

# MEMÓRIAS DDR-5, NVME, HBM E OPTANE

- BEATRIZ SILVA DE JESUS – RA: 824219590
- CHRISTIAN BATISTA DE LIMA - RA: 824126605
- MARIANA HILDEBRAND DANTAS - RA: 824118462
- MARINNA PEREIRA CARNEIRO DA SILVA - RA: 824142121
- MAYARA FERNANDES DOS SANTOS – RA: 824227938
- VICTOR PINAS ARNAULT – RA: 82215768

# Memória DDR-5 (Double Data Rate 5)

- **Tipo de Memória:** RAM (memória de acesso aleatório).

- **Características:** A DDR-5 é a evolução das memórias DDR-4, oferecendo maior largura de banda e eficiência energética. Tem capacidade para transferir dados em uma velocidade muito superior, com frequências que começam em 4800 MT/s e podem ultrapassar 8400 MT/s.

- **Data de Lançamento:** Teve seu lançamento oficial em 2020.

- **Novidades e Melhorias:**

- Aumento de densidade: Suporte a módulos com maior capacidade, possibilitando até 128 GB por módulo.
- Eficiência energética: Opera com menor voltagem (1,1 V em comparação aos 1,2 V da DDR-4).
- Performance: Oferece até 50% mais largura de banda em comparação à DDR-4.

- **Referências:**

- STALLINGS, William. Arquitetura e organização de computadores. 10ª ed. São Paulo: Pearson, 2017.
- NULL, Linda, LOBUR, Julia. Princípios Básicos de Arquitetura e Organização de Computadores. ArtMed, 2010.







# Memória NVMe (Non-Volatile Memory Express)

- **Tipo de Memória:** Protocolo de armazenamento usado em SSDs (Solid State Drives).

- **Características:** NVMe foi desenvolvido para aproveitar ao máximo a velocidade das memórias NAND e da conexão PCIe, possibilitando taxas de transferência significativamente maiores do que as de SSDs baseados em SATA.

- **Data de Lançamento:** O padrão NVMe foi lançado em 2011, com evolução constante desde então.

