

Plataformas de Execução

Prof. Dr. Márcio Castro
marcio.castro@ufsc.br



- **Onde executar os programas paralelos?**

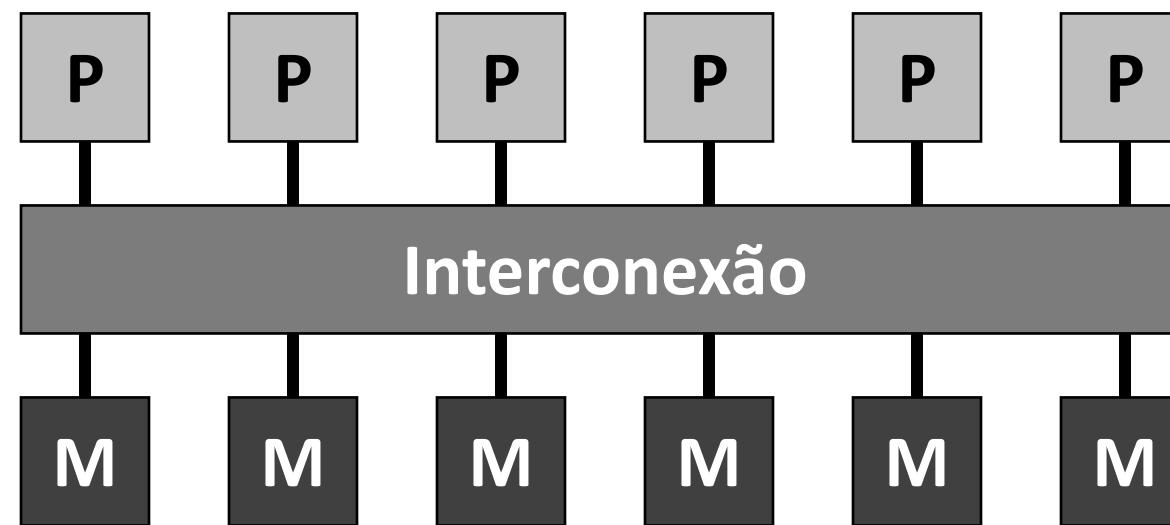
- Multiprocessadores
- Aceleradores
- Multicomputadores

