

# MÓDULO – 4

## SISTEMA DE ARMAZENAMENTO INTELIGENTE

## Módulo 4: Sistema de armazenamento inteligente

Ao completar este módulo, você estará apto a:

- Descrever os principais componentes do sistema de armazenamento inteligente
- Descrever o gerenciamento do cache e técnicas de proteção
- Descrever dois métodos de provisionamento de armazenamento
- Descrever dois tipos de sistemas de armazenamento inteligentes

# Módulo 4: Sistema de armazenamento inteligente

## Aula 1: Principais componentes do sistema de armazenamento inteligente

Os seguintes tópicos serão apresentados:

- Visão geral do sistema de armazenamento inteligente
- Os principais componentes do sistema de armazenamento inteligente
- Gerenciamento do cache

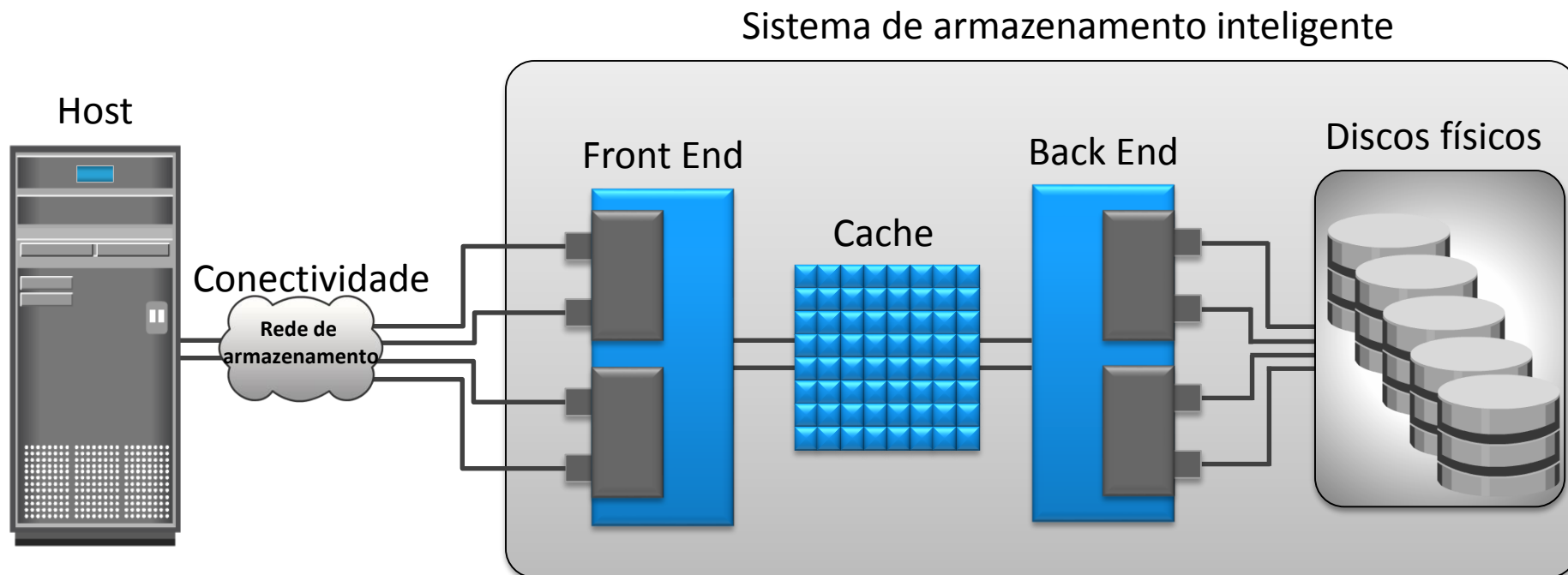
# O que é um sistema de armazenamento inteligente?

## Sistema de armazenamento inteligente

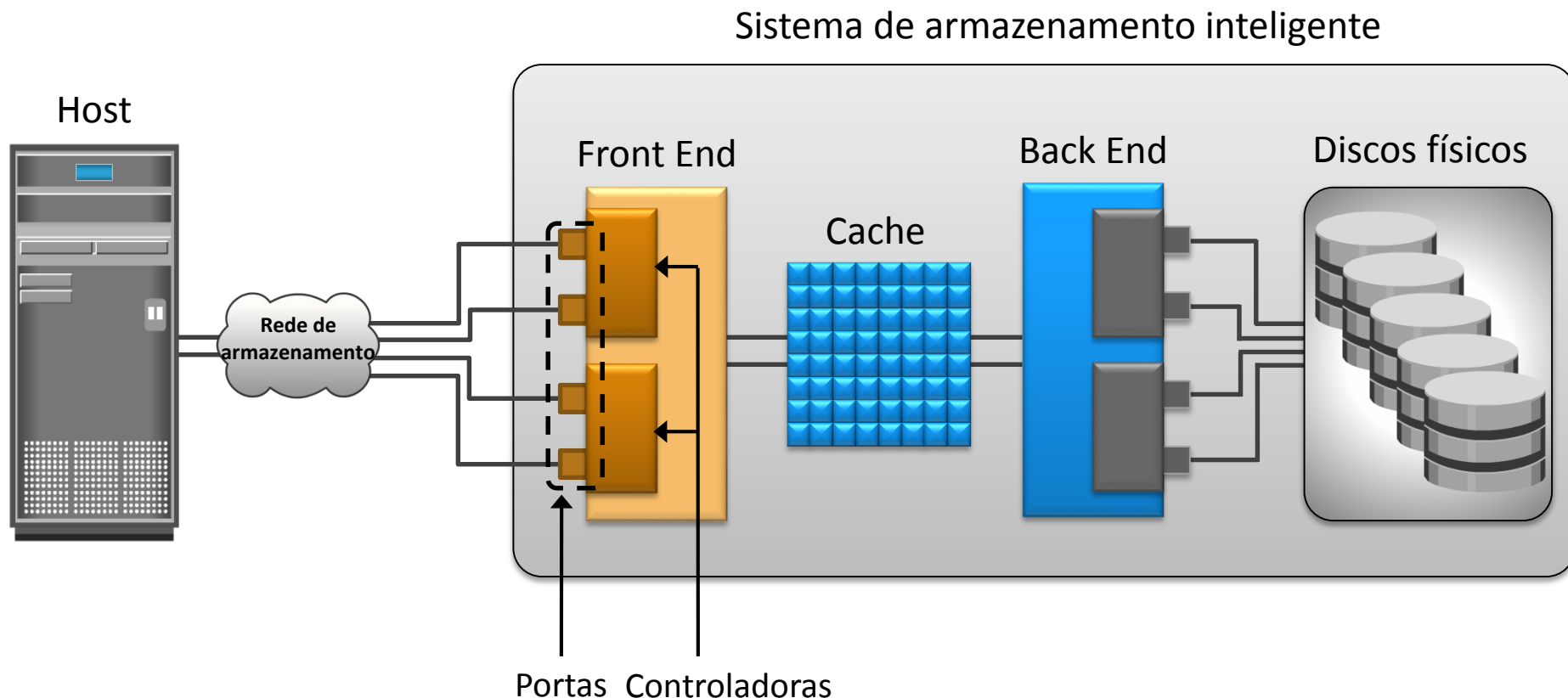
É um array rico em recursos de RAID que oferece alta capacidade otimizada de processamento de I/O.

