

# Eficiência energética de falta de en

O assunto falta de energia elétrica vem sendo tratado quase que diariamente pela grande imprensa e tem sido motivo de apreensão por parte dos consumidores, que temem um novo apagão.

Segundo o Plano Decenal de Expansão de Energia Elétrica do Ministério de Minas e Energia - MME para a década 2006-2015, o país deverá ampliar a sua capacidade de geração em 40.000 MW para atender à demanda prevista. Para um parque instalado de cerca de 93.000 MW, isso representa um grande esforço, técnico e econômico. Assim mesmo, desde que seja mantido um cenário de crescimento médio, com taxas de consumo de energia elétrica aumentando em torno de 5 % ao ano.

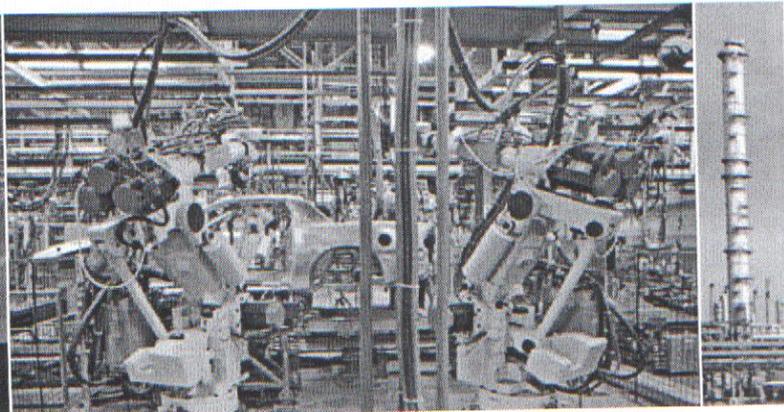
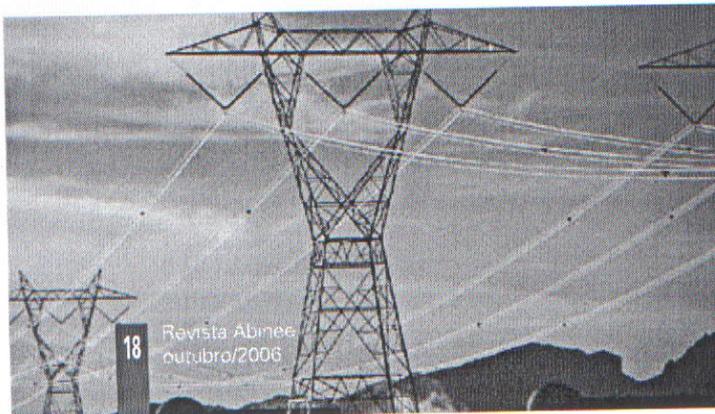
Só este ano, de janeiro a junho, o crescimento do consumo já perfaz 3,2% em relação ao ano passado. O país deverá investir mais de US\$ 40 bilhões nos próximos 10 anos para garantir esse aumento na geração, segundo estimativa do secretário nacional de Planejamento e Desenvolvimento Energético, Márcio Zimmermann, do Ministério das Minas e Energia.

O Brasil conta, atualmente, para a geração de energia elétrica, com 70% de sua capacidade

a partir de hidrelétricas e 30% de térmicas. Da energia produzida, 84% provêm das hidrelétricas e 16% das térmicas. Dessa forma, procura-se reduzir o custo da energia, já que a geração em grandes hidrelétricas é menos custosa, mas, por outro lado, o sistema elétrico fica sob risco maior de *déficit* de energia nos casos de regimes de chuva desfavoráveis, falhas no planejamento, e/ou atrasos e dificuldades na realização de obras de grandes usinas.

Por isso, o Plano Decenal do MME estabelece como um dos principais desafios dos próximos anos para atender a demanda energética da sociedade, a busca de novas fontes geradoras, a exemplo da biomassa, carvão mineral, térmicas a gás e energia eólica. Da mesma forma, ressalta a importância da Conservação de Energia Elétrica como uma usina virtual capaz de agregar ao sistema elétrico uma energia que era antes desperdiçada.

Para o período 2006-2015, espera-se que, graças aos programas oficiais de conservação e à conscientização dos consumidores para a adoção de medidas de eficiência energética, sejam conservados cerca de 7.200 MW, o equivalente a uma usina da metade do tamanho de Itaipu.



# ... para reduzir o risco energia elétrica

E, para ajudar a evitar ou diminuir este risco do *déficit* energético, adotando uma solução de eficiência, que além dessa contribuição para o país, significa redução real dos gastos com o consumo de energia na conta mensal, é que deve ser adotada a Correção do Fator de Potência. Adiante mostraremos o que é, como pode ser aplicada pelos consumidores de energia, além das formas seguras de obter o retorno que a solução proporciona.

