



SOLUÇÕES PARA QUALIDADE DA ENERGIA ELÉTRICA

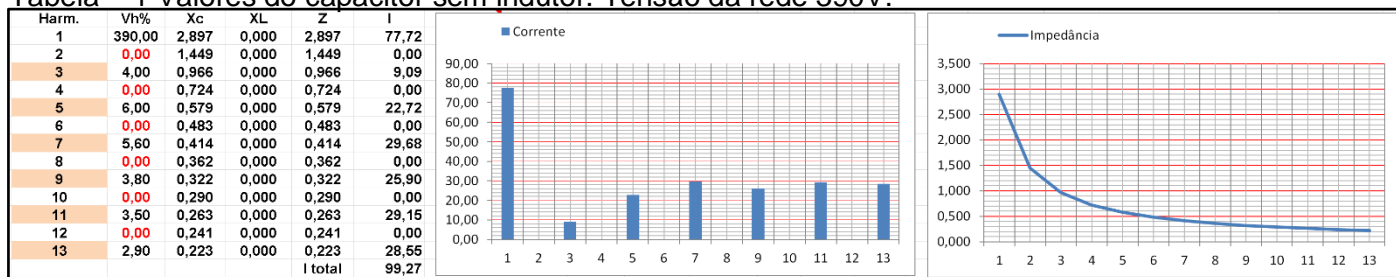
As harmônicas pares, podemos desprezar? Mito ou verdade – Mito.

Só poderíamos desprezar se elas tivessem nível “zero”, o que não ocorre na prática.

Foram feitas simulações em laboratório, (usando medições de campo) com um capacitor de 50 kVAr/380V corrente nominal 76A limite com harm. 98A.

Os valores obtidos indicavam a necessidade do uso de indutores de dessintonia.

Tabela – 1 Valores do capacitor sem indutor. Tensão da rede 390V.

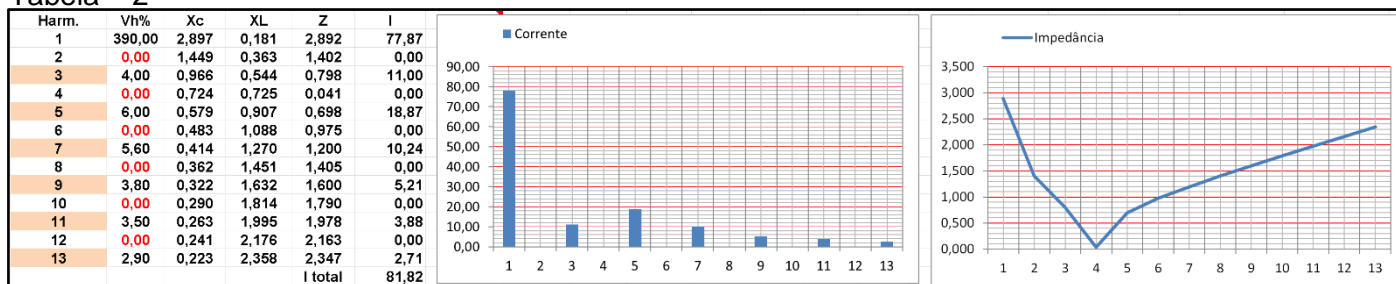


Nota-1: Nos valores da tabela-1, as harmônicas pares foram desprezadas, mesmo assim os limites máximos do capacitor foram ultrapassados.

Nota-2: Nos ensaios consideramos o pior caso, desprezando a impedância da fonte.

