

Relatório de Desempenho do Novo SSD de Alta Capacidade para Aplicações 3D

coleta e interpretação de dados

New High-Capacity SSD Performance Report for 3D Applications

data collection and interpretation

B. A. F. S. Arruda, D. D. Melo

Universidade Federal de Pernambuco – Centro de
Informática Recife, Brasil
bafsa; ddm / @cin.ufpe.br

Resumo - Este artigo descreve a avaliação de um novo SSD de alta velocidade projetado para melhorar o desempenho de transferência de dados em empresas de desenvolvimento 3D. O SSD promete dobrar a capacidade de leitura atualmente disponível, essencial para lidar com grandes volumes de dados gerados por animações, modelos e renderizações 3D. Foram realizados testes de hipótese para verificar se o desempenho do SSD atinge a meta prometida de 29.000 MB/s. Os resultados indicaram que o SSD não cumpriu essa promessa, levantando questões sobre sua prontidão para uso empresarial.

Palavras Chave - SSD de alta velocidade; desenvolvimento 3D; transferência de dados; desempenho.

Abstract - This paper describes the evaluation of a new high-speed SSD designed to enhance data transfer performance in 3D development firms. The SSD promises to double the current read capacity, crucial for handling large data volumes generated by 3D animations, models, and renderings. Hypothesis tests were conducted to verify if the SSD performance meets the promised target of 29,000 MB/s. Results indicated that the SSD did not meet this target, raising concerns about its readiness for commercial and enterprise use.

Keywords - High-speed SSD; 3D development; data transfer; performance.

aplicações empresariais e industriais, a capacidade de mover grandes quantidades de dados de forma eficiente não apenas aumenta a produtividade, mas também impulsiona a inovação e abre novas possibilidades em termos de análise de dados em tempo real, aprendizado de máquina e automação.

No contexto específico das empresas de desenvolvimento 3D, onde arquivos de projeto podem chegar a gigabytes de tamanho, a velocidade e a eficiência do armazenamento têm um impacto direto na capacidade de colaboração em equipe, na velocidade de processamento de renders e na capacidade de atender prazos apertados. Um SSD capaz de lidar com essas demandas de forma eficaz não só melhora a qualidade do trabalho produzido, mas também permite que as empresas entreguem projetos de forma mais rápida e econômica.

A indústria de desenvolvimento 3D está constantemente evoluindo, com empresas que produzem animações, modelos e renderizações enfrentando desafios crescentes relacionados ao tamanho e complexidade dos arquivos. Em resposta a essas demandas, o desenvolvimento de tecnologias de armazenamento de dados mais rápidas e eficientes é crucial para manter a competitividade e a eficiência operacional. Neste contexto, a avaliação de um novo SSD que promete dobrar o recorde de velocidade de leitura para 29.000 MB/s é de grande relevância para toda a indústria.

I. Introdução

A transferência rápida de dados desempenha um papel vital em todas as áreas do mercado atual. Desde a computação pessoal até as

II. Metodologia

A. Configuração do setup

Para garantir o objetivo da pesquisa de atestar a real capacidade do SSD, foi montado um computador de forma que seus componentes não afetassem a investigação da peça avaliada. Assim, o setup utilizado tem os seguintes componentes:

B. Coleta dos dados

Para avaliar a eficácia do novo SSD, realizamos um estudo detalhado. Registramos continuamente os dados de velocidade de transferência a cada segundo diretamente na máquina de teste, totalizando 1000 observações ao longo de 16 minutos e 40 segundos. Os dados foram então submetidos a quatro testes de hipótese, divididos em duas sessões distintas.

C. Bibliotecas utilizadas na análise dos dados

Durante a realização do nosso trabalho, nossos dados foram avaliados enquanto faziam uso da linguagem Python. Também foi feito o uso das bibliotecas Matplotlib, Seaborn e Spicy para a geração dos gráficos, enquanto para os cálculos das informações tanto NumPy quanto Statistics foram utilizadas.

