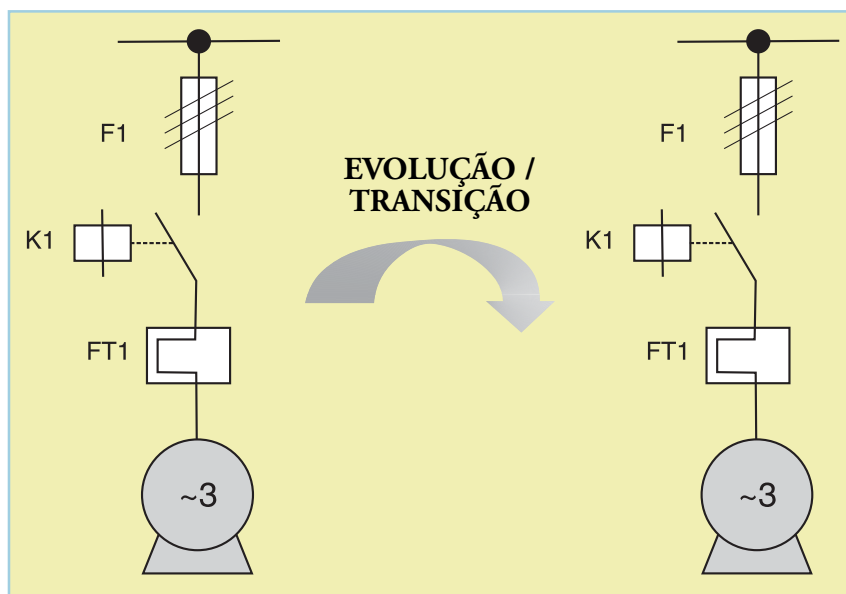


Figura 1 – funções a serem consideradas em um circuito de partida e proteção de motores



O disjuntor motor é um exemplo desta evolução, onde foram agrupadas as funções (veja quadro de funções): proteção contra correntes de curto-circuito, proteção contra sobrecarga, sensibilidade à falta de fase e seccionamento. Esse dispositivo associado com o Contator (Disjuntor Motor + Contator) forma uma **Partida Direta Compacta a 2 Componentes** com as seguintes características e vantagens:

- Proteção contra curto-circuito e seccionamento com possibilidade de bloqueio mecânico por circuito individual de motores;
- Disparador térmico ajustável para proteção contra sobrecargas e sensibilidade à falta de fase;
- Operação automática/remota através do contator e Elevada vida útil devido à utilização do contator para as manobras de ligamento e desligamento do motor.

Funções incorporadas dos dispositivos WEG

DISJUNTOR-MOTOR:

Dispositivo de Proteção, capaz de estabelecer, conduzir e interromper correntes em condições normais e anormais do circuito, tais como: curto-circuito e sobrecarga.

Seccionador Manual com possibilidade de abertura automática através de bobina de disparo a distância.

Dispositivo de Manobra Manual (não-motorizado) para regime

de baixo número de manobras.

CONTATOR:

Dispositivo Eletro-mecânico de Manobra de operação não-manual, capaz de estabelecer, conduzir e interromper correntes em condições normais e anormais do circuito.

Seccionador Automático cumprindo as funções de isolamento e abertura em situação de emergência.

A WEG Acionamentos, divisão do Grupo WEG fabricante de dispositivos eletromecânicos de baixa tensão, seguindo as mudanças e tendências nessa área, desenvolveu e lançou o Disjuntor Motor MPW25.

Para executar este projeto, com as mais atualizadas tecnologias a empresa implementou um intenso programa de estudos e treinamento com seus engenheiros de desenvolvimento de produtos. Para isto foram firmados acordos de cooperação com 2 universidades alemãs e iniciou-se um intercâmbio de engenheiros e pesquisadores entre os dois países.

A Universidade Técnica de Dresden – TUD contribuiu fortemente com os conhecimentos em engenharia de precisão. Este ramo da engenharia estuda o projeto e a fabricação de sistemas multifísicos, isto é, produtos complexos cujo funcionamento exige a interação entre componentes cujo funcionamento é explicado por conceitos físicos de ramos distintos. Um exemplo típico é o sensor termomagnético de um disjuntor atuando sobre um mecanismo de disparo, necessário para abrir contatos elétricos durante uma condição de sobrecarga ou curto circuito. Pesquisadores da Universidade Técnica de Braunschweig - TUB também foram trazidos à WEG para assessorar nos estudos e pesquisas sobre arcos elétricos e projeto/otimização de câmaras de extinção.

