



PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA DO TRABALHO
TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 14^a REGIÃO
Coordenadoria de Licitações e Contratos

RESPOSTA AO PEDIDO DE ESCLARECIMENTO

PREGÃO ELETRÔNICO Nº 90022/2025

PRORAD Nº 4198/2025

REQUERENTE: Primetech Informática LTDA

OBJETO: Aquisição de 02 (dois) Sistemas de Armazenamento de Dados (Storage) para ambientes secundários e de backup/restore, com capacidade mínima de 200TB cada, incluindo licenças, garantia e suporte por 60 meses compreendidos os serviços de instalação, configuração e transferência de conhecimento (treinamento) para a solução completa, conforme condições, quantidades e exigências estabelecidas no Termo de Referência - anexo do edital.

Pedido de esclarecimento:

1º esclarecimento:

No termo de referência solicita: "Os agrupamentos de discos deverão obedecer a uma distribuição de RAID 6, porém, suportar outras distribuições como RAID 1, RAID 10, RAID 5."

A IBM e diversos outros fabricantes excluíram dos modelos lançados mais recentemente o suporte a RAID 10 , exclusivamente em função da falta de uso destes em detrimento dos RAID 5 e 6 . Como está sendo exigido suporte a RAID 10 , demonstraremos abaixo que o RAID 1 DISTRIBUÍDO , que é proprietário da IBM , tem equivalência com o tradicional RAID 10.

DRAID 1 (Distributed RAID 1) foi lançando recentemente , em Nov-2019 na atualização do IBM Spectrum Virtualize, que é o software de gerência dos Storages IBM da família Flash System .



PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA DO TRABALHO
TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 14^a REGIÃO
Coordenadoria de Licitações e Contratos

Desta forma , faremos uma breve explicação conceitual sobre RAID tradicional (TRAID) e RAID distribuído (DRAID) com o objetivo de demonstrarmos a equivalência (na verdade superioridade) em segurança e desempenho entre o DRAID1 e o RAID10 :

RAID 10 Tradicional (Outros fabricantes)

O RAID 10 tradicional é a junção do espelhamento do RAID 1 mais a performance do RAID 0. Ele utiliza Divisão de Dados e Espelhamento, só podendo ser executado por no mínimo 4 discos. E, nele, os dados são divididos em blocos que são escritos em todos os discos, de forma simultânea. Para sua execução, são necessários, pelo menos, dois subgrupos de discos em RAID 1, que são agregados em um único RAID 0. Assim, o arranjo total permite que os dados sejam gravados em todos os discos simultaneamente, sendo que cada subgrupo fica com um disco para produção e outro para espelhamento.

Isso aumenta a performance de escrita, mas aumenta o custo por ter que haver o dobro de discos. Tradicional (TRAID) tem um ponto fraco, pois sofre de reconstruções lentas da unidade devido a todas as gravações que precisam ser colocadas em fila para serem gravadas em uma única unidade. Além disso, o hot spare custa dinheiro, mas não contribui com nada para o array até que haja uma falha.

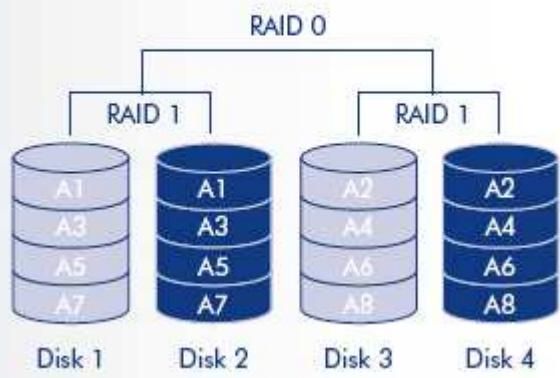
Quando uma unidade falha em uma matriz TRAID, é iniciado um processo que ajudará a corrigir a situação. Lembre-se de que o Spare está sentado ao lado sem fazer absolutamente nada. Em caso de falha, a unidade sobressalente avança para ser usada pela matriz como uma unidade de substituição. Neste ponto, o sobressalente está preparado para começar a receber dados de paridade do resto do array. Infelizmente, como o sobressalente é um único drive, o restante dos drives devem colocar seus dados de paridade na fila também e o sobressalente se torna um gargalo que retarda o processo. Esse gargalo é a fraqueza de que o TRAID sempre sofrerá. No passado essa fraqueza não era um grande problema. Mas, como as capacidades dos drives continuaram a aumentar, o gargalo do hot spare tornou-se mais um problema e os tempos de reconstrução continuaram aumentando.

