

Neil Angelo dos Santos

Fatec Assis
neil.angelo@hotmail.com

Fábio Eder Cardoso

Fatec Assis
fabioeder.fatec@gmail.com

BENEFÍCIOS DO USO DE UM NAS (NETWORK- ATTACHED STORAGE) EM UMA ORGANIZAÇÃO

RESUMO

A observação da necessidade em aplicar uma tecnologia de armazenamento eficiente para otimizar transferências de arquivos entre departamentos ou colaboradores dentro da empresa com intenção de agilizar trabalhos, demonstra a importância de trazê-la ao conhecimento dos gestores e coordenadores da empresa um modelo seguro, expansível, privado e compartilhável que facilitará não somente a persistência dos arquivos, mas também beneficiará todo o fluxo de trabalho das operações entre departamentos ou equipes.

Palavras-chave: NAS, *Network Attached Storage*, Armazenamento, Agilidade, Tecnologia da Informação.

ABSTRACT

Observing the need to implement an efficient storage technology to optimize file transfers between departments or collaborators within the company, aiming to streamline work processes, highlights the importance of introducing it to managers and coordinators. A secure, scalable, private, and shareable model is essential to facilitate not only file persistence but also enhance the workflow of operations between departments or teams.

Keywords: NAS, *Network Attached Storage*, Storage, Agility, Information Technology.

1 INTRODUÇÃO

NAS, sigla para *Network Attached Storage*, é um dispositivo de armazenamento conectado à rede local de uma empresa ou residência (SILVA, 2022). Ele fornece um local centralizado para armazenar e compartilhar arquivos entre diferentes dispositivos, como computadores, *laptops*, *smartphones* e *tablets*. O NAS é projetado para oferecer acesso rápido e fácil aos dados armazenados, permitindo o compartilhamento de arquivos e o *backup* de informações importantes. Além disso, o dispositivo geralmente possui recursos avançados de segurança e escalabilidade, tornando-o uma solução confiável para gerenciar e proteger os dados de uma organização (AWS, 2023).

A utilização de soluções de armazenamento eficientes e confiáveis é de fundamental importância para o funcionamento adequado de uma corporação, principalmente com a crescente quantidade de dados e arquivos gerados. A **necessidade** de acessá-los de forma rápida e segura sugere a necessidade de uma infraestrutura que faça intermédio entre *hosts* (servidores de arquivos) e *cloud* (arquivos e recursos descentralizados e acessíveis via *web*) (CAROL, 2022).

Para suprir essas demandas, vários modelos de armazenamento estão disponíveis no mercado, como soluções em *Cloud Computing*¹, dispositivos de armazenamento locais, dentre outros (CANEDO; TEIXEIRA; BRUSCHI, 2013; SILVA, 2022).

Cada solução tem características específicas de disponibilidade, velocidade, confiabilidade e segurança de acesso. Dentre elas, o *NAS* surge como uma opção relevante para as demandas de armazenamento em uma corporação, como uma solução que oferece uma ampla gama de benefícios para as empresas, explorando os aspectos de armazenamento, compartilhamento, segurança e escalabilidade.

Neste trabalho, objetiva-se analisar o modelo de armazenamento oferecido pelo *NAS* de acordo com os critérios elencados acima e explorar a importância da utilização desse dispositivo sobretudo para as necessidades das Micro e Pequenas Empresas.

Para este trabalho, efetuou-se uma pesquisa bibliográfica que, conforme pontuam Souza, Oliveira e Alves (2021, p. 65) “tem a finalidade de aprimoramento e atualização do conhecimento, através de uma investigação científica de obras já publicadas”. Tendo em vista a dinâmica da atualização tecnológica, analisou-se artigos técnicos e científicos, *reviews* especializados, descrições de produtos, serviços e soluções em meios especializados para além dos trabalhos científicos em periódicos acadêmicos.

Diante da dinâmica de inovação e rápido avanço tecnológico, com ofertas cada vez mais variadas de serviços, (CAROL, 2022; TELECOM, 2021) entende-se que a adequabilidade de um sistema informático depende não apenas das características das soluções como também do uso prático estabelecido pelo usuário.

¹ *Cloud Computing*: A computação em nuvem é a entrega de recursos de TI sob demanda por meio da Internet com definição de preço de pagamento conforme o uso (AWS, 2023).