Em paralelo a estes estudos e pesquisas, diversas dissertações de mestrado em engenharia foram elaboradas. Todos estes estudos e pesquisas foram suportados por uma estrutura tecnológica de informática de última geração.

Um destes softwares é o **Working Model**, utilizado para modelagem e simulação dinâmica de sistemas mecânicos. Através deste programa foi possível modelar e simular o mecanismo de disparo do disjuntor motor MPW25. Desta forma, o protótipo virtual do mecanismo pode ser estudado e pode-se entender claramente qual o nível de influência das tolerâncias de fabricação das diversas peças nas forças necessárias para provocar a

atuação daquela parte do disjuntor (ver figura 2). Este software também permite que se simule o tempo de abertura dos contatos elétricos do disjuntor. Sendo um disjuntor limitador de corrente, é importante que a abertura se dê entre aproximadamente 2 e 3 milissegundos, sem considerar o tempo necessário para extinção do arco elétrico.

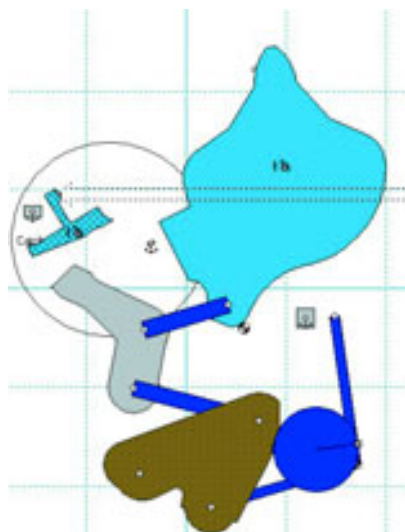


Figura 2

Outro software utilizado com frequência pelos engenheiros é o **Ansys**. Trata-se de um software de elementos finitos que divide um sólido e o analisa em pequenas partes. Em seguida aplica equações do fenômeno físico em estudo de forma iterativa ao longo do volume estudado.

A figura 3 mostra imagem gerada pelo **Ansys** para análise das forças magnéticas que agem separando os contatos de um disjuntor durante um curto circuito. Este software também foi utilizado na obtenção de parâmetros de funcionamento dos sensores/atuadores magnéticos dos disjuntores que foram posteriormente aplicados na simulação do comportamento dinâmico do MPW25 completo sob condições de curto circuito. Esta pesquisa inédita foi apresentada na 20ª Conferência Internacional sobre Contatos Elétricos, em Estocolmo, Suécia.

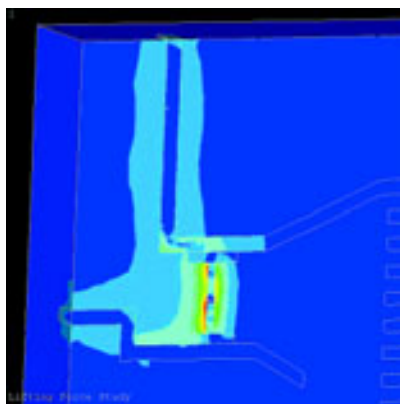


Figura 3

A última etapa do trabalho de desenvolvimento de um dispositivo da complexidade do MPW25 é a modelagem 3D de cada uma das peças que formarão o produto final. Para isso são utilizados softwares que representam cada uma das peças como se fossem sólidos dentro do computador. Desta forma, protótipos virtuais são construídos e pode-se verificar se os conjuntos podem ser montados sem nenhuma interferência/colisão.

Muitas correções e melhorias podem ser feitas antes de se construir um protótipo físico por algum processo de prototipagem rápida.

Quando o projeto foi concluído, arquivos eletrônicos contendo os sólidos foram enviados à ferramentaria da empresa que utilizam os mesmos para projetar e construir os moldes de injeção e estampos necessários para a fabricação dos diversos componentes do produto. A figura 4 mostra um corte do disjuntor montado obtido a partir de um software 3D.

