



Efeitos da Correção do FP na BT sob o Ponto de Vista da Eficiência Energética

1 - Eficiência Energética

Eficiência :

É a qualidade de fazer com excelência, sem perdas ou desperdícios de tempo, dinheiro ou energia.

Eficiente é aquilo ou aquele que chega no resultado, que produz o seu efeito específico sem desperdício, com qualidade, com competência, com nenhum ou o mínimo de erros.

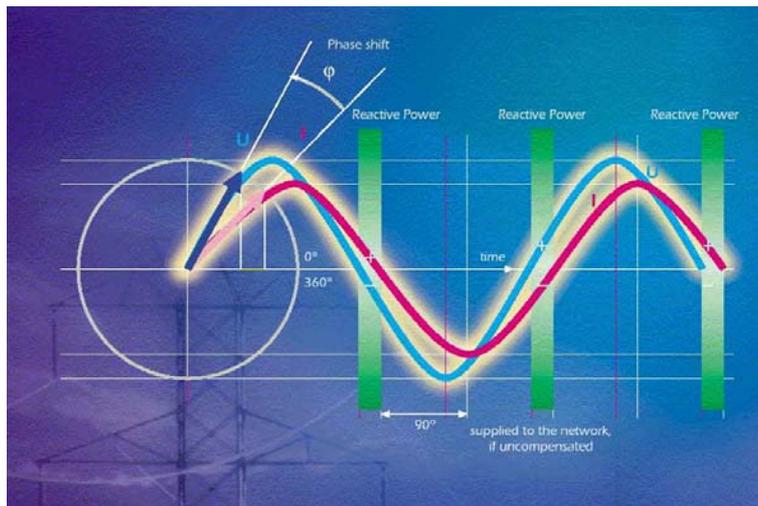
“...2006 marcou o fim das sobras de energia, que passaram a existir logo após o racionamento de 2001, fazendo com que preços da energia evoluíssem de R\$ 60 MWh (megaleilão de 2004), para R\$ 105 MWh (recente leilão)...”

Sr. Flávio Antônio Neiva, presidente da Ass. Brasileira das Emp. Geradoras de Energia Elétrica (ABRAGE)

Guia Brasileiro de Eletricidade e Iluminação 2007 (Lumière)

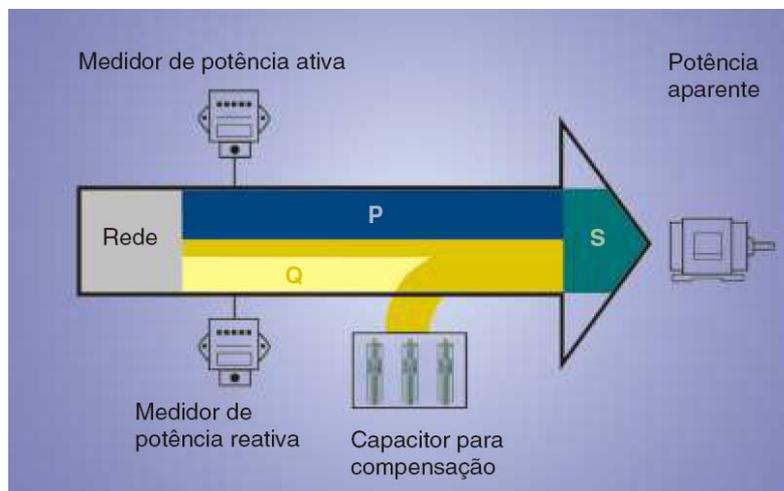
2 - Correção do FP:

Correção do fator de potencia – Conceito Básico



Cargas Indutivas

provocam um atraso da **tensão (U)** em relação a **corrente (I)**



3 - Panorama Brasileiro sobre a Correção do FP:

Legislação Atual:

