

COMPUTAÇÃO ESCALÁVEL

**Infraestrutura para Computação
Paralela e Distribuída**



ROTEIRO

- A importância da infraestrutura
- Componentes
- Infraestrutura Exemplo
- Open Compute Project

A IMPORTÂNCIA DA INFRAESTRUTURA

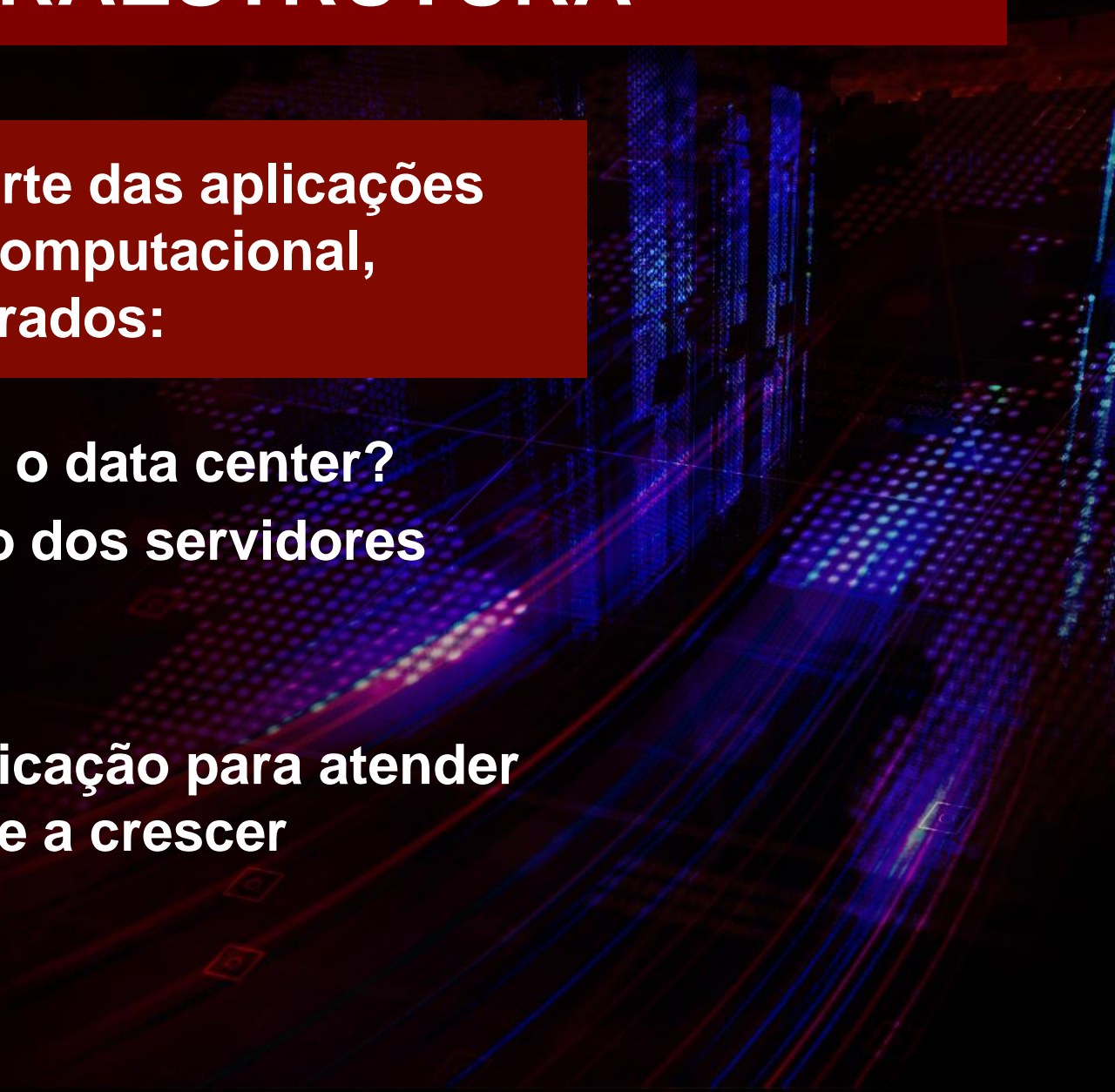
POR QUE SE PREOCUPAR COM A INFRAESTRUTURA?

- É muito comum os usuários da rede ou de aplicações que “rodam” na nuvem se queixarem de lentidão, de queda do link de comunicação, de falhas de segurança, etc
- O que está mais próximo do usuário é resultado da sua manipulação com ferramentas, programas, conectividade
- É muito complexo para um usuário ter que saber que a lentidão na sua conexão pode ser, **por exemplo:**
 - *devido a rompimento de uma cabo de fibra ótica*
 - *de discos de armazenamentos queimados*
 - *de servidores de DNS offline, etc.*

A IMPORTÂNCIA DA INFRAESTRUTURA

No contexto atual, em que grande parte das aplicações executam em algum tipo de nuvem computacional, muitos pontos precisam ser considerados:

- Como garantir a conectividade até o data center?
- Como garantir a operacionalização dos servidores disponíveis para os usuários?
- E a segurança de acesso?
- E se eu quiser escalar a minha aplicação para atender uma demanda de acesso que tende a crescer exponencialmente?