1

Multiprocessadores

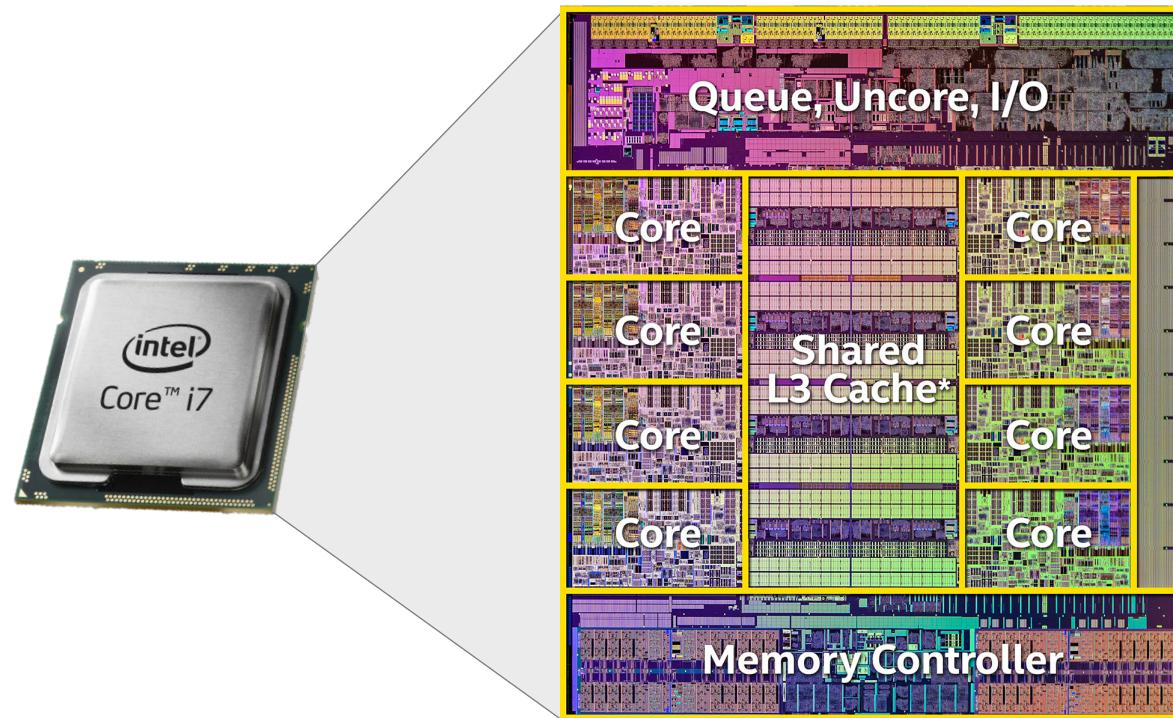
Multiprocessadores

- Todos os processadores acessam uma **memória compartilhada**
- Comunicação feita através de compartilhamento de memória



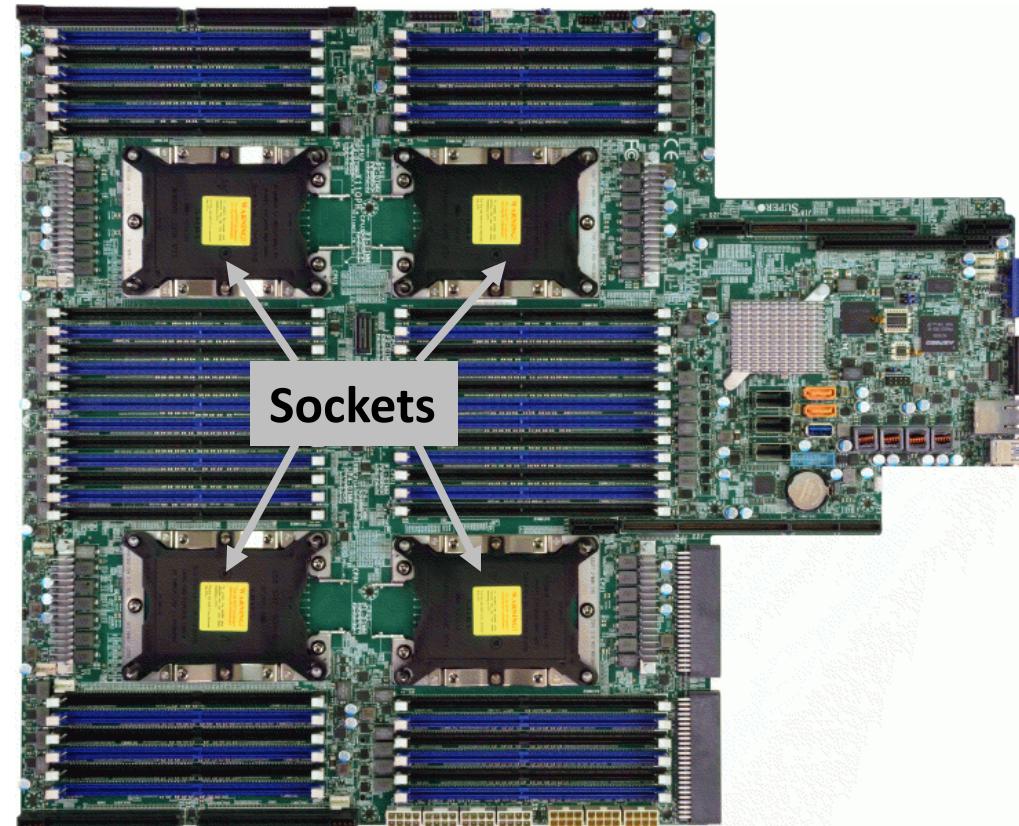
Multiprocessadores

- Multicores
 - Também conhecidos por *Chip Multiprocessing (CMP)*



Multiprocessadores

- Máquina com múltiplos processadores
 - Cada processador em um *socket* diferente
 - Atualmente contém processadores *multicore*