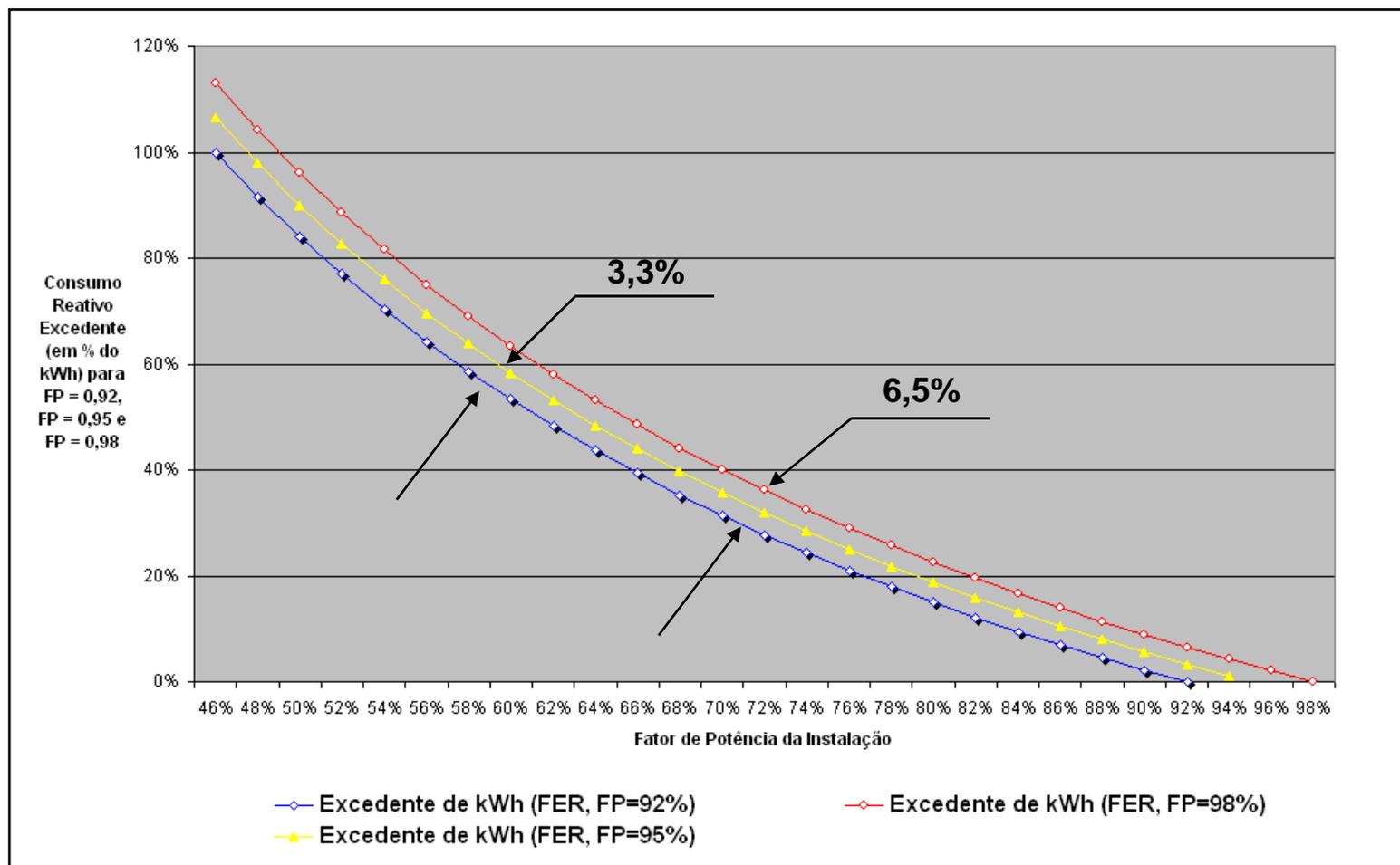
- O documento da ANEEL que regulamenta o fator de potência das instalações é a Resolução 456, esta adota o valor 0.92 como limite de controle do fator de potência.
- O procedimento da Rede Básica (ANEEL-ONS) contempla o aumento do fator de potência para 0.98 nas tensões iguais e superiores a 230 kV, mas ainda não vem sendo aplicado para as cargas existentes.