A IMPORTÂNCIA DA INFRAESTRUTURA

Continua...

Outras questões não menos importantes também se destacam:

- **Custo energético para manter um data center**
- **Autonomia pós-desastre da estrutura ou de componentes da mesma**
- **Disco, placa mãe, processadores com problemas**
- **Conectividade limitada (por conta de falha em dispositivos como switch, roteadores)**

COMPONENTES

GRANULARIDADE GROSSA

Servidores (banco de dados, firewalls, storage, autenticação, réplicas), switches, roteadores, nobreaks e bancos de baterias, rack, ventilação (sistema de refrigeração com ar-condicionados), sistemas de alarme do ambiente, controle de acesso ao local onde ficam armazenados os servidores no data center, barramento de energia elétrica, geradores, etc.



COMPONENTES

GRANULARIDADE FINA

- Os componentes dos servidores em tipos e quantidades
- Placas de redes, discos (mecânicos ou SSD), placas mãe com 1 ou N processadores, placas gráficas para processamento de alto desempenho (CUDA ou OpenCL), fontes (em geral redundantes) → caso uma apresente problema a outra mantém o hardware ligado



COMPONENTES

Já imagino um um Data Center dentro de um A350?

Assista a este vídeo curto para ter a ideia de uma pequena estrutura distribuída que ajuda no controle da aeronave

<https://www.aeroin.net/piloto-airbus-a350-mostra-compartimento-secreto/>

INFRAESTRUTURA EXEMPLO

Laboratório de Sistemas Distribuídos e Programação Concorrente

➤ *lasdpc.icmc.usp.br*

4 clusters independentes que formam uma nuvem privada (andromeda, halley, cosmos, taurus)

- Total de 60 servidores
- Intel e AMD
- *<http://infra.lasdpc.icmc.usp.br/>*

INFRAESTRUTURA EXEMPLO

Esta infraestrutura é atualmente desenvolvida sob as seguintes distribuições:

- **Ubuntu 22.04 LTS**
- **Freenas (Storages)**
- **ClearOS (Firewall e Autenticação)**
- **Virtualizadores como KVM/Qemu e HyperV (Microsoft)**

INFRAESTRUTURA EXEMPLO

- Estrutura de virtualização baseada no KVM (Kernel Virtual Machine)
- 318 máquinas virtuais
- Utilizamos somente ferramentas de código fonte aberto para gerenciar as VMS
 - Open Nebula, Open Stack

OPEN COMPUTER PROJECT

- O Open Compute Project (OCP) é uma comunidade global de líderes em tecnologia que trabalha em conjunto para liberar infraestruturas de TI proprietárias para tornar o hardware mais eficiente, flexível e escalável, facilitando a personalização

- Redução de Custos

➤ <https://www.opencompute.org/>

OPEN COMPUTE PROJECT

O PROJETO EM LINHAS GERAIS PROMOVE:

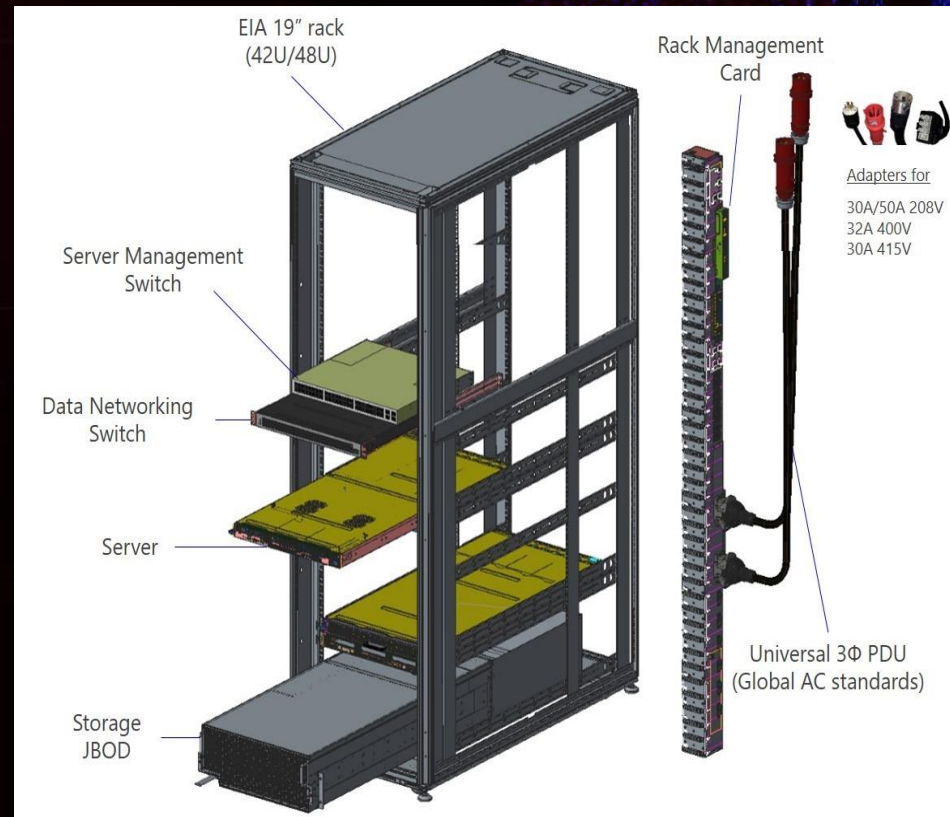
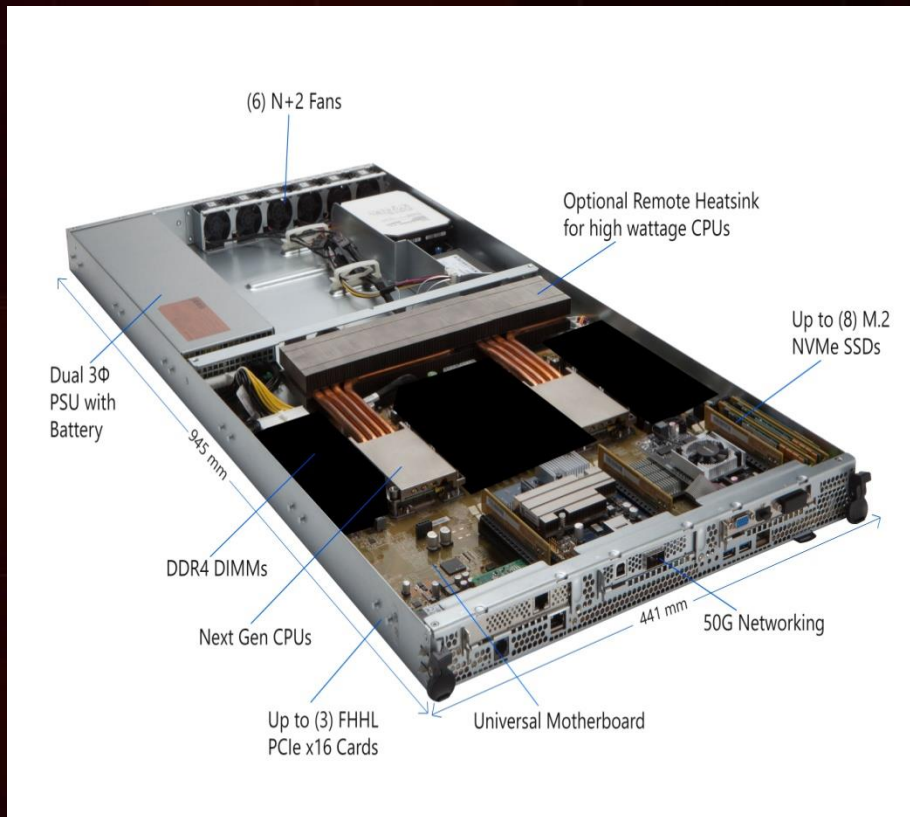
- Um ecossistema dinâmico do setor para a implantação global de datacenters na nuvem
- Compartilhamento do mesmo servidor e os mesmos projetos de datacenter que capacitam a nuvem em hiperescala
- Organizações de todos os portes podem melhorar o desempenho, a eficiência, o consumo de energia e os custos de seus datacenters.

OPEN COMPUTE PROJECT

NO PROJETO DE HARDWARE PARA NUVEM EM GRANDE ESCALA:

- Todas as especificações de projeto em software livre
- Os operadores de datacenters e de TI aproveitam a inovação desenvolvida pela comunidade para escalar os projetos de hardware

OPEN COMPUTE PROJECT



BIBLIOGRAFIA

1. <https://www.opencompute.org/>
2. https://en.wikipedia.org/wiki/Open_Compute_Project
3. <https://www.se.com/br/pt/work/solutions/for-business/data-centers-and-networks/open-compute/>
4. <https://azure.microsoft.com/pt-br/global-infrastructure/hardware-innovation/>
5. <https://azure.microsoft.com/pt-br/blog/microsofts-project-olympus-delivers-cloud-hardware-innovation-at-scale/>
6. <https://www.opencompute.org/wiki/Server/ProjectOlympus>
7. <https://www.aeroin.net/piloto-airbus-a350-mostra-compartimento-secreto/>