- Oferece um grande volume de cache e múltiplos caminhos que aumentam o desempenho
- Possui um ambiente operacional que fornece:
  - ▶ Recurso de gerenciamento do array
  - ▶ Conectividade para hosts heterogêneos
- Suporta flash drive, provisionamento virtual e armazenamento com classificação automatizada por nível

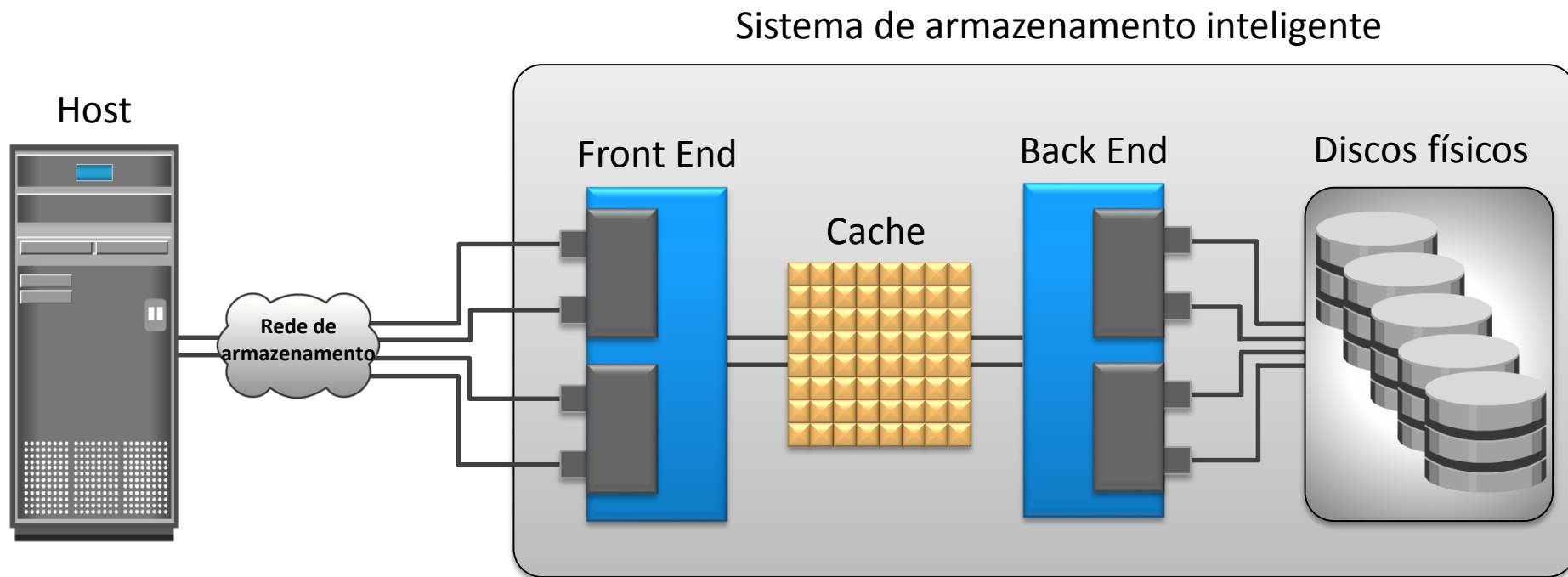
# Principais componentes do sistema de armazenamento inteligente



