

Otimização de Replicação de Dados para Disaster Recovery: Usando o F5 WANJet para Acelerar o EMC SRDF®

Visão Geral Esse *white paper* descreve as necessidades de desempenho da replicação de dados para disaster recovery e as dificuldades que geralmente surgem. Ele também explana os ganhos excepcionais de desempenho que se obtêm, combinando-se a solução de aceleração de aplicativos F5 WANJet com a família de soluções de replicação de armazenamento remoto EMC Symmetrix Remote Data Facility® (SRDF®). Por fim, esse paper detalha como o F5 WANJet foi desenhado especificamente para otimizar o tráfego do SRDF e como os gerenciadores de armazenagem podem atingir um desempenho de 5 a 10 vezes maior na replicação SRDF, reduzindo significativamente a necessidade de banda e diminuindo os custos de TI.

Desafio Fatores que Atrapalham o Disaster Recovery

No processo geral de planejamento de TI de uma empresa, os planos de Disaster Recovery (DR) são fundamentais para garantir que, a todo o momento, a infra-estrutura crítica da empresa esteja disponível. Um componente importante desses planos é a proteção de dados corporativos críticos por meio de backups e replicação de dados.

Tais processos de replicação e backup podem ocorrer entre data centers, filiais e matrizes ou entre locais principais e de backup. Um plano corporativo de continuidade / DR eficaz tem como base dois componentes fundamentais: um produto de replicação sólido, para gerenciar o processo de replicação, e uma rede remota (WAN, *wide area network*) efetiva e eficiente que permita que esses processos ocorram com sucesso.

Dois dos parâmetros críticos usados na avaliação do sucesso de um plano de recuperação de desastre são *recovery point objectives* (RPO) e *recovery time objectives* (RTO). Esses dois parâmetros medem a quantidade de dados perdidos durante um desastre e o tempo necessário para restaurar as operações normais.

Os gerentes de TI precisam equilibrar o menor RPO e RTO possível com fatores como:

- Necessidades crescentes de armazenamento de dados geradas pelo aumento do uso e das exigências legais de arquivamento
- Tamanho limitado da banda entre os locais primários e secundários
- Custos de se aumentar a banda entre os locais envolvidos na DR
- Fatores diversos que podem afetar o desempenho da solução de DR na WAN (como latência da WAN, confiabilidade e opções de serviços).

Segundo uma recente pesquisa¹, esses fatores são barreiras significativas para se melhorar as metas MPE e RTO em empresas ao redor do mundo (Figura 1).

¹ The Impact Of The WAN On Disaster Recovery Capabilities (O impacto da WAN na capacidade de recuperação de desastres), fevereiro de 2007, Forrester Consulting. Disponível em http://www.f5.com/reports/Forrester_Conulting.pdf

Por favor, avalie o impacto dos seguintes itens à sua capacidade de melhorar o tempo de recuperação e de limitar a perda de dados (Em uma escala de 1 a 4, em que 1 representa "nenhum impacto" e 4 representa "impacto muito forte").