Dessa forma, o RAID 10 consegue entregar um desempenho de gravação excelente, sem deixar a desejar no fator segurança, mas em caso de reconstrução o processo pode ser muito demorado .



PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA DO TRABALHO
TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 14^a REGIÃO
Coordenadoria de Licitações e Contratos

RAID 10



Distributed RAID 1 (IBM)

Para eliminar os pontos fracos dos RAIDs tradicionais (reconstrução lenta e disco Spare sem utilidade), a IBM criou o RAID distribuído (DRAID). No DRAID, o Spare é incluído e distribuído por todo o array. Isso significa que o sobressalente é um participante ativo na matriz e sempre contribui para o desempenho. Essa abordagem também ajuda a resolver o problema de reconstrução que os clientes enfrentam com o TRAID.

Um dos maiores benefícios do RAID distribuído (DRAID) em relação ao RAID tradicional (TRAID) é a velocidade de reconstrução da unidade. Portanto, quando uma unidade falha em uma matriz DRAID, muitas coisas ocorrem rapidamente. Lembre-se de que o Spare estáativamente espalhado por toda matriz DRAID, proporcionando desempenho, em vez de simplesmente ficar sentado de lado e não fazer nada como faz com o TRAID.

Como o sobressalente está espalhado por todas as unidades na matriz DRAID, isso possibilita que todas as unidades comecem a gravar dados de paridade simultaneamente, o que pode tornar a reconstrução mais de 5x mais rápida do que com o mesmo número de unidades em uma matriz TRAID. Devido à tecnologia subjacente ao DRAID 1, as gravações de dados são aproximadamente 25% mais rápidas do que gravações semelhantes no TRAID 1.



PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA DO TRABALHO
TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 14^a REGIÃO
Coordenadoria de Licitações e Contratos

As matrizes RAID 1 distribuídas (DRAID 1) consistem em duas faixas espelhadas que são distribuídas por todas as unidades membro. Essas matrizes distribuídas podem suportar apenas 2 unidades, sem área de reconstrução, e de 3 a 16 unidades, com uma única área de reconstrução. As matrizes distribuídas RAID 1 podem tolerar uma única unidade membro com falha quando uma área de reconstrução está instalada. Se uma unidade membro falhar em uma matriz RAID 1 distribuída que contém apenas duas unidades membro, ou se a área de reconstrução não estiver mais disponível, a matriz se degradará. Ao contrário do RAID 5 e 6 distribuído, o RAID 1 distribuído não contém faixas de paridade. Para restaurar a redundância de matrizes de armazenamento distribuídas degradadas, o processo de reconstrução no local é usado, reconstruindo os dados diretamente de volta na unidade do membro substituído. Matrizes RAID distribuídas degradadas com apenas duas unidades membro usam o processo de reconstrução no local para restaurar a redundância, copiando os dados diretamente de volta na unidade membro substituída.

O Distributed RAID 1 é similar ao RAID 10 tradicional, porém, tem a vantagem de utilizar arranjos com menos discos e ainda possui a possibilidade de utilizar discos SPARE (sobressalentes) em sua matriz, oferecendo a mesma segurança com uma performance superior .

Abaixo a documentação e em destaque o resumo do conceito do DRAID 1 , que por ser um RAID 1 distribuído, tem equivalência com o RAID 1 (mirror) + 0 (stripping = espanar = distribuir) . No caso o RAID 0 faz uma distribuição dos blocos pelos diversos discos , da mesma forma que o DRAID .

Segue link com mais detalhes:

<https://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?htmlfid=897/ENUS220-419&infotyp=pe=AN&subtype=CA>
<https://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?htmlfid=897/ENUS220-419&infotyp=pe=AN&subtype=CA>

Overview:

- DRAID 1 support provides the ability to extend distributed RAID advantages to smaller pools of drives. This improves performance over traditional RAID 1 implementations, allowing users to make better use of flash technology.