# Principais componentes do sistema de armazenamento inteligente: front-end

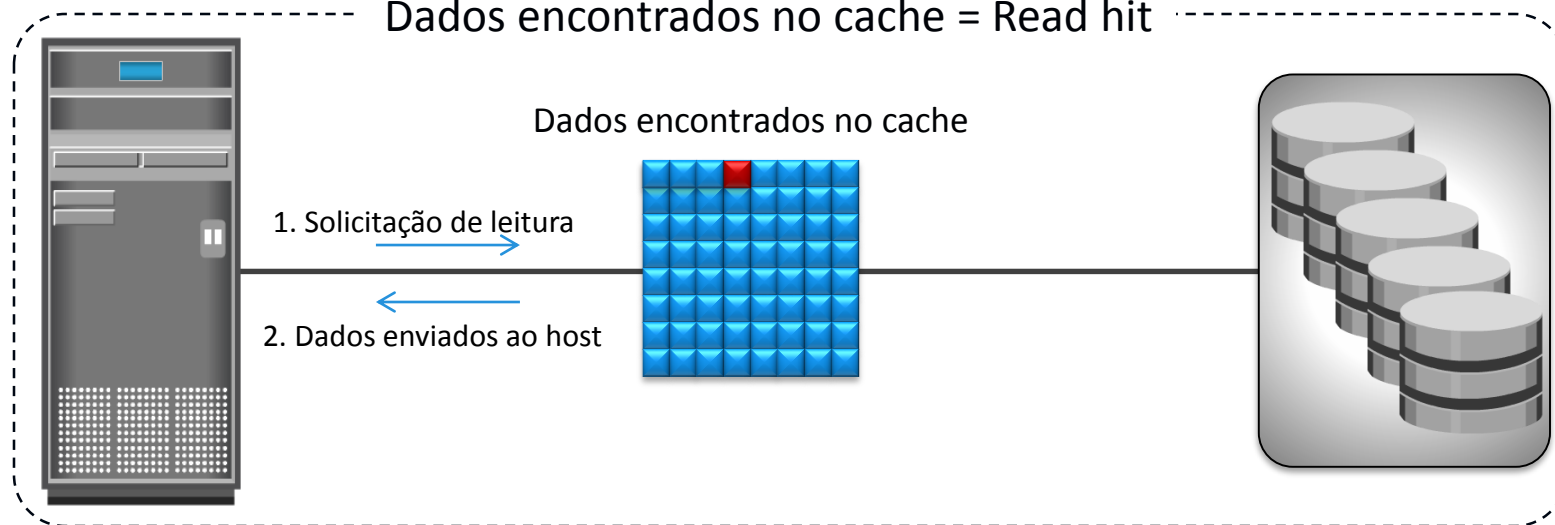


# Principais componentes do sistema de armazenamento inteligente: cache

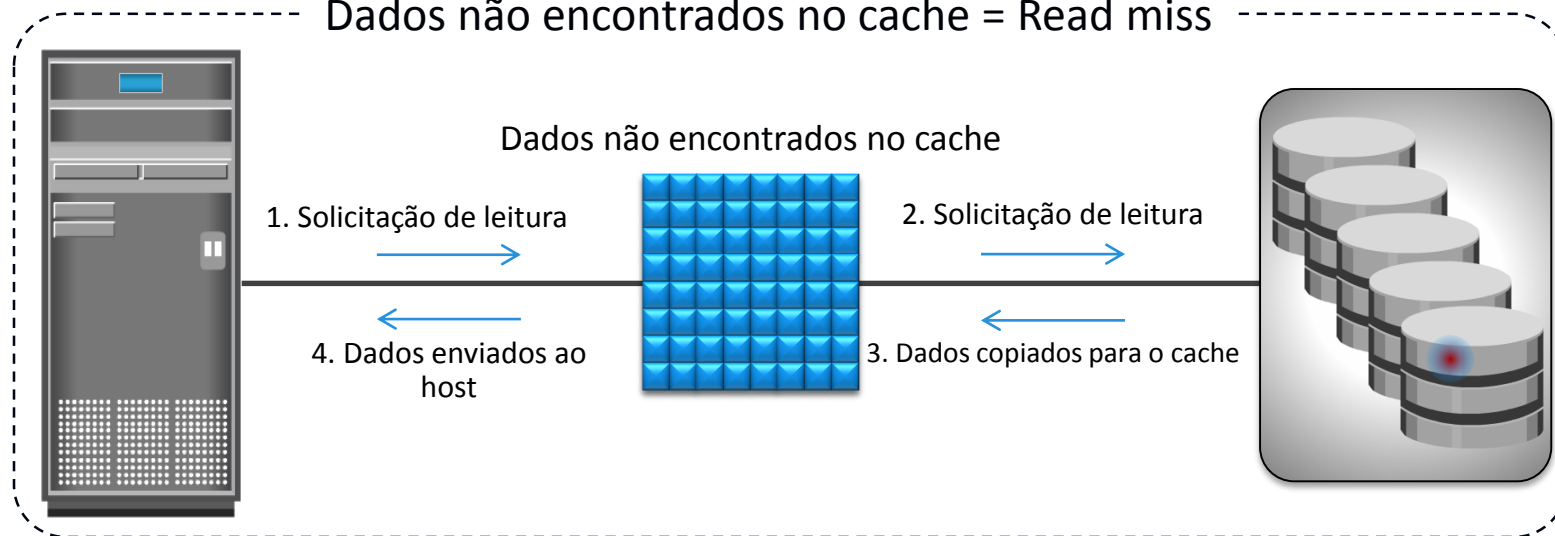


# Operação de leitura com cache

Dados encontrados no cache = Read hit



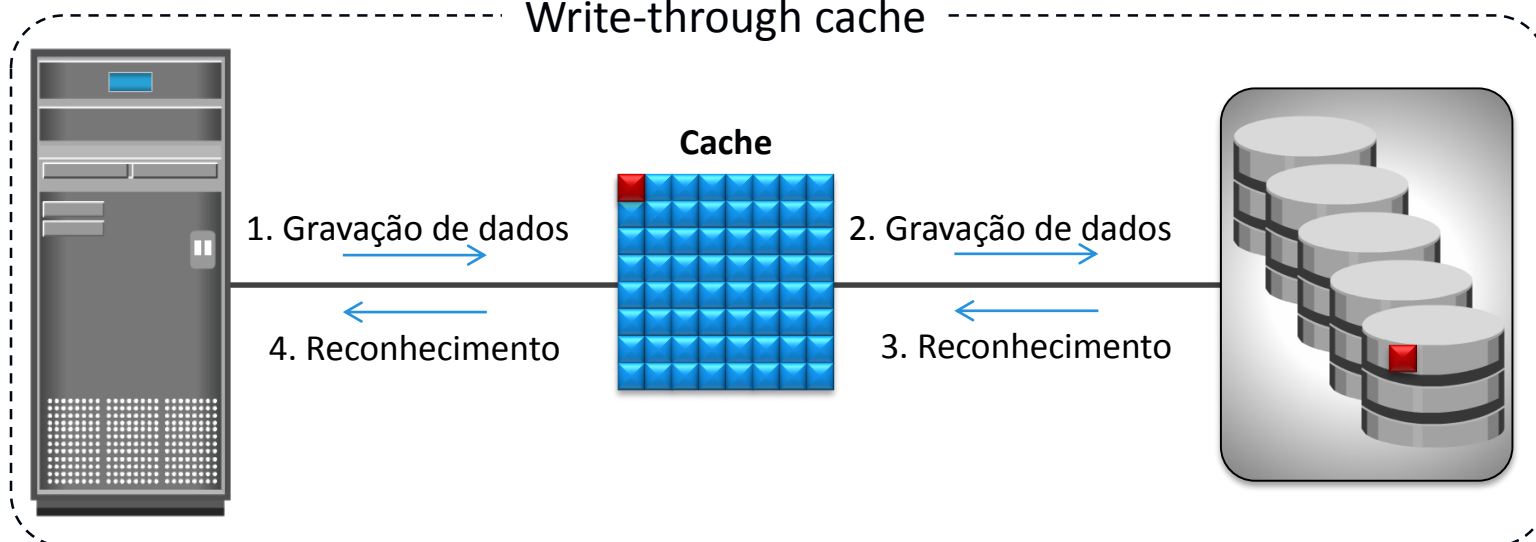
Dados não encontrados no cache = Read miss