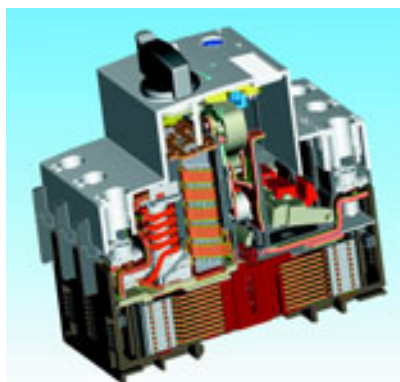


Figura 4

O MPW25 possui alta capacidade de interrupção, permitindo sua utilização mesmo em instalações com elevado nível de correntes de curto circuito. Assegura total proteção ao circuito elétrico e ao motor através de seus disparadores térmico (ajustável) e magnético.

Seu acionamento é rotativo e possui indicação de disparo ("TRIP"), permitindo ao operador a visualização do desligamento manual do disjuntor ou de seu disparo pelas proteções. A manopla de acionamento pode ser bloqueada com cadeado, ou similar, na posição "desligado", garantindo segurança durante execução de serviços de manutenção.

Oferecido para correntes nominais até 25 A, possui capacidade de interrupção de curtos circuitos até 100 kA em 380 V. O produto permite a montagem de diversos acessórios complementares tais como: blocos de contatos auxiliares frontais e laterais, bobinas de desligamento à distância e por subtensão, caixa de sobrepor, conectores para contadores, manoplas para porta de painel e barramentos de distribuição (ver figura 5).

Este disjuntor com suas funções incorporadas tendem a apresentar a melhor relação custo x benefício para as partidas manuais e automáticas de motores até 15 cv (380/440V).

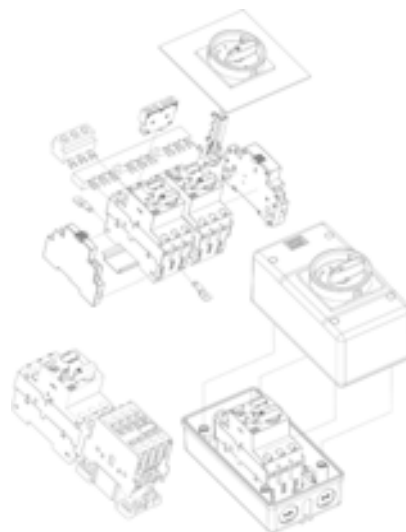


Figura 5

➡ *Programa da WEG incentiva a formação da cidadania dentro das escolas*

Mania de Cidadania é um dos mais recentes programas comunitários criados pela WEG. Lançado em março, o programa visa a formação educacional das crianças, trabalhando o exercício da cidadania. A principal ação do programa - idealizado em parceria com as secretarias municipal e estadual de Educação - é a cartilha “Mania de Cidadania”, onde o conceito de cidadania é dividido em verbetes, de A a Z. Os verbetes, um por página, explicam conceitos de biodiversidade, cooperação, direitos e deveres, família, justiça, organização, qualidade de vida, trabalho e voluntariado, entre outros. A cartilha, fartamente ilustrada com o personagem Plácido e sua turma, é distribuída entre os alunos de terceira e quarta séries de 118 escolas públicas e particulares da microrregião, que inclui os municípios de Jaraguá do Sul, Guarimirim, Massaranduba, Corupá e Schroeder.

O grande objetivo do programa é debater o exercício da cidadania com as novas gerações. Ao repassar as noções de cidadania, a WEG espera que as crianças debatam o tema, tanto dentro da escola, como em casa, com suas famílias. “Muitos valores se perderam em meio ao avanço da informática, da televisão e dos shoppings. É preciso resgatar a cidadania junto a essa nova geração”, disse o diretor de Marketing e RH da WEG, Jaime Richter, durante o lançamento da cartilha.

Para incentivar as crianças a assimilarem os conceitos, foi criado o Concurso Mania de Cidadania, que distribuirá prêmios em forma de equipamentos ou materiais didáticos para as escolas. Os trabalhos, com o tema Mania de Cidadania, têm forma de apresentação livre e estão movimentando alunos, professores em torno de um objetivo comum.