A legislação brasileira, sob o ponto de vista da Qualidade de Energia Elétrica e da Correção do Fator de Potência, está sendo tratada pela ANEEL sob dois aspectos distintos: Rede Básica operada pelo ONS - Operador Nacional do Sistema (agentes conectados em tensões iguais ou superiores a 230 kV, com algumas exceções) -, e Distribuição de Energia Elétrica operada pelas concessionárias de energia elétrica (agentes conectados em tensões inferiores a 230 kV, com algumas exceções). (Fonte - Documento da ANEEL - Procedimentos da Distribuição - Submódulo 8 - Revisão de 24/03/2006).

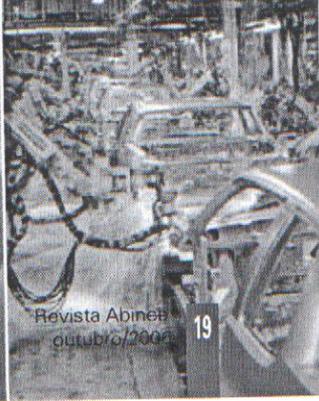
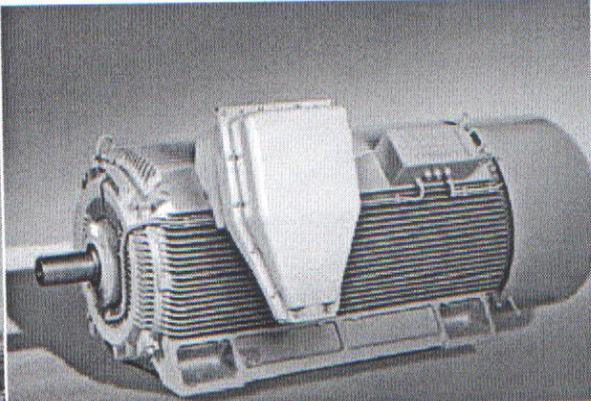
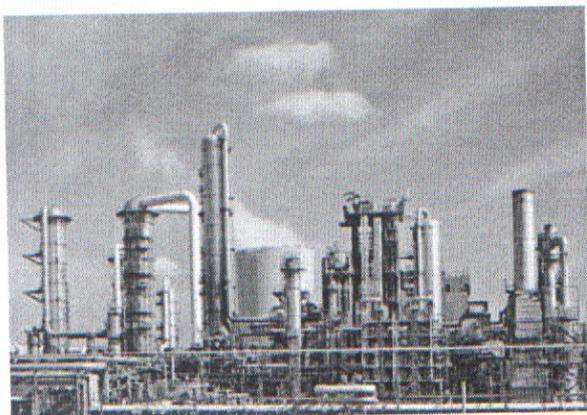
O documento da ANEEL que regulamenta o fator de potência das instalações hoje em dia é a Resolução 456 que adota o valor 0,92

como limite de controle do fator de potência, tanto para o lado indutivo, no período das 6h00 às 24h00, quanto para o lado capacitivo, no período das 0h00 às 6h00.

Analisando apenas a Distribuição de Energia Elétrica, o aumento do fator de potência (FP) de 0,92 para 0,95, para consumidores conectados na baixa e na média tensão, aumentaria os ganhos em todo o sistema elétrico, permitindo um aumento de 3,26% médios na potência ativa transmitida para sistemas elétricos já corrigidos para 0,92, além de um melhor controle do perfil de tensão da rede elétrica.

Ainda sobre o risco da falta de energia elétrica e a correção do Fator de Potência através da aplicação de capacitores é importante destacar um fato importante que ocorreu quando da aplicação do Decreto Federal nº 479, de 20 de março de 1992, que alterou o FP de 0,85 para 0,92.

Quando da mudança do Fator de Potência, as fábricas de capacitores instalados no Brasil não estavam preparadas para suprir a enorme demanda que surgiu. O Decreto Federal pegou de surpresa os clientes de modo geral, principalmente os de pequeno e médio porte.



O que se viu nos meses seguintes ao Decreto foi uma grande corrida na procura de capacitores avulsos e bancos de capacitores fixos e automáticos. Como a correção do fator de potência na maioria das indústrias é feita na baixa tensão, os fabricantes de capacitores em baixa tensão não conseguiram suprir de forma adequada a demanda instantânea, mesmo se preparando com alguma antecedência. Como consequência, foi verificado um grande atraso nas entregas de bancos de capacitores.

Este efeito foi decorrente de atrasos no recebimento de matérias primas e componentes para fabricação dos capacitores. O grande vilão foi o filme de polipropileno metalizado, que é importado e tem *lead time* de despacho/recebimento não inferior a 60/90 dias. Dependendo da demanda e da situação do mercado mundial de filmes, este *lead time* pode ser maior do que 90 dias.