Por fim, destaca-se toda a importância do uso de um sistema de armazenamento interno privado e escalonável levando-se em conta o porte e necessidades de escalabilidade de uma empresa, visando reduzir conflitos e aumentar a produtividade.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1. O NAS como solução de armazenamento para Micro e Pequenas Empresas:

Apesar dos significativos avanços nas áreas de informática e tecnologia da informação (MIRANDA; KOELLER, 2018), muitas empresas brasileiras, principalmente as Micro e Pequenas Empresas (MPE'S), continuam utilizando sistemas simples e ineficientes de gestão de dados, de acordo com o Mapa da Digitalização das Micro e Pequenas Empresas Brasileiras, presente no Relatório da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial sobre a Maturidade Digital das MPEs Brasileiras (ABDI, 2021).

Entende-se por Micro ou Pequena Empresa aquelas cujos portes foram definidos de acordo com os critérios de classificação estabelecidos na Lei Geral das MPEs e no Estatuto do MEI (Brasil, 2006; 2008), sendo: “2) Microempresa: faturamento anual até R\$ 360 mil que não seja elegível para o MEI. 3) Pequena empresa: faturamento anual maior que R\$ 360 mil e até R\$ 4,8 milhões.”

O Mapa da digitalização das MPE's (ABDI, 2021) apresenta um grande desafio quando se trata de uso de ferramentas de inovação colaborativas pelas empresas desse porte:

O barateamento das tecnologias de manufatura aditiva e customização em massa permitiram às empresas modificar seus processos produtivos e realizar testes rápidos, reduzindo o tempo entre a identificação de uma oportunidade e a modelagem de um novo produto/serviço ou modelo de negócios. [...] No entanto, percebe-se a dificuldade em realizar inovações colaborativas e utilizar ferramentas de inovação em ciclos curtos, o que demonstra a falta de conhecimento e uso de práticas mais alinhadas com o perfil de empresas nativas digitais, que trazem esses processos em seu DNA e com isso ganham mais agilidade e escalabilidade em seus negócios. (ABDI, 2021, p. 16)

Tem-se, portanto que, apesar da velocidade da inovação na oferta equipamentos e soluções cada vez mais modernas e da necessidade percebida pelas empresas de adotar práticas de colaboração para inovar e acelerar seus resultados, ainda há uma dificuldade para a adoção dessas ações pelas MPE's. Essa conclusão, somada à falta de investimento em Pesquisa e desenvolvimento também aparece em Miranda & Koeller (2018, p. 35).

O Armazenamento de arquivos e seu compartilhamento entre a equipe é uma das formas para aumentar a velocidade dos processos. Conforme Canedo, Teixeira e Bruschi (2013, p. 3):

Os sistemas de arquivos devem permitir a identificação, organização, compartilhamento, acesso, proteção e operações de Entrada/Saída (E/S) nos dados armazenados, além de garantir um acesso rápido aos dados solicitados pelo sistema operacional.

Essas características técnicas dos sistemas de armazenamento variam de acordo com a necessidade de cada organização, havendo as que necessitam de mais segurança e controle de acesso e nem tanta velocidade ou disponibilidade ou aquelas que precisam de soluções mais completas, com redundância de informação e alta segurança.

A solução do Armazenamento em Rede (NAS) surge como uma alternativa para modelos com armazenamento compartilhado em rede, onde cada computador compartilha diretórios entre si, o que é considerado ultrapassado por possuir baixa segurança e disponibilidade, pois basta que uma máquina esteja indisponível na rede para afetar todo o sistema.

Nesse sentido, o NAS é um dispositivo de armazenamento dedicado que fornece acesso contínuo aos dados, permitindo uma colaboração eficaz em rede, e é cada vez mais utilizado por empresas em todo o mundo (AWS, 2023).

Network Attached Storage (NAS) é um computador simples, geralmente sem teclado, mouse ou tela (*headless*) ligado à rede e usado para armazenamento de dados. Contém no mínimo um HD, onde armazena os dados; Microprocessador; Memória RAM e um conector *Ethernet* para poder ser acessado por outros dispositivos na rede. Diferente das soluções de armazenamento de arquivo baseadas em nuvem (e.g. Dropbox, Google Drive, dentre outros), os NAS apresentam como vantagem: a.) Maior privacidade dos dados armazenados. Os dados são armazenados no dispositivo NAS, não em um servidor da empresa de nuvem. b.) Maior velocidade de acesso quando na rede local. Estando na mesma LAN que o dispositivo NAS (maior parte dos casos) tem-se uma menor latência de acesso. c.) Ausência de mensalidade. Os serviços de nuvem oferecem espaço de armazenamento limitado gratuitamente. Para aumentar esse espaço, cobram uma taxa mensal. Dispositivos NAS são usados onde precisa-se de um servidor de arquivos de baixo custo e baixa latência, sendo os principais clientes desses minicomputadores as pequenas e médias empresas (REVERBEL, 2018, p. 12).

