



Setor de Licitações <slicit@trt7.jus.br>

ESCLARECIMENTOS PE 80004-44/2026 - TRT-7**O2 Marcos Arino O2** <marcos.arino@o2sistemas.com>

Para: "slicit@trt7.jus.br" <slicit@trt7.jus.br>

Cc: licitacoes@o2sistemas.com

23 de julho de 2026 às 16:12



Thursday, July 23, 2026

PREGOEIRO,

PÁGINA 18 ITEM 1.3.5.1

Solicitamos permitir o uso de outras tecnologias de snapshots além do redirect-on-write (ROW).

A razão é porque os fabricantes sempre buscam implementar a técnica que seja mais adequada ao tipo de dado e esse tipo de requerimento é uma interferência nisso. As tecnologias são definidas por cada fabricante a justadas ao seu projeto de equipamento.

Ao definir a obrigatoriedade de uso de uma técnica ou de outra, é aplicável quando se deseja adquirir um produto que será fabricado por especificação.

Entendemos que a restrição a somente usar ROW é inadequada e podemos explicar nossa posição.

Entendemos que a especificação deste item tem no TR tem o objetivo de assegurar que a implementação de snapshot seja feita de modo a não penalizar a performance de uso do equipamento.

Assim o órgão quer a certeza de que esta performance não será penalizada pela execução dos snapshots. Dessa maneira entendemos que uma vez que o licitante, através do fabricante, garanta o atingimento desses objetivos de:

- ter snapshots eficientes baseados em ponteiros;
- sustentar a performance com a execução simultânea dos snapshots.

Sendo que ambos os requisitos já existem no TR.

A especificação que entendemos ser a mais adequada para o TR não é a de eleger uma ou outra tecnologia, como o ROW para ser a única que pode atender a cada caso (iremos mostrar que existem outras opções técnicas). Existem vários fabricantes no mercado que não utilizam somente essa técnica de snapshot. Na verdade, existem fabricantes que usam em seus produtos várias técnicas dependendo do tipo de dado.

Uma vez que o licitante, através do fabricante, garanta o atingimento desses objetivos práticos, não é aplicável que o TR especifique qual tecnologia quer que seja usada para atingir os objetivos. Cada fabricante escolhe a tecnologia de seu projeto de acordo com os resultados esperados.

A IBM emprega uma variação de COW chamada Delayed COW que elimina através de 2 camadas de cache nas controladoras o overhead de IO. Os produtos da IBM sustentam a sua performance mesmo com a execução simultânea de snapshots e isso já demonstramos na prática em testes reais em clientes que adquiriram o produto.

A IBM em seus produtos implementa diversas melhorias para mitigar qualquer uso de tecnologia ou funcionalidade que possa comprometer a performance do equipamento, como por exemplo implementar 2 níveis de cache e fazer com que todo I/O seja recebido pelo Write Cache, retirando assim qualquer impacto que a tecnologia de snapshots baseado em DCOW possa ter.

Além disso, o Delayed COW não reserva espaço para o snapshot na sua criação, usando ponteiros para referenciar o snapshot ao volume original.

Não é verdade que ROW seja melhor que qualquer outra e não é verdade que seja mais seguro.

Ele sofre problemas devido a fragmentação e a alta taxa de metadados gerada no sistema de armazenamento e controle do storage. Quando existe uma cadeia de snapshots muito extensa, o ROW pode trazer problemas para a controladora devido a necessidade de escanear uma quantidade muito grande de metadados para identificar os blocos modificados.

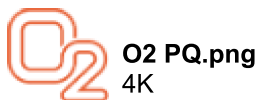
Em resumo, não existe em tecnologia boa e ruim em relação ao mecanismo de geração dos snapshots. O que existe são técnicas diferentes para lidar com problemas diferentes.

Exigir ROW pertence a uma época na qual os storage eram comprados relacionando quantidade de discos e tamanho de discos. Isso não ocorre mais, storage são adquiridos com capacidade líquida e índices de performance que tem que ser comprovados.

Sendo assim, entendemos que serão aceitas soluções que usam tecnologias diferentes do ROW, que sejam baseadas em ponteiros na geração do snapshot e não impacte a performance da solução, como o Delayed COW.

Está correto nosso entendimento?

[Texto das mensagens anteriores oculto]



INTERESSADOS

francisco.neves - FRANCISCO MARCEYRON NEVES VIEIRA
CLC - COORDENADORIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

Considerando o pedido de esclarecimento apresentado pela empresa O2 SISTEMAS, em relação ao Pregão Eletrônico nº 44 /2026 (PROAD 1605/2026), informamos que:

1. O entendimento da empresa está correto. A especificação constante do Termo de Referência tem natureza de exigência de resultado, não se vinculando estritamente a uma técnica, a uma nomenclatura específica de implementação de snapshot ou à terminologia adotada por fabricante em particular.
2. Com efeito, as diferenças entre as implementações disponíveis no mercado concentram-se no algoritmo empregado para alcançar o objetivo — momento da cópia, gerenciamento de metadados e eficiência de armazenamento —, e não na finalidade ou no efeito produzido para o usuário. Sob uma análise funcional e orientada ao resultado, é defensável afirmar que o Delayed Copy on Write e o ROW são tecnologias similares, pois ambas têm como finalidade produzir uma imagem consistente dos dados em determinado instante, permitindo a continuidade das operações enquanto preservam o estado anterior.
3. Por essa razão, será aceita a tecnologia adotada pelo fabricante em questão — Delayed Copy on Write —, desde que comprovadamente atenda, de forma cumulativa, aos requisitos essenciais originalmente pretendidos, quais sejam: (i) não haver reserva ou alocação prévia de espaço em disco na criação do snapshot; (ii) não haver redução da capacidade útil efetiva contratada do equipamento; e (iii) não haver degradação de desempenho, inclusive na execução simultânea de snapshots.

Roberto Alcântara
Coordenador em Substituição
Coordenadoria de Infraestrutura de TIC