Adding DRAID 1 support provides the ability to establish DRAID mirroring to smaller numbers of drives than with other levels of DRAID, reducing the minimum cost requirements



PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA DO TRABALHO
TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 14^a REGIÃO
Coordenadoria de Licitações e Contratos

to implement DRAID in a system. Traditional RAID 1 writes to one drive from the host but can read from both. Distributing the primary data between the drives in DRAID allows both reading and writing to both drives, improving overall performance in both I/O operations and during rebuilds. DRAID 1 supports a minimum of two drives, with no requirement to establish a rebuild area in two-drive configurations. Two-drive configurations are limited to SCM devices and flash drives, where the cost of additional devices can make DRAID 6 impractical in some instances.

Para facilitar o entendimento do funcionamento do DRAID 1 e , usando a ferramenta oficial para dimensionamento de Arrays (Storage Modeller) , fizemos uma simulação utilizando 11 discos de 2.4TB SAS em DRAID1 .

No documento em anexo (Simulação DRAID 1 layout) , a primeira tela é a configuração criada e na segunda o resultado , acrescido de explicações para facilitar o entendimento .

Desta forma , entendemos que será aceito a oferta de DRAID 1 em substituição ao TRAID 10 . O nosso entendimento está correto ?

Resposta 1: DRAID1 é equivalente ao RAID 10 tradicional conforme exposto na documentação do fabricante, porém, vale ressaltar que esse item é somente de aceitação, pois a entrega deverá ser feita em RAID 6.

No termo de referência solicita: "Tipo: Storage Modular Híbrido. " ; "● Back-End : Deverá possuir canais SAS/NVMe de alta velocidade para comunicação com as gavetas de discos." ; "Armazenamento A solução deve ser composta por discos de ambas as tecnologias a seguir: ● Camada de Performance : Discos do tipo SSD (Solid-State Drive). ● Camada de Capacidade : Discos do tipo SAS (Serial Attached SCSI) e/ou NL-SAS (Nearline SAS) de alta capacidade."

O Termo de Referência apresenta características que indicam o uso combinado de discos SSD e discos mecânicos. Em diversos pontos, solicita-se que 20% da capacidade seja composta por SSDs e o restante por discos SAS ou NL-SAS, além de especificar que o storage deve ser modular híbrido, ou seja, compatível com diferentes tipos de mídia.

Entretanto, há também a exigência de back-end SAS/NVMe, o que tecnicamente não é compatível com a arquitetura descrita. Storages com back-end NVMe são, por padrão, soluções all-flash, utilizando exclusivamente discos SSD NVMe. Esses sistemas não



PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA DO TRABALHO
TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 14^a REGIÃO
Coordenadoria de Licitações e Contratos

suportam discos mecânicos SAS ou NL-SAS, o que conflita diretamente com a composição solicitada de capacidade e com a definição de storage híbrido.

Diante disso, considerando o conjunto das especificações que se alinham claramente ao perfil de um storage de entrada híbrido (SSDs + discos mecânicos), entendemos que a exigência de back-end NVMe não é aplicável ao cenário descrito e pode ser desconsiderada, de modo a preservar a ampla competitividade e a aderência técnica ao objeto pretendido.

Nosso entendimento está correto?

Resposta 2: A aceitação de uma tecnologia melhor será mantida pois visamos alcançar o melhor benefício na aquisição, e embora um fabricante não possua equipamento com essa configuração disponível, algum outro que esteve fora da pesquisa do ETP pode surgir com uma nova tecnologia (assim como ora apresentado em outro esclarecimento o DRAID). Nada impede inclusive que uma empresa oferte all-flash com preço equivalente a um produto de menor performance, sendo assim, manter a aceitação de tecnologia superior não prejudica em nada o certame.

3º esclarecimento:

No termo de referência solicita: “A comprovação do desempenho se dará por relatórios obtidos por meio de ferramentas de modelagem/simuladores do próprio fabricante, de entidade específica de conformidade de storages (a exemplo da Storage Performance Council), e ferramentas como Microsoft DiskSpd, FIO ou IOMeter. Este relatório deve fazer parte da proposta apresentada, contendo todo o detalhamento dos parâmetros utilizados, para análise da equipe técnica.”

Gostaríamos de confirmar se a apresentação da comprovação por meio de ferramenta oficial de modelagem do fabricante é suficiente para atender ao requisito estabelecido no Termo de Referência ?