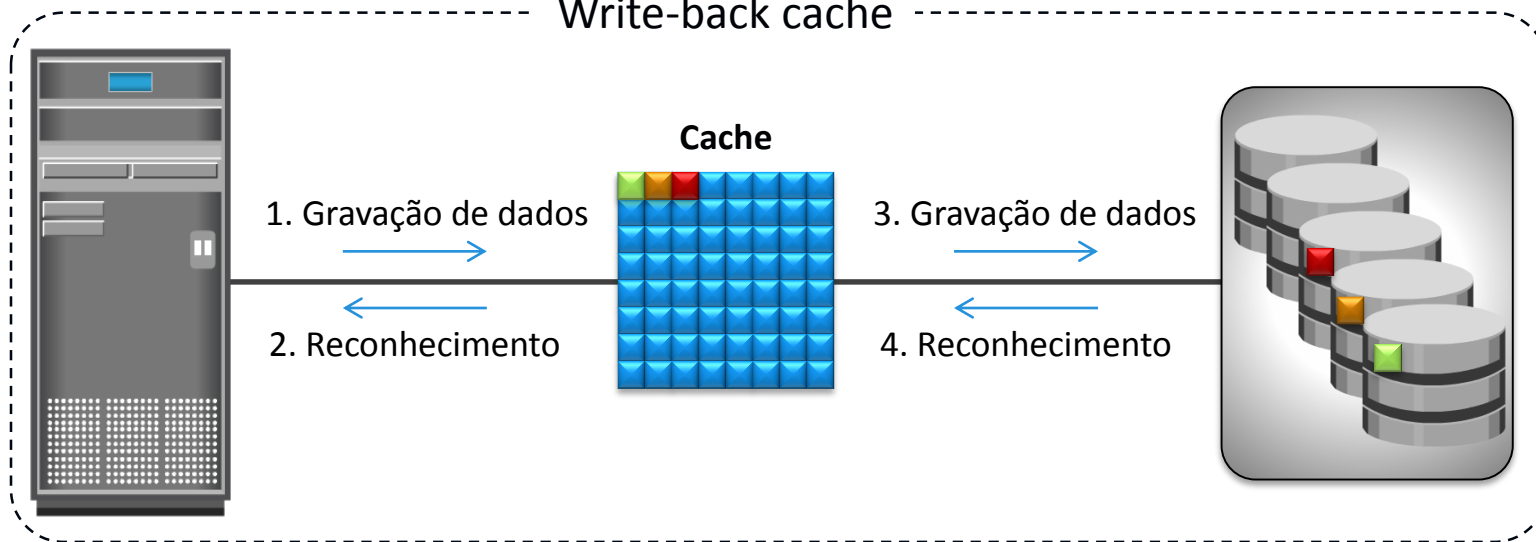


# Operação de gravação no cache

## Write-through cache

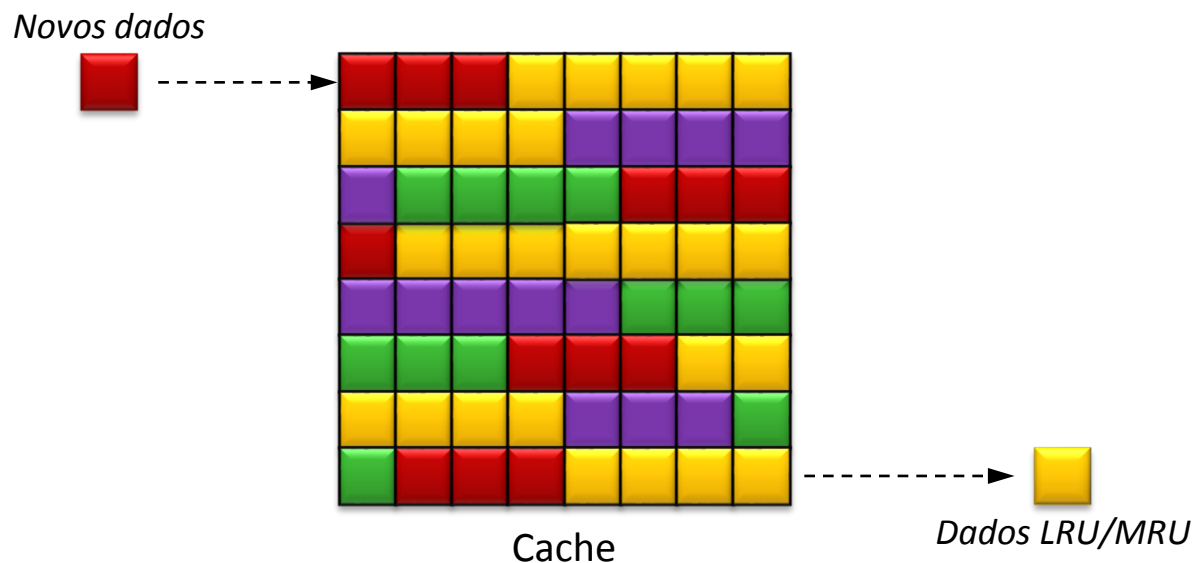


## Write-back cache



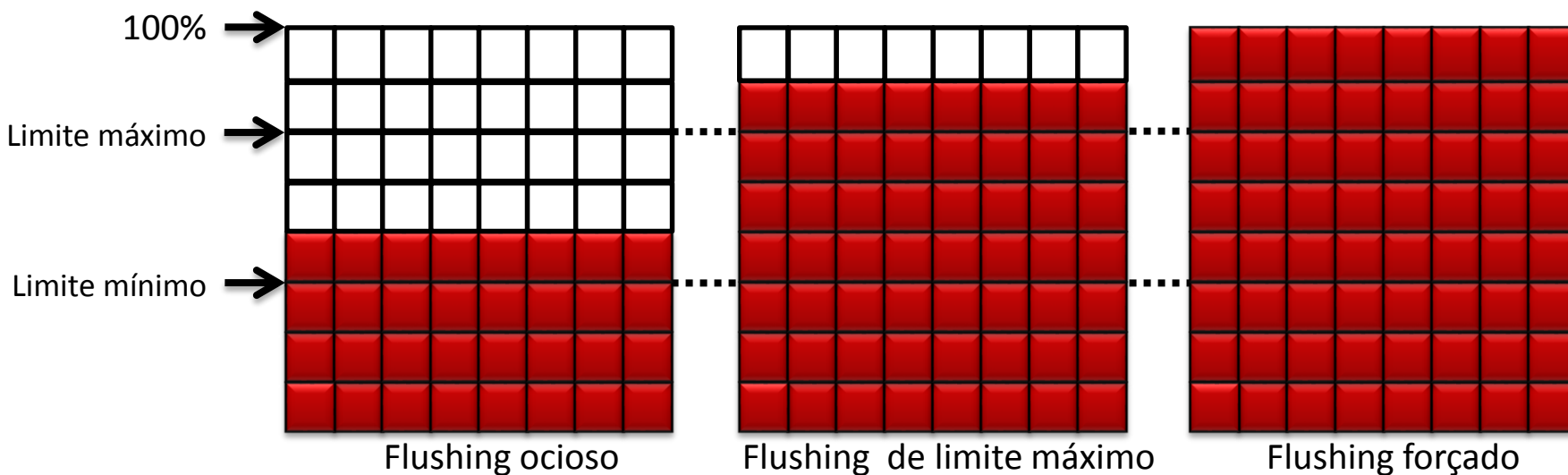
# Gerenciamento do cache: algoritmos

- LRU (Least recently used – menos utilizado recentemente)
  - ▶ Descarta dados que não foram acessados por um longo período
- MRU (Most recently used – mais utilizado recentemente)
  - ▶ Descarta dados que tenham sido muito acessados recentemente



# Gerenciamento do cache: limite

- Gerencia pico de I/O através do processo de flushing
  - ▶ Flushing é o processo de confirmação de dados do cache para o disco
- Três modos de flushing para gerenciar a utilização do cache são:
  - ▶ Flushing ocioso
  - ▶ Flushing de limite máximo
  - ▶ Flushing forçado

