

Interferências Eletromagnéticas em Data Centers



Dr. Paulo S. Marin, Eng^o.
www.paulomarin.com

Objetivo

- avaliar o nível de emissões dentro do data center
- a interferência eletromagnética ambiente proveniente dos sistemas de:
 - alimentação elétrica
 - rádio-freqüência
 - unidades CRAC (*Computer Room Air Conditioning*), bem como outras possíveis fontes

Resultados de medições reais são apresentados e separações seguras entre o cabeamento elétrico e de telecomunicações são propostos para minimizar os efeitos da interferência eletromagnética em data centers

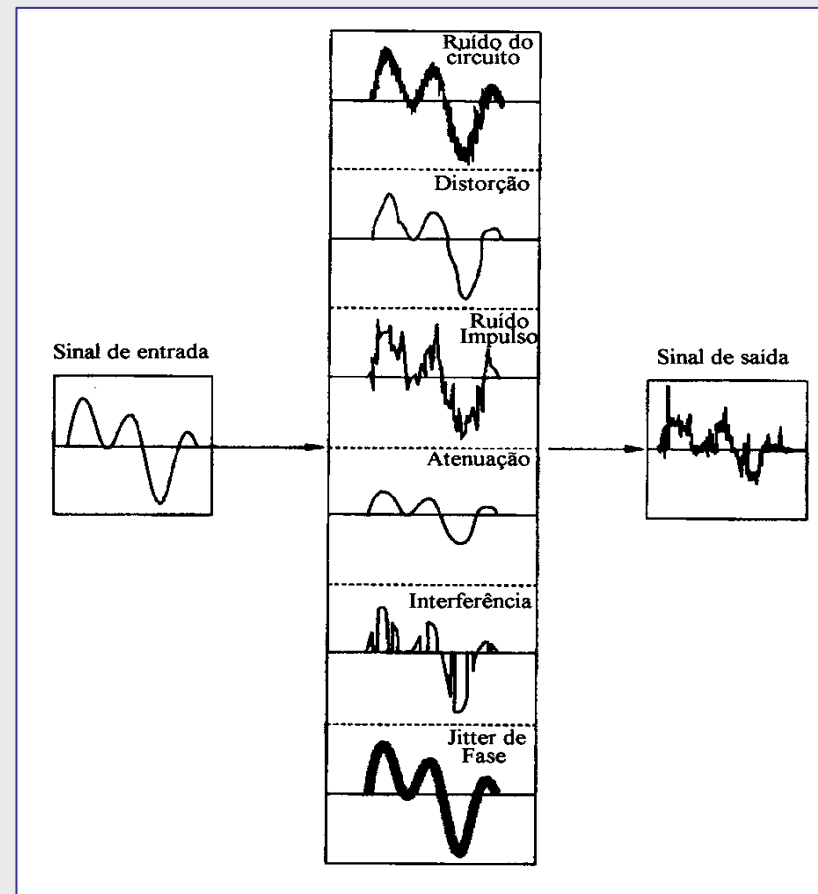
O que você vai aprender

- Efeitos do ruído em cabos de telecomunicações
- Configuração do data center
- Análise de distribuição de campos elétricos dentro de um data center
- Metodologia de teste
- Resultados e conclusões
- Referências normativas para infra-estrutura de data centers