Serão distribuídas
9.000
 cartilhas para alunos de
3ª e 4ª
 séries de
118
 estabelecimentos de
 ensino da região

O CIDADÃO DE AMANHÃ

Expansão no Oriente

Analistas internacionais apontam uma mudança de rumo na economia global, com o surgimento de novas lideranças. Entre elas estão os quatro países em desenvolvimento que compõem o chamado grupo BRIC, Brasil, Rússia, Índia e China. O banco de investimentos norte-americano Goldman Sachs, por exemplo, prevê que o grupo BRIC será a maior força da economia mundial antes de 2040.

Atenta a estas projeções, a WEG continua expandindo sua presença no mercado internacional. E o Oriente é o próximo destino. Para este ano, estão previstas a compra de uma fábrica de motores na China e a abertura de um escritório de vendas em Bangalore, na Índia.

O faturamento da WEG no mercado externo deve crescer 25% neste ano, correspondendo a mais de 45% do faturamento. No total, as exportações deverão render R\$ 1,08 bilhão no exercício, contra R\$ 781 milhões em 2003.

Hoje a WEG tem unidades em Buenos Aires e Córdoba (Argentina) e na Cidade do México; em Portugal, a empresa produz uma linha de motores à prova de explosão.

“Hoje possuímos unidades fabris que estão entre as mais modernas do mundo”, diz o presidente executivo Décio da Silva. “É este desenvolvimento tecnológico que permite à WEG ser competitiva em mercados exigentes do exterior”, conclui.

>>> Motores para levar água

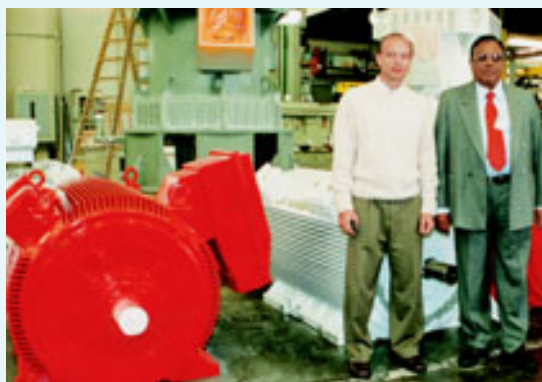
A WEG está fornecendo motores para um projeto do governo de Andhra Pradesh, no Leste da Índia, que visa o bombeamento de 50 mil litros de água por segundo do rio Godavari para a área de seca do distrito de Warangal em Andhra Pradesh, suprimindo as necessidades do local. As bombas serão usadas para a ligação de represas com o rio Godavari. Nesse primeiro estágio o motor bombeia 10 mil litros de água por segundo a 400 metros, por mais de 135 quilômetros. É o maior motor usado em aplicações de bombas na Índia com tecnologia High Head - High.

FILIAL NA ÍNDIA

A WEG vai ser uma das primeiras empresas brasileiras a ter uma filial na Índia. O escritório, que deve começar a operar em agosto, será dirigido por Clécio Zucco, que

deixa a gerência de Logística da WEG Automação.

A abertura da filial significa uma presença mais forte da WEG na Índia e fortalece sua postura de empresa global. “Pretendemos levar nossa cultura de trabalho para o país e também aprender com a cultura local”, diz Zucco, que vai trabalhar ao lado de Satyajit Chattopadhyay, que era diretor da Premier Electric.



Clécio com Satyajit Chattopadhyay

>>> No metrô

Ainda na Índia, a WEG está envolvida no projeto Delhi Metro, que prevê a produção de motores para a ventilação de estações de metrô da cidade de Delhi.

A WEG está fornecendo motores da linha Smoke Straction para as estações de metrô, através da Flakt-Woods UK (fornecedor de ventiladores/exaustores). São 44 motores, 29 peças com potência de 37 kW e 15 peças com potência de 200 kW. Até o final do ano, o projeto terá 130 motores. Smoke Straction é uma linha desenvolvida para manter a exaustão de fumaça, com a garantia, em caso de incêndio, de que o motor opere por um determinado período num ambiente com temperaturas até 400 graus.



O Capital Humano

➤ “... Mais do que máquinas, precisamos de humanidade...”

Charles Chaplin



FLÁVIO UETA

Roberto Krelling
Diretor de Produção

A essa altura, em que já nos demos conta de que estamos no século XXI, a imagem de um filme feito há quase 70 anos, em preto-e-branco e sem efeitos especiais gerados por computador, ainda nos impressiona. Quem não assistiu a Tempos Modernos por inteiro, pelo menos conhece a famosa cena em que Carlitos, o personagem mais famoso de Charles Chaplin, se enrosca nas engrenagens da fábrica, apertando porcas e parafusos como um robô descontrolado, ainda por cima estampando no rosto um sorriso meio débil, meio cínico.