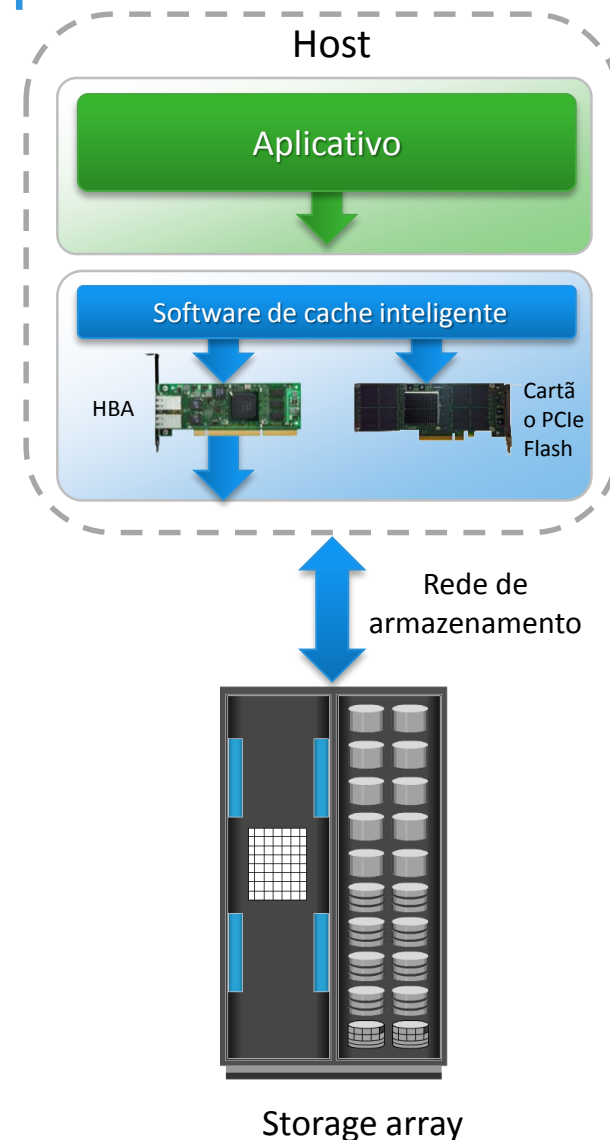


# Proteção de dados do cache

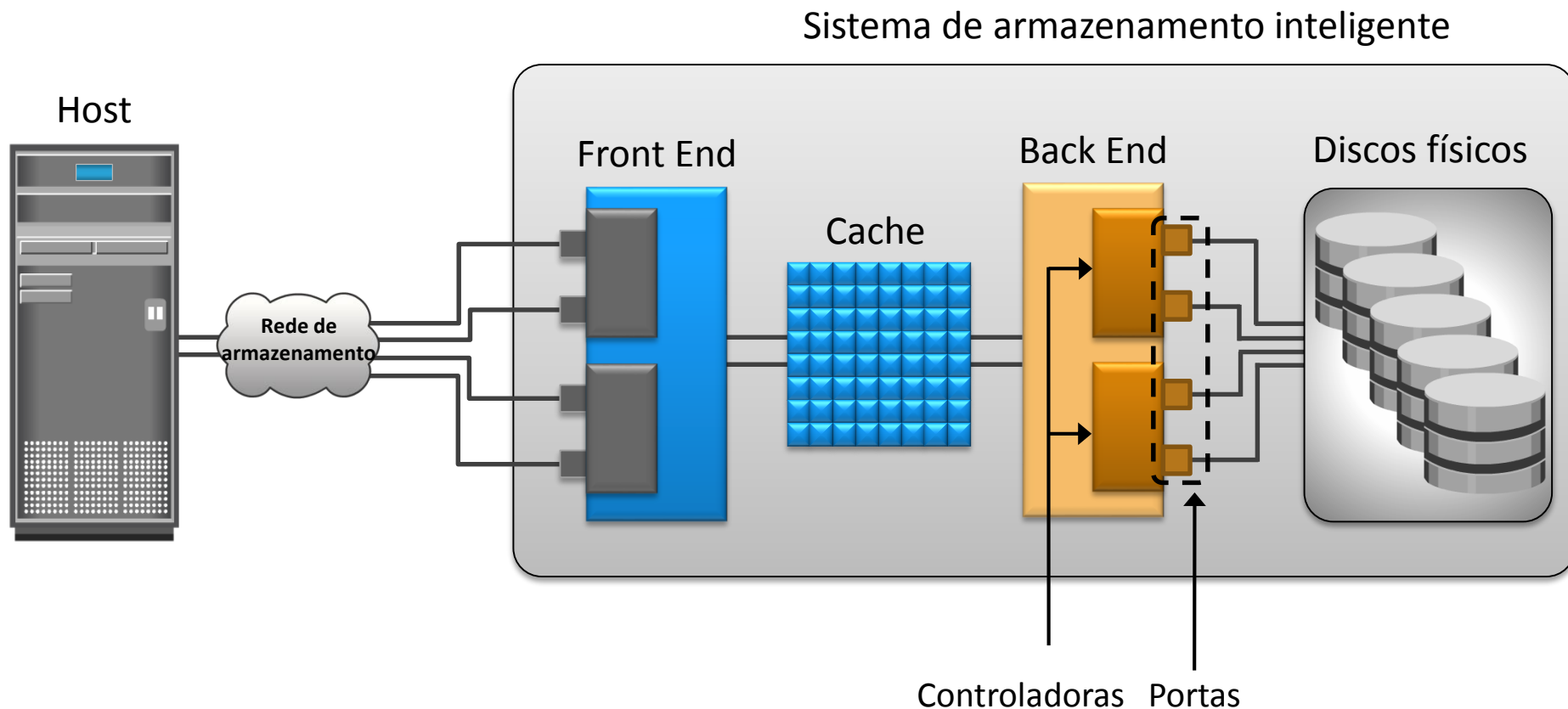
- Protege dados no cache contra falhas de energia ou do cache :
  - ▶ Espelhamento do cache
    - ▶▶ Oferece proteção aos dados contra falhas no cache
    - ▶▶ Cada gravação para o cache é mantida em dois locais de memória diferentes em dois cartões de memória independente
  - ▶ Compartimentação do cache
    - ▶▶ Oferece proteção aos dados contra queda de energia
    - ▶▶ No caso de queda de energia, os dados não confirmados são colocados em um conjunto de drives chamados “drives de compartimento”

# Tecnologia de cache em server flash

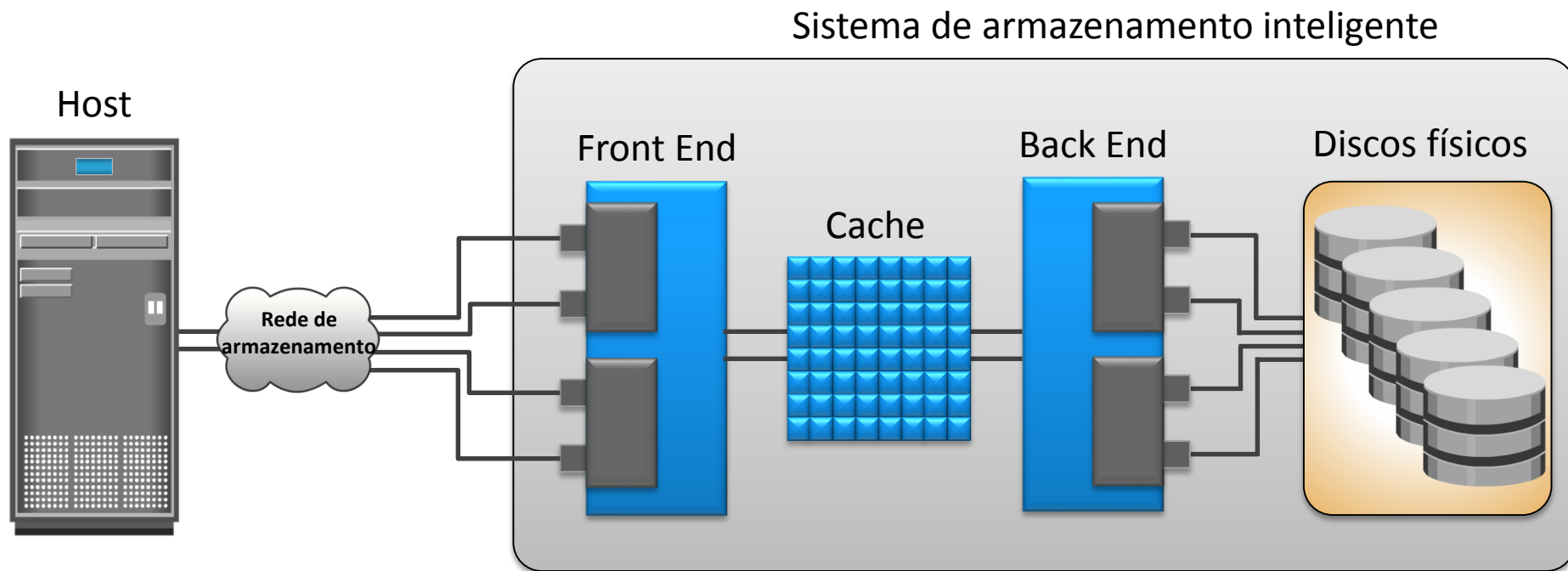
- Utiliza software de cache inteligente e cartão PCIe flash no host
- Melhora consideravelmente o desempenho do aplicativo
  - ▶ Oferece rapidez no desempenho para cargas de leituras intensivas
  - ▶ Evita a latência da rede relacionada ao acesso de I/O ao array de armazenamento
- Determina, de modo inteligente, os dados que se beneficiariam em ficar no servidor em PCIe flash
- Utiliza o mínimo dos recursos da CPU e de memória
  - ▶ Gerenciamento de Flash é descarregado no cartão PCIe