D. Teste de hipótese I - Distribuição normal

Para verificar a normalidade dos dados coletados, utilizamos duas abordagens robustas: o gráfico Q-Q (quantile-quantile plot) e o teste normaltest da biblioteca Scipy. O gráfico Q-Q proporcionou uma visualização imediata da conformidade dos dados com uma distribuição normal, enquanto o teste normaltest aplicou uma análise estatística mais formal. Este último avalia a curtose e a assimetria dos dados para determinar se a distribuição é normal.

Estabelecemos a Hipótese Nula (H_0) de que os dados seguem uma distribuição normal, enquanto com a Hipótese Alternativa (H_a) consideramos que os dados não seguem uma distribuição normal. A escolha do teste de D'Agostino e Pearson na função normaltest da Scipy se justifica pela sua capacidade de lidar com diferentes formas de distribuição. Essa abordagem metodológica combinada foi essencial para validar estatisticamente a normalidade dos dados, assegurando a confiabilidade das conclusões alcançadas.

E. Teste de hipótese II - Eficiência do SSD

Para analisar o desempenho médio do SSD, utilizamos o teste estatístico não paramétrico Wilcoxon-Mann-Whitney através da função wilcoxon da biblioteca Scipy. Estabelecemos duas hipóteses: na Hipótese Nula (H_0), assumimos que a média da velocidade do SSD é 25.000 MB/s ($\mu = 25.000$), enquanto na Hipótese Alternativa consideramos que a média real do SSD difere significativamente desse valor, o que iria contra o resultado esperado. Após realizar a análise estatística, encontramos evidências robustas para concretizar o resultado dos dados analisados a fim de ditar se o novo produto atende as expectativas.

F. Análise descritiva dos dados

Os dados coletados representam a quantidade contínua de dados transferidos por segundo pelo novo SSD, variando no intervalo [17,528.8, 28,721.8]. Para explorar a tendência central desses dados, foram computadas medidas de centralidade e dispersão, fundamentais para compreender como os valores se agrupam em torno de pontos médios e quanto variam em relação a esses valores centrais. Esses resultados foram detalhadamente apresentados na Tabela 1, oferecendo uma visão abrangente da distribuição dos dados e destacando tanto a média quanto a variabilidade das quantidades de dados transferidos.

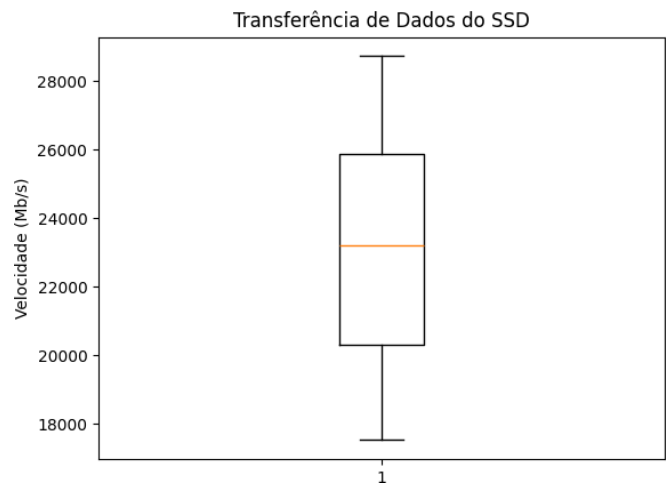
TABELA 1. Medidas centrais de dispersão

Medidas	Resultados
Média	23132.16
Mediana	23193.60
Moda	25896.50
Desvio padrão	3243.94
Variância	10523159.14
Coeficiente de variância	0.14
1º Quartil	20293.77
2º Quartil	23193.60
3º Quartil	25870.52
4º Quartil	28721.80
Curtose	-1.17

Utilizando as medidas de centralidade e de dispersão, foram elaborados os gráficos de boxplot (Figura 1) e histograma (Figura 2). Além disso, desenvolvemos um gráfico temporal mostrando a quantidade de dados transportados por um SSD em Mb/s ao longo do tempo de observação (Figura 3).