Para ajudar a evitar ou diminuir o risco do déficit energético, existe uma forma eficaz que é a economia de energia proporcionada pela **Correção do Fator de Potencia através de capacitores** junto as cargas.

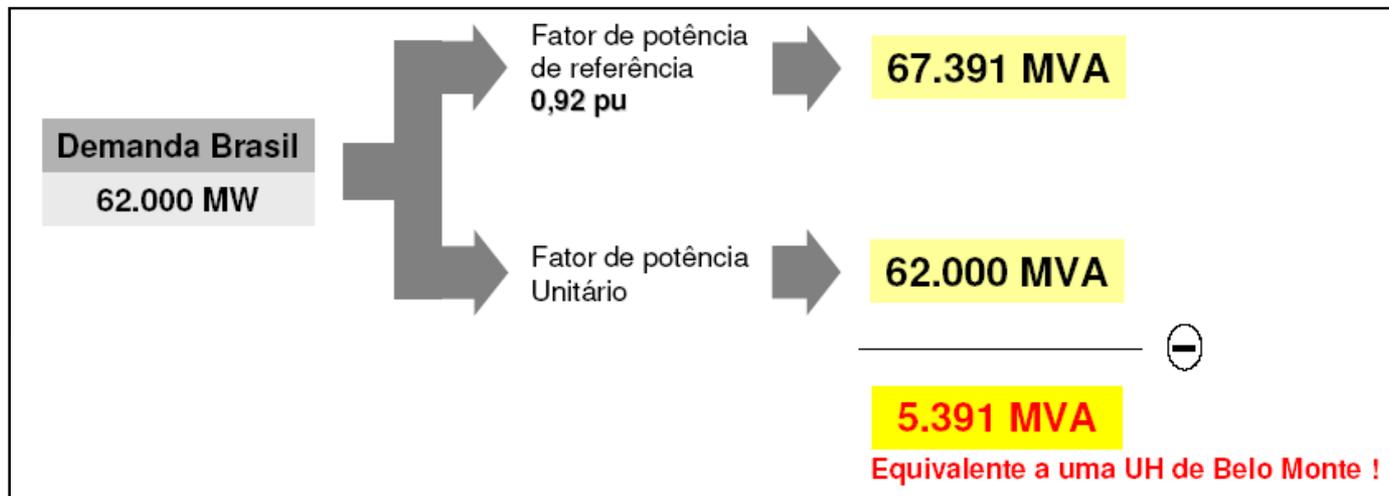
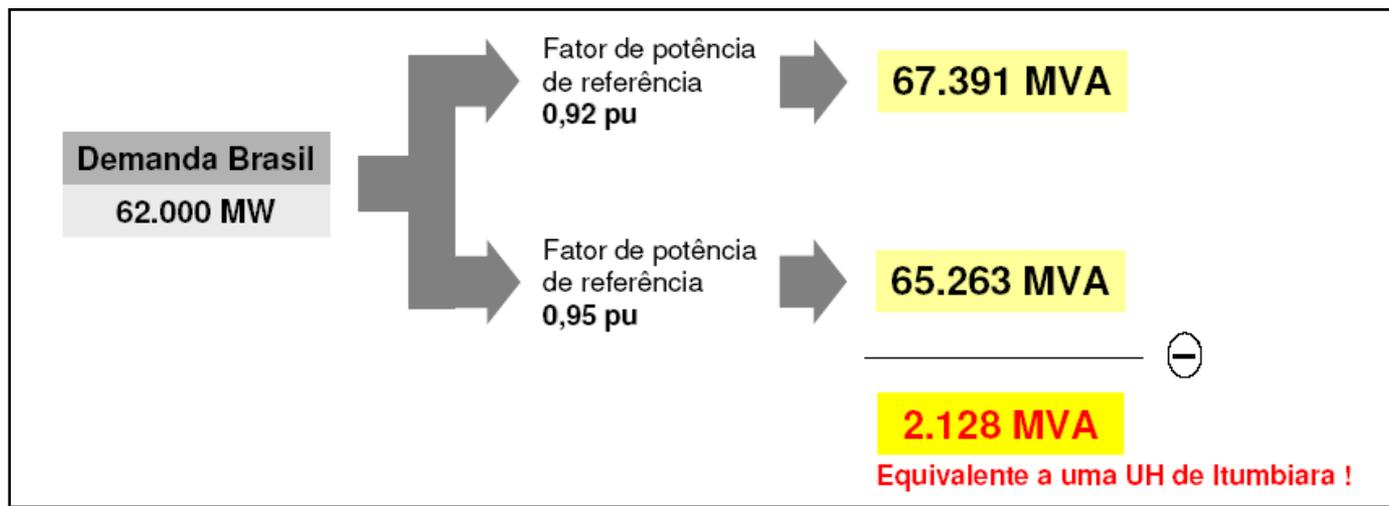
Quanto menos quantidade reativos (kVAR) fluírem pelas redes, **maior capacidade de transporte/fornecimento de kW** será possível nas mesmas.