# Principais componentes do sistema de armazenamento inteligente: back-end



# Principais componentes do sistema de armazenamento inteligente: discos físicos



# Módulo 4: Sistema de armazenamento inteligente

## Aula 2: Provisionamento de armazenamento e implementação do sistema de armazenamento inteligente

Os seguintes tópicos serão abordados nesta aula:

- Provisionamento de armazenamento tradicional
- Provisionamento de armazenamento virtual
- Implementação do sistema de armazenamento inteligente



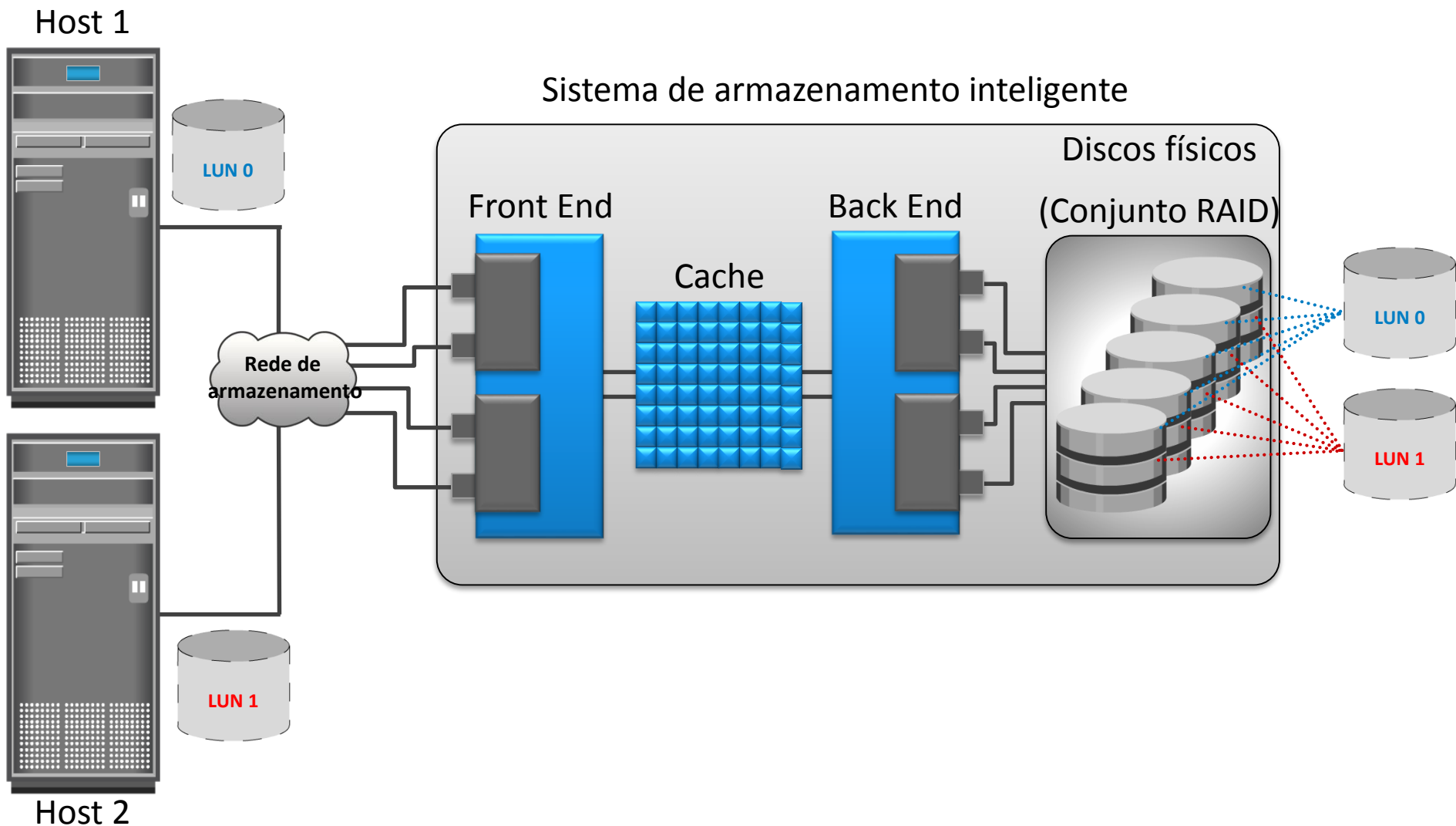
# Atribuindo armazenamento ao Host

## Provisionamento de armazenamento

É o processo de atribuir os recursos de armazenamento ao host com base nos requisitos de capacidade, disponibilidade e desempenho dos aplicativos executados nos hosts.

- Pode ser executado de duas maneiras:
  - ▶ Provisionamento de armazenamento tradicional
  - ▶ Provisionamento de armazenamento virtual