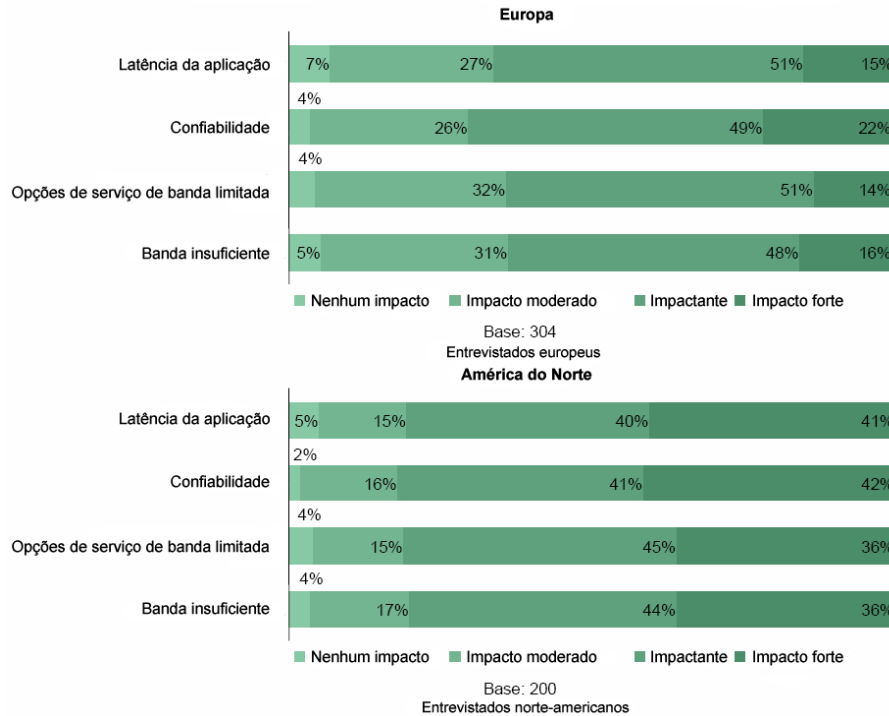
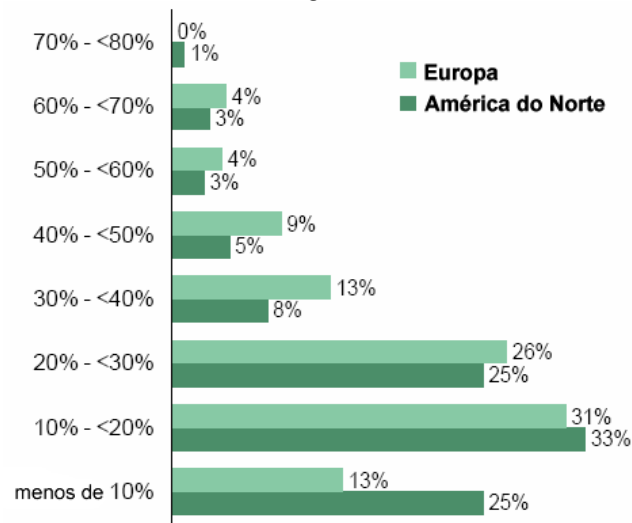


Figura 1: Impacto da WAN nas metas RPO e RTO

Uma das barreiras mais comuns à implementação eficaz de qualquer solução de replicação de dados de alto desempenho é o desempenho da solução na WAN entre os locais da DR. As equipes de armazenagem, quando avaliam as necessidades de largura de banda, geralmente descobrem que as estimativas iniciais são insuficientes para atingir os requisitos de desempenho de uma solução de DR.

Na prática, raramente se pensa no desempenho real da WAN até que a empresa aumente seu sistema de replicação de produção e perceba que a banda da WAN que possui não fornece o resultado esperado. De repente, as metas RPO e RTO a serem atingidas não são mais realistas. De acordo com a pesquisa citada, 25% das empresas norte-americanas e 26% das europeias disseram que os custos com a largura de banda representam entre 20% e 30% do custo total da replicação de dados (veja a figura 2).

Que percentual do custo da sua solução de replicação ou backup remoto pode ser atribuído ao custo da largura da banda?



Base: América do Norte 200, Europa 304
(o percentual total pode não ser 100% em razão do arredondamento)

Fonte: Estudo de recuperação de desastres e replicação de dados, conduzido pela Forrester Consulting e comissionado pela F5 Networks em janeiro de 2007

Figura 2: Quanto a largura da banda contribui para o custo da Replicação?

As WANs têm várias características intrínsecas que são fonte de expectativas frustradas nos cenários de replicação:

- Latência (causada pelo limite da velocidade da luz perceptível à distância e pelo número de saltos da rede entre os locais da DR)
- Perda de pacotes (causada pela degeneração do sinal na mídia da rede, supersaturação dos links da rede, pacotes corrompidos rejeitados em trânsito ou falha do hardware da rede)
- Congestionamento da rede (excesso de dados na rede reduz a velocidade geral da transmissão)
- Largura real da banda não correspondente à largura esperada (geralmente em função de uma combinação dos fatores listados acima)
- Custos (canais largos geralmente envolvem caros alugueis mensais)

Infelizmente, esses fatores freqüentemente mutilam o que originalmente era um bom plano de backup/DR. Além disso, quando a aplicação de DR compartilha os links da WAN com o tráfego não relacionado à replicação, transferências de arquivo e até mesmo possíveis atividades de migrações ou restaurações, a RPO e a RTO originalmente alcançáveis se tornam completamente inatingíveis.

