

Análise da Influência do Fluxo das Correntes de Ar em Data Center de Pequeno e Médio Porte

Ademir Camillo Junior, Maurício A. Pillon

¹Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada (LabP2D/PPGCA – DCC)
Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) – Joinville/SC – Brasil
ademir.junior@edu.udesc.br, mauricio.pillon@udesc.br

Resumo. *Em datacenters de pequeno e médio porte é comum a utilização de sistemas de refrigeração inadequados. Este artigo apresenta uma análise dos fluxos de ar quente e frio, através da arquitetura MonTerDC e Ansys CFD.*

1. Introdução

Em data centers (DC) de pequeno e médio porte, é comum o uso de sistemas de refrigeração que não são adequados para este fim. Apenas 8% dos DC Brasileiros utilizam sistema de refrigeração de acordo com as normas e utilizam o padrão de climatização do tipo CRAC (Computer Room Air Conditioner) [Schneider 2014]. Os demais, por utilizarem sistemas de refrigeração que não permitem o controle do fluxo de ar, nem o direcionamento das correntes de ar frio para determinadas áreas, estão suscetíveis a formação de zonas de calor. Consequentemente, o aumento do consumo de energia com refrigeração e a diminuição da vida útil dos equipamentos [ASHRAE 2016].

Nestes ambientes, alguns dos fatores que influenciam a formação de zonas térmicas indesejáveis são: (i) o posicionamento dos equipamentos e racks, (ii) as correntes de ar frio/quente e (iii) a carga de processamento dos servidores. Assim, dos aspectos relacionados, ações podem ser tomadas para otimizar ou reduzir a ocorrência de zonas térmicas de acordo com a situação real do DC.

2. Arquitetura e Experimentos

Com o objetivo de identificar os fluxos de ar presentes em um DC, foram realizados experimentos utilizando a arquitetura MonTerDC e softwares simuladores (Ansys Fluent) [Camillo et al. 2017]. A arquitetura permite o mapeamento das correntes de ar e a identificação da formação de zonas térmicas indesejáveis, através da coleta da temperatura por sensoriamento e a apresentação dos dados com a simulação em 3D.

Os experimentos foram realizados utilizando blocos de processamento [Camillo et al. 2017] que permitiram simular a carga de trabalho dos servidores em diferentes regiões do DC. Através da coleta das temperaturas pelos sensores e a simulação utilizando CFD (Computational Fluid Dynamics) [Wibrow, 2015] foi possível identificar as zonas térmicas e os fluxos de ar quente/frio. A Figura 1 (a/b) foi gerada a partir dos dados coletados do DC com 100% de carga, em todos os blocos de processamento. Nota-se que, devido a circulação de ar frio, do condicionador de ar (Figura 1 (a)), as áreas A e B recebem refrigeração direta e as áreas C e D indiretamente, através das correntes de retorno. No entanto, a região E e F não recebem a circulação de ar frio através das correntes do fluxo de ar.

Entretanto, não são apenas as correntes de ar frio do condicionador de ar que influenciam as demais regiões do DC. Quando se adiciona cargas de trabalho nos servidores, neste caso 100% em todos, cada equipamento produzirá sua própria corrente de ar quente, influenciando a distribuição de ar frio e consequentemente a criação de zonas de calor (G, H e I), como observado na Figura 1 (b).

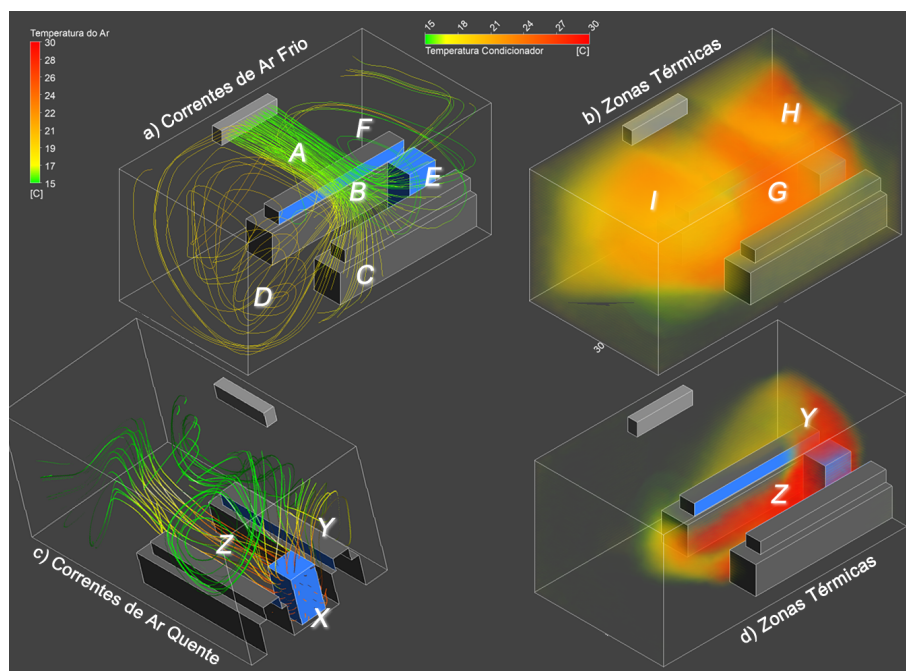


Figure 1. Zonas Térmicas e Correntes de Ar

Também é possível observar, através do sensoriamento em diversas regiões do DC, que ao adicionar cargas de trabalho em locais específicos, outras regiões que recebiam correntes de ar foram diretamente influenciadas, elevando a sua temperatura, mesmo que os servidores do bloco mais próximo estivessem sem carga de trabalho. Esse aumento da temperatura ocorre devido ao fluxo de ar quente dos servidores adjacentes, como pode ser observado na Figura 1 (c). Neste caso, apenas os servidores do rack X estão com 100% de carga de trabalho, gerando as correntes quentes Y e Z em direções diferentes. Devido a isso, zonas térmicas são formadas nos pontos de concentração de calor e falta de refrigeração (F e E), como observado na Figura 1 (d).

3. Considerações Parciais

Os experimentos realizados permitiram a análise da influência do fluxo de ar quente e frio em pequenos e médios DC. Como próximos passos, tem-se a integração da arquitetura com o gerenciador de cloud OpenStack e renderização 3D online.

References

- ASHRAE (2016). Ashrae tc9.9, data center networking - issues and best practices.
- Camillo, A. J., Miers, C. C., Koslovski, G. P., and Pillon, M. A. (2017). *Análise de zonas térmicas em data center não-crac*. WSCAD.
- Schneider, E. (2014). *Soluções em climatização para data center*. Brasília/Brasil. XIV Encontro Nacional de Empresas Projetistas e Consultores da Abrava.