Aquele retrato do dia-a-dia de uma fábrica, em que trabalhadores se confundem com autômatos em seu trabalho braçal e repetitivo, é bastante fiel à época em que se passa o filme, no começo da década de 30 do século XX. O mundo tinha acabado de assistir impotente ao crack da bolsa americana, que mergulhou os Estados Unidos na Grande Depressão, uma crise econômica que só foi devidamente superada depois da Segunda Guerra Mundial.

Esse cenário foi modificado. Com a evolução tecnológica e o aperfeiçoamento das relações humanas, o ambiente de trabalho tem um outro significado.

Saber administrar é essencial. Máquinas e postos de trabalho, concebidos de forma inteligente, aplicando conceitos ergonômicos e com priori-

dade para a segurança, treinamento no local de trabalho e investimentos na saúde do colaborador, como adoção de ginástica laboral, ambientes limpos, organizados e bem iluminados, são apenas algumas das boas práticas e programas adotados pela WEG, visando tornar a jornada de trabalho confortável, produtiva e saudável.

A WEG sempre investiu em seus colaboradores, sendo pioneira em muitas ações hoje consideradas obrigatórias, como instalação de ambulatórios nos parques fabris. A cultura da empresa, baseada na valorização do ser humano, assegura que tenhamos colaboradores cada vez mais bem preparados, recebendo constantemente treinamento, participando ativamente em

ações para soluções inteligentes e melhorias contínuas.

Entendemos como importante a evolução tecnológica, a melhoria de produtividade, e da qualidade, o crescimento constante e sustentado, porém, acompanhados da humanização dos

postos de trabalho e da participação integral de todos, não só física, mas especialmente mental e emocional. Assim, o resultado será excepcional.

O maior capital de uma empresa é o ser humano. São as pessoas que fazem as máquinas funcionar. A evolução das máquinas e da tecnologia é necessária, mas nada será capaz de substituir as pessoas, a maneira de pensar e sentir, as emoções e o equilíbrio que um ser humano pode ter.

WEG

O maior capital de uma empresa é o ser humano. São as pessoas que fazem as máquinas funcionar

Disjuntor-motor MPW25

Proteção do circuito elétrico + Partida e proteção do seu motor WEG

Caixa de sobrepor para emergência
(Grau de proteção IP55)
com lâmpada de sinalização

Caixa de sobrepor
(Grau de Proteção IP55)

Conector para
conjunto de partida
disjuntor-motor/contator

Disjuntor-motor MPW25

Manopla rotativa
com indicação de TRIP

Manopla rotativa
para porta de painel

Barras de distribuição
de 45mm e 54mm

Bloques de contatos
auxiliares frontais e laterais

O MPW25 é o único disjuntor-motor desenvolvido e totalmente fabricado no Brasil. Em conformidade com as normas IEC 60947, permite montagem rápida em trilho DIN 35mm, inclusive do conjunto de partida disjuntor-motor/contator. Possui capacidade de interrupção de até 100kA/440V e pode ser provido de diversos acessórios, como manopla rotativa para acionamento em portas de CCM's, entre outros.

Navegue na WEG www.weg.com.br

Jaraguá do Sul, SC - (47) 372-4000
São Paulo, SP - (11) 5023-5300



Transformando energia
em soluções

Força em movimento



A WEG tem soluções completas para praticamente todos os segmentos de mercado, nas mais variadas aplicações. No segmento de **Mineração** não é diferente. Os motores Alto Rendimento Plus WEG têm menor consumo de energia elétrica, isenção de IPI e você ainda pode aproveitar o Plano de Troca, usando os motores antigos como parte do pagamento. E além dos motores, a WEG ainda tem os melhores sistemas de automação, com Inversores de Frequência e Soft-Starters para as aplicações mais difíceis. Com a WEG, mineração é sempre força em movimento.

Navegue na WEG www.weg.com.br

Jaraguá do Sul, SC - (47) 372-4000
São Paulo, SP - (11) 5023-5300
planodetroca@weg.com.br
wau-mkt@weg.com.br



*Transformando energia
em soluções*