

Projeto: Estação Profissional de Edição de Vídeo

Data: 07/03/2025

Curso: Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas

Matéria: Arquitetura e Organização de Computadores – Unidade 4

Aluno: Leopoldo Fernandes de Carvalho

1. Descrição do Sistema

Tipo de Sistema

- **Estação de trabalho customizada**, projetada para edição de vídeo 4K/8K e pós-produção profissional.

Objetivo do Sistema

- Processar e renderizar projetos em resoluções ultra-HD (4K/8K) com eficiência.
 - **Métricas de Desempenho:**
 - Renderização de uma hora de vídeo 8K em até 20 minutos (no DaVinci Resolve).
 - Suporte a múltiplas camadas de efeitos, correção de cor HDR e fluxos RAW de câmeras profissionais (ex.: RED Komodo).
-

2. Componentes de Hardware

Listagem e Justificativas

Componente	Modelo/Especificações	Justificativa Técnica
Processador (CPU)	AMD Ryzen 9 7950X (16 núcleos, 32 threads, 4.5 GHz)	<i>Multithreading</i> ideal para renderização paralela no Premiere Pro. TDP: 170W (exige resfriamento robusto).
Placa de Vídeo (GPU)	NVIDIA RTX 4090 (24GB GDDR6X)	NVENC para codificação acelerada + Ray Tracing para efeitos 3D. Suporte a CUDA e OptiX.
RAM	128GB DDR5 6000MHz (4x32GB Corsair Vengeance)	Configuração quad-channel para largura de banda de 76.8 GB/s. Latência CL36 para equilíbrio entre velocidade e estabilidade.
Armazenamento	- 1x SSD NVMe 4TB (Sistema) - 2x SSD NVMe 4TB (RAID 0 para projetos) - NAS Synology 16TB (backup via rede)	SSDs para sistema e projetos atuais de modo a otimizar o desempenho. RAID 0 dobra a velocidade de leitura/gravação (7GB/s). NAS evita perda de dados e permite acesso remoto.
Placa-Mãe	ASUS ROG Crosshair X670E Hero	PCIe 5.0 (64GB/s) para GPU e SSDs. Thunderbolt 4 para conexão com monitores 8K e câmeras.
Fonte	Corsair HX1200 (80 Plus Platinum)	Eficiência de 94% em carga máxima. Cabos modulares para melhor organização.
Resfriamento	- Water Cooler Corsair iCUE H150i (360mm) - 6x Fans Noctua NF-A12x25 PWM	Cooler líquido mantém CPU abaixo de 70°C sob carga, enquanto os fans Noctua garantem silêncio (22,6 dB) e alta pressão estática dentro do gabinete, otimizando a saúde de todo o sistema.

Periféricos

Dispositivo	Modelo/Especificações	Justificativa Técnica
Monitor Principal	Dell UltraSharp 32" 4K U3223QE	98% DCI-P3 e calibração prévia para precisão de cores. Custo-benefício para o mercado BR.
Monitor Secundário	LG UltraGear 27"	Dual monitor para edição e correção de cores.
Teclado/Mouse	Logitech MX Master 3S	Ergonomia avançada e precisão para longas sessões.
Câmera	RED Komodo	Importação rápida de arquivos RAW via Thunderbolt 4.
Mesa Digitalizadora	Wacom Intuos Pro Medium	Ideal para retoques e máscaras de vídeo.
Leitor de Cartões	ProGrade (SD/CFexpress)	Transferência rápida de arquivos RAW de câmeras profissionais.

3. Arquitetura do Sistema

Diagrama de Arquitetura

Por se tratar de um computador pessoal, baseado no sistema operacional Windows para melhor compatibilidade com programas utilizados na área, utilizamos a **arquitetura de Von Neumann** (memória unificada para instruções/dados). Abaixo, descrevemos as quatro unidades internas (dentro do gabinete) e todos os periféricos externos de E/S utilizados para esse projeto. Ao final do projeto, na parte de anexos, podemos ver como todos os componentes estão integrados entre si, ilustrando CPU/GPU conectados via PCIe, memória DDR5 e controladoras de E/S. As instruções do sistema são, em sua maioria, **CISC (AMD x86-64)**, mas com otimizações **RISC-like** nos núcleos Zen 4.