Multiprocessadores

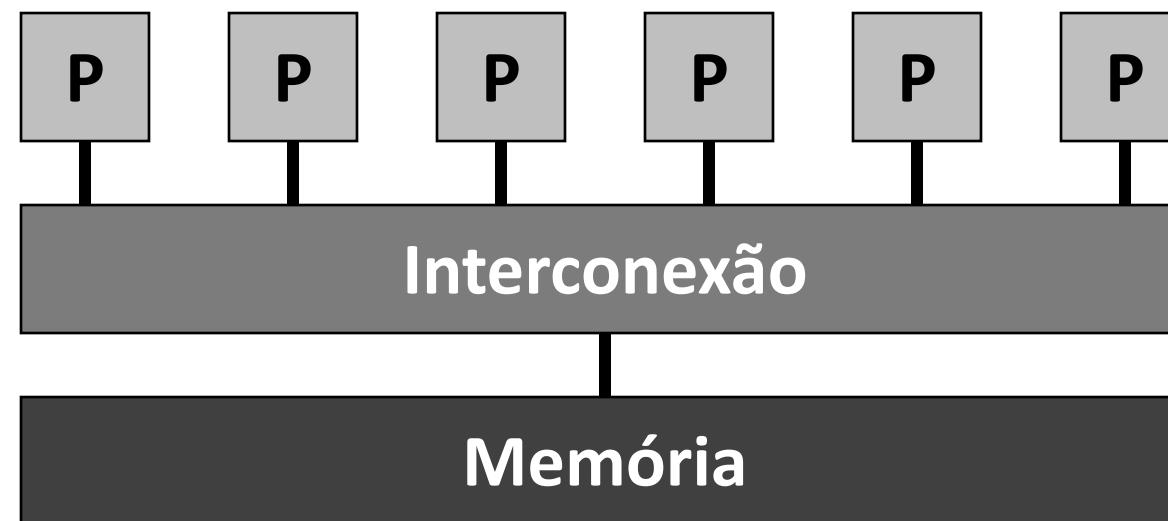
- **Duas formas de organizar a memória**

- Memória centralizada: **UMA**
- Memória distribuída: **NUMA**

Multiprocessadores

- Uniform Memory Access (UMA)

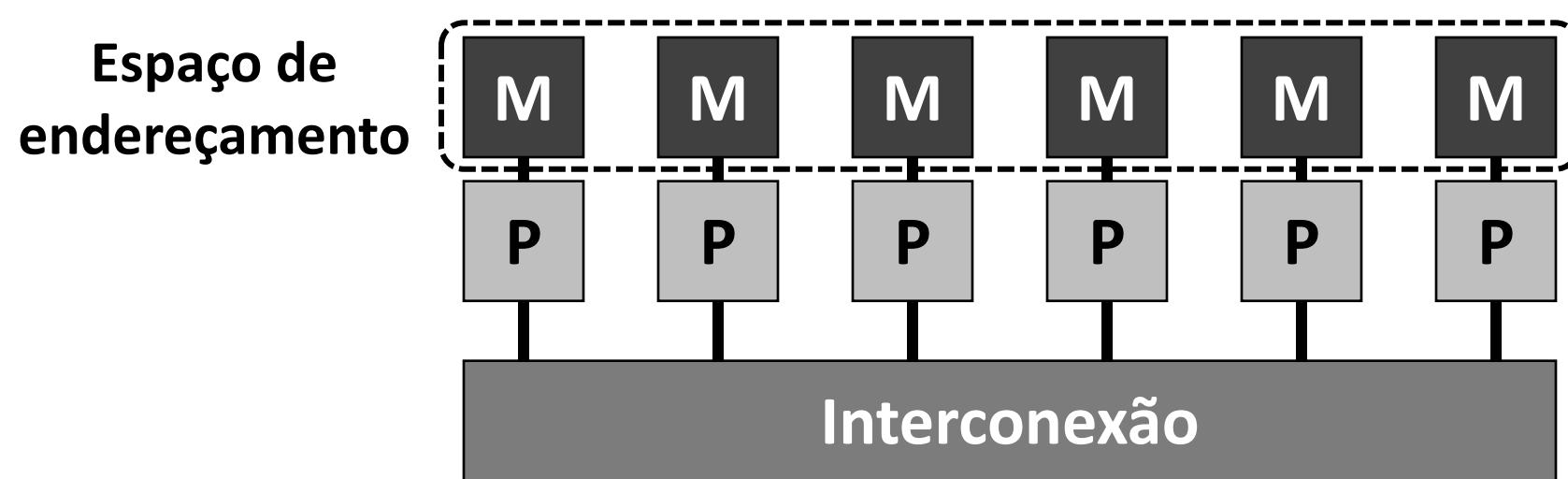
- Memória centralizada
- Acessos levam o mesmo tempo
 - Latência e largura de banda padrão
 - Previsibilidade