Esses gráficos nos fornecem uma análise detalhada da distribuição dos dados de velocidade de transferência do SSD, permitindo identificar tanto a tendência central como a variabilidade dos valores observados. O boxplot revela a mediana, quartis e possíveis outliers na distribuição dos dados, enquanto o histograma oferece uma visão da frequência com que diferentes faixas de velocidade de transferência ocorrem. Por fim, o gráfico temporal nos ajuda a entender qualquer padrão ou variação ao longo do tempo na performance do SSD em termos de velocidade de transferência.

FIGURA 1. Boxplot da transferência de dados



A análise da Figura 1 revela que os dados relacionados à velocidade de transferência do SSD exibem uma distribuição que se aproxima da simetria em torno da mediana. Não foram identificados outliers significativos que necessitassem ser excluídos do conjunto de dados, uma vez que todos os valores observados estão dentro do intervalo esperado para essa métrica. É importante notar que variações na velocidade de transferência são comuns e naturalmente esperadas, influenciadas por diversos fatores, como a complexidade das operações realizadas pelo SSD e a interação com outros componentes do sistema. Essas variações são refletidas nos dados coletados ao longo do período de observação, mas mantêm-se próximas à média geral de desempenho esperado para o SSD em

questão. Assim, o boxplot fornece uma visão clara da dispersão dos dados, destacando a mediana e os quartis que indicam a variação dentro da amostra.

A ausência de outliers extremos sugere uma consistência na performance do SSD em relação à velocidade de transferência, corroborando a estabilidade operacional do dispositivo durante o período analisado.

FIGURA 2. Histograma da transferência de dados x Frequência

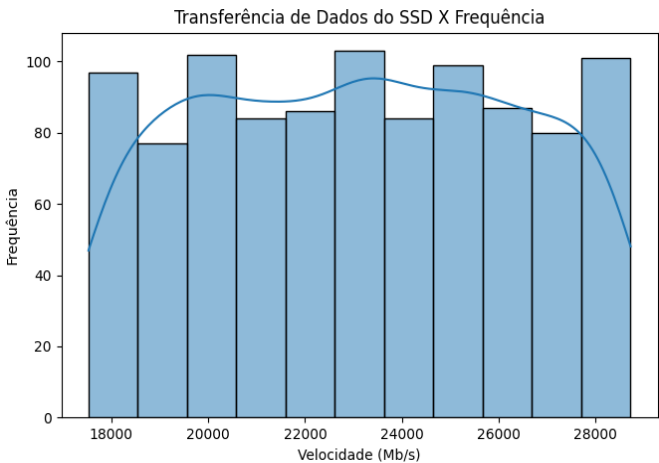
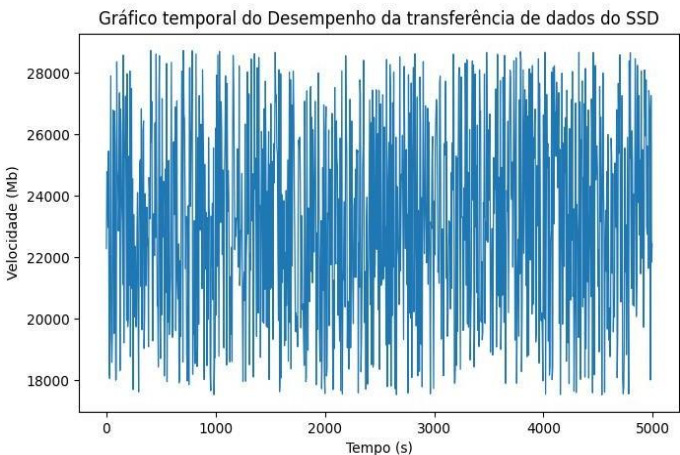


