Hardware de servidores, armazenamento, RAID e disponibilidade

Da especificação do equipamento à continuidade dos serviços da Escola Horizonte.

Curso / turma	Carga horária	Professor
Técnico em Redes · TR5	UC03: 96h · Aula: 3h30	Msc Arlindo Batista Xavier Filho

Plano de Curso Senac nº 296 | Edição de trabalho: novembro de 2026

Seu roteiro de aprendizagem

Na Aula 02, a equipe elaborou requisitos e um plano de implantação para a Escola Horizonte. Nesta aula, vamos avaliar os componentes físicos que podem atender às necessidades, comparar modos de armazenamento e reconhecer os limites das soluções de redundância. Não instalaremos controladoras nem alteraremos discos reais.

Ao final deste encontro, você deverá ser capaz de

- Identificar componentes e formatos de servidores e suas funções na infraestrutura.
- Explicar as diferenças entre capacidade, desempenho, redundância e recuperação de dados.
- Calcular capacidades didáticas de RAID 0, 1, 5, 6 e 10 com discos de mesmo tamanho.
- Justificar escolhas de CPU, RAM, disco, NIC, fonte, energia e gerenciamento.
- Apresentar uma proposta verificável de hardware, com riscos, testes e documentação.

Organização do encontro — 210 minutos

Momento	Tempo	Atividade
1. Acolhimento e retomada	15 min	Revisão dos requisitos e hipóteses da Aula 02.
2. Contextualização	40 min	Chassi, CPU, RAM ECC, interfaces, fontes e operação.
3. Fundamentação e demonstração	40 min	HDD, SSD, TB/TiB, RAID, backup e disponibilidade.
4. Oficina guiada	35 min	Inventário técnico e cálculo de arranjos de discos.
5. Desafio em equipes	60 min	Escolha justificada de arquitetura e avaliação de riscos.
6. Síntese e evidências	20 min	Parecer técnico, revisão cruzada e autoavaliação.

1 | Servidor não é somente um computador mais potente

Um servidor é um sistema que disponibiliza serviços a outros dispositivos. Pode executar sobre hardware dedicado, em uma máquina virtual ou na nuvem. Servidores físicos costumam priorizar suporte a operação contínua, capacidade de expansão, gerenciamento remoto, memória compatível, armazenamento e manutenção planejada. Essas características variam conforme o modelo.

Elemento	Função	Pergunta de projeto
CPU	Executa processos do sistema, aplicações e VMs.	Quantos serviços e acessos simultâneos?
RAM / ECC	Mantém dados em uso; ECC pode	CPU, placa e módulos suportam

	detectar e corrigir alguns erros de memória.	ECC?
HDD / SSD / NVMe	Armazena SO, aplicações e arquivos; tecnologias variam em latência e custo.	Qual carga de leitura e escrita?
NIC	Liga o servidor à rede.	Quantas interfaces, velocidades e pontos de falha?
Fonte, refrigeração, BMC	Alimentação, temperatura e gestão fora de banda, quando disponíveis.	Como monitorar e recuperar falhas?



Figura 1 — Componentes de um servidor e decisões de projeto. Ilustração didática autoral.

2 | Formatos e recursos de operação

Formato/recurso	Característica essencial
Tower (torre)	Gabinete independente; depende das condições de espaço, ventilação e ruído.
Rack	Equipamento montado em gabinete; requer atenção ao espaço em U, energia, refrigeração e acesso.
Plataforma modular	Compartilha recursos de chassis; exige avaliação de compatibilidade e custo.
Hot-swap	Possibilidade de troca de componente em operação somente quando plataforma e procedimento permitem.
BMC / gerenciamento remoto	Pode permitir acessar sensores e console fora do sistema operacional; requer controle de acesso e rede de gestão protegida.

Não suponha que duas fontes redundantes eliminam todos os pontos únicos de falha: quadro elétrico, nobreak, circuito, controlador, switch e configuração também podem interromper serviços.

3 | Armazenamento: capacidade não é desempenho

HDD e SSD diferem em tecnologia e características de acesso. SATA, SAS e NVMe designam interfaces/protocolos e não, isoladamente, uma garantia de desempenho. Para escolher discos, avalie IOPS, latência, taxa de transferência, durabilidade, compatibilidade, garantia e finalidade de uso.

Capacidades comerciais normalmente usam unidades decimais: 1 TB = 1.000.000.000.000 bytes. Sistemas podem apresentar TiB (base binária); 1 TB ≈ 0,91 TiB. Logo, 4 TB anunciados não são 4 TiB.

4 | RAID: desempenho, redundância e limites

RAID é uma família de técnicas de distribuição de dados entre discos. As fórmulas abaixo são simplificações didáticas para discos de mesmo tamanho, antes de metadados, formatação, reservas e particularidades de implementação. As capacidades são aproximadas, não promessa de espaço final.