# Provisionamento de armazenamento tradicional

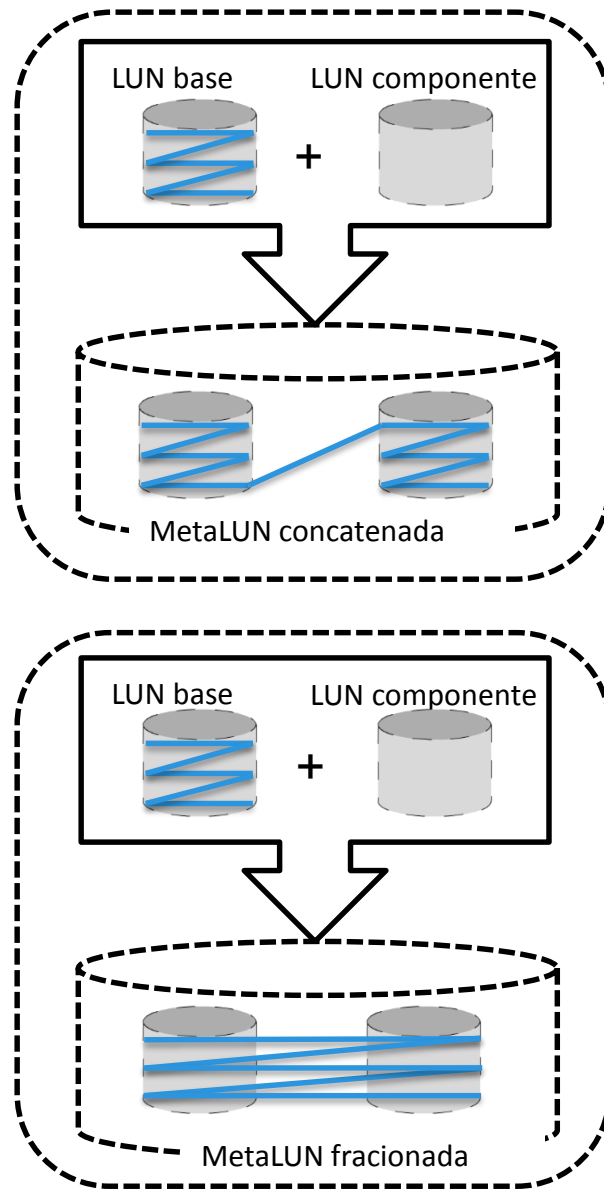


# Expansão LUN

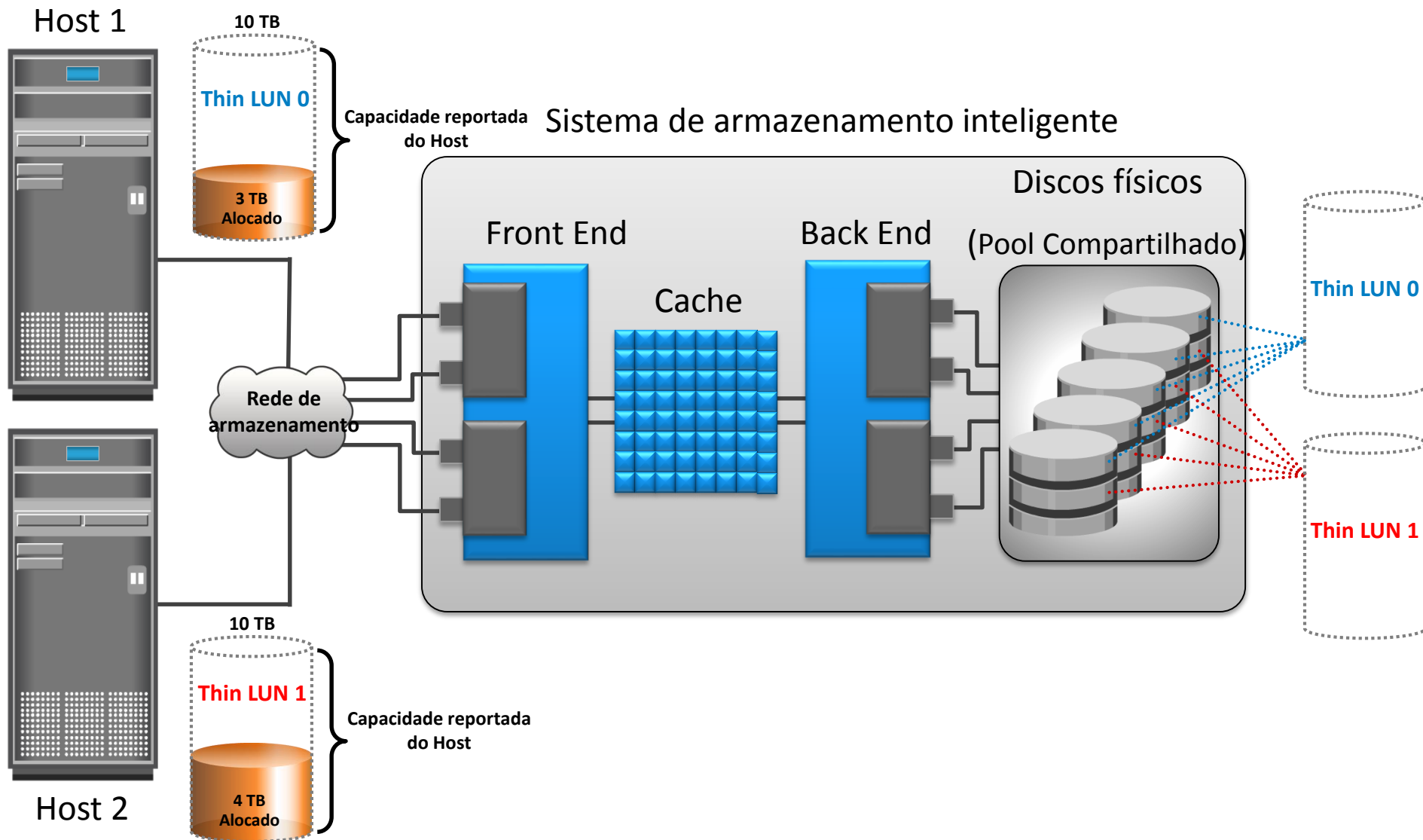
## MetaLUN

É o método de expandir as LUNs que precisam de capacidade ou desempenho adicionais.

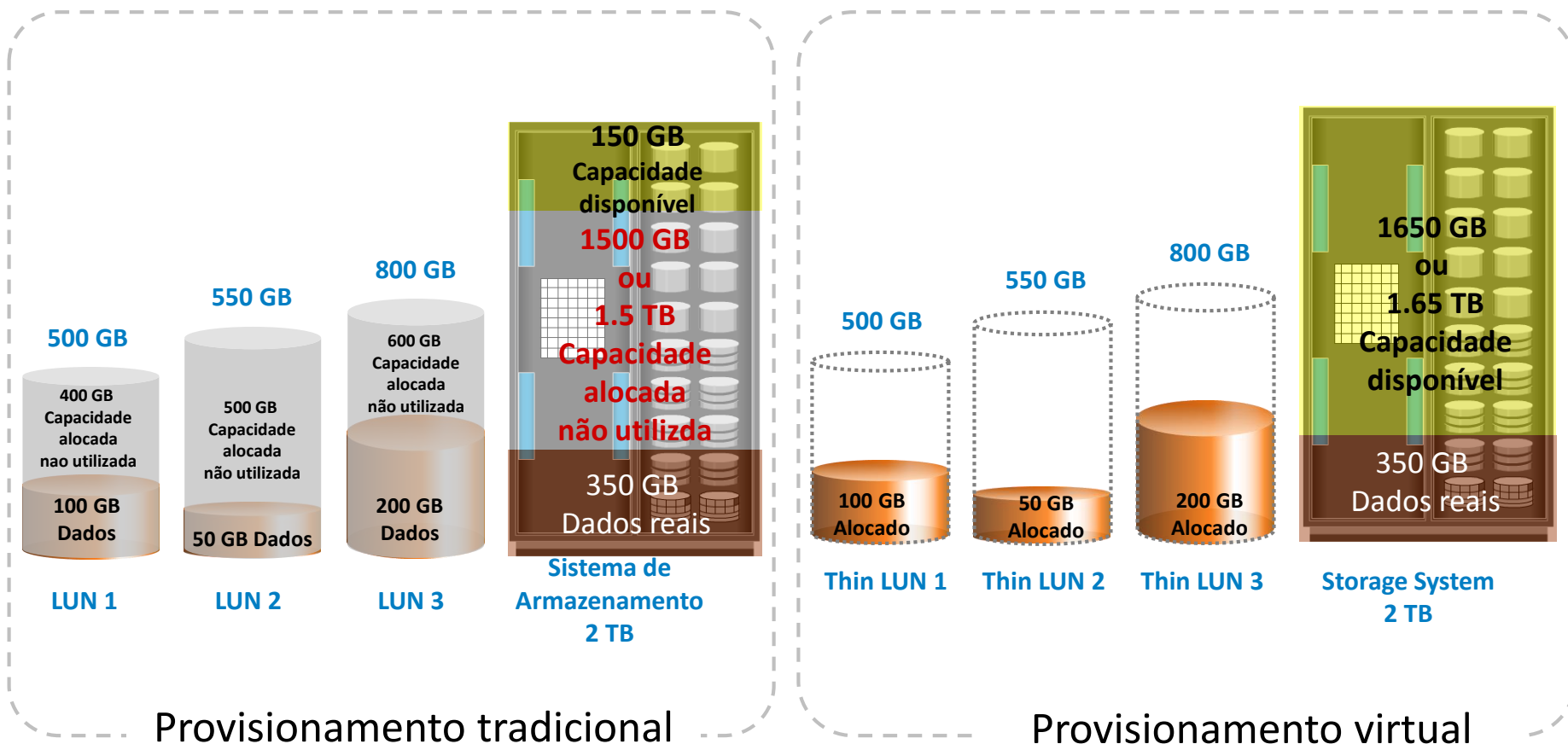
- Criado através da combinação de duas ou mais LUNs
- MetaLUNs podem ser concatenadas ou fracionadas
- MetaLUN concatenada
  - ▶ Fornece somente capacidade adicional, mas não oferece desempenho
  - ▶ Rápida expansão enquanto os dados não são redistribuídos
- MetaLUN fracionada
  - ▶ Fornece capacidade e desempenho
  - ▶ Expansão é lenta enquanto os dados são redistribuídos