FIGURA 3. Gráfico entre a relação de velocidade de transferência x tempo



A Figura 2 apresenta um histograma uniforme, o qual indica uma distribuição não normal dos dados. Ao contrário de uma distribuição gaussiana, que deveria exibir uma forma semelhante à um sino simétrico em torno da média, um histograma uniforme demonstra que os valores estão igualmente distribuídos ao longo do intervalo considerado. Esse padrão uniforme sugere que não há uma concentração de dados em torno de um valor central, seguido

por uma diminuição gradual em direção aos extremos, como seria típico em uma distribuição normal. Tal visualização é essencial para reconhecer a natureza não paramétrica dos dados analisados, fornecendo informações fundamentais para a aplicação de métodos estatísticos apropriados à sua distribuição.

A Figura 3 é uma representação das variações de velocidade de transferência de dados do SSD em relação ao tempo de observação.

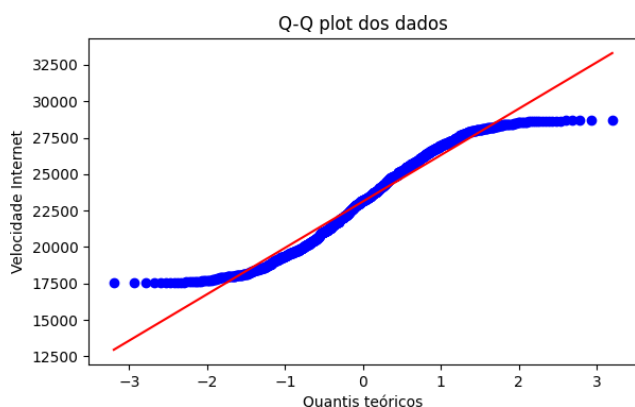
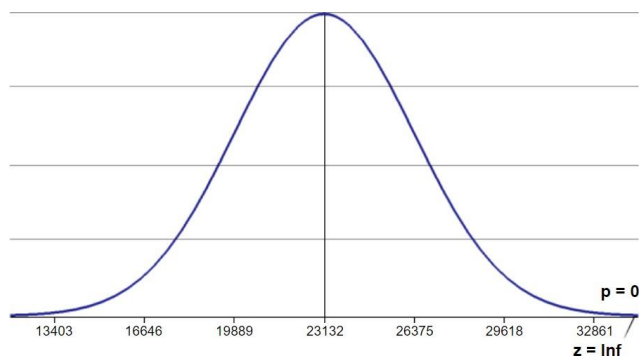


FIGURA 4. Gráfico Q-Q

A figura 4 compara os quantis teóricos de uma distribuição com os quantis observados a partir do conjunto de dados do estudo. Como é visível pelo gráfico, há uma dispersão dos quantis observados nas extremidades quando em relação aos quantis teóricos, essa dispersão acentuada é um indício de que não ocorre uma distribuição normal dos dados.



Resultados

Com base nos dados coletados e nos testes de hipótese realizados, concluímos que o novo SSD não conseguiu alcançar sua meta prometida de desempenho. Os números observados mostraram uma média de velocidade significativamente inferior aos 29.000 MB/s esperados, o que indica que o produto ainda não está pronto para uso comercial ou empresarial.

Conclusão

Em suma, apesar das expectativas iniciais e das promessas de desempenho revolucionário, os testes realizados demonstraram que o novo SSD não está atualmente adequado para as demandas intensivas do mercado de desenvolvimento 3D. Mais refinamentos são necessários para atender às exigências rigorosas de transferência de dados e garantir a eficiência operacional esperada pelas empresas do setor.

Este relatório não apenas destaca a importância crítica da transferência de dados rápidos para o mercado empresarial, mas também ressalta a necessidade contínua de inovação tecnológica para suportar as crescentes demandas do setor de desenvolvimento 3D em um mercado global cada vez mais conectado e exigente.