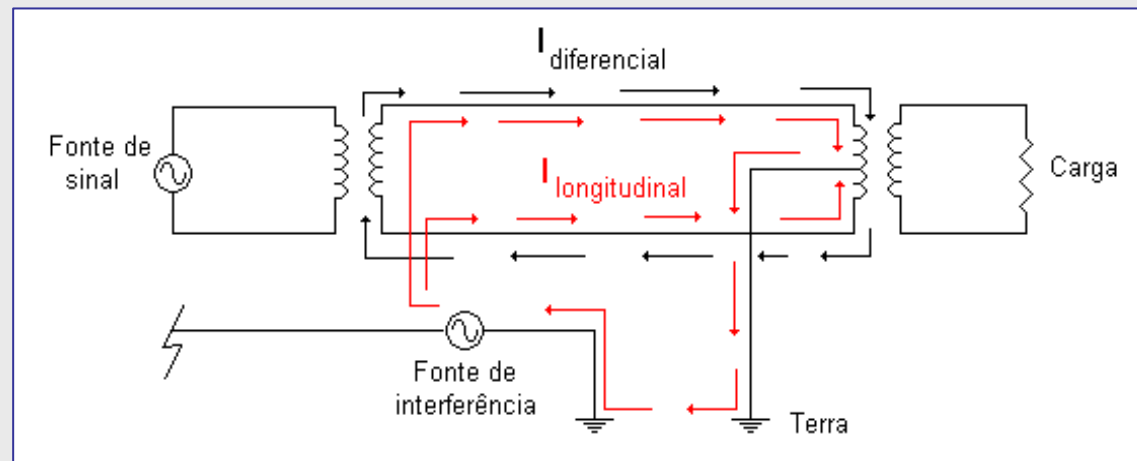
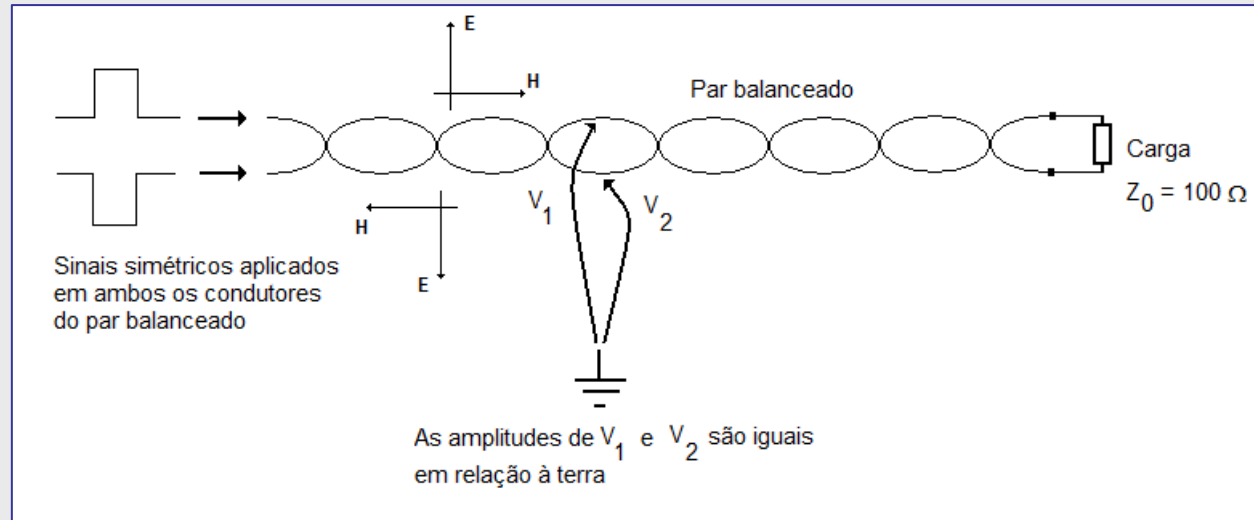
Interferência em cabos

- Efeitos sobre a transmissão de sinais em cabos de cobre:

- Ruído do circuito
- Distorção
- Ruído impulso
- Atenuação
- Interferência EM

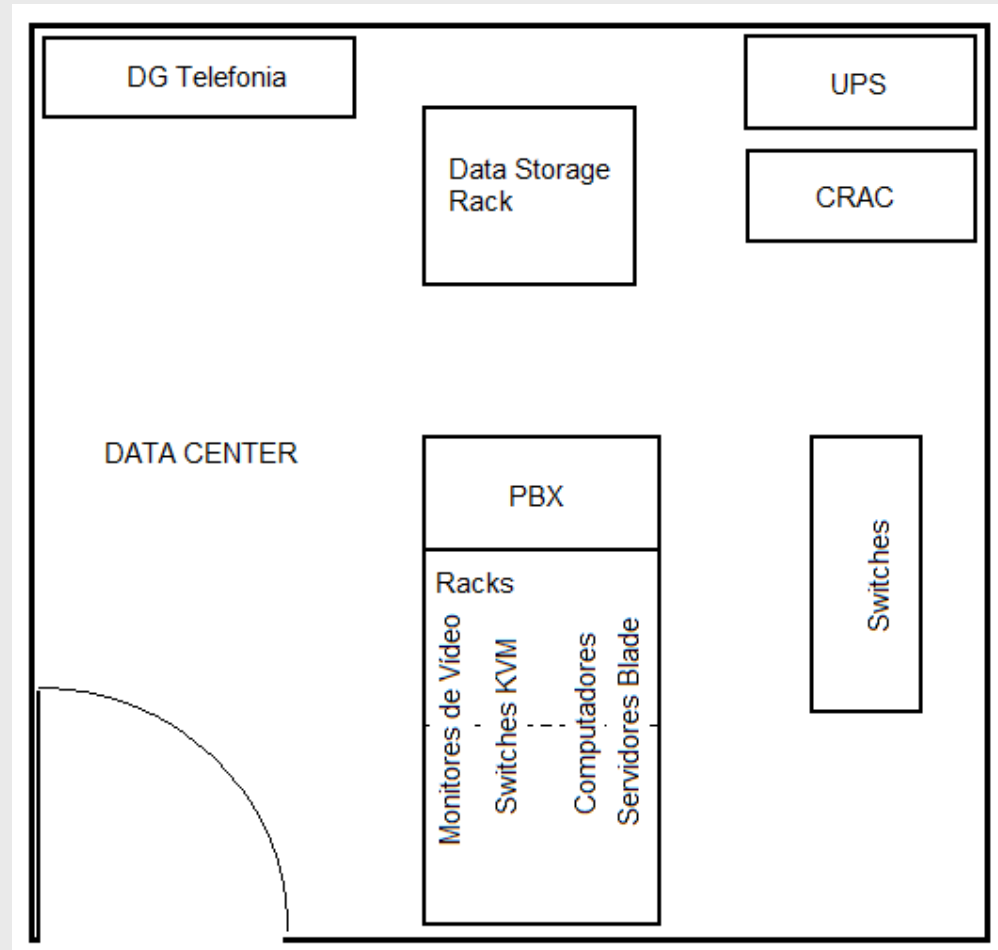


Cabos balanceados



Configuração do data center

- **Características:**
 - Área de 100m²
 - Storage EMC²
 - Switches Cisco
 - Servers HP
 - PBX Nortel
 - <3kVA Ilum.
 - 30kVA CRAC
 - 60kVA DC



Configuração do data center

- Todos os equipamentos estão instalados em racks apropriados.
- A iluminação é obtida com lâmpadas fluorescentes.
- Todos os cabos elétricos no data center são blindados.
- O cabeamento de telecomunicações é constituído por cabos UTP, Cat. 6, instalados em bandejas abertas fixadas no teto.
- Separação de aproximadamente 0,50m dos circuitos de alimentação elétrica e iluminação.
- 300 segmentos de cabos com comprimentos médios de 60m.
- Todos os segmentos de cabos são terminados em patch panels em ambos os extremos.
- Patch cords UTP são usados para as conexões entre servidores e switches, bem como outros dispositivos nos racks apropriados.

Análise de distribuição de campos no data center

- Survey Meter – Narda Modelo 8718B
- NAR-8718B: Digital Radiation Meter (Medidor de Campo 3kHz a 100GHz)
- NAR-8761: Antena para medição de campo elétrico (300kHz a 1GHz)