Nível	Mín. discos	Capacidade útil aprox.	Falhas suportadas
RAID 0	2	N × S	Nenhuma; NÃO oferece redundância.
RAID 1 (2 discos)	2	S	1 disco.
RAID 5	3	(N − 1) × S	1 disco.
RAID 6	4	(N − 2) × S	2 discos.
RAID 10	4 (par)	(N ÷ 2) × S	Depende dos pares espelhados; não é qualquer combinação de 2 falhas.

N = número de discos; S = capacidade de cada disco. Para RAID 10, consideramos espelhos em pares com distribuição em faixas. Para RAID 1, a expressão refere-se ao exemplo habitual com dois discos.

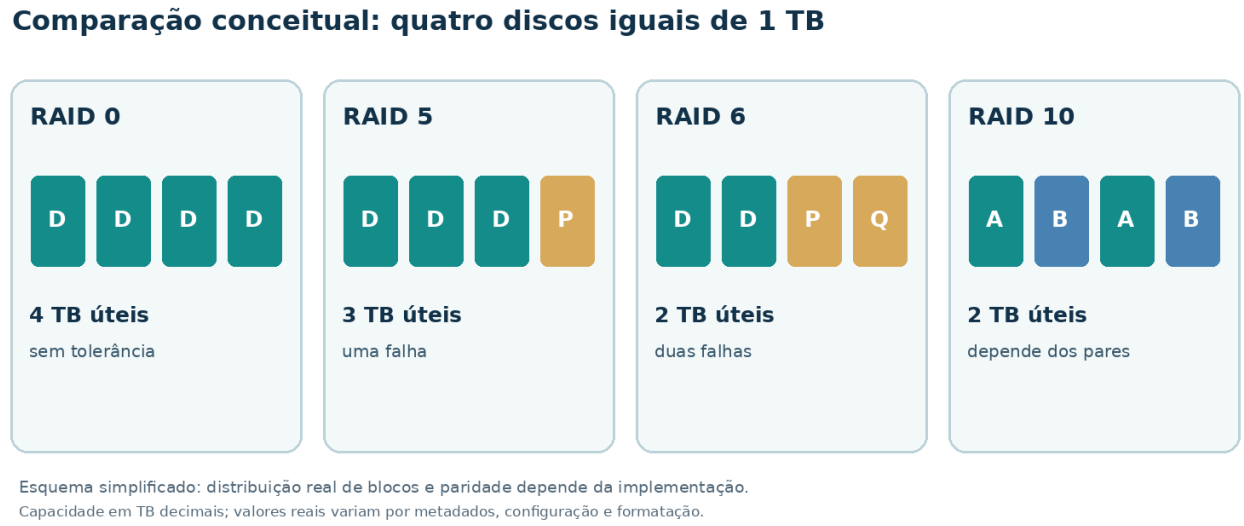


Figura 2 — Comparação conceitual com quatro discos iguais de 1 TB. D = dados; P/Q = paridades; A/B = grupos espelhados, de forma ilustrativa.

Exemplo resolvido

Quatro discos de 1 TB somam 4 TB brutos. Em RAID 5 a estimativa é (4 − 1) × 1 = 3 TB úteis; em RAID 6 é (4 − 2) × 1 = 2 TB; em RAID 10 é (4 ÷ 2) × 1 = 2 TB. A escolha não depende somente de capacidade: considere reconstrução, carga de gravação, riscos e backup.

5 | Redundância não substitui backup

Redundância de disco pode sustentar o serviço diante de falhas físicas contempladas pelo arranjo. Ela não garante recuperação após exclusão acidental, alteração indevida, malware, corrupção de arquivos, roubo ou desastre. Uma estratégia de backup precisa de cópias independentes, proteção de acesso, retenção definida e teste periódico de restauração.

Situação	Medida principal	Comprovação
Falha isolada de um disco	Redundância adequada + monitoramento.	Alerta e procedimento de substituição/reconstrução.
Exclusão de uma pasta	Backup com versões recuperáveis.	Restauração de arquivo de teste.
Falta de energia	Nobreak dimensionado e desligamento controlado.	Plano de continuidade e teste autorizado.

Falha do equipamento inteiro	Plano de recuperação e equipamento/ambiente alternativo.	Tempo de recuperação medido em ensaio.

6 | Oficina guiada — Diagnóstico documental (35 min)

Utilize fichas técnicas disponibilizadas pelo professor ou dados de equipamentos de laboratório previamente autorizados. Não abra gabinetes nem modifique arranjos de disco sem orientação. Se houver um sistema disponível para consulta, apenas observe dados de inventário.

Recurso	Registro da equipe	Critério de verificação
Processador e memória	Modelo, núcleos/threads, RAM e compatibilidade ECC.	Documentação ou inventário autorizado.
Discos	Número, capacidade, interface, local de uso.	Ficha técnica e tabela de RAID.
Interfaces e energia	NICs, velocidade, fontes, refrigeração e nobreak.	Características e restrições do cenário.
Gestão e manutenção	Sensores, firmware, acesso remoto e garantia.	Condições de suporte documentadas.