Os subfornecedores nacionais de componentes para bancos de capacitores, tiveram muitas dificuldades para atendimento do mercado. Estes enfrentaram a escassez de produtos e capacidades de produção estranguladas.

Para evitar que estes fatos se repitam em outra possível alteração no valor do FP e/ou, eventualmente, na forma de medi-los, é altamente recomendável que todos os problemas anteriormente citados sejam analisados e medidas sejam implantadas com antecedência para que os fabricantes e seus fornecedores se preparem adequadamente e, por consequência, os clientes não sejam penalizados com atrasos de entrega, preços especulativos, importação oportunista de produto de má qualidade, para não citar outros problemas que ocorreram no passado.

## Correção do Fator de Potência

O menor Fator de Potência (FP) admissível deve ser de 0,92. Quando o FP estiver abaixo disso, a concessionária poderá tarifar na conta de energia. O consumidor deve analisar com cuidado sua conta. Essa tarifação vem discriminada como UFER (Unidade de Faturamento de Energia Reativa), energia reativa excedente, cujo nome varia dependendo da concessionária. A empresa pode estar pagando este excedente há muito tempo e, na maioria dos casos, sem saber.

**Veja abaixo o modelo da sua conta de luz:**

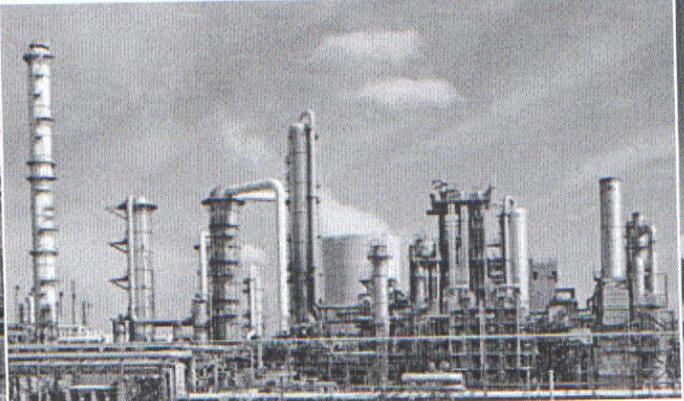
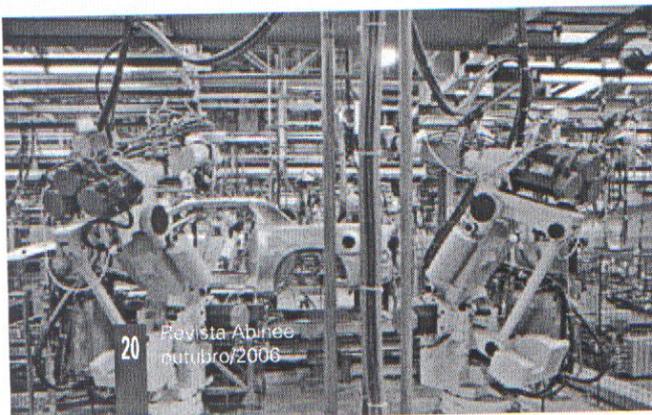
NOTA FISCAL FATURA

