

# Comparativo Detalhado: SSD Dell/Toshiba PX05SVB192Y vs. HDD Seagate Cheetah 15K.7 ST3450857SS

Este documento apresenta uma análise comparativa detalhada entre duas unidades de armazenamento de classe empresarial: o Solid State Drive (SSD) Dell V0K7V, baseado no Toshiba PX05SVB192Y, e o Hard Disk Drive (HDD) Seagate Cheetah 15K.7, modelo ST3450857SS. A comparação abrange especificações técnicas, performance, confiabilidade, consumo de energia e características físicas, visando fornecer uma visão clara das diferenças fundamentais e dos cenários de uso ideais para cada tecnologia e modelo específico.

## Tecnologia e Princípio de Funcionamento

A diferença mais fundamental reside na tecnologia de armazenamento. O **Toshiba PX05SVB192Y** é um SSD que utiliza memória flash NAND (especificamente MLC - Multi-Level Cell, conforme indicado em fontes de revendedores e confirmado pela série PX05) para armazenar dados eletronicamente, sem partes móveis. Isso resulta em acesso quase instantâneo aos dados, alta velocidade de transferência e resistência a choques físicos.

Por outro lado, o **Seagate Cheetah 15K.7 ST3450857SS** é um HDD tradicional. Ele utiliza discos magnéticos (platters) que giram a alta velocidade (15.000 RPM neste caso) e cabeças de leitura/gravação que se movem mecanicamente sobre os discos para acessar os dados. Essa natureza mecânica introduz latência inerente (tempo de busca e latência rotacional) e limita significativamente as velocidades de acesso aleatório em comparação com os SSDs.

## Capacidade de Armazenamento

Neste comparativo específico, o SSD apresenta uma capacidade consideravelmente maior. O **Toshiba PX05SVB192Y** oferece **1.92 TB** (1920 GB) de capacidade formatada. Em contraste, o **Seagate Cheetah 15K.7 ST3450857SS** possui **450 GB** de capacidade formatada. Embora HDDs de 3.5 polegadas existam em capacidades muito maiores atualmente, este modelo específico da linha Cheetah 15K.7 tem uma capacidade significativamente inferior à do SSD em questão.

# Interface e Velocidade de Conexão

Ambas as unidades utilizam a interface SAS (Serial Attached SCSI), padrão em ambientes empresariais devido à sua robustez, capacidade de dual-port e performance. No entanto, elas operam em gerações diferentes da interface:

- **Toshiba PX05SVB192Y:** Suporta **SAS 3.0**, operando a **12 Gb/s**. É retrocompatível com SAS 2.0 (6 Gb/s) e SAS 1.0 (3 Gb/s). A interface de 12 Gb/s permite taxas de transferência teóricas mais altas, essenciais para extrair o máximo da performance do SSD.
- **Seagate Cheetah 15K.7 ST3450857SS:** Opera com **SAS 2.0** a **6 Gb/s**. Embora suficiente para a performance do HDD, a interface é metade da velocidade máxima suportada pelo SSD.

## Performance

A diferença de performance é o ponto mais marcante da comparação, favorecendo amplamente o SSD, especialmente em operações de acesso aleatório.

- **Taxas de Transferência Sequencial:**
  - **SSD (PX05SVB192Y):** Leitura de **1.900 MiB/s** e escrita de **850 MiB/s** (sustentada, 64KiB).
  - **HDD (ST3450857SS):** Taxa de transferência sustentada varia de **122 a 204 MB/s** (dependendo da zona do disco). Mesmo no pico, a performance sequencial do SSD é aproximadamente 4 a 9 vezes maior.
- **Performance de Acesso Aleatório (IOPS - Operações de Entrada/Saída por Segundo):**
  - **SSD (PX05SVB192Y):** Leitura aleatória de **270.000 IOPS** e escrita aleatória de **60.000 IOPS** (sustentada, 4KiB).
  - **HDD (ST3450857SS):** O datasheet não especifica IOPS diretamente, mas HDDs de 15K RPM tipicamente entregam entre 300 a 400 IOPS para cargas de trabalho aleatórias. A diferença aqui é massiva, com o SSD sendo centenas de vezes mais rápido em operações aleatórias, cruciais para bancos de dados, virtualização e servidores de aplicação.
- **Latência:**
  - **SSD (PX05SVB192Y):** Latências de leitura/escrita são tipicamente medidas em microssegundos ( $\mu$ s), ordens de magnitude menores que HDDs.

- **HDD (ST3450857SS):** A latência média rotacional é de **2.0 ms**, e os tempos médios de busca são **3.4 ms** (leitura) e **3.9 ms** (escrita). A latência total em acessos aleatórios é significativamente maior devido a esses componentes mecânicos.

## Confiabilidade e Durabilidade

Ambas as unidades são projetadas para operação contínua (24x7) em ambientes empresariais, mas possuem métricas de confiabilidade e durabilidade distintas.

- **MTBF (Mean Time Between Failures):**

- **SSD (PX05SVB192Y): 2.000.000 horas.**
- **HDD (ST3450857SS): 1.600.000 horas.** O SSD apresenta um MTBF ligeiramente superior, indicando uma maior confiabilidade estatística.