3 - Panorama Brasileiro sobre a Correção do FP:

Legislação Atual (continuação):



Impacto do Fator de Potência na Liberação de Geração



3 - Panorama Brasileiro sobre a Correção do FP:

Aspectos Gerais:

“A maioria dos médios e grandes consumidores de energia estão com o fator de potência corrigido para $> 0,92$, pois isto afeta diretamente o custo da energia e do produto final.”

“Estas empresas dispõem de corpo de engenharia próprio ou terceiros contratados para lidar com o problema da correção do FP.”

“Em contra-partida, os consumidores de menor porte, comerciais, residenciais (condomínios) e industriais, não estão corrigindo o FP, principalmente pelo fato de que na sua conta de energia a “multa” referente ao baixo FP vem com nomes técnicos (UFER, UFDR, Consumo Reativo Excedente, Demanda Reativa Excedente, etc.) que disfarçam a caracterização de que esta energia cobrada não precisaria ser paga se o Fator de Potência estivesse corrigido, onerando o consumidor e evitando os benefícios de alívio ao sistema elétrico brasileiro.”

3 - Panorama Brasileiro sobre a Correção do FP:

Legislação de FP em outros Países:

LIMITES DE FATOR DE POTÊNCIA	
PAÍS	FP
COREIA	0,93
FRANÇA	0,93
PORTUGAL	0,93
BÉLGICA	0,95
ARGENTINA	0,95
ALEMANHA	0,95
SUIÇA	0,95

Obs: Existe uma tendência mundial em elevar os limites de correção do FP visando uma melhor eficiência de operação dos sistemas elétricos.

4 - Contas de Energia Elétrica no Brasil:

4.1 - Exemplos de Nomenclaturas Utilizadas para Cobrança do Baixo Fator de Potência das Instalações:

- a) AES - ELETROPAULO:
 - Consumo Reativo Excedente
 - Demanda Reativa Excedente
- b) LIGHT:
 - Energia Reativa Excedente
 - Demanda Reativa Excedente
- c) CPFL Energia:
 - FER – kWh
 - FDR – kWh
- d) COPEL:
 - UFER(Unidade de Faturamento de Energia Reativa Excedente)
 - UFDR(Unidade de Faturamento de Demanda Reativa Excedente)

“Todas implicam em PENALIZAÇÃO por baixo FP”

“A maioria do clientes não sabe o que significa”

5 – Resultados da Aplicação de Capacitores:

Custo x Benefícios da Correção do FP:

Relação Custo Benefício da Correção do Fator de Potência:

Caso 01 - AES Eletropaulo

D(kW)	Tensão	kWh	ER - kWh	FP	R\$ (UFER)	kvar FP>0,92	R\$ (Cor. FP)	Observação
500	380 V	167454	9184	0,872	R\$ 2.598,54	90 kvar	R\$ 9.500,00	Banco de Capacitores Automático (com 06 estágios)
Observação: O retorno de investimento é esperado em menos de 04 meses								