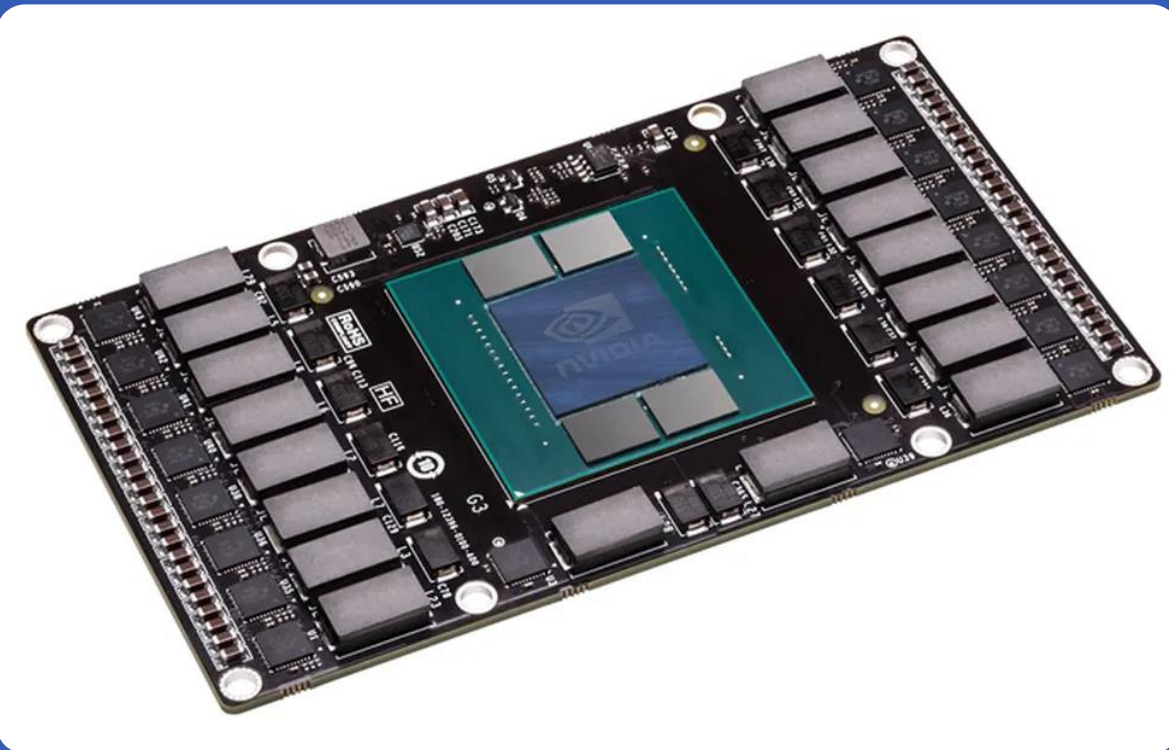
- **Novidades e Melhorias:**

- Velocidade: NVMe permite que os SSDs alcancem velocidades de leitura e gravação de vários gigabytes por segundo, muito acima do limite de 600 MB/s dos SSDs SATA.
- Latência reduzida: O acesso direto ao barramento PCIe minimiza a latência em operações de leitura/escrita.
- Conectividade: Suporte para múltiplas filas de comandos simultâneas, aumentando a eficiência.

- **Referências:**

- STALLINGS, William. Computer Organization and Architecture: Designing for Performance. 11ª ed. New York: Pearson, 2019.
- TANENBAUM, Andrew S. Organização Estruturada de Computadores\*. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

# Memória HBM (High Bandwidth Memory)



- **Tipo de Memória:** RAM empilhada de alta largura de banda.
- **Características:** Desenvolvida para aplicações que exigem alta largura de banda e baixo consumo de energia, como GPUs e outros processadores de alta performance. A HBM utiliza um design 3D, empilhando múltiplos chips de memória um sobre o outro, conectados por vias chamadas TSVs (through-silicon vias).
- **Data de Lançamento:** Primeira geração lançada em 2013, com HBM2 e HBM2E lançada posteriormente.
- **Novidades e Melhorias:**
  - Largura de banda: Oferece larguras de banda superiores a 1 TB/s, dependendo da versão.
  - Eficiência energética: Reduz o consumo de energia comparado às memórias GDDR.
  - Compactação: Design compacto que economiza espaço na placa de circuito.
- **Referências:**
  - STALLINGS, William. Arquitetura e organização de computadores. 10ª ed. São Paulo: Pearson, 2017.
  - ANANDTECH. "New 1# Supercomputer Fujitsu's Fugaku". [Fonte online](<https://www.anandtech.com/show/15869/new-1-supercomputer-fujitsus-fugaku-and-a64fx-take-arm-to-the-top-with-415-petaflops>).

# Memória Optane

- **Tipo de Memória:** Tecnologia de memória não volátil desenvolvida pela Intel.
- **Características:** Utiliza uma tecnologia chamada 3D XPoint que combina características de RAM e armazenamento de longa duração, oferecendo uma ponte entre SSDs e memória RAM em termos de velocidade e persistência de dados.
- **Data de Lançamento:** Teve seu lançamento oficial em 2015.
- **Novidades e Melhorias:**
  - Desempenho: Velocidade de acesso muito mais rápida do que a NAND convencional usada em SSDs comuns.
  - Baixa latência: Ideal para aplicações que exigem rápida troca de dados e operações frequentes de leitura e escrita.
  - Usos avançados: Implementada em soluções de armazenamento para acelerar o desempenho de sistemas e em módulos de memória para expandir a capacidade de RAM.
- **Referências:**
  - STALLINGS, William. Computer Organization and Architecture: Designing for Performance. 11ª ed. New York: Pearson, 2019.
  - INTEL. "Overview of Intel Optane Technology".