- **AFR (Annualized Failure Rate):**

- **SSD (PX05SVB192Y):** Não especificado no product brief, mas geralmente SSDs enterprise têm AFRs comparáveis ou melhores que HDDs enterprise.
- **HDD (ST3450857SS): 0.55%.**

- **UBER (Uncorrectable Bit Error Rate):**

- **SSD (PX05SVB192Y):** Não especificado no product brief, mas SSDs enterprise geralmente têm taxas de 1 erro por  $10^{17}$  ou  $10^{18}$  bits lidos.
- **HDD (ST3450857SS): 1 setor por  $10^{16}$  bits lidos.** O SSD tende a ser mais confiável na prevenção de erros de bit não corrigíveis.

- **Endurance (Resistência à Escrita - Apenas SSD):**

- **SSD (PX05SVB192Y):** Classificado como Mixed Use, com **3 DWPD** (Drive Writes Per Day) por 5 anos. Isso significa que a unidade pode ter sua capacidade total reescrita 3 vezes por dia, todos os dias, durante o período de garantia, sob uma carga de trabalho específica (100% aleatória 4KiB). Isso totaliza aproximadamente 10.5 Petabytes escritos (PBW) ao longo de 5 anos.
- **HDD (ST3450857SS):** Não aplicável. HDDs não têm um limite de resistência à escrita intrínseco como os SSDs.

- **Garantia:** Ambas as unidades vêm com uma garantia limitada de **5 anos**.

# Consumo de Energia e Dissipação Térmica

SSDs são geralmente mais eficientes em termos de energia.

- **SSD (PX05SVB192Y):** O datasheet indica um consumo **típico de 3.2 W**. No entanto, este valor parece baixo para uma unidade SAS de alta performance e pode se referir a um estado específico (talvez idle ou leitura leve). O consumo sob carga intensa de escrita provavelmente será maior, mas ainda assim significativamente menor que o HDD.
- **HDD (ST3450857SS):** Consumo típico em operação é de **15.17 W** e em idle é de **10.1 W**. O HDD consome substancialmente mais energia, tanto em operação quanto em repouso, resultando em maior dissipação de calor.

## Formato Físico e Peso

As unidades diferem em tamanho e peso:

- **SSD (PX05SVB192Y):** Formato **2.5 polegadas** com altura de **15 mm**. Peso máximo de **150 g**.
- **HDD (ST3450857SS):** Formato **3.5 polegadas** com altura de **26.1 mm**. Peso de **676 g**.

O SSD é significativamente menor e mais leve, permitindo maior densidade de armazenamento em servidores e storages compatíveis com o formato de 2.5 polegadas.

## Recursos Adicionais

Ambas as unidades oferecem recursos de classe empresarial:

- **SSD (PX05SVB192Y):** Power-Loss Protection (PLP) para proteger dados em trânsito durante falhas de energia, End-to-End Data Protection (T10 DIF), suporte a Sanitize Instant Erase (SIE) e opções de Self-Encrypting Drive (SED), incluindo variantes com certificação FIPS.
- **HDD (ST3450857SS):** Tecnologia PowerTrim™ para otimização de energia, opções SED (TCG e FIPS) e suporte a recursos SAS 2.0.

## Conclusão e Casos de Uso

O **SSD Dell/Toshiba PX05SVB192Y** é vastamente superior em termos de performance, especialmente para cargas de trabalho intensivas em IOPS e sensíveis à latência, como bancos de dados OLTP, virtualização (VDI, boot storms), caches de alta velocidade e

aplicações que exigem acesso rápido a dados aleatórios. Sua maior capacidade (neste comparativo), menor consumo de energia e formato compacto são vantagens adicionais significativas. A classificação Mixed Use (3 DWPD) o torna adequado para uma ampla gama de aplicações empresariais com um equilíbrio entre leitura e escrita.

O **HDD Seagate Cheetah 15K.7 ST3450857SS**, embora seja um disco de alta performance para os padrões de HDD (15K RPM), fica muito atrás do SSD em quase todas as métricas de performance. Sua principal vantagem histórica seria o custo por gigabyte, mas neste caso específico, o SSD oferece mais que o quádruplo da capacidade. O HDD pode ser considerado para armazenamento secundário, backups ou aplicações onde o custo por unidade (não por GB) é um fator primordial e a performance extrema do SSD não é estritamente necessária, ou em sistemas legados que só suportam unidades de 3.5 polegadas. No entanto, para a maioria das aplicações empresariais modernas que demandam performance, o SSD SAS como o PX05SVB192Y representa uma escolha tecnologicamente superior.

---

## **Referências:**

1. Kioxia Corporation. (c. 2020). PX05SVB 480GB SERIES ENTERPRISE MIXED USE SSD - Product Overview. Documento eSSD-PX05SVB-480GB-Series.pdf.
2. Seagate Technology LLC. (2010). Cheetah® 15K.7 Data Sheet. Documento DS1677.3-1007US.