Multiprocessadores

- Non-uniform Memory Access (NUMA)

- Memória distribuída em módulos
- Tempo de acesso depende se memória local ou remota
 - Menor contenção



2

Aceleradores

Aceleradores

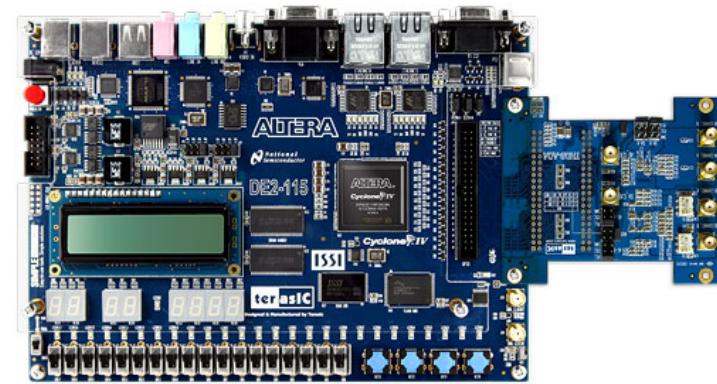
- Utilizados em conjunto com CPUs para acelerar determinados tipos de computação
- **Diferentes classes**
 - GPUs, multicores, manycores, FPGAs, ...



GPU (NVIDIA)



Xeon Phi (Intel)



FPGA (Altera)

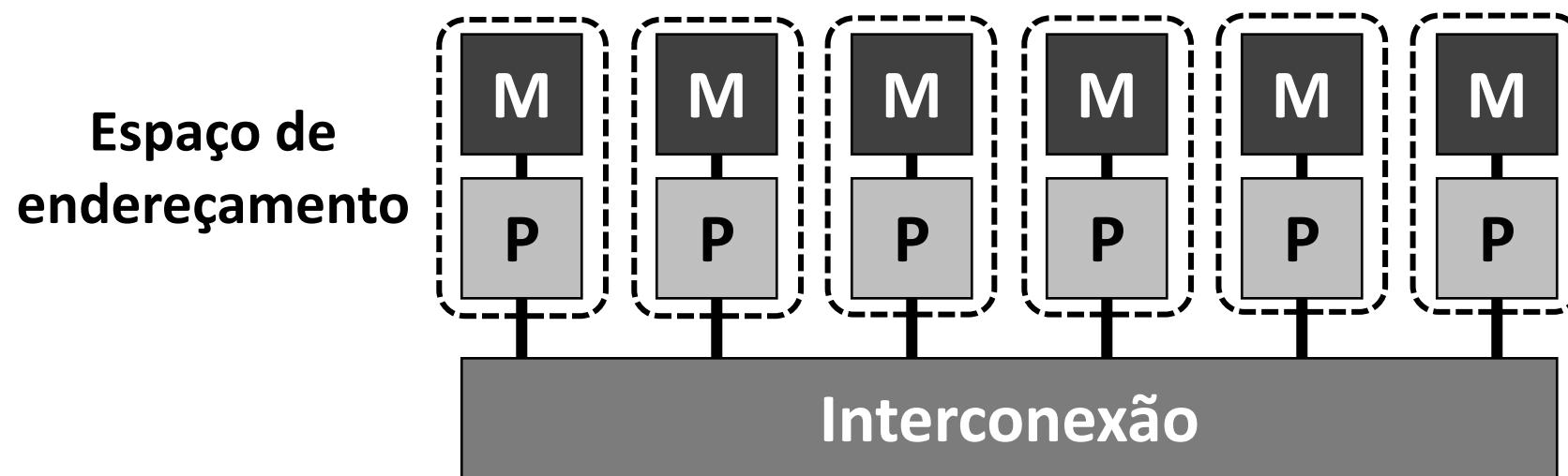
3

Multicomputadores

Multicomputadores

- NO Remote Memory Access (NORMA)