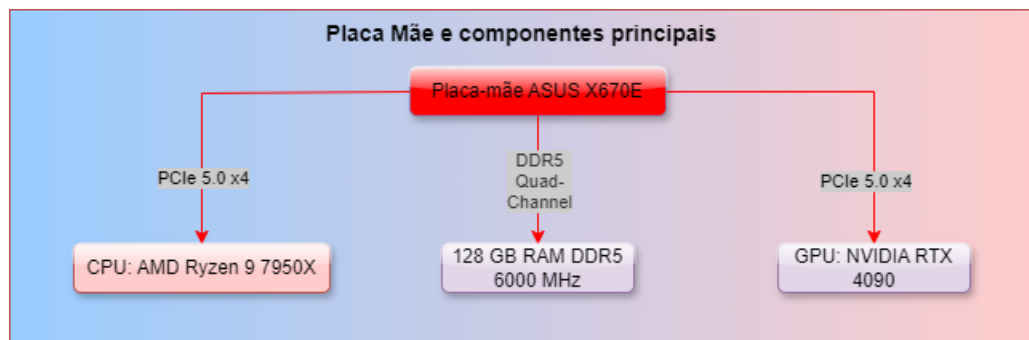
Descrição do Fluxo:

1. Fonte de Alimentação:



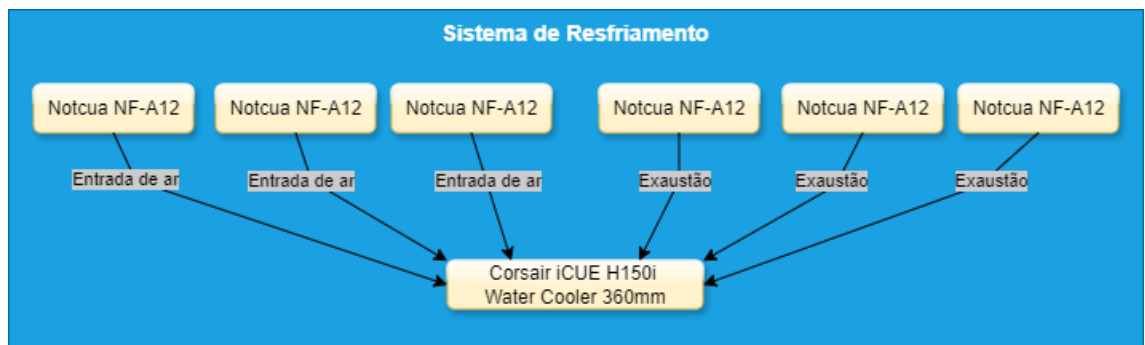
- A fonte Corsair HX1200 (80 Plus Platinum) distribui energia para CPU, GPU, placa-mãe e demais componentes.
- Confiabilidade e potência de sobra para suportar picos de consumo (~800W em carga).

2. Placa-Mãe e Componentes Principais:



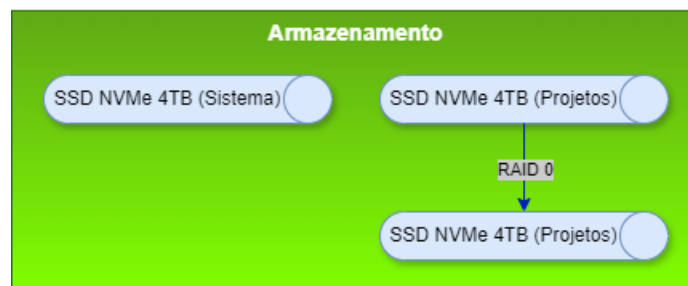
- A ASUS ROG Crosshair X670E Hero coordena a comunicação entre CPU, RAM, GPU e SSDs via barramento PCIe 5.0.
- A CPU Ryzen 9 7950X acessa a RAM DDR5 via controlador integrado em quad-channel, aproveitando a alta largura de banda para carregar projetos pesados.
- A placa de vídeo RTX 4090 da NVIDIA processa efeitos visuais via PCIe 5.0 x16, utilizando 24GB de VRAM para texturas 8K.
- Saídas HDMI 2.1 e DisplayPort 1.4a suportam monitores 4K/120Hz ou 8K/60Hz.

