

Data Centers

Instrutor: Marcos Antônio de Almeida **Corá**
E-mail: cora@feagri.unicamp.br



O que é um Data Center

Um Data Center é um ambiente de missão crítica, projetado para abrigar os equipamentos de redes responsáveis pelo processamento e armazenamento de informações cruciais para a continuidade dos negócios das organizações.

Resumidamente, o principal objetivo de um data center é manter computadores e equipamentos com total disponibilidade e segurança.

Data Center não é Sala de Equipamentos (ER) !!!

O termo Data Center compreende toda infraestrutura do site, enquanto a ER abriga os apenas os equipamentos de núcleo da rede num ambiente comercial. Uma ER seria equivalente a uma MDA num Data Center.

Normas para Data Center

As principais normas que tratam sobre Data Centers são:

- **ANSI/TIA-942** → norma americana publicada inicialmente em 2005 e revisada em Agosto de 2012 (*Telecommunications Infrastructure Standard for Data Center*).
- **ISO/IEC 24764** → norma internacional de cabeamento para Data Centers (*Information technology – Generic cabling systems for data centres*).
- **NBR 14565** → versão mais recente da norma brasileira (Cabeamento Estruturado para edifícios comerciais e Data Centers).
- **ANSI/BICSI 002-2011** → (*Data Center Design and Implementation Best Practices*), considerada por muitos a norma mais completa sobre o assunto atualmente disponível.

Aspectos a serem considerados

Entre as peculiaridades deste espaço está a extrema importância da infra-estrutura e seus requisitos tecnológicos, integrando diversas áreas de conhecimento e sistemas de suporte, incluindo:

- Sistema de Construção Civil com considerações no projeto arquitetônico
- Sistema Elétrico
- Sistema de Ar-condicionado
- Sistema de Telecomunicações
- Sistema de Gestão
- Sistema de Manutenção
- Sistema de Segurança

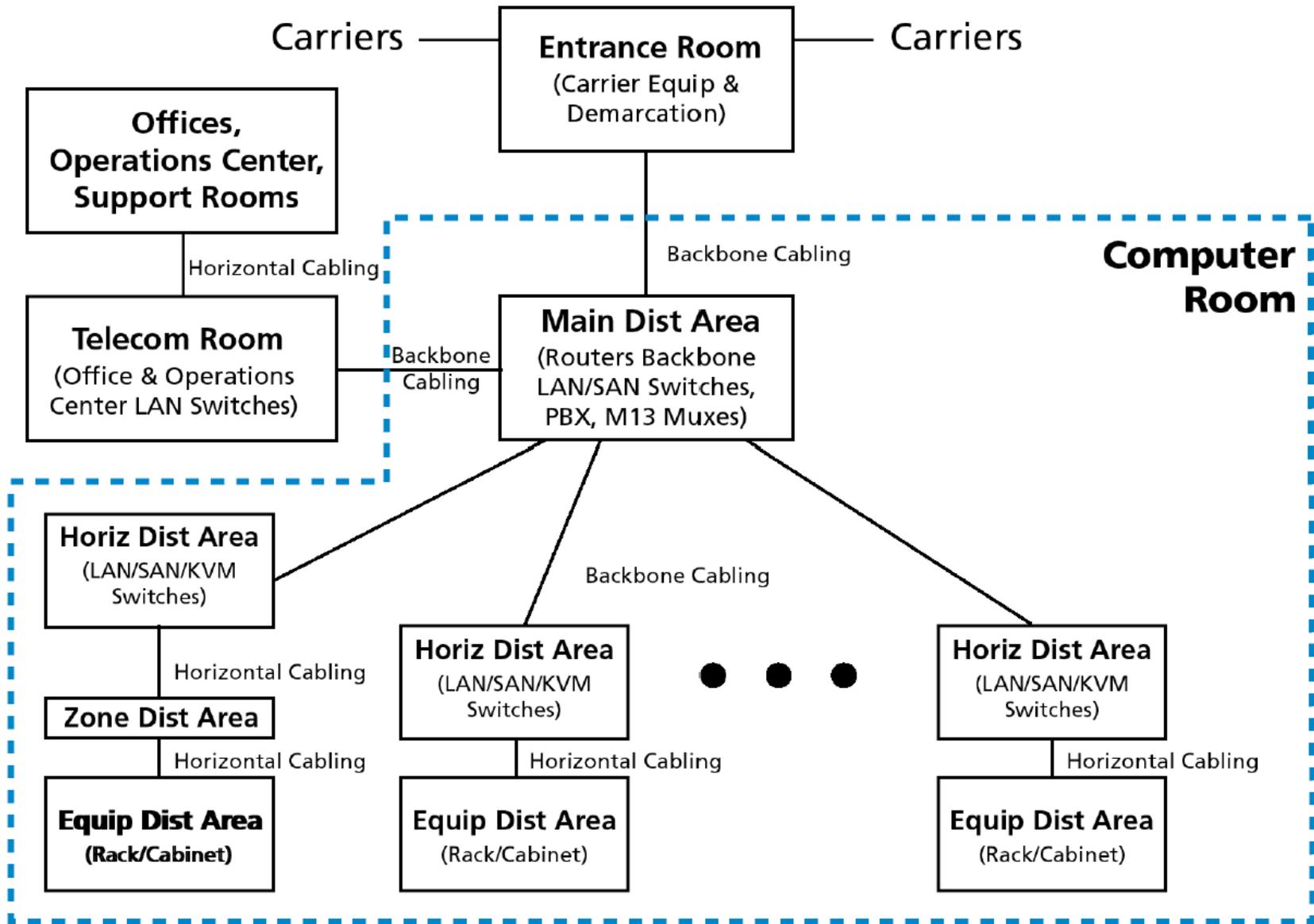
Aspectos a serem considerados

- Um data center é um negócio, deve ter ROI
- Localização e dimensionamento de site
- Layout de equipamentos
- Cabeamento: meios físicos e instalação
- Sistema elétrico: disponibilidade e redundância
- Climatização
- Sistemas anti-incêndio
- Documentação
- Gerenciamento e Monitoração
- Proteção Física: detetores de vazamentos, sensores sísmicos, controles de acesso físico, câmaras de vídeo, etc.
- Piso elevado

Escolha do Local

- Proteção contra acidentes. Pense também em acidentes nas vizinhanças.
- Fácil acesso
- Transporte de equipamentos e componentes pesados.
- Nível de ruído (principalmente para grupos geradores)
- Local para instalação de torres de refrigeração
- Capacidade de crescimento e mudanças
- Leis de Zoneamento urbano
- Enchentes e Incêndios
- Instabilidade elétrica
- Interferência eletromagnética
- Vibração
- Greves, revoltas, instabilidade política
- Proximidade de aeroportos

Topologia de Cabeamento em Data Center



Categorias de Data Center (TIA-942)