As máquinas NAS são servidores especializados que apenas lidam com pedidos de armazenamento de dados e partilha de ficheiros, fornecendo serviços de armazenamento de dados rápidos, seguros e fiáveis para redes privadas (REVERBEL, 2018).

Como são microcomputadores focados no armazenamento, estes podem ser escaláveis, podendo alocar mais espaço de armazenamento e possuindo abertura para personalização de acessos e demais configurações. Como Apontado por Reverbel (2018), estes sistemas podem ser especialmente vantajosos para as pequenas empresas, uma vez que são fáceis de utilizar e não requerem a presença de um profissional de TI dedicado (MARTINS; ARANDA, 2019).

Além disso, a escalabilidade dos sistemas NAS pode ser uma solução particularmente eficaz para as MPEs brasileiras, dado que estas empresas enfrentam frequentemente desafios de crescimento e evolução (ABDI, 2021; MIRANDA; KOELLER, 2018; REVERBEL, 2018). Aliás, o uso do NAS como ferramenta escalável para o armazenamento foi uma das principais vantagens apresentadas deste modelo, quando de sua apresentação, quando as redes de computadores ainda eram comuns apenas a grandes empresas, como se observa em Gibson *et al.* (1997, p. 282):

O NAS, ao permitir transferências diretas entre o cliente e o armazenamento, pode aumentar substancialmente a escalabilidade do sistema de blocos distribuídos e, ao

mesmo tempo, permitir o armazenamento distribuído para satisfazer as demandas de alta largura de banda dos clientes de alto desempenho que povoam as redes locais. Isso promete benefícios em uma ampla gama de mercados de armazenamento e torna viável o armazenamento conectado à rede².

Apesar da “antiguidade” da solução, o NAS permanece uma solução avançada de armazenamento de dados com capacidades que vão para além do armazenamento básico. Podem servir de suporte a uma variedade de aplicações comerciais, como sistemas de e-mail privado, bancos de dados comerciais, acompanhamento de pagamentos, gravação e edição de vídeo, registo de dados e análise comercial. (AWS, 2023)

Com o avanço da computação em nuvem, muitas empresas contratam serviços de armazenagem de grandes empresas de banco de dados (CANEDO; TEIXEIRA; BRUSCHI, 2013), mas que exigem pagamentos mensais para manutenção, com custos que podem escalar rapidamente. A utilização de soluções NAS pode permitir às MPE's brasileiras a transição de métodos básicos de gestão de dados para sistemas mais sofisticados, otimizando assim as operações de Tecnologia da Informação e aumentando a eficiência global. Todavia, para melhorar a adoção da tecnologia NAS entre as MPE's brasileiras, é

² No Original: *Network-attached storage, by enabling direct transfers between client and storage, can substantially increase distributed file system scalability while simultaneously enabling striped storage to satisfy the bursty, high-bandwidth demands of the increasingly high-performance clients populating local area networks. This promises benefits in a wide enough range of storage markets and makes commodity network-attached storage feasible.*

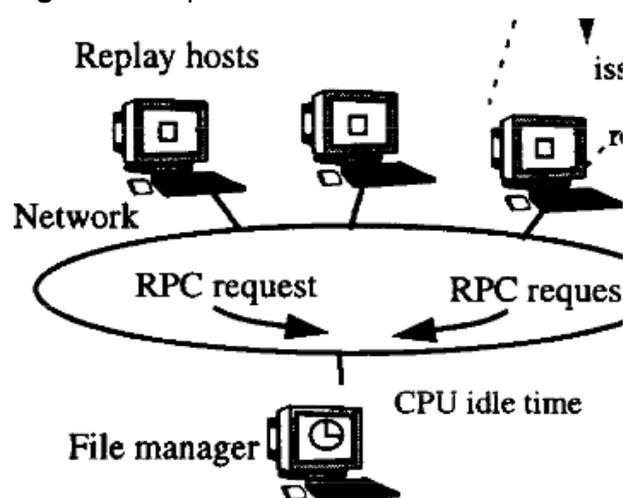
necessária uma formação adequada e a sensibilização para os benefícios destes sistemas (MARTINS; ARANDA, 2019)

2.2. Requisitos para implementação do NAS

Apesar da atualização da tecnologia desde sua proposta, o NAS permanece com a estrutura lógica como foi pensada, ou seja – a de um computador dedicado ao armazenamento de dados na rede.

