



# XXV CNMAC

Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional

16 - 19 de Setembro 2002

Nova Friburgo, RJ

Hotel Bucsky - Centro de Convenções

REALIZAÇÃO :

SBMAC - Sociedade Brasileira de  
Matemática Aplicada e Computacional

Departamento de Modelagem Computacional  
Instituto Politécnico-IPRJ

Universidade do Estado do Rio de Janeiro-UERJ

APOIO :



Sociedade Brasileira de  
Matemática Aplicada  
& Computacional



Avanço Global e Integrado  
da Matemática Brasileira



Universidade do  
Estado do  
Rio de Janeiro



Conselho Nacional de  
Desenvolvimento Científico e  
Tecnológico

# Distorção Harmônica: Uma análise Fourier-DEA

Luiz Biondi Neto

Depto. de Eletrônica e Telecomunicações – Universidade do Estado do Rio de Janeiro  
Rua São Francisco Xavier 524, Bl. A, Sala 5036, 2559-900, Rio de Janeiro, RJ, Brasil  
lbiondi@embratel.net.br

João Carlos C. B. Soares de Mello

Departamento de Engenharia de Produção – Universidade Federal Fluminense  
Rua Passo da Pátria 156, 24240-240, Niterói, RJ, Brasil  
jcsmello@bol.com.br

Eliane Gonçalves Gomes

Embrapa Monitoramento por Satélite  
Av. Dr. Júlio Soares de Arruda 803, 13088-300, Campinas, SP, Brasil  
eliane@cnpm.embrapa.br

Luis Chiganer

ICT Universidade Veiga de Almeida  
Rua Ibituruna 108, 20271-020, Rio de Janeiro, RJ, Brasil  
lchiganer@uol.com.br

## RESUMO

A representação de uma função periódica em série de Fourier (SF) permite decompor uma onda em componente fundamental e componentes harmônicas. Especialmente nas áreas de engenharia elétrica, eletrônica e telecomunicações é importante ter medidas de quanto uma onda se afasta do comportamento senoidal puro. As medidas tradicionais calculam as amplitudes ou os valores eficazes das componentes harmônicas e da componente fundamental e, em seguida, verificam as relações entre elas. Obtém-se assim uma medida de distorção absoluta. Este artigo propõe uma abordagem alternativa. A distorção harmônica é considerada de forma comparada, isto é, depende do conjunto de ondas investigado. Para tal é usada a metodologia da Análise Envoltória de Dados (*Data Envelopment Analysis* – DEA), em modelos que consideram como *output* a componente fundamental, e como *inputs* algumas componentes harmônicas. Quanto mais eficiente for uma onda, menos distorcida esta se apresenta. São calculadas medidas de eficiência para várias ondas teóricas tradicionais, e é verificado o efeito de mudanças na escolha dos *inputs* no resultado.

É também apresentada uma aplicação destes conceitos em qualidade de energia elétrica.

## Referências

- [1] Biondi, L. N., Neuro-DEA: Nova metodologia para determinação de eficiência relativa de unidades tomadoras de decisão, Tese de Doutorado, Programa de Eng. de Produção, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil (2001).
- [2] Cooper, W.W., Seiford, L.M., Tone, K., *Data Envelopment Analysis: A comprehensive Text with Models, Applications, and DEA-Solver Software*, Kluwer Academic Publisher, USA (2000).
- [3] Folland, G.B., *Fourier Analysis and its Applications*, Wadsworth and Brooks/Cole Mathematics Series, USA (1992).
- [4] Mohan, N., Undeland, M.T., Robins, P.W., *Power Electronic Converter Applications and Design*, 2nd edition, John Wiley & Sons, N.Y., USA (1995).