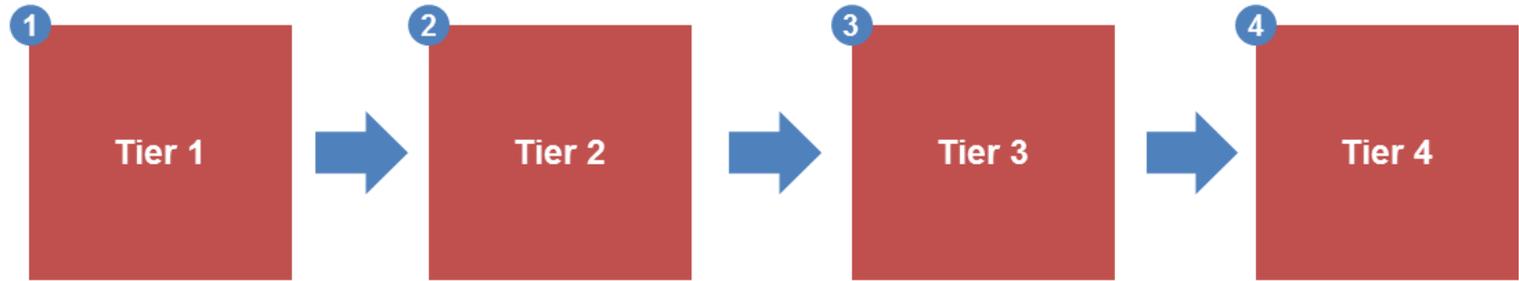
Os data centers são classificados em 4 classes, chamados de TIERS:

	Disponibilidade	Downtime	Redundância alimentação e resfriamento	Implementação
Tier 1	99,671%	28,8 horas	Não possui	3 meses
Tier 2	99,741%	22 horas	Caminho único com componentes redundantes	3 a 6 meses
Tier 3	99,982%	1,6 horas	Múltiplos caminhos, mas só um ativo	15 a 20 meses
Tier 4	99,995%	0,4 horas	Múltiplos caminhos ativos	15 a 20 meses

Terminologias de Redundância:

- N-Base - Não tem redundância – atende a requisitos simples.
- N+1 - Possui algum módulo adicional aos requisitos mínimos.
- N+2 - Possui dois módulos adicionais ao mínimo.
- 2N - Possui duas unidades completas, não só um módulo.
- 2(N+1) - Possui duas unidades completas e módulos adicionais.

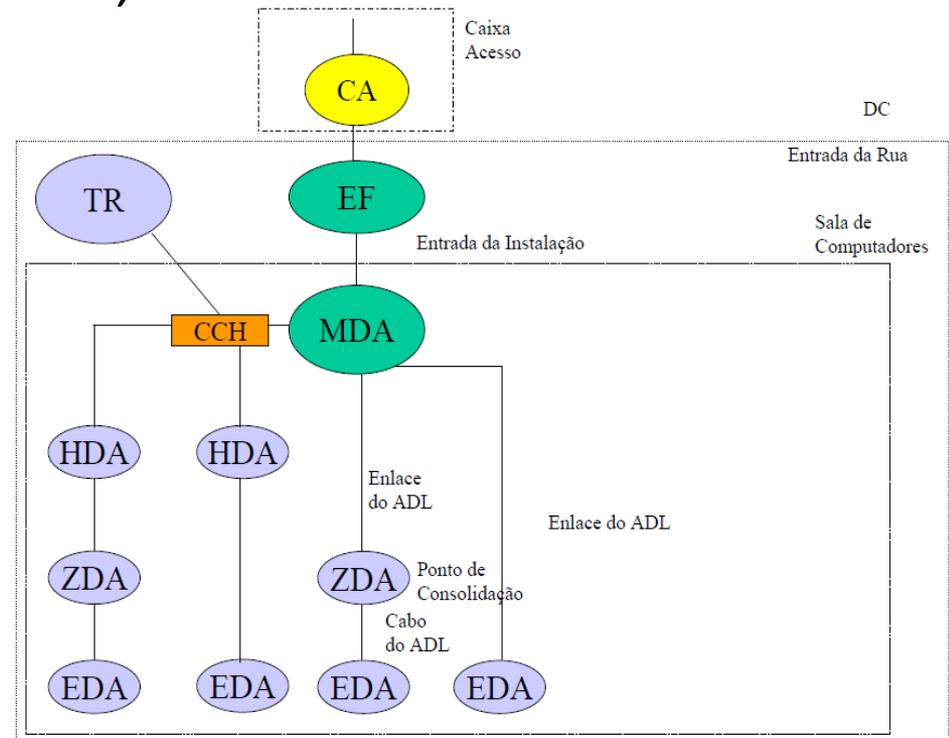
Categorias de Data Center (TIA-942)



Description	Basic Data Center	Redundant Components	Concurrent Maintenance	Fault Tolerant
Characteristics	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Single non-redundant distribution path serving the IT equipment ▪ Non-redundant capacity components ▪ Basic site infrastructure guaranteeing 99.671% availability 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fulfills all Tier 1 requirements ▪ Redundant site infrastructure capacity components guaranteeing 99.741% availability 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fulfills all Tier 1 & Tier 2 requirements ▪ Multiple independent distribution paths serving the IT equipment ▪ All IT equipment must be dual-powered and fully compatible with the topology of a site's architecture ▪ Concurrently maintainable site infrastructure guaranteeing 99.982% availability 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fulfills all Tier 1, Tier 2 and Tier 3 requirements ▪ All cooling equipment is independently dual-powered, including chillers and Heating, Ventilating and Air Conditioning (HVAC) systems ▪ Fault tolerant site infrastructure with electrical power storage and distribution facilities guaranteeing 99.995% availability