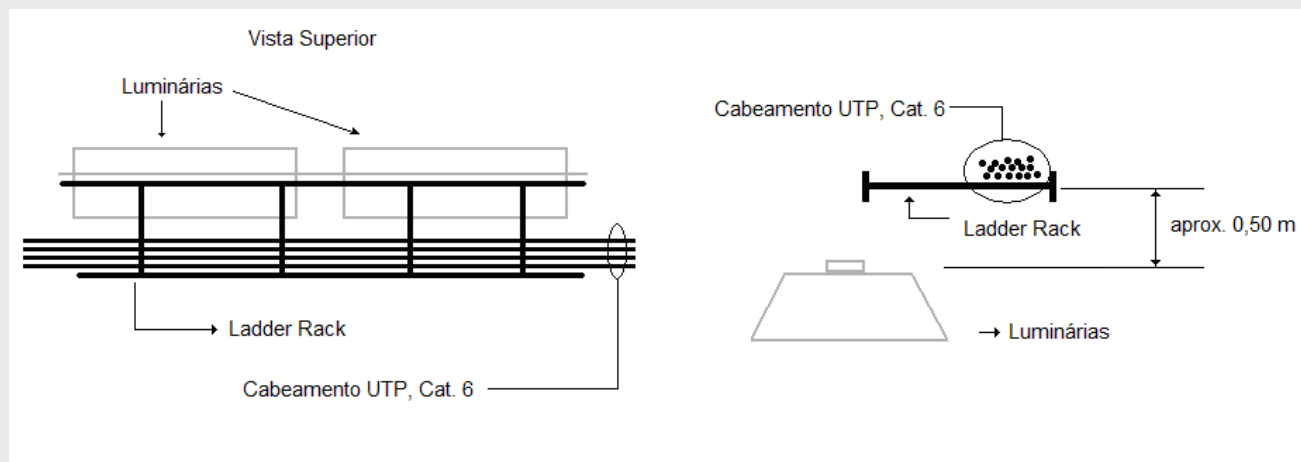
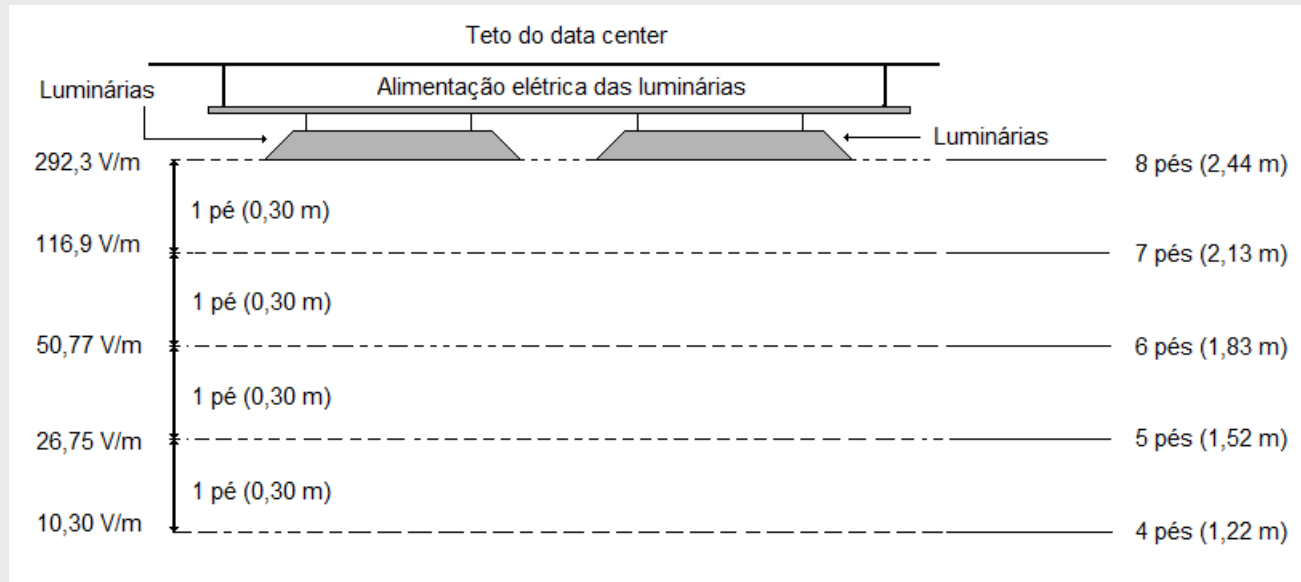
Survey Meter



Metodologia de testes

- Medição de campo elétrico (V/m)
- Medição do campo próximo (near-field)
- Medição do campo em passos de 1pé (30cm) da fonte de interferência potencial
- Medições realizadas em:
 - Encaminhamentos de energia elétrica
 - Racks com servidores blade e switches
 - Monitores de vídeo e KVM
 - Lâmpadas fluorescentes
 - Unidades CRAC (*Computer Room Air Conditioning*)

Metodologia de testes



Resultados

Lâmpadas fluorescentes

Distância (pé/m)	Campo Elétrico (V/m)
8 / 2,44 (near-field)	292,3
7 / 2,13	116,9
6 / 1,83	50,77
5 / 1,52	26,75
4 / 1,22	10,30
3 / 0,91	8,90
2 / 0,61	7,80
1 / 0,30 (far-field)	7,38