Resposta 3: Correto. Conforme o próprio texto já publicado: “A comprovação do desempenho se dará por relatórios obtidos por meio de ferramentas de modelagem/simuladores do próprio fabricante, de entidade específica de conformidade de storages (a exemplo da Storage Performance Council), e ferramentas como Microsoft



PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA DO TRABALHO
TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 14^a REGIÃO
Coordenadoria de Licitações e Contratos

DiskSpd, FIO ou IOMeter. Este relatório deve fazer parte da proposta apresentada, contendo todo o detalhamento dos parâmetros utilizados, para análise da equipe técnica.”

Porto Velho/RO, datado digitalmente.

Éder Pires Pantoja
Pregoeiro
(assinado digitalmente)

PEDIDO DE ESCLARECIMENTO - UASG 80015 - TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 14A.REGIAO Preg Eletrico N° 90022/2025

1 mensagem

licitacao02@primetech.emp.br <licitacao02@prime-tech.emp.br>

28 de outubro de 2025 às 13:3

Para: pregoeiro@trt14.jus.br

Cc: manuelicio@prime-tech.emp.br , Licitacao - Prime-Tech <licitacao01@prime-tech.emp.br>

Prezado(a) Senhor (a),

Vimos respeitosamente à presença de Vossas Senhorias, a fim de solicitar, consoante lhe faculta a legislação pertinente, o devido ESCLARECIMENTO sobre disposição contida no ato de convocação epigrafado, conforme adiante se específica :

Pedido de esclarecimento:

1º esclarecimento:

No termo de referência solicita: "*Os agrupamentos de discos deverão obedecer a uma distribuição de RAID 6, porém, suportar outras distribuições como RAID 1, RAID 10, RAID 5.*"

A IBM e diversos outros fabricantes excluíram dos modelos lançados mais recentemente o suporte a RAID 5, e exclusivamente em função da falta de uso destes em detrimento dos RAID 1 e 10. Como essendo exigido suporte a RAID 5, demonstraremos abaixo que o RAID 10 DIS TRIBUÍDO, que é proprietário da IBM, tem equivalência com o tradicional RAID 5.

DRAID 10 (Disk striped RAID 10) foi lançando recentemente, em Novembro na atualização do IBM Spectrum Virtualize, que é o software de gerência dos Storages IBM da família Flash System .

Desta forma, faremos uma breve explicação conceitual sobre RAID tradicional (TRAID) e RAID distribuído (DRAID) com o objetivo de demonstrarmos a equivalência (na verdade superioridade) em segurança e desempenho entre o DRAID10 e o RAID5 :

RAID 10 Tradicional (Outros fabricantes)

O RAID 5 tradicional é a junção do espelhamento do RAID 1 mais a performance do RAID 5. Ele utiliza Divisão de Dados e Espelhamento, só podendo ser executado por no mínimo 3 discos. E, nele, os dados são divididos em blocos que são escritos em todos os discos, de forma simultânea. Para sua execução,

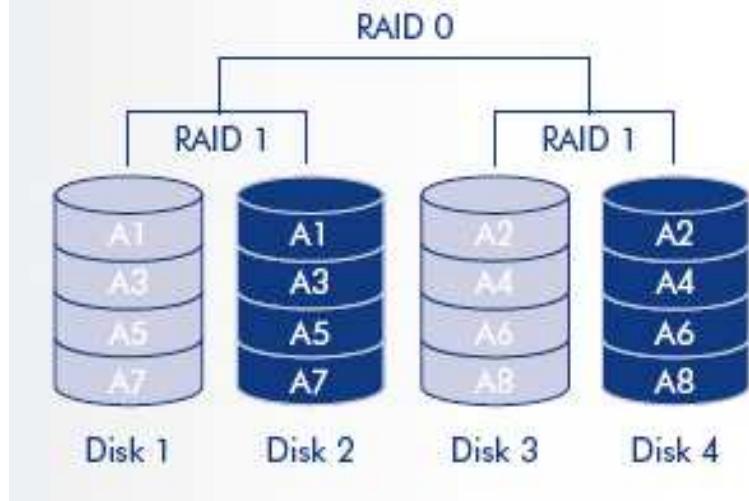
são necessários, pelo menos, dois subgrupos de discos em RAID 1, que são agrupados em um único RAID 1. Assim, o array total permite que os dados sejam gravados em todos os discos simultaneamente, sendo que cada subgrupo fica com um disco para produção e outro para espelhamento.