Uma das correções comumente tentada pelas equipes de armazenagem é replicar apenas os dados mais críticos e, assim, reduzir a quantidade de dados replicados. A outra opção, freqüentemente exercida, é aumentar a largura da banda alugada. Nenhuma das opções é ótima porque ambas incorrem em desvantagens significativas, tais como o aumento do risco corporativo ou da demanda orçamentária.

Solução

O appliance WANJet da F5 usa tecnologias de compressão e aceleração que aumentam substancialmente a velocidade do tráfego da aplicação nas WANs. O WANJet acelera vários tipos de tráfego de aplicação, incluindo o tráfego de replicação, transferência de arquivo, e-mail, aplicações cliente-servidor, etc.

Uma das aplicações de replicação de dados capaz de se beneficiar da aceleração gerada pelo WANJet é a EMC Symmetrix Remote Data Facility® (SRDF®), família de soluções de replicação de armazenamento remoto. A SRDF é a suíte de soluções de replicação remota mundialmente mais implementado no mercado, instalado em mais de dez centenas de ambientes exigentes ao redor do mundo.

Entre os produtos básicos da família SRDF temos:

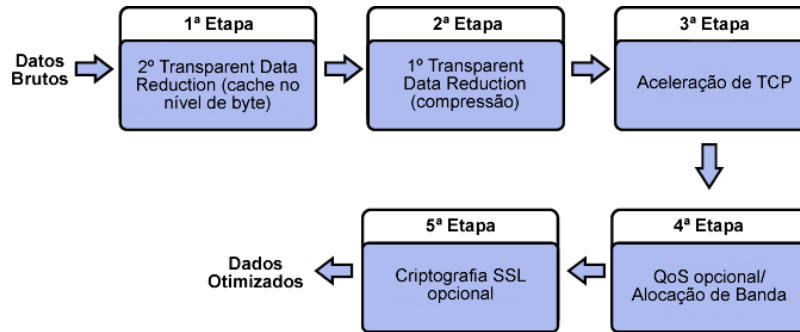
- O SRDF/Synchronous (SRDF/S), que permite a replicação de alto desempenho, independentemente do host e em tempo real entre dois ou mais sistemas Symmetrix.
- SRDF/Assynchronous (SRDF/A), que permite a replicação assíncrona de alto desempenho em longas distâncias usando uma arquitetura Delta Set (Conjunto Delta) para reduzir a necessidade de banda e eliminar o impacto no desempenho do host.
- SRDF/Data Mobility (SRDF/DM), que permite a transferência rápida de dados entre os volumes fontes e os volumes remotos em quaisquer lugares do mundo, possibilitando que a informação seja compartilhada, o conteúdo seja distribuído e os dados consolidados para atividades de processamento paralelo centralizado.
- SRDF faz um excelente trabalho em suprir os sofisticados requisitos das organizações mundiais, mas, como todas as soluções de replicação, tem o desempenho fortemente dependente da WAN. Os benefícios de se usar o WANJet com o SRDF incluem:
 - Menos grupos SRDF perdidos
 - Menor RPO e RTO
 - Menor suscetibilidade a picos incontroláveis de congestionamento da rede, seja dentro ou fora da infra-estrutura de armazenamento
 - Menor suscetibilidade a variações de latência

Em última análise, isso se traduz em menos riscos corporativos e um custo menor para se garantir contra esses riscos. As empresas podem atingir suas metas de nível de serviço (ou seja, RPO/RTO) com mais facilidade e dentro do orçamento. Isso também significa menos riscos aos investidores do capital. Imagine investir em uma empresa cujo sistema de gerenciamento de pedidos esteja, a qualquer momento, em risco de parar por duas horas e perder, no mínimo, os pedidos feitos nos últimos trinta minutos. Isso é um sério risco financeiro para qualquer empresa e, portanto, para os investidores. No pior cenário, digamos parar no pico dos pedidos de Natal. Reduzir esse risco a, por exemplo, parar não mais do que por cinco minutos, e perder não mais do que trinta segundos dos pedidos feitos, é uma redução significativa do risco para todos envolvidos.