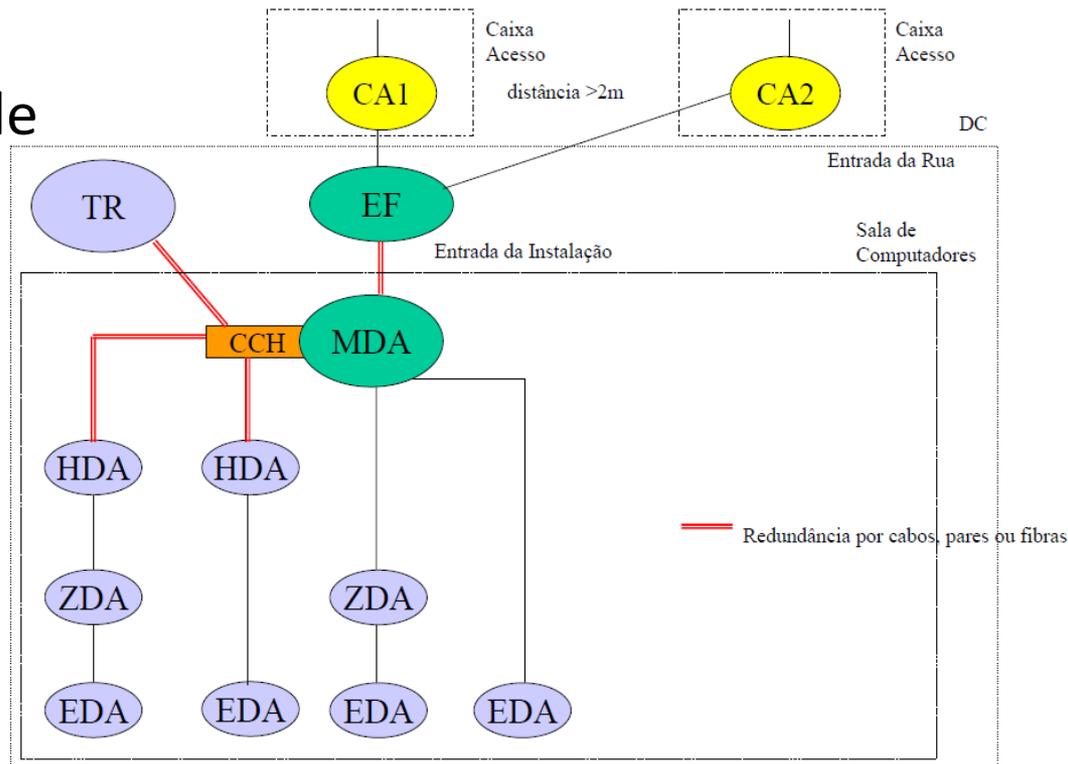
Data Center – TIER 1

- Suscetível a interrupções planejadas ou não;
- Caminho único para energia de alimentação e refrigeração, não há componentes redundantes;
- Pode ou não ter piso elevado, UPS e/ou gerador de energia;
- Tempo de implementação: 3 meses;
- Downtime: 28,8 horas;
- Pode ser desligado totalmente para manutenção preventiva;
- Disponibilidade: 99,671%



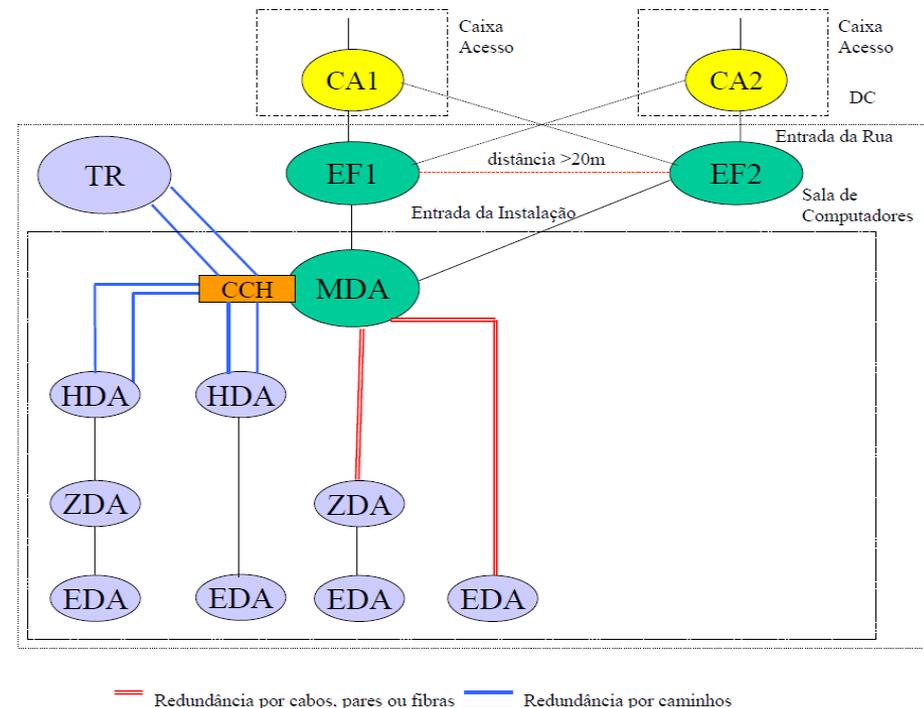
Data Center – TIER 2

- Menos suscetível a interrupções planejadas ou não;
- Caminho único para energia de alimentação e refrigeração, inclui componentes redundantes;
- Deve ter piso elevado, UPS e gerador de energia;
- Tempo de implementação: 3 a 6 meses;
- Downtime: 22 horas;
- Pode ser desligado através de um processo controlado;
- Disponibilidade: 99,741%



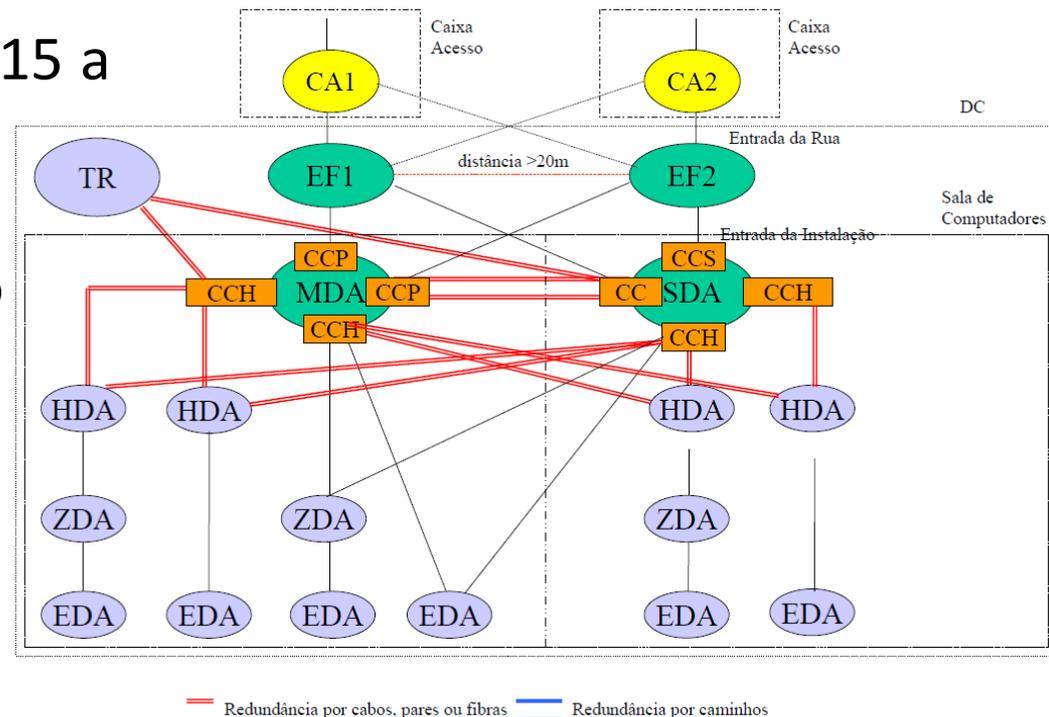
Data Center – TIER 3

- Interrupções planejadas não causam paradas, mas eventos inesperados podem causar paradas;
- Múltiplos caminhos para energia de alimentação e refrigeração, mas somente um caminho ativo;
- Deve ter piso elevado, UPS e gerador de energia com folga para manutenção sem interromper a operação;
- Tempo de implementação: 15 a 20 meses;
- Downtime: 1,6 horas;
- Pode ser desligado através de um processo controlado;
- Disponibilidade: 99,982%