Caso 02 - CPFL Energia

D(kW)	Tensão	kWh	ER - kWh	FP	R\$ (UFER)	kvar FP>0,92	R\$ (Cor. FP)	Observação
15	220 V	3980	1031	0,731	R\$ 324,90	10 kvar	R\$ 1.200,00	Banco de Capacitores Semi-Automático (com controle por tempo)
Observação: O retorno de investimento é esperado em menos de 04 meses								

Caso 03 - Light

D(kW)	Tensão	kWh	ER - kWh	FP	R\$ (UFER)	kvar FP>0,92	R\$ (Cor. FP)	Observação
2,4	220 V	1140	109	0,840	R\$ 57,08	2,5	R\$ 220,00	Banco de Capacitores Fixo (instalação interna)
Observação: O retorno de investimento é esperado em menos de 04 meses								

Outros Ganhos:

- Redução da perdas elétricas;
- Melhoria do perfil de tensão;
- Alívio dos transformadores e linhas de distribuição/transmissão;

6 – Exemplos de Ações em CFP

Correção nas Cargas Comerciais / Industriais:

Energia Ativa



Energia Reativa



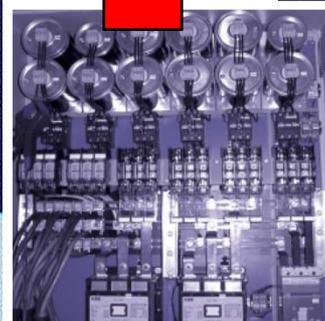
Gerar



Transportar



Distribuir



Carga

6 – Exemplos de Ações em CFP

CFP em eletrodomésticos

O uso de capacitores em refrigeradores representa um investimento muito pequeno se comparado ao custo do refrigerador, menos de 1%.

Efeito sobre o compressor

- Melhora de 11% no torque do compressor
- Com um consumo 25% menor de corrente
- Menor aquecimento do compressor
- Partida mais suave, aumento de 15% a 20% na expectativa de vida
- Redução de 30% no nível de ruído
- **Redução em 6% no consumo de energia**

7 - Conclusões:

- a) A correção do FP traz um alívio geral ao sistema elétrico, pois reduz a circulação energia reativa pelo mesmo, além de diversos outros benefícios como uma melhoria no perfil de tensão, redução de perdas elétricas e etc;
- b) A maioria do consumidores de pequeno e médio porte não corrige o FP, pois não sabe que está sendo PENALIZADO.
- c) O aumento do FP de Potência na baixa tensão para valores superiores a 0,95 implicará em um ganho de aproximadamente 3,25% na capacidade de distribuição/ transmissão de energia elétrica. Estes ganhos se equivalem ao ganho trazido anualmente pelo horário de verão.
- d) Em função do aumento de cargas não-lineares no sistema elétrico em geral, a aplicação de capacitores deve ser realizada por empresa especializada, devido aos efeitos dos harmônicos sobre estes capacitores. Este assunto será abordado na palestra a seguir.

7 - Conclusões:

e) A conscientização dos consumidores de menor porte em BT com relação à Correção do FP ampliará bastante os ganhos para o sistema elétrico em termos de “alívio” no fornecimento de energia.

Dentro de um panorama de crescimento anual da economia na ordem de 4%, com quase 95% de nossa eletricidade sendo baseada na geração hídrica, com hidrelétricas com tempo de conclusão superior a 4 anos, dependendo ainda de licenças ambientais, é justificada a preocupação por ações mais contundentes que visem permitir o crescimento sustentável do País.

GT de Capacitores Industriais da ABINEE



Eficiência Energética com a Correção do Fator de Potência

Obrigado a todos!

Eng. Edson Amorim/Coordenador ABINEE

Email: edson.amorim@epcos.com

Fone(011) 4063-5933

GT de Capacitores Industriais da
ABINEE

(ABB, EPCOS, INDELTA, LORENZETTI,
SADEFEM, SIEMENS, SCHNEIDER e
WEG)