Há várias vantagens técnicas de se usar o WANJet para acelerar todos os modos do tráfego do SRDF, e elas se encaixam em três categorias principais:

1) Reduzir as metas RPO e RTO sem aumentar a banda ou a infra-estrutura de replicação

- a) O WANJet permite acelerar de cinco a dez vezes todos os modos de tráfego SRDF, dependendo do tipo de dados a ser replicado. Ele faz isso por meio de um processo de seis etapas que inclui cache ao nível de byte, compressão, aceleração de TCP, alocação de banda e criptografia.



- b) **Habilitar a rede a se adaptar dinamicamente aos níveis de congestionamento.** Todos esses processos no WANJet se adaptam às condições da rede. Por exemplo, no caso da compressão, quando faz sentido comprimir fortemente, o WANJet usa uma série sob medida de algoritmos avançados. Se as condições da rede mudaram de forma que não é mais importante comprimir fortemente, o WANJet diminui automaticamente os níveis de compressão. Isso assegura que o resultado geral esteja maximizado para a aplicação.
- c) **Priorizar a banda para o tráfego da replicação importante e crítica em detrimento do tráfego menos importante.** O WANJet permite garantir a disponibilidade de uma largura mínima de banda para certas aplicações de alta prioridade sobre as outras aplicações. Por exemplo, o administrador pode definir que 80% da banda estejam disponíveis para o SRDF, se e quando o SRDF precisar. Caso contrário, a banda fica inteiramente disponível para qualquer outra aplicação.
- d) **Priorizar o tráfego SRDF em relação ao tráfego não SRDF** O WANJet permite priorizar sempre o tráfego de certas aplicações em relação a outras. Isso é configurável pelo administrador, indiferentemente se as implementações de replicação requerem alta prioridade para a aplicação de replicação e baixa prioridade para os tipos de tráfego não relacionados à replicação.
- e) **Minimiza os efeitos da latência.** Acrescentar o WANJet a uma implementação de SRDF torna-a menos susceptível às variações indesejadas no desempenho da WAN graças à combinação de tecnologias listadas acima. Isso é atingido porque:
- i) Menos banda é usada, portanto, a WAN não fica a ponto de ser sobrecarregada.
 - ii) É alocada certa quantidade de banda para o tráfego, dependendo de sua importância, de forma que, caso haja uma degradação do desempenho da WAN, o tráfego de menor importância sofre mais seus efeitos do que o de maior importância.
 - iii) A importância do tráfego é definida pelo valor do bit de tipo de serviço (ToS, *type of service*), permitindo aos roteadores externos ajudar o tráfego mais importante a ultrapassar o tráfego de menor importância.
- f) **Fornecer maior controle dos recursos de WAN alocados para as necessidades de Armazenagem e RD.** Outra vantagem significativa é que a equipe de armazenagem ganha o controle sobre os recursos da WAN alocados para ela. Sem o WANJet, a maioria dos departamentos de armazenagem não tem nenhum controle sobre a WAN, nem sobre seus

impactos nas aplicações de replicação de dados. Isso é particularmente verdadeiro quando a WAN é compartilhada com outros tipos de tráfego. Entretanto, o WANJet fornece um meio inteligente e fácil da equipe de armazenagem controlar como, quando e onde os preciosos recursos da WAN são usados, e garantir que as aplicações de missão crítica, como a replicação, não sofram em função das aplicações não críticas.