Data Center – TIER 4

- Interrupções planejadas não causam paradas, e um evento inesperado pode ser tolerado;
- Múltiplos caminhos para energia de alimentação e refrigeração, com mais de um caminho ativo;
- Deve ter piso elevado, UPS e gerador de energia com folga para manutenção sem interromper a operação;
- Tempo de implementação: 15 a 20 meses;
- Downtime: 24 minutos;
- Nunca precisa ser desligado
- Disponibilidade: 99,994%



Outsourcing de Data de Center

- Outsourcing: instalar o data center em uma empresa terceirizada, que hospeda e administra o data center
- Internet Data Center (IDC), colocation, hosting
- As instalações são, em geral, compartilhadas por muitos clientes
- Geralmente o grau de qualidade de serviço é definido em algum tipo de SLA
- Necessidade de projeto e avaliação
- Custos: espaço físico, energia consumida, conectividade, atendimento.
- Responsabilidade x Controle X Investimento
- Data centers temporários e de backup

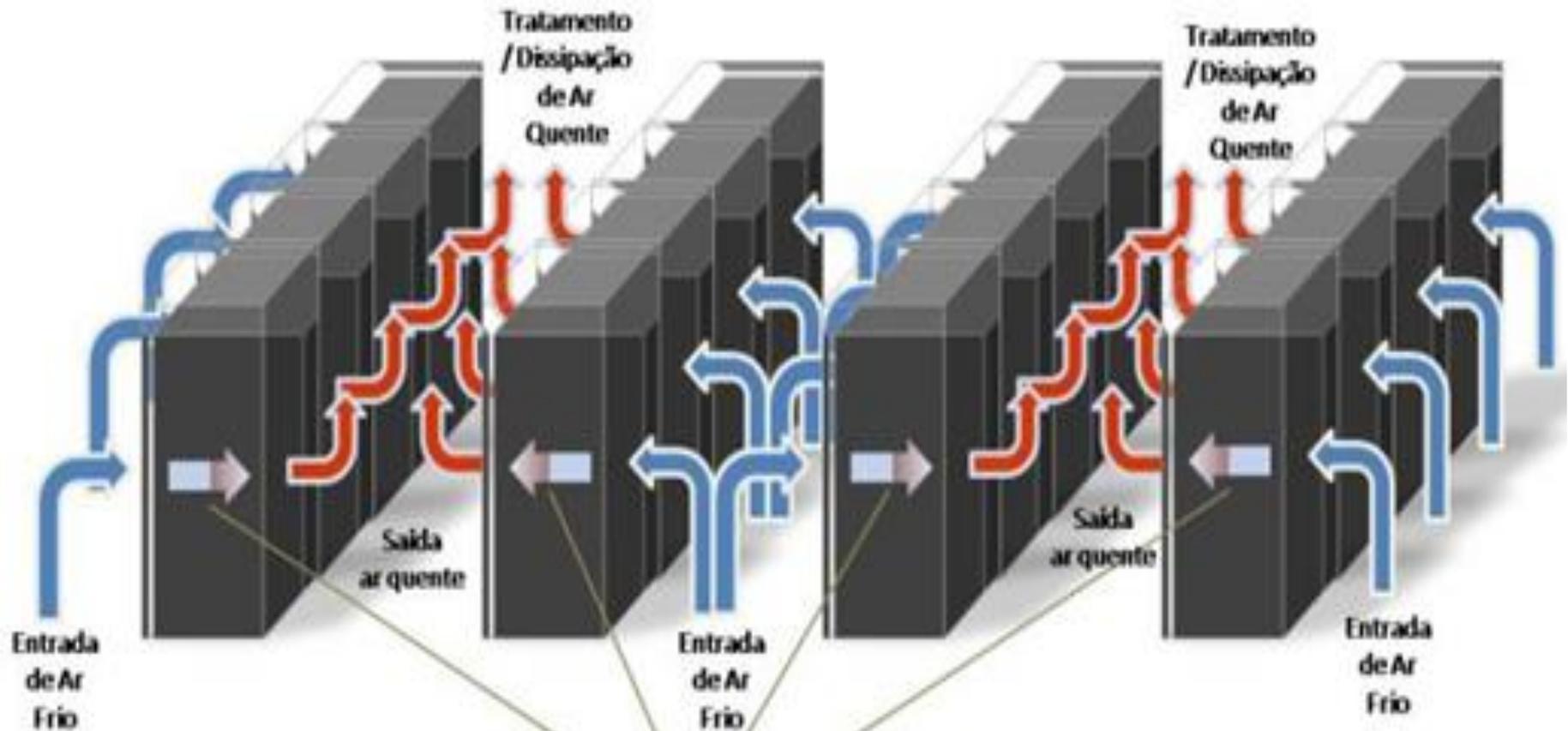
Climatização do Data Center

O projeto de Climatização ou sistema HVAC (*Heating, Ventilation and Air Conditioning*) de um Data Center é tão importante e crítico quanto seu projeto elétrico.

O gerenciamento térmico do DC (Data Center) deve considerar:

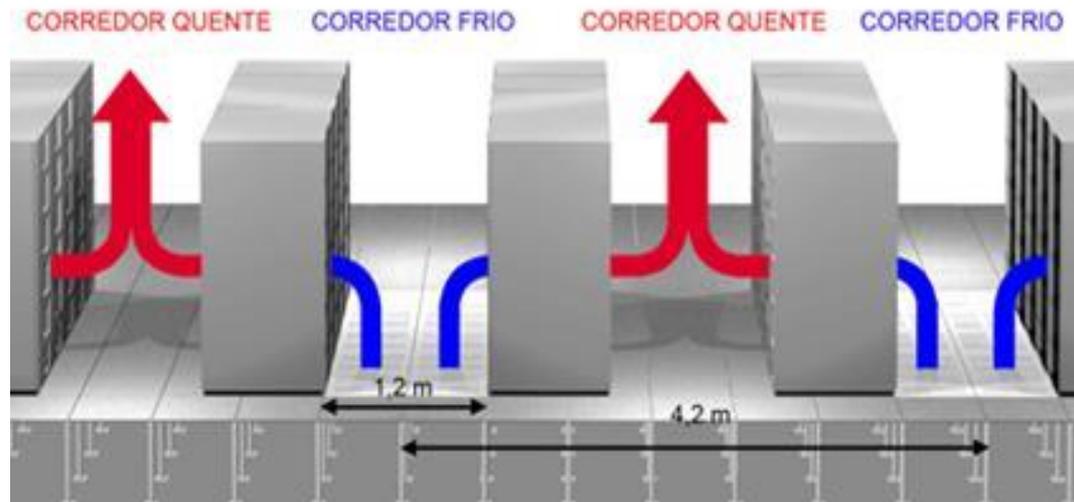
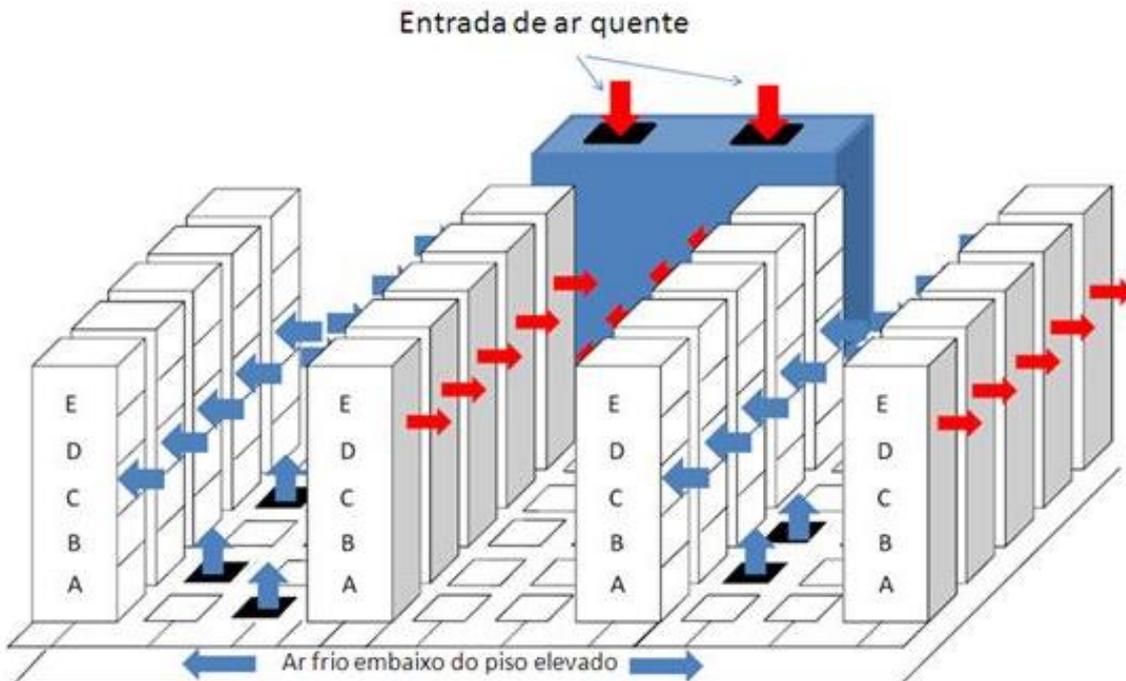
- O direcionamento do fluxo de ar
- Tipo de HVAC adequado as necessidades do DC
- Tamanho do ambiente
- Densidade de carga (kW) por rack ou por m².
- Número de unidades CRAC (*Computer Room Air Conditioner*)
- Localização da sala
- Pé direito
- Características do piso elevado

Corredores Quentes e Frios



Nos Racks, a entrada e saída directa do fluxo de ar sem refluxos e perdas, garante uma maior eficiência energética com um melhor desempenho dos seus equipamentos e sistemas, gerando poupanças significativas.

Corredores Quentes e Frios



Piso elevado em Data Centers



Deve ter altura livre mínima (914mm) para suportar a insuflação do ar frio sob o piso para climatização da sala

A estrutura do piso elevado deve conter suporte para colocar as placas 60x60 cm e a armação do piso deve ser aterrada.

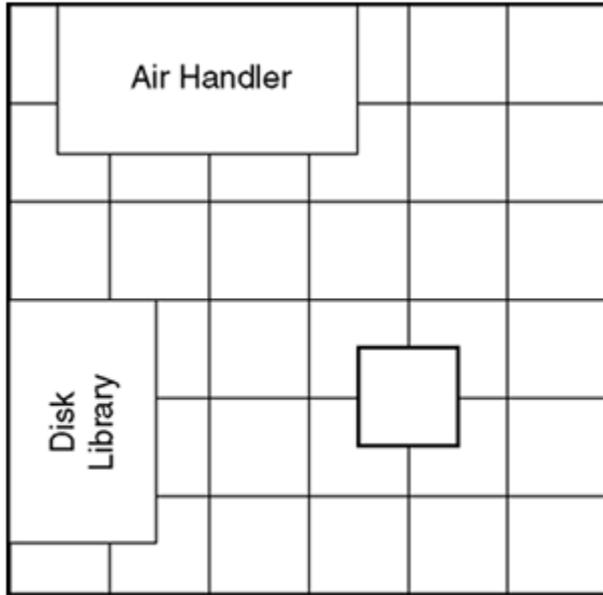


Piso elevado em Data Centers

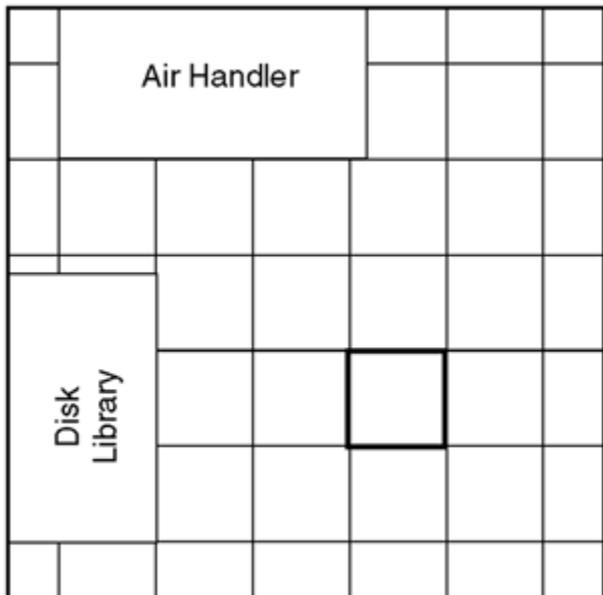
Detalhe do aterramento na estrutura do piso elevado para eliminar o acúmulo de carga estática, conseqüentemente, evitar o efeito da descarga eletrostática (ESD - *Electrostatic Discharge*) e o conseqüente dano aos equipamentos.