Cabeamento estruturado

Reatores lâmpadas fl.	Campo medido
Far-end	20,43V/m
	12,0V/m
	18,48V/m
	17,02V/m
Near-end	7,00V/m

Resultados

Disp.	Campos medidos	Disp.	Campos medidos
UPS	6,30V/m input 8,00V/m output	CRAC	6,0 a 8,0V/m Input 5,0 a 6,0V/m around
Storage	16V/m Top 10V/m Front 6,7V/m Rear	Monitor LCD	35V/m 6,0V/m 1ft.F 118,8V/m 39,40V/m 1ft.R
Servers	8,0 a 9,0 V/m	Monitor CRT	35V/m 6,0V/m 1ft.F 292,3V/m 33,7V/m 1ft. R
Servers Blade	8,0 a 10,0V/m	Switch GbE port	6,0 a 7,0V/m

Conclusões

- As medições mostraram a distribuição de campos elétricos no data center.
- A variação foi bastante grande: 5,00 V/m a 292,3 V/m.
- Escala de frequências: 300 kHz e 1 MHz.
- Campos elétricos mais intensos: próximos às luminárias e aos monitores de vídeo.
- Baixos níveis de emissão próximos aos cabos de alimentação elétrica, unidades CRAC e unidades UPS: uso de cabos blindados para a alimentação elétrica.

Recomendações

Separação entre telecomunicações e elétrica (TIA-942)

Quantidade de Circuitos	Tipo de Circuito Elétrico	Separação entre os circuitos elétricos e de telecomunicações (mm)
1 – 15	20A 110/240V blindado ou não blindado	Usar como referência o Anexo C da 569-B
16 – 30	20A 110/240V Monofásico blindado	50
31 – 60	20A 110/240V Monofásico blindado	100
61 – 90	20A 110/240V Monofásico blindado	150
Mais de 91	20A 110/240V Monofásico blindado	300
1 circuito	100A 415V Trifásico blindado	300

Recomendações

Separação entre circuitos elétricos e de telecomunicações para cabos UTP			
Carga, Potência (VA)	< 3 kVA	$\geq 3\text{kVA} < 6\text{kVA}$	$\geq 6\text{kVA}$
Cabos de telecomunicações	50 mm	1,5 m	3 m
Painéis de distribuição de cabeamento de telecomunicações	50 mm	3 m	6 m

Separação entre circuitos elétricos e de telecomunicações para cabos blindados			
Carga, Potência (VA)	< 3 kVA	$\geq 3\text{kVA} < 6\text{kVA}$	$\geq 6\text{kVA}$
Cabos de telecomunicações	0	0,6 m	1 m
Painéis de distribuição de cabeamento de telecomunicações	0	0,6 m	1 m

Considerações finais

- Uma análise sistemática pode ser feita para avaliar efeitos da EMI em data centers (servidores, storage, switches, etc.)
- Campos de 6,0V/m podem ser significativos
- A operação de servidores e switches Ethernet pode ser afetada pela EMI
- Os ruídos acoplados em cabos de telecomunicações podem reduzir a SNR do sistema e afetar o desempenho do sistema
- Práticas de instalação apropriadas para evitar problemas de interferência em data centers devem ser seguidas
- Um estudo prévio sobre a distribuição de campos elétricos em data centers deve ser feita para prevenção de problemas potenciais
- O uso de sistemas elétricos blindados ajuda a reduzir significativamente os efeitos da EMI em data centers
- Não há normas específicas de EMI/EMC aplicada a sistemas de cabeamento estruturado.

Referências normativas

- **Normas aplicáveis à infra-estrutura de data centers:**
 - **ISO/IEC CD 24764:** Information Technology - Generic Cabling for Data Centre Premises **(Em desenvolvimento - 2007)**
 - **EN 50173-5** Information Technology - Generic Cabling Systems - Part 5: Data Centres **(Agosto/2007)**
 - **ANSI/TIA-942** Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers **(Abril/2005)**
 - ANSI/TIA-942-1 Data Center Coaxial Cabling Specifications and Application Distances **(Março/2008)**
 - **ANSI/BICSI-002** Data Center Design Standard and Recommended Practices **(Em desenvolvimento – 2008)**

PERGUNTAS?



Obrigado!

Dr. Paulo S. Marin, Eng^o.
www.paulomarin.com