2) Reduzir o custo existente de se atingir as metas RPO e RTO

- a) **Usar menos largura de banda para replicar a mesma quantidade de dados, ou até mais.** A capacidade de reduzir a necessidade de banda da replicação SRDF por um fator de cinco a dez claramente resulta em uma economia significativa, seja enxugando a estrutura ou protelando a necessidade de atualização das conexões da WAN.
- b) **Reduzir os custos tangíveis e intangíveis associados à solução de problemas.** Clientes que implementaram o WANJet em soluções de replicação de larga escala sistematicamente apontam uma redução dos custos de hardware e software por não precisarem ajustar continuamente o sistema que depende de um link de WAN que está perto de atingir o uso máximo.
- c) **Fornecer uma visão abrangente dos parâmetros de desempenho da WAN e seus gargalos.** Como o WANJet fica na fronteira e agrega todos os tipos de tráfego em direção à WAN, ele permite coletar dados importantes que ajudam a identificar e eliminar os problemas de desempenho e os gargalos.

3) Proteger o tráfego de replicação por meio de criptografia SSL

- a) A capacidade do WANJet de codificar os dados usando SSL fornece um modo econômico e valioso de se aumentar a segurança e suprir certas exigências normativas de governos que exigem a criptografia dos dados que trafegam pela WAN.

O Desempenho do WANJet com SRDF

Os cenários de replicação com SRDF acelerada pelo WANJet geralmente possuem as seguintes demandas:

- Precisam ser totalmente redundantes sem absolutamente nenhum ponto de falha
- Precisam atingir a máxima taxa de transferência com a conexão existente
- Precisam priorizar o tráfego SRDF em relação ao tráfego não SRDF
- Precisam garantir no mínimo x% da banda para o tráfego SRDF
- Precisam atingir no mínimo y% de aceleração

Baseada na nossa experiência, uma implementação típica de SRDF com pouca ou nenhuma compressão pode esperar atingir um desempenho de cinco a dez vezes mais rápido na WAN. Além disso, cada unidade WANJet 500 é capaz de fornecer aproximadamente 400 Mbps de taxa de transferência no lado LAN (o que significa de 40 a 80 Mbps de saída no lado WAN).

Múltiplos WANJet podem balancear a carga para se obter redundância contra falhas ou simplesmente para ter uma taxa de saída maior do sistema. O uso da tecnologia de rede da aplicação BIG-IP LTM da F5 em conjunto com o WANJet gera um escalonamento n+1 que está limitado somente pelo tamanho da conexão da WAN, que pode chegar a ser tão larga quando um OC-192 (10 Gbps).

Solução Comprovada

O WANJet e o SRDF foram testados e implementados com sucesso em grandes instalações SRDF. Em um dos casos, o cliente estava replicando com SRDF/A entre dois data centers a mais de 1.600 km um do outro. Eles tinham uma conexão bem pequena (18 Mbps) e precisavam de uma conexão maior (90 Mbps). Essa diferença de banda causava inúmeros problemas com a necessidade de se atingir consistentemente suas RPO e RTO. As instalações e configurações levaram menos de uma semana e, devido ao WANJet, eles conseguiram atingir consistentemente uma aceleração de cinco vezes a da produção. Assim, evitaram ter de efetuar qualquer atualização da largura da banda. Embora cada implementação seja única, esses resultados não são incomuns.

O WANJet é uma solução segura no SRDF porque ele é transparente aos dispositivos Symmetrix. Ele atua como um acelerador em linha e não altera nem redireciona de forma alguma o tráfego SRDF. Além disso, no caso de uma falha física, como falta de luz, o WANJet fails-to-wire, o que significa que todo o tráfego continuará a passar sem alterações.

É claro que o desempenho da aceleração varia, e alguns dos fatores que influenciam os resultados são:

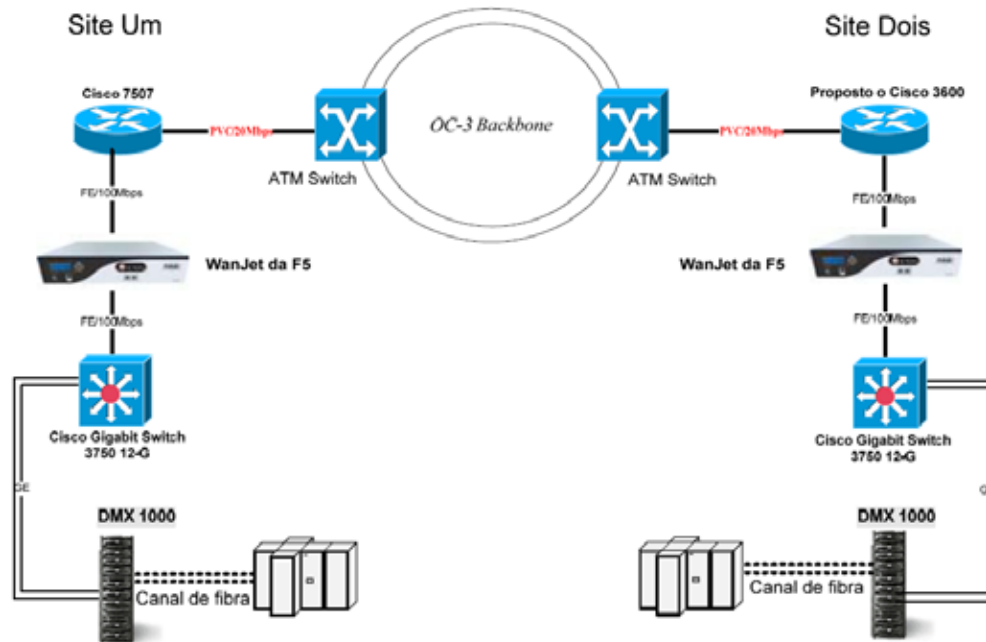
- A quantidade de dados redundantes que atravessam a WAN. Quanto maior a redundância maior a taxa de compressão.
- A “capacidade natural de compressão” dos dados (ou seja, textos são mais comprimíveis, imagens geralmente não).
- O mix do tráfego pelos links de WAN (com o WANJet reforçando a prioridade de banda para o tráfego mais importante pode-se melhorar significativamente o desempenho, em detrimento do tráfego menos importante)
- O volume do tráfego e a utilização do link (Congestionamento nos links de WAN também é afetado pela mudança no volume de tráfego ao longo do dia. A interrupção do processo de replicação nos momentos de pico é evitada pela alocação de banda).

Visão Geral do Cenário de Teste

A configuração de rede (veja o diagrama abaixo) consiste em um backbone OC-3 (155 Mbps) com um PVC dedicado de 20 Mbps para o tráfego SRDF no backbone. O cliente precisava encontrar um modo de reduzir a necessidade de uma conexão de 90 Mbps e se adequar a uma conexão menor de 20 Mbps. Os resultados dos testes mostram uma melhora média de 8:1 no desempenho, e tudo o que se precisava era uma taxa de 5:1, que o WANJet atingiu com facilidade e consistência.

Os dois lados foram configurados com um WANJet 500 em cada local com uma configuração simétrica (em linha) entre o Cisco 3750 e o roteador WAN Cisco 7507 para cada local. A configuração padrão de otimização WANJet foi aplicada para o tráfego SRDF com otimização de TCP, Transparent Data Reduction 1 e 2 ligadas.

Essa foi uma implementação simples. Implementações mais sofisticadas podem ser configuradas para uma maior disponibilidade e redundância.



Conclusão

A combinação dos appliances WANJet da F5 Networks com as soluções de proteção de dados e recuperação EMC SRDF oferecem ganhos significativos de desempenho para a equipe de armazenamento gerenciar a replicação. Essa combinação gera economia e melhora as metas de RPO e RTO do negócio do cliente. O resultado final é a redução do risco e diminuição dos custos.

Sobre a F5

A F5 Networks é a líder global em Application Delivery Networks. A F5 fornece soluções que tornam os aplicativos seguros, rápidos e disponíveis para todos, ajudando as companhias a obter o maior retorno pelo seu investimento. Ao implementar inteligência e gerenciabilidade na rede para transferir a carga de aplicativos, a F5 os otimiza, permitindo que eles trabalhem mais rápido e consumam menos recursos. A arquitetura expansível da F5 integra de forma inteligente a otimização de aplicativos, protege os aplicativos e a rede e oferece confiabilidade aos aplicativos - tudo em uma plataforma universal. Mais de 10.000 companhias e provedores de serviços em todo o mundo confiam na F5 para manter seus aplicativos funcionando. A companhia tem sede em Seattle, Washington, com escritórios no mundo todo. Para mais informações, visite www.f5.com (em inglês).