# Provisionamento de armazenamento virtual



# Provisionamento tradicional vs. Provisionamento virtual



# Máscara de LUN

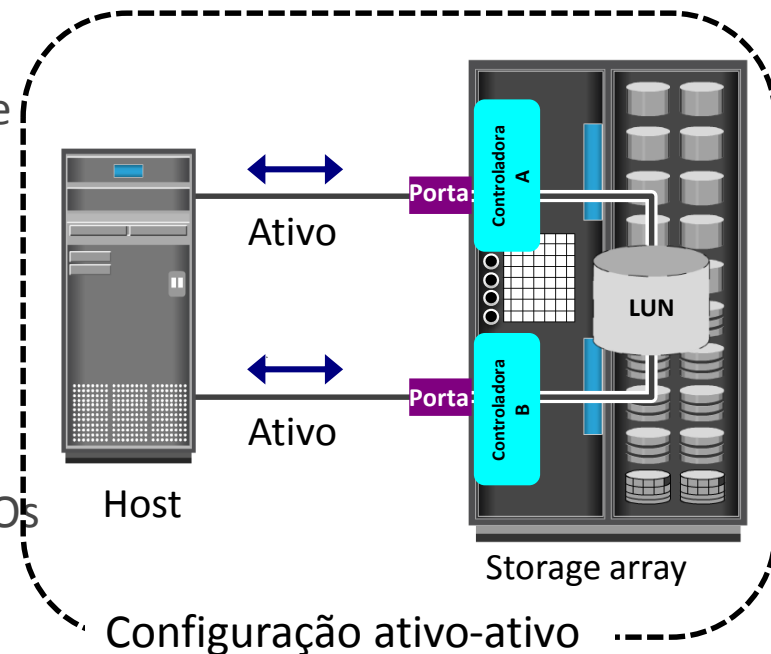
## Máscara de LUN

Processo que oferece controle de acesso de dados definindo quais LUNs um host pode acessar.

- Implementado no array de armazenamento
- Impede o uso não autorizado ou acidental das LUNs em ambientes compartilhados

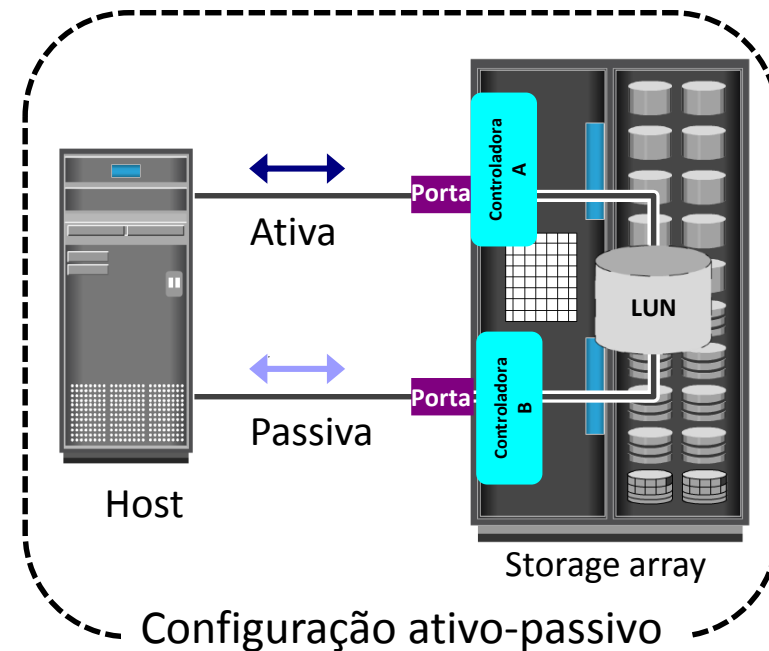
# Tipos de sistema de armazenamento inteligente: sistemas de armazenamento high-end

- Conhecido como arrays ativo-ativo e geralmente indicados para aplicativos empresariais grandes
  - ▶ Executa I/Os para LUNs por todos caminhos disponíveis
- Estes arrays oferecem os seguintes recursos:
  - ▶ Grande capacidade de armazenamento e cache
  - ▶ Arquitetura tolerante à falhas
  - ▶ Conectividade com mainframe e sistemas abertos
  - ▶ Múltiplas portas front-end e protocolos de interface
  - ▶ Habilidade em lidar com grande volume de I/Os concorrentes
  - ▶ Suporta réplicas de dados locais e remotas



# Tipos de sistema de armazenamento inteligente: sistema de armazenamento midrange

- Conhecido como arrays ativo-passivo, normalmente indicado para aplicativos de médias ou pequenas empresas
  - ▶ Executa I/Os para LUNs somente através de caminhos ativos
- Estes arrays, normalmente possuem duas controladoras, cada uma com cache, controladoras RAID e interfaces de drive de discos
- Menos portas front-end , capacidade de armazenamento e cache comparado à arrays high-end
- Suporta replicações de dados locais e remota





# Módulo 4: Sistema de armazenamento inteligente

## Conceito na Prática

- EMC VNX
- EMC Symmetrix VMAX

# EMC VNX

- Proposta da EMC para armazenamento midrange
- Proposta de armazenamento unificado que proporciona armazenamento de dados em block, file ou object.
- Ideal para aplicativos com carga de trabalho previsível.



EMC VNX

# EMC Symmetrix VMAX

- Proposta da EMC para armazenamento high-end
- Principais características do Symmetrix VMAX:
  - ▶ Aumento dimensionável para 2.400 discos
  - ▶ Suporta até 8 máquinas VMAX
  - ▶ Suporta flash drives, níveis de armazenamento totalmente automatizado (FAST), provisionamento virtual e computação em nuvem
  - ▶ Suporta até 1 TB de memória global de cache
  - ▶ Suporta FC, iSCSI, GigE e FICON para conectividade com o host
  - ▶ Suporta níveis de RAID 1, 1+0, 5 e 6
  - ▶ Suporta replicação com base em armazenamento através do EMC TimeFinder e SRDF



EMC Symmetrix VMAX

# Módulo 4: Resumo

Principais pontos tratados neste módulo:

- Principais componentes do sistema de armazenamento inteligente
- Técnicas de gerenciamento e proteção do Cache
- Métodos de provisionamento de armazenamento
- Tipos de sistemas de armazenamento inteligentes