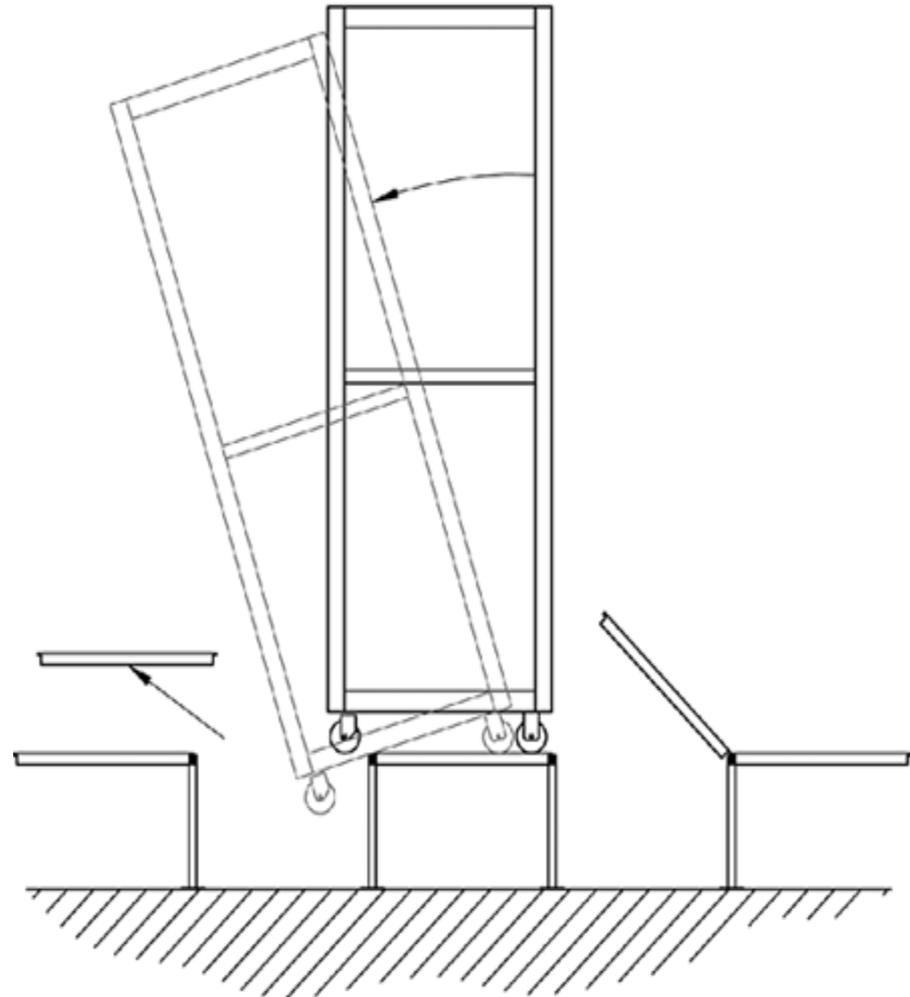
Layout dos Racks



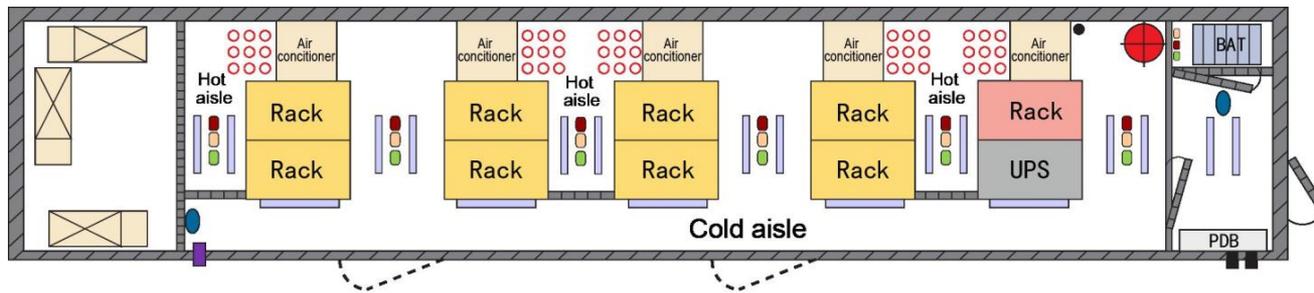
Alinhamento ruim



Alinhamento bom



CDC – Container Data Center



- Floor air vent
- Temperature sensor
- Dome camera
- Out interface
- Heptaflur opropane gas fire extinguisher
- Smoke sensor
- Ambient temperature and humidity sensor
- Water turnover
- Lighting
- Water sensor

CDC – Container Data Center

São containers equipado com toda a infraestrutura básica de um data center como: sistema de distribuição de energia, monitoração do ambiente, sistema de refrigeração, racks, cabeamento, detecção e extinção de incêndio e facilidade de segurança.

Possuem a vantagem de ser modulares e escaláveis.



