

# SGTD: Sistema de Gerenciamento Térmico de Datacenter

Ademir Camillo Junior, Mauricio Aronne Pillon

Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada (PPGCA)

Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)

ademir.camillo@labp2d.udesc.br, mauricio.pillon@udesc.br

**Resumo.** *O SGTD é uma arquitetura que permite o gerenciamento de datacenter em tempo real, de acordo com o mapa térmico dinâmico, visando reduzir o consumo de energia através da realocação de recursos.*

## 1. Introdução

Segundo [Song et al. 2015], cerca de 1,3% da energia elétrica gerada é consumida por infraestruturas de DC (Datacenter), dividida entre infraestrutura de TI (Tecnologia da Informação) (52%) e suporte (48%). A temperatura interna de um DC sofre influência direta do calor gerado pelos equipamentos de TI e, conseqüente, consumo com climatização (39% dos sistemas de suporte). Sobre o tema, [Arghode and Joshi. 2013] apontam que o modelo mais eficiente de climatização deve projetar a entrada de ar frio por baixo dos racks e a saída do ar quente por cima. Entretanto, estes trabalhos preocupam-se somente com a pressão do ar injetado no sistema sem considerar o mapa térmico dinâmico destes locais.

O mapeamento do fluxo de correntes de ar em ambientes de DC é possível através do uso de simulação, com CFD (*Computational Fluid Dynamics*) [Wibrow, 2015], por exemplo, ou monitoração com sensores IoT [Bottari, 2014]. Simuladores de fluxo de ar e modelos para otimização de DC [Tang et al. 2008] são úteis para adequação de projetos existentes e implantação de novas estruturas. No entanto, a carga de trabalho dos equipamentos de TI é variável, promovendo um mapa térmico dinâmico no ambiente de DC, e dificultando o acompanhamento, em tempo real, através de simuladores ou modelos analíticos.

## 2. Arquitetura SGTD

A arquitetura SGTD (*Sistema de Gerenciamento Térmico de Datacenter*) permite o acompanhamento em tempo real de DC, processando e disponibilizando subsídios ao gestor para tomada de decisão, de acordo com o mapa térmico dinâmico do ambiente. O diferencial desta arquitetura está no cruzamento de informações como temperatura interna, fluxo de ar e carga de trabalho. O foco desta arquitetura está no uso destes elementos para auxiliar o gestor na redução do consumo de energia do DC. O mecanismo proposto busca equacionar a temperatura no ambiente distribuindo as fontes de calor e frio. Estes mecanismos baseiam-se em técnicas de migração de máquinas virtuais, realocação de serviços e através da monitoração com IoT [Cai et al, 2015].

Na Figura 1, pode-se observar os módulos que compõem a SGTD, que são: **Central de Coleta (C)** composto por um conjunto de sensores cujo o objetivo é centralizar a aquisição dos dados desses sensores (temperatura, umidade e pressão atmosférica). Ele faz o tratamento preliminar dos dados e viabiliza a parametrização dos sensores (período de leitura, tipo da informação, método estatístico); **Central de Processamento (CP)**, constituído de um banco de dados e responsável pelo tratamento efetivo dos dados. Cabe a ele o processamento das informações, controle e execução dos

serviços disponibilizados pela arquitetura; **Monitor (M)** responsável pela visualização do mapa térmico dinâmico para acompanhamento do gestor; e **Cloud** responsável pela execução do mecanismo escolhido manualmente pelo gestor ou configurado para atuação automática.

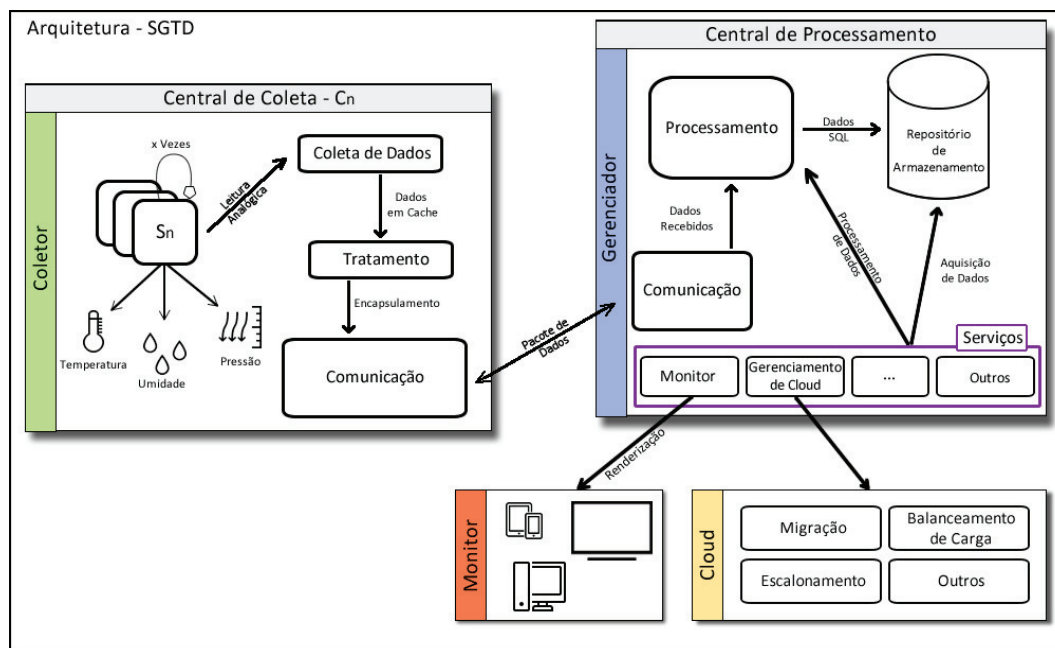


Figura 1. Arquitetura SGTB [Os Autores, 2016]

SGTB auxilia o gestor de DC disponibilizando, em tempo real, o mapa térmico dinâmico do DC, sugerindo e integrando mecanismos de atuação que homogeneizem este mapa térmico contribuindo com a redução do consumo de energia com climatização.

### 3. Considerações Parciais

O gerenciamento térmico de um DC pode representar a diminuição do consumo de energia para refrigeração do mesmo. Porém, os sistemas atuais atuam apenas na simulação ou no monitoramento do ambiente. A proposta de uma arquitetura para gerenciamento térmico visa preencher esta lacuna científica permitindo a atuação no ambiente em tempo real de forma dinâmica. A próxima etapa será a implantação da arquitetura no ambiente real de um *datacenter* de pequeno porte, dentro a Universidade.

### Referências

- Arghode, V K. Joshi, Y. **Modeling Strategies for Air Flow Through Perforated Tiles in a Data Center** IEEE Transactions On Components (2013)
- Song, Z., Zhang, X., Eriksson, C. **Data Center Energy and Cost Saving Evaluation.** The 7th International Conference on Applied Energy – ICAE2015. (2015)
- Tang, Q. et al. **Energy-Efficient Thermal-Aware Task Scheduling for Homogeneous High-Performance Computing Data Centers.** Parallel distributed systems. (2008)
- Wibron, Emelie. **CFD Modeling of an Air-Cooled Data Center.** Department of Applied Mechanics. CHALMERS UNIVERSITY. Sweden (2015)
- Cai, H. Boyi, X. Jiang, L. Vasilakos, A. **IoT-based Big Data Storage Systems in Cloud Computing.** IEEE Internet of Things Journal. (2015).