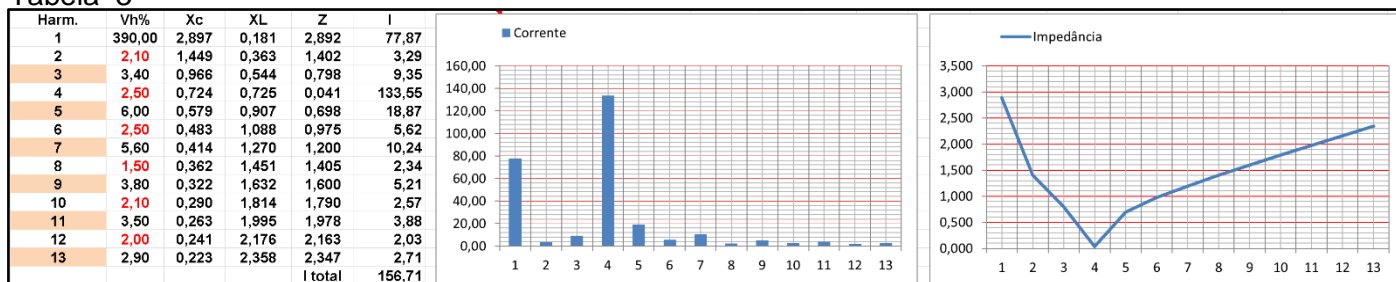
Desprezando-se as harmônicas pares, foram simulados capacitor com indutor, $L+LM=0,481\text{mH}$, 106A. A simulação conforme tabela-2, indicou estar resolvido o problema, a corrente caía de 99 para 81 A, cujo limite é de 98A. Porém, o gráfico da impedância mostrou ressonância com a 4ª harmônica.

Tabela – 2



Novas simulações foram feitas, agora considerando as harmônicas pares. Ver simulação na Tabela-3 . A indutância $L+LM=0,481\text{mH}$, 106A. utilizada entrou em ressonância com a 4ª harmônica, elevando a corrente para 156A. Neste caso haveria a falha do capacitor e do indutor, com perda da garantia.

Tabela-3

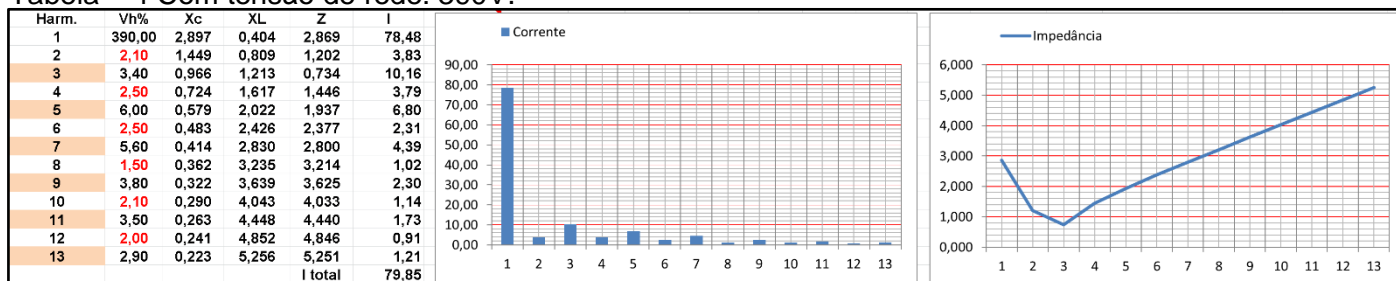




SOLUÇÕES PARA QUALIDADE DA ENERGIA ELÉTRICA

Como solução, foi alterado o fator de desintonia do indutor para 16%, ($L+LM=1,072mH$). Com esta solução a corrente ficou em 80A, sem o perigo de ressonância com qualquer harmônica do espectro.

Tabela – 4 Com tensão de rede: 390V.



Importante: Para o correto dimensionamento de Filtros é necessário medições da:

“Qualidade da Energia o do Fluxo de potências” Solicite o Boletim Técnico: BT5.2 engenharia@dicelrs.com.br

Conclusões:

Vantagem, ver tabela-4:

Desintonia para todos o espectro de harmônicas, pares e impares.

Desvantagem

Tamanho e custo do indutor aumentam em quase 100%

Dielétrico mínimo do capacitor > 440V

Em função das responsabilidades envolvidas, as medições da Planta Elétrica deverão ser durante sete dias consecutivos, a fim de contemplar um final de semana.

Nota: tivemos casos em redes de 380V, que a tensão no final de semana chegava a 425 V. O Projeto tem que prever o pior caso.

As medições de campo devem ser confiáveis, e contemplar todo o espectro: harmônicas pares e impares, e interharmônicas.

"Uma pessoa inteligente resolve um problema, um sábio o previne."

[Albert Einstein](#)

DICEL ENGENHARIA

Pernambuco, 925 – Navegantes – Porto Alegre / RS - CEP: 90240-004 CNPJ: 90.761.057/0001-04
www.dicelrs.com.br E-mail: comercial@dicelrs.com.br Fone: (51) 3341-9800