AVISO DE VENCIMENTO DÉBITO AUTOMÁTICO EM SUA CONTA CORRENTE BANCO: AGÊNCIA: CONTA CORRENTE:      SUBCONTA:		JANEIRO / 2001 DATA DA APRESENTAÇÃO ..... 02/02/2001 DATA DA LEITURA ATUAL ..... 28/01/2001 DATA DA LEITURA ANTERIOR ..... 28/12/2000 DATA DA PRÓXIMA LEITURA ..... 28/02/2001	
PRODUTOS E SERVIÇOS      VALORES EM R\$ IMPORTE DE CONSUMO ..... 4.088,24 IMPORTE DE DEMANDA ..... 893,45 IMP. CONSUMO EXCEDENTE REATIVO ..... 188,95 (UFER) IMP. DEMANDA EXCEDENTE REATIVO ..... 39,33 (UFDR)		GRANDEZAS DE FATURAMENTO CONSUMO (KWH) ..... 35280 DEMANDA FATURADA (KWH) ..... 113 CONSUMO EXCEDENTE REATIVO (KWH) ..... 1458 DEMANDA EXCEDENTE REATIVO (KWH) ..... 5 MULTIPLICADOR DE CONSTANTE ..... 240,0 PERDAS DE TRANSFORMAÇÃO (%) ..... 0,0 FATOR DE POTÊNCIA (%) ..... 89,35	
VALOR TOTAL ..... 5.190,17		TARIFAS (COM ICMS) ..... VALORES EM R\$ CONSUMO (KWH) ..... 28.01/2001 ..... 0,11588 DEMANDA (KW) ..... 7.90666	
		DEMONSTRATIVO DE TRIBUTOS DESCRIÇÃO      ALIQUOTA      BASE CÁLCULO      VALOR ICMS      25,00%      5.190,17      1.287,53	
		JANEIRO/2001 DATA DA APRESENTAÇÃO ..... 02/02/2001 DATA DA LEITURA ATUAL ..... 28/01/2001 DATA DA LEITURA ANTERIOR ..... 28/12/2000 DATA DA PRÓXIMA LEITURA ..... 28/02/2001	
		GRANDEZAS DE FATURAMENTO CONSUMO (KWH) ..... 35280 DEMANDA FATURADA (KWH) ..... 113 CONSUMO EXCEDENTE REATIVO (KWH) ..... 1458 DEMANDA EXCEDENTE REATIVO (KWH) ..... 5 MULTIPLICADOR DE CONSTANTE ..... 240,0 PERDAS DE TRANSFORMAÇÃO (%) ..... 0,0 FATOR DE POTÊNCIA (%) ..... 89,35	
		TARIFAS (COM ICMS) ..... VALORES EM R\$ CONSUMO (KWH) ..... 28.01/2001 ..... 0,11588 DEMANDA (KW) ..... 7.90666	
		DEMONSTRATIVO DE TRIBUTOS DESCRIÇÃO      ALIQUOTA      BASE CÁLCULO      VALOR ICMS      25,00%      5.190,17      1.287,53	

Estes valores  
podem ser  
excluídos

*Exemplo de conta de energia que demonstra a tarifação sobre o consumo de energia reativa (multa por baixo fator de potência)*

A Correção do fator de potência leva o sistema elétrico a um ganho em termos de eficiência energética. Existem várias causas



para que uma instalação tenha baixo fator de potência. Pode-se destacar: transformadores trabalhando em vazio, motores superdimensionados, grande número de motores de baixa potência (estes, muitas vezes, são excluídos dos cálculos de correção), fornos de indução, máquinas de solda, transformadores, reatores de iluminação eletromagnéticos e eletrônicos com baixo Fator de Potência, entre outros.

Com baixo Fator de Potência várias conseqüências/limitações são detectadas no sistema elétrico, como por exemplo:

- Aumento das perdas elétricas pelo efeito Joule, ou seja, perdas em kW devido a aquecimentos dos cabos e condutores da instalação;
- Queda e flutuações de tensão;
- Sobrecarga nos equipamentos de manobra e proteção;
- Limitação da capacidade dos transformadores ou geradores de alimentação.

### Seleção da tecnologia dos capacitores

Para seleção da tecnologia e do componente adequado para correção do Fator de Potência (CFP), antes de qualquer coisa, é necessário considerar que uma solução adequada em CFP requer conhecimento técnico especializado. A empresa ou o profissional deve dominar todos os requisitos relacionados a esta aplicação. A solução em CFP deve ser antes de tudo, segura e eficaz. Uma análise detida da rede elétrica, da carga e de todas as eventualidades possíveis, se faz necessária.

Um capacitor é constituído por duas placas condutoras que permanecem isoladas entre si pela presença de um dielétrico.

A propriedade de auto-regeneração é uma característica importante dos capacitores modernos em baixa tensão. No caso de ocorrer um curto-circuito, a alta temperatura do arco elétrico faz com que a camada de metal ao redor do ponto de perfuração vaporize, provocando assim a desmetalização de uma pequena área em torno do ponto onde ocorreu o curto-circuito, fazendo com que este se extinga.

A vaporização ao redor do ponto de falha gera gases que ficam confinados dentro do invólucro do capacitor, gerando uma sobrepressão interna.

Para evitar que a sobrepressão interna chegue a um ponto que possa superar a rigidez mecânica da caneca provocando sua explosão, os capacitores mais seguros para a correção do Fator de Potência tem um dispositivo interno de desconexão por sobrepressão que atua antes que se alcance uma sobrepressão perigosa.

O usuário e o instalador devem considerar que o preço do capacitor é pequeno frente aos custos ocasionados por problemas devido a capacitores de baixa qualidade, podendo levar até a uma parada de alguns dias do processo produtivo. Portanto, deve-se usar sempre capacitor de boa qualidade, como os descritos acima, os quais são fabricados aqui no Brasil por empresas associadas à Abinee.

Contribuíram com este artigo as seguintes empresas associadas: ABB Ltda; Epcos do Brasil Ltda; Indelt Eletro Eletrônica Ltda; Lorenzetti IBE S.A.; Sadefem Equipamentos e Montagens S.A.; Siemens Ltda; WEG Equipamentos Elétricos S.A.