Consulta opcional, somente leitura

Linux: `lscpu`, `free -h`, `lsblk -o NAME,SIZE,TYPE,MODEL` (pode não informar todos os dados físicos em VM). Windows PowerShell: `Get-CimInstance Win32_ComputerSystem` e `Get-PhysicalDisk` (dependendo das permissões e do ambiente). Esses comandos não devem ser confundidos com validação completa do hardware.

7 | Desafio aplicado — Escola Horizonte (60 min)

A escola precisa centralizar identidades, arquivos e serviços da LAN. O ambiente deve permitir crescimento e possuir cópia de segurança restaurável. Sua equipe avaliará duas propostas hipotéticas; os números NÃO representam indicação de compra ou requisito mínimo dos sistemas.

Proposta A	Proposta B
Servidor com 4 núcleos, 16 GiB de RAM compatível.	Servidor com 8 núcleos, 32 GiB de RAM compatível.
2 SSDs de 480 GB em espelhamento, sujeito a suporte da plataforma.	4 discos de 1 TB em RAID 5, sujeito a suporte da plataforma.
2 NICs; uma fonte; backup externo proposto.	1 NIC; uma fonte; backup externo ainda não definido.

- Calcule a capacidade útil aproximada de cada arranjo e explique por que as unidades GB/TB comerciais não coincidem com GiB/TiB.
- Liste três informações necessárias antes de recomendar qualquer equipamento (por exemplo: uso simultâneo, garantia, RPO/RTO, orçamento).
- Classifique quatro riscos: falha de disco, falha da fonte, perda lógica de arquivos e indisponibilidade da rede.
- Desenhe um plano de melhoria com prioridade, justificativa e teste de aceitação.
- Produza um parecer que explicite incertezas: é válido concluir que não há dados suficientes para decidir a compra.

8 | Evidências para entrega no Teams

Entrega	Conteúdo mínimo
01 — Inventário	Tabela de recursos e limitações identificadas.
02 — RAID	Cálculos de capacidade e diferença entre níveis.
03 — Matriz de riscos	Quatro riscos, impactos e controles propostos.
04 — Parecer técnico	Proposta escolhida ou decisão condicionada; justificativa verificável.

05 — Plano de teste	Critérios de aceite para desempenho, falha e restauração.

Nome sugerido: TR5_UC03_A03_EquipeXX.pdf. Utilize somente informações fictícias ou autorizadas; não registre senhas, dados pessoais ou endereços da rede institucional.

9 | Verificação de aprendizagem

1. Por que CPU e RAM suficientes para ligar o servidor não garantem capacidade em produção?
2. Qual é o papel da memória ECC e de quais compatibilidades depende?
3. Quatro discos de 1 TB em RAID 5 oferecem quantos TB úteis aproximados?
4. Qual o principal limite do RAID 0 para dados críticos?
5. Por que RAID 10 não tolera necessariamente duas falhas quaisquer?
6. Dê um exemplo de falha para a qual RAID não substitui backup.

Autoavaliação

- [ ] Comparei os principais componentes de servidores.
- [ ] Calculei e interpretei pelo menos três níveis de RAID.
- [ ] Diferenciei redundância, backup e disponibilidade.
- [ ] Elaborei decisão justificada e evidências de aceite.

10 | Glossário e referências

Termo	Definição de trabalho
ECC	Recurso de memória capaz de detectar e corrigir determinadas classes de erros.
BMC	Controlador de gerenciamento de hardware, quando presente.
RAID	Arranjo de discos com distribuição de dados e possível redundância.
Hot-swap	Troca em operação, quando explicitamente suportada.
SPOF	Ponto único de falha.
IOPS	Operações de entrada/saída por segundo.
RPO / RTO	Meta de perda máxima de dados no tempo / meta de tempo de recuperação.

RED HAT. Managing RAID. Red Hat Enterprise Linux 10. Disponível em: https://docs.redhat.com/en/documentation/red_hat_enterprise_linux/10/html/managing_storage_devices/managing-raid. Acesso em: 1 nov. 2026.

MICROSOFT. Storage Spaces in Windows. Disponível em: https://support.microsoft.com/en-us/windows/experience/storage-filemanagement/storage-spaces-in-windows. Acesso em: 1 nov. 2026.

NIST. Contingency Planning Guide for Federal Information Systems. SP 800-34 Rev. 1. Disponível em: https://csrc.nist.gov/pubs/sp/800/34/r1/upd1/final. Acesso em: 1 nov. 2026.

SENAC SÃO PAULO. Plano de Curso nº 296 — Técnico em Redes de Computadores, UC03, p. 14–15.