- Computadores inteiros replicados: cada um com sua própria memória
- Comunicação via rede



Multicomputadores

- Classificação de multicomputadores

- NOW
- COW
- Grid
- Cloud

Multicomputadores

- **Network of workstations (NOW)**

- Desktops interligados
- Rede tradicional de baixo custo
- Ambientes oportunistas

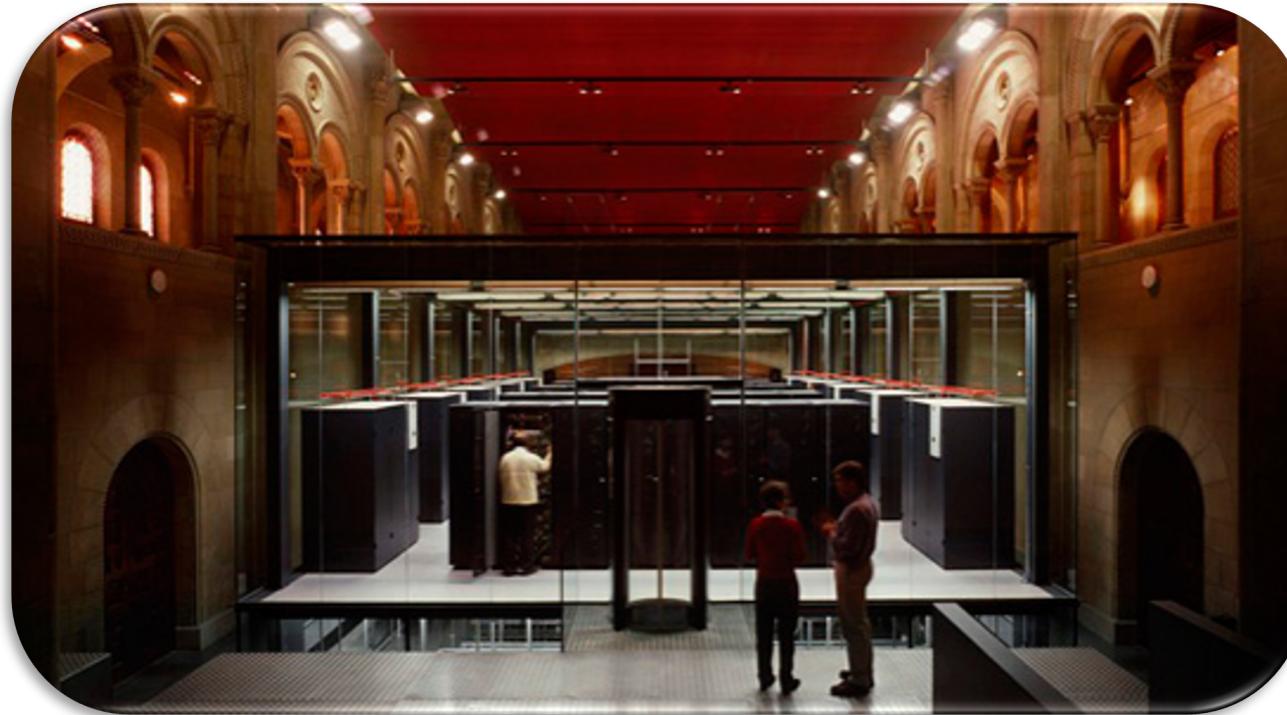


Multicomputadores

- Clusters of workstations (COW)
 - Como NOW só que para alto desempenho
 - Redes de baixa latência
 - Componentes redundantes
 - www.top500.org