Isso aumenta a performance de escrita, mas aumenta o custo por ter que haver o dobro de discos. O tradicional (RAID) tem um ponto fraco, pois sofre de reconstruções lentas da unidade devido a todas as gravações que precisam ser colocadas em fila para serem gravadas em uma única unidade. Além disso, o hot spare custa dinheiro, mas não contribui com nada para o array até que haja uma falha.

Quando uma unidade falha em uma matriz RAID, é iniciado um processo que ajudará a corrigir a situação. Lembre-se de que o Spare está sentado ao lado sem fazer absolutamente nada. Em caso de falha, a unidade sobressalente avança para ser usada pela matriz como uma unidade de substituição. Neste ponto, o sobressalente está preparado para começar a receber dados de paridade do resto do array. Infelizmente, como o sobressalente é um único drive, o restante dos drives devem colocar seus dados de paridade na fila também e o sobressalente se torna um gargalo que retarda o processo. Esse gargalo é a fraqueza de que o RAID sempre sofrerá. No passado essa fraqueza não era um grande problema. Mas, como as capacidades dos drives continuaram a aumentar, o gargalo do hot spare tornou-se mais um problema e os tempos de reconstrução continuaram aumentando.

Dessa forma, o RAID 10 consegue entregar um desempenho de gravação excelente, sem deixar a desejar no fator segurança, mas em caso de reconstrução o processo pode ser muito demorado.

RAID 10



Distributed RAID 1 (IBM)

Para eliminar os pontos fracos dos RAIDs tradicionais (reconstrução lenta e disco Spare sem utilidade), a IBM criou o RAID distribuído (DRAID). No DRAID, o Spare é incluído e distribuído por todo o array. Isso

significa que o sobressalente é um participante ativo na matriz e sempre contribui para o desempenho. Essa abordagem também ajuda a resolver o problema de reconstrução que os clientes enfrentam com o RAID.

Um dos maiores benefícios do RAID distribuído (DRAID) em relação ao RAID tradicional (TRAID) é a velocidade de reconstrução da unidade. Portanto, quando uma unidade falha em uma matriz DRAID, muitas coisas ocorrem rapidamente. Lembre-se de que o Spare está ativamente espalhado por toda matriz DRAID, proporcionando desempenho, em vez de simplesmente ficar sentado de lado e não fazer nada como faz com o RAID.

Como o sobressalente está espalhado por todas as unidades na matriz DRAID, isso possibilita que todas as unidades comecem a gravar dados de paridade simultaneamente, o que pode tornar a **reconstrução mais de 5x mais rápida** do que com o mesmo número de unidades em uma matriz RAID. Devido à tecnologia subjacente ao DRAID, as **gravações de dados são aproximadamente 25% mais rápidas** do que gravações semelhantes no RAID.

As matrizes RAID consistem em duas faixas espelhadas que são distribuídas para todas as unidades membro. Essas matrizes distribuídas podem suportar apenas unidades, sem área de reconstrução, e de 2 a 32 unidades, com uma única área de reconstrução. As matrizes distribuídas RAID podem tolerar uma única unidade membro com falha quando uma área de reconstrução está instalada. Se uma unidade membro falhar em uma matriz RAID consistente que contém apenas duas unidades membro, ou se a área de reconstrução não estiver mais disponível, a matriz se degradará. Ao contrário do RAID 1 e 5 consistente, o RAID 10 não contém faixas de paridade. Para restaurar a redundância de matrizes de armazenamento distribuídas degradadas, o processo de reconstrução no local é usado, reconstruindo os dados diretamente de volta na unidade do membro substituído. Matrizes RAID distribuídas degradadas com apenas duas unidades membro usam o processo de reconstrução no local para restaurar a redundância, copiando os dados diretamente de volta na unidade membro substituída.

O Distributed RAID é similar ao RAID 10 tradicional, porém, tem a vantagem de utilizar arranjos com menos discos e ainda possui a possibilidade de utilizar discos SPARE (sobressalentes) em sua matriz, oferecendo a mesma segurança com uma performance superior.

Abaixo a documentação e em destaque o resumo do conceito do DRAID, que por ser um RAID distribuído, tem equivalência com o RAID 1 (mirrored) ou (single parity spanning distributed tributary). No caso RAID faz uma distribuição dos blocos pelos diversos discos, da mesma forma que o DRAID.