CDC – Container Data Center



CDC – Container Data Center



CDC – Container Data Center



CDC – Container Data Center



CDC – Container Data Center



Exemplos de Data Centers



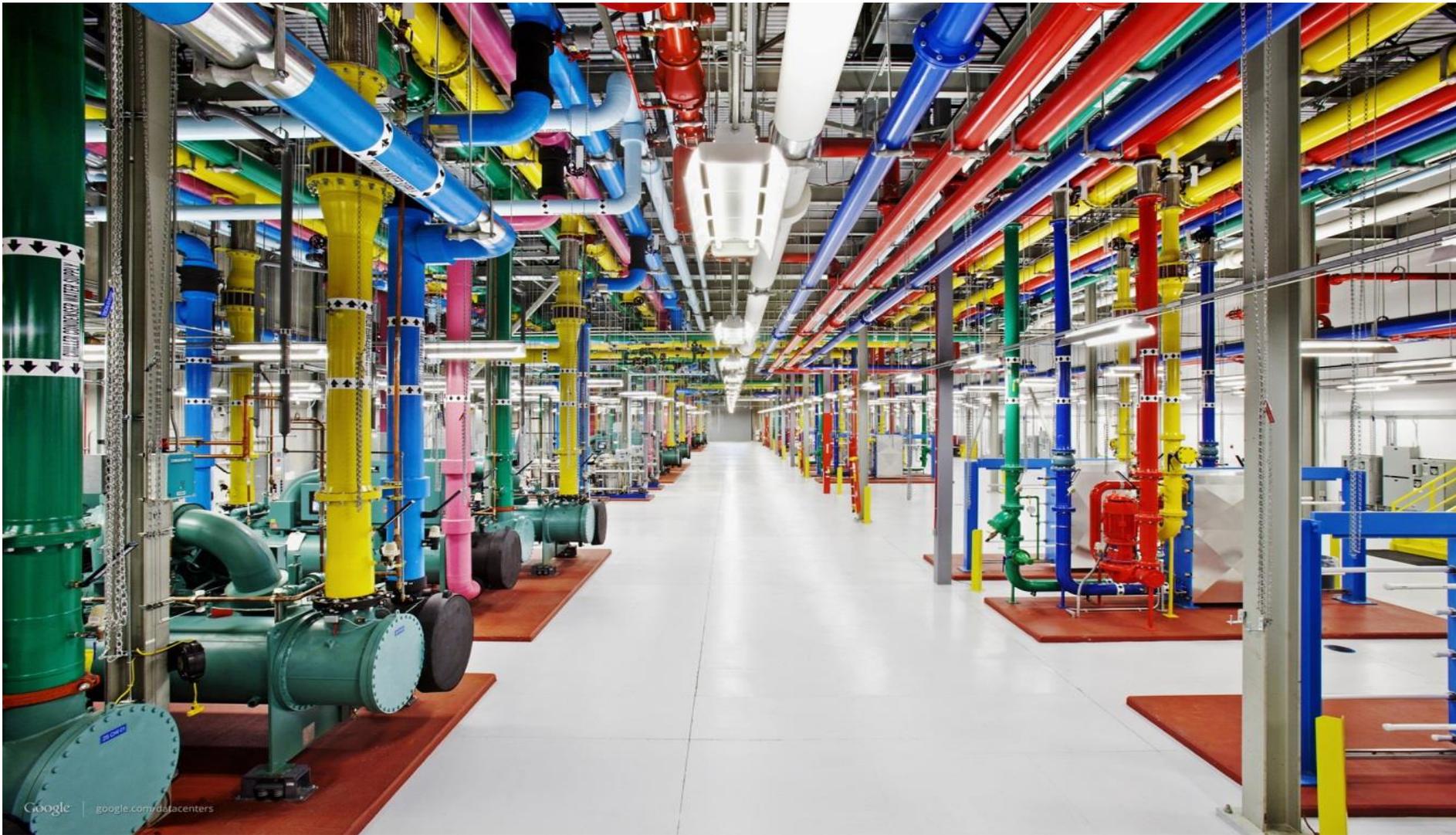
Exemplos de Data Centers



Exemplos de Data Centers

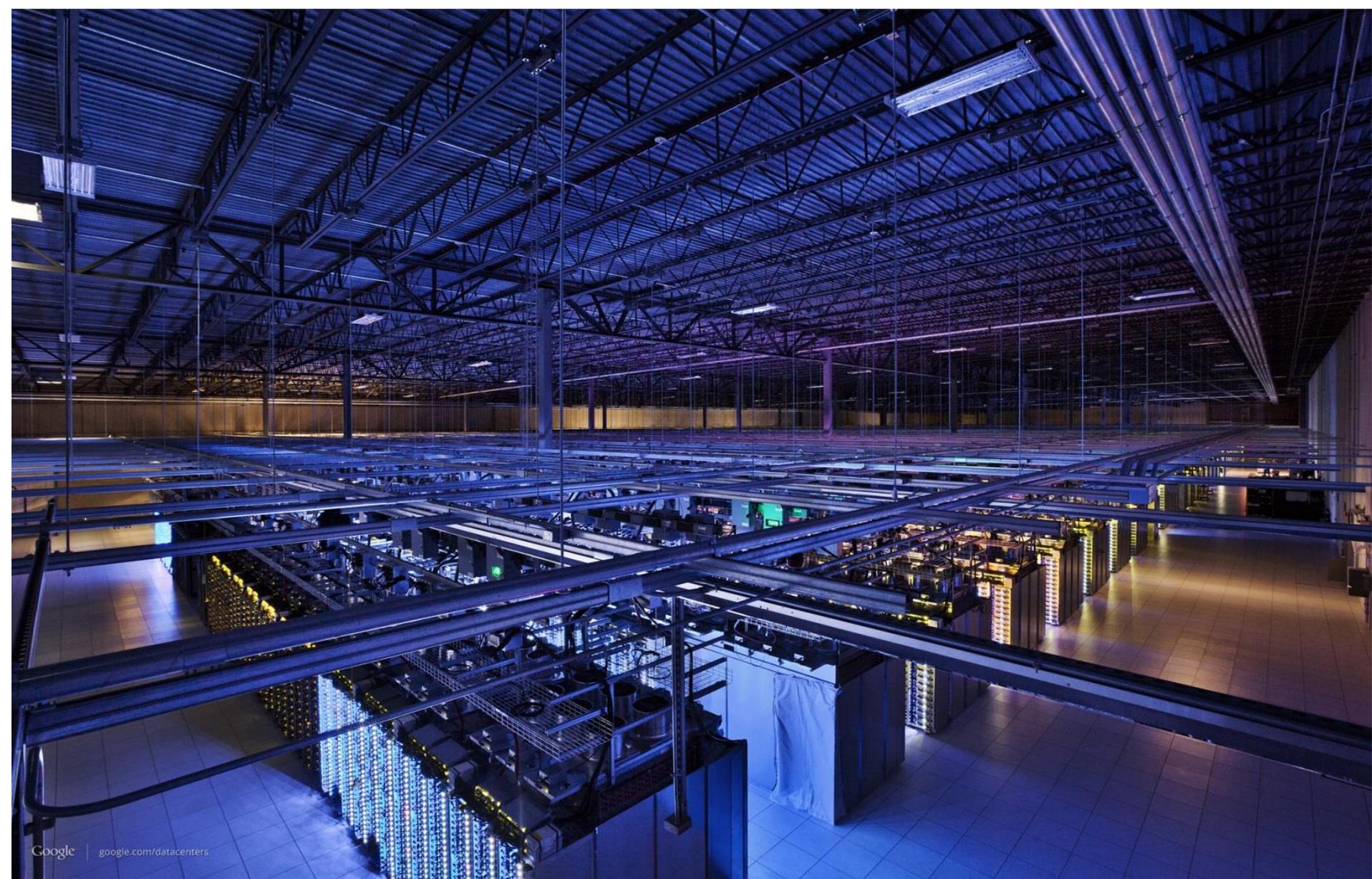


Data Center da Google



<http://www.google.com/about/datacenters/gallery>

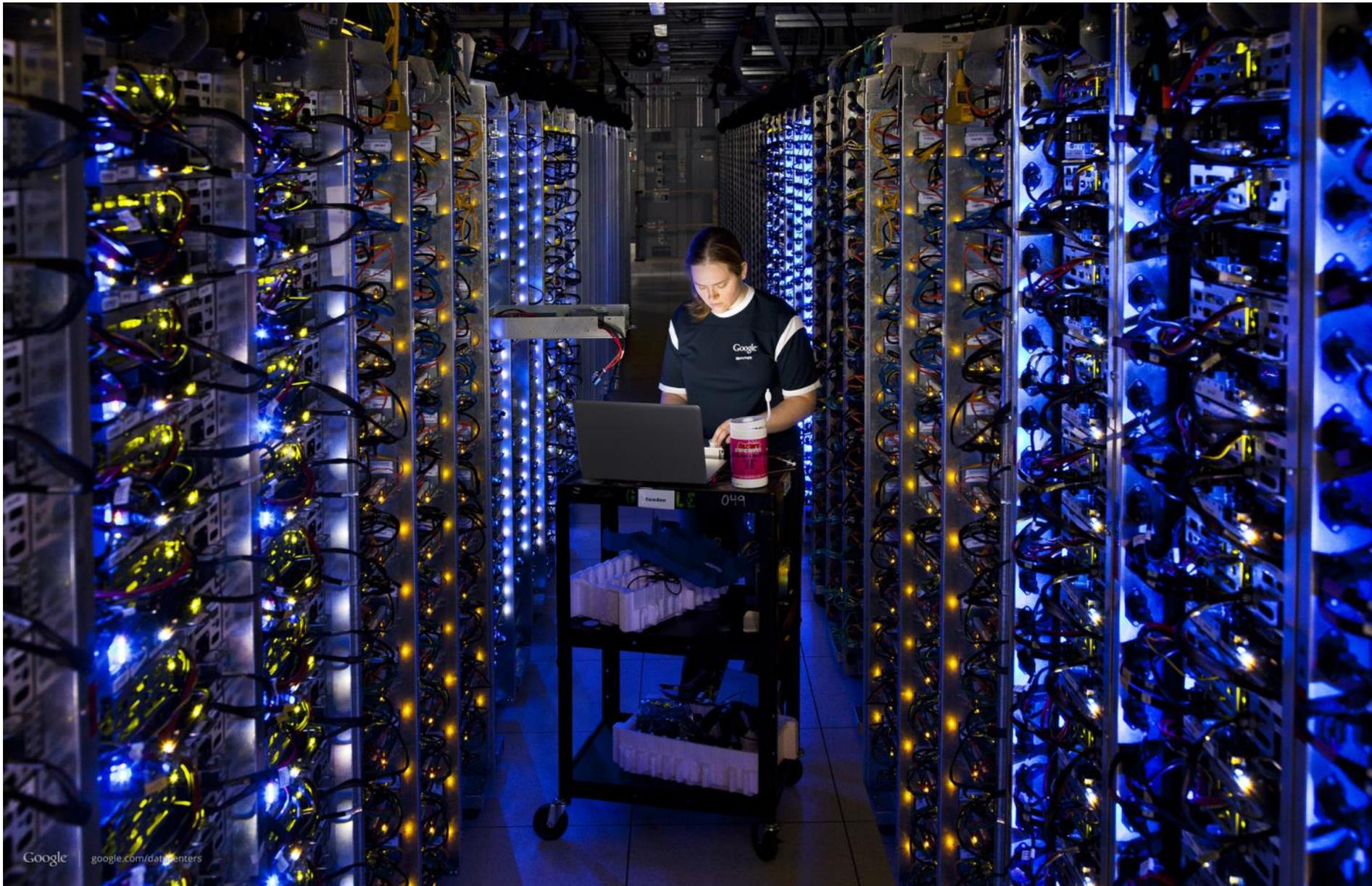
Data Center da Google



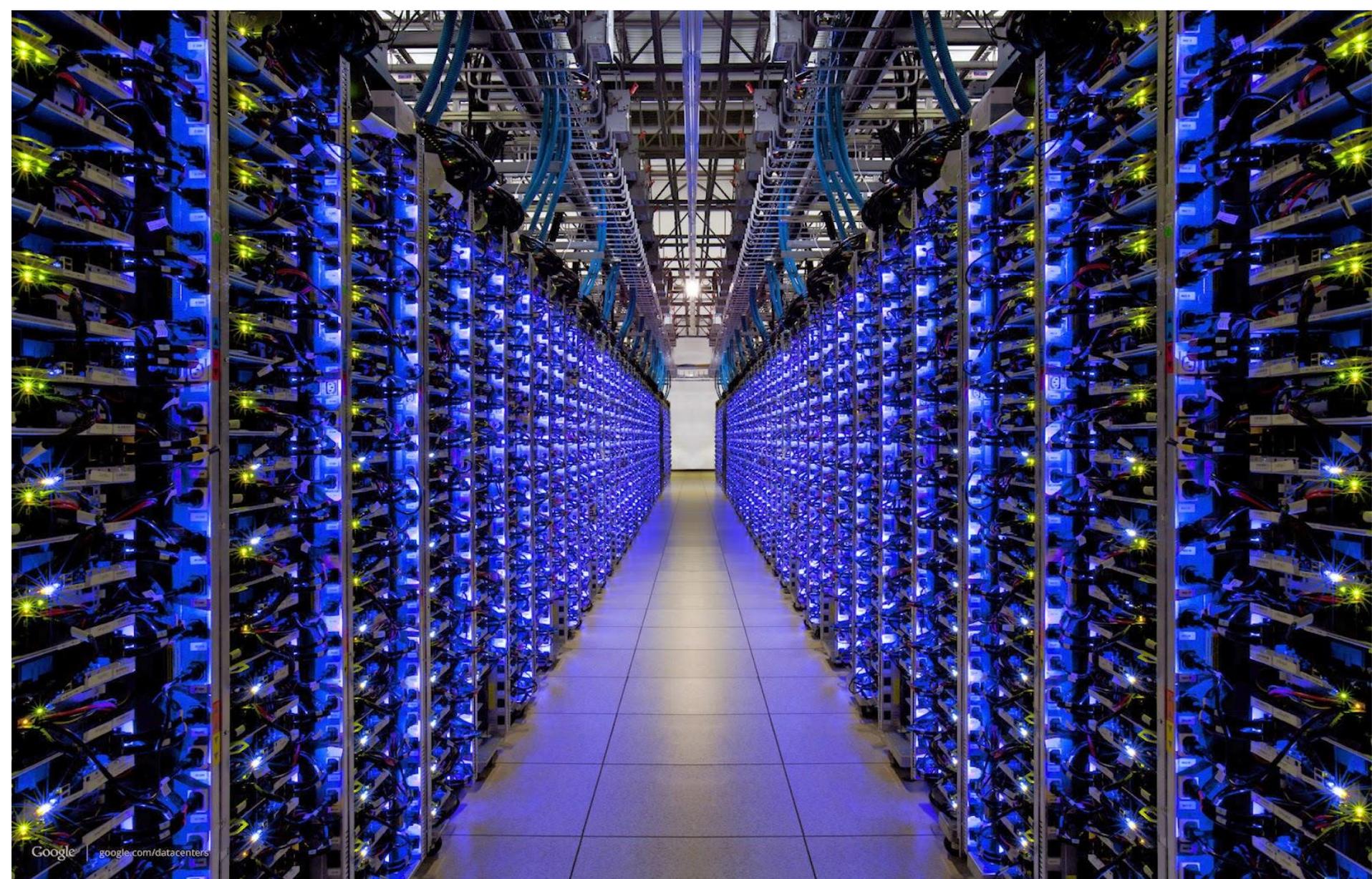
Data Center da Google



Data Center da Google



Data Center da Google



Referências

- [01]** Data Centers – Desvendando cada passo: conceitos, projeto, infraestrutura física e eficiência energética. Autor: Paulo S. Marin. Editora Érica. 1ª Edição, 2011.
- [02]** Website do Paulo Marin: (<http://www.paulomarin.com>)
- [03]** Data Centers do Google: (<http://www.google.com/about/datacenters/gallery>)
- [04]** Conheça os Data Centers pelo Mundo:
(<http://tecnologia.terra.com.br/,182833983a35b310VgnCLD200000bbcceb0aRCRD.html>)