Multicomputadores



MareNostrum

Centro Nacional de Supercomputação de Barcelona, Espanha

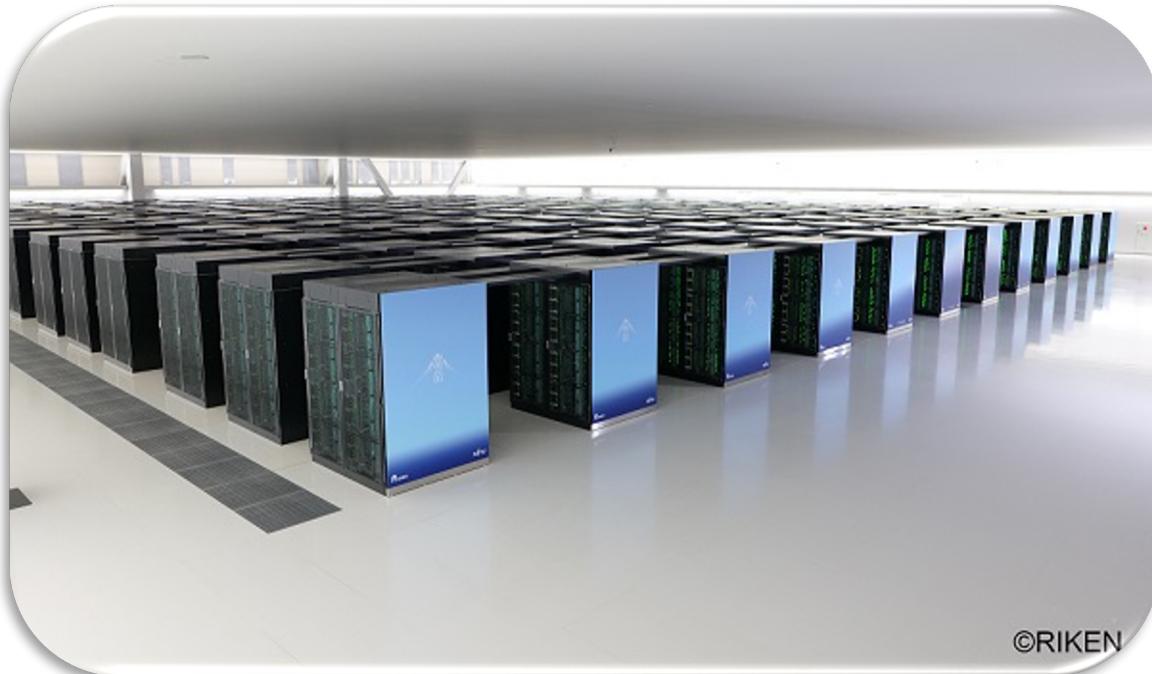
Multicomputadores



Summit

Atualmente o 2º supercomputador mais poderoso do mundo, instalado no *DOE/SC/Oak Ridge National Laboratory, EUA*