Segue link com mais detalhes:

<https://www-01.ibm.com/common/systems/bulletin/ssi/cgi-bin/ssialias?hmlfid=897/ENUS220-419&info=0&subbulletin=CA>

<https://www-01.ibm.com/common/systems/bulletin/ssi/cgi-bin/ssialias?hmlfid=897/ENUS220-419&info=0&subbulletin=CA>

Overview:

- DRAID support provides the ability to extend distributed RAID advantages to smaller pools of drives. This improves performance over traditional RAID implementations, allowing users to make better use of flash technology.

Adding DRAID 2 support provides the ability to establish DRAID mirroring to smaller numbers of drives than with other levels of DRAID, reducing the minimum cost requirements to implement DRAID in a system. Traditional RAID 2 writes to one drive from the host but can read from both. Distributing the primary data between the drives in DRAID allows both reading and writing to both drives, improving overall performance in both I/O operations and during rebuilds. DRAID 2 supports a minimum of two drives, with no requirement to establish a rebuild area in two-drive configurations. Two-drive configurations are limited to SCM devices and flash drives, where the cost of additional devices can make DRAID 2 impractical in some instances.

Para facilitar o entendimento do funcionamento do DRAID 2 e , usando a ferramenta oficial para dimensionamento de Arrays (Storage Modeller) , fizemos uma simulação utilizando 2 discos de 2.0Tl SAS em DRAID2 .

No documento em anexo (Simulação DRAID 2 la you) , a primeira tela é a configuração criada e na segunda o resultado , acrescido de explicações para facilitar o entendimento .

Desta forma , entendemos que será aceito a oferta de DRAID 2 em substituição ao TRAID 2. O nosso entendimento está correto ?

2º esclarecimento:

No termo de referência solicita: “*Tipo: Storage Modular Híbrido.* ” ; “● *Back-End : Deverá possuir canais SAS/NVMe de alta velocidade para comunicação com as gavetas de discos.* ” ; “*Armazenamento A solução deve ser composta por discos de ambas as tecnologias a seguir:* ● *Camada de Performance : Discos do tipo SSD (Solid-State Drive).* ● *Camada de Capacidade : Discos do tipo SAS (Serial Attached SCSI) e/ou NL-SAS (Nearline SAS) de alta capacidade.* ”

O Termo de Referência apresenta características que indicam o uso combinado de discos SSD e discos mecânicos. Em diversos pontos, solicita-se que a capacidade seja composta por SSDs e o restante por discos SAS ou NL-SAS, além de especificar que o storage deve ser modular híbrido, ou seja, compatível com diferentes tipos de mídia.

Entretanto, há também a exigência de *back-end SAS/NVMe*, o que tecnicamente não é compatível com a arquitetura descrita. Storages com *back-end NVMe* são, por padrão, soluções *all-flash*, utilizando exclusivamente discos SSD NVMe. Esses sistemas não suportam discos mecânicos SAS ou NL-SAS, o que conflita diretamente com a composição solicitada de capacidade e com a definição de storage híbrido.

Diante disso, considerando o conjunto das especificações que se alinham claramente ao perfil de um storage de entrada híbrido (SSDs e discos mecânicos), entendemos que a exigência de *back-end NVMe* não é aplicável ao cenário descrito e pode ser desconsiderada, de modo a preservar a ampla competitividade e a aderência técnica ao objeto pretendido.

Nosso entendimento está correto?

3º esclarecimento:

No termo de referência solicita: “*A comprovação do desempenho se dará por relatórios obtidos por meio de ferramentas de modelagem/simuladores do próprio fabricante, de entidade específica de conformidade de storages (a*

exemplo da Storage Performance Council), e ferramentas como Microsoft DiskSpd, FIO ou IOMeter. Este relatório deve fazer parte da proposta apresentada, contendo todo o detalhamento dos parâmetros utilizados, para análise da equipe técnica.”

Gostaríamos de confirmar se a apresentação da comprovação por meio de ferramenta oficial de modelagem do fabricante é suficiente para atender ao requisito estabelecido no Termo de Referência ?

Aguardamos retornos.

Atenciosamente.

--

Amanda Santiago

Primetech Informática L TDA
55 27 99670-8779 (WhatsApp)

Antes de imprimir, pense na sua responsabilidade com o meio ambiente.

Façor confirmar a recepção do E-mail.



Não concomente os links .brasileiro.com



Simulação DRAID 1 layout.pdf

176K