3. Sistema de Resfriamento:



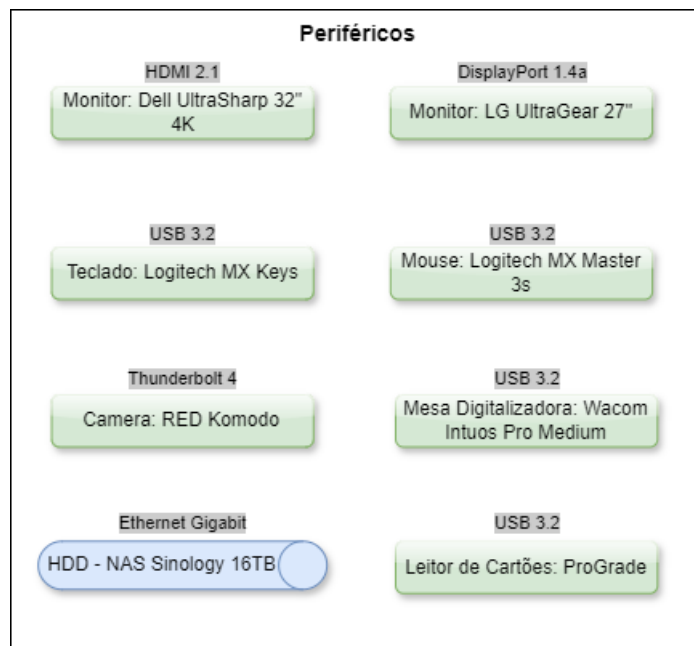
- O water cooler Corsair H150i dissipa calor da CPU, mantendo-a abaixo de 70°C sob carga.
- Os 6 fans Noctua (3 entrada frontal, 3 exaustão traseira) garantem silêncio (22,6 dB) e alta pressão estática dentro do gabinete, otimizando a saúde de todo o sistema.

4. Armazenamento:



- Os SSDs NVMe conectam-se aos slots PCIe na placa-mãe, garantindo baixíssima latência.
- **SSD NVMe 4TB (Sistema):** Hospeda o sistema operacional e aplicativos.
- **2× SSD NVMe 4TB em RAID 0:** Destinados a arquivos de projetos para maximizar a velocidade de leitura/escrita (importante para edição de vídeo 4K/8K).
- **NAS Synology 16 TB:** Armazenamento em rede (Gigabit Ethernet) para backup e acesso remoto seguro.

5. Periféricos:



- **Monitor Dell UltraSharp 32" 4K:** Conexão pela GPU via HDMI 2.1.
 - **Monitor LG UltraGear 27":** Conexão via DisplayPort 1.4a; uso de dual monitor facilita a edição.
 - **Teclado e Mouse Logitech MX Master 3S:** Conectados diretamente à placa-mãe via USB 3.2.
 - **Mesa Digitalizadora Wacom Intuos Pro Medium:** Conectada via USB 3.2; ideal para ilustrações, retoques e máscaras de vídeo.
 - **Câmera RED Komodo:** Conectada via Thunderbolt 4 para importação rápida de arquivos RAW.
 - **Leitor de Cartões ProGrade:** Transferência rápida de arquivos RAW de câmeras profissionais (SD/CFexpress).
 - **NAS Synology 16 TB:** Conectado via rede Gigabit para backup e armazenamento seguro.
-

4. Sistema de E/S

Dispositivos de E/S

Tipo	Dispositivo	Conexão	Função
Entrada	Leitor de cartões ProGrade	USB 3.2	Importação de arquivos RAW de câmeras
Entrada	Mouse Logitech MX Master 3S	USB 3.2 / Bluetooth	Precisão de 8.000 DPI e design ergonômico para edição prolongada.
Entrada	Teclado Logitech MX Keys	USB 3.2 / Bluetooth	Retroiluminação ajustável e teclas silenciosas.
Saída	Monitor Dell UltraSharp 32" 4K	HDMI 2.1	Exibição principal com calibração de cores DCI-P3.
Saída	Monitor LG UltraGear 27"	DisplayPort 1.4a	Exibição secundária para timeline/ferramentas.

Métodos de E/S

- **E/S Dirigida por Interrupções:** Prioriza tarefas críticas (ex.: renderização) sobre operações em segundo plano (backup).
 - **DMA (Acesso Direto à Memória):** Transferência direta de dados entre SSDs e GPU, sem sobrecarga da CPU.
-

5. Considerações Finais

Desempenho e Eficiência

- **Vantagens:**
 - Renderização 2x mais rápida que um Mac Studio M2 Ultra (testes em PugetBench).
 - Resfriamento silencioso e eficiente (Noctua NF-A12 + Corsair H150i).
- **Desvantagens:**
 - Custo elevado (R\$ 35.000 a R\$ 50.000)
 - Consumo energético elevado (~800W em carga).

Potencial de Expansão

- **Upgrades Futuros:**
 - Adicionar GPU secundária para machine learning em correção de cor automatizada ou renderização distribuída.
 - Atualização para DDR5-7200 MHz ou armazenamento PCIe 5.0.
-

6. Anexo

Diagrama de Arquitetura