Multicomputadores



<https://www.youtube.com/watch?v=BqebM9SoAlk>



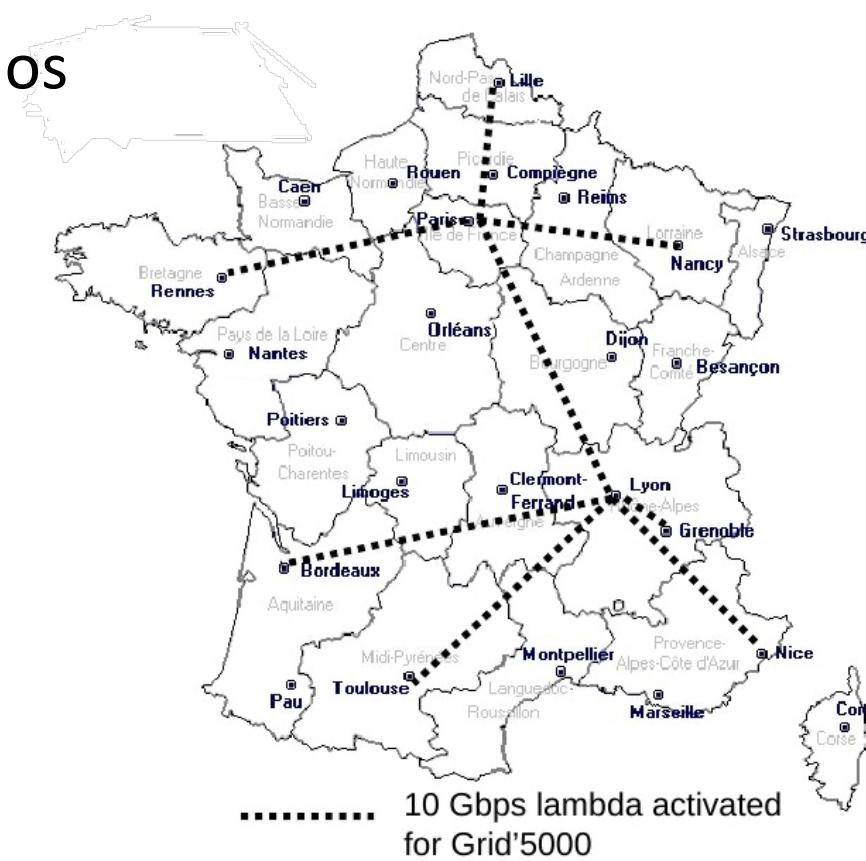
Fugaku

Atualmente o supercomputador mais poderoso do mundo, instalado no
RIKEN Center for Computational Science, Japão

Multicomputadores

■ *Grid / Grade*

- Máquina composta por componentes **distribuídos** geograficamente
- Controle descentralizado
- Interfaces e protocolos padronizados



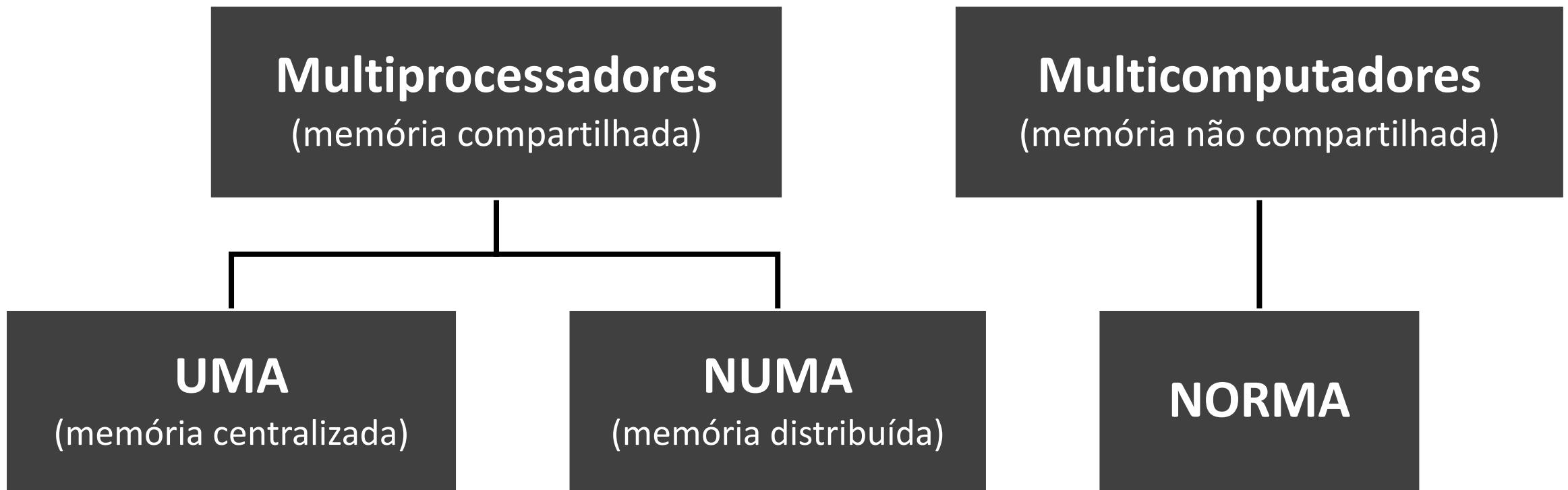
Multicomputadores

■ *Cloud / Nuvem*

- Similar a computação em grade
- Recursos são utilizados **sob demanda**
 - Dinamicamente **escalável**
 - Pago de acordo com o uso
- Recursos **virtualizados**



Plataformas



!

Obrigado pela atenção!



Dúvidas? Entre em contato:

- marcio.castro@ufsc.br
- www.marciocastro.com



Distributed Systems Research Lab
www.lapesd.inf.ufsc.br