Dessa forma, depende de uma estrutura de *Hardware* e de *Software*, além de configurações específicas na rede para que possa exercer sua função de forma adequada e gerar benefícios à empresa, conforme apresentado por Gibson *et. al.* (1997, p. 280) na Figura 1:

Figura 1: Esquema do NAS em uma rede local

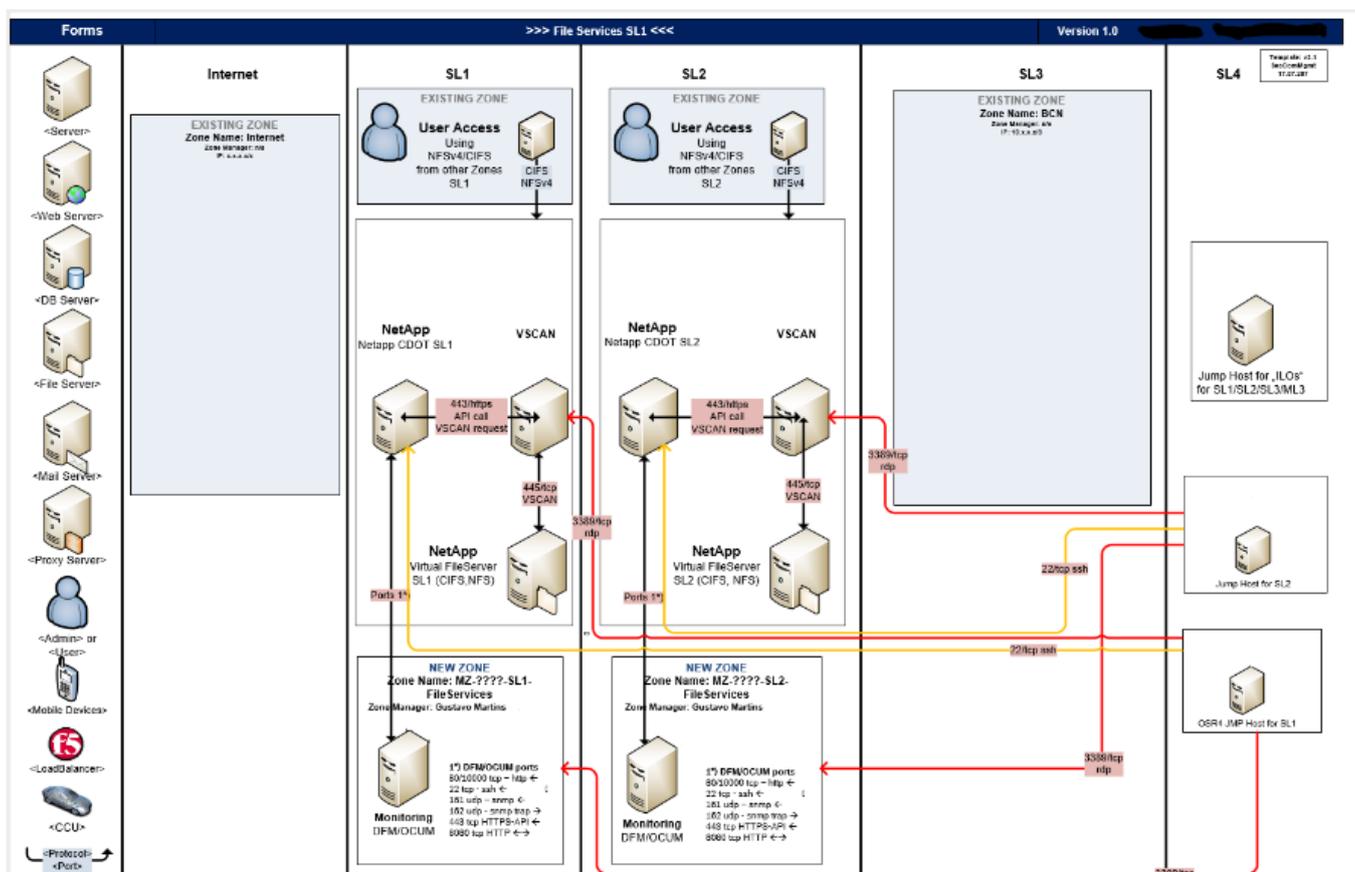


Fonte: (GIBSON *et al.*, 1997)

Assim, em termos básicos, tem-se que são necessários alguns itens de *hardware*, como processador, conexão de rede, energia elétrica e memória – além de aplicações como sistemas operacionais, para que o NAS possa funcionar de forma adequada e gerenciar o armazenamento e as requisições dos usuários da rede. Com a evolução desses sistemas de armazenamento, soluções foram feitas especialmente para gerir os armazenamentos via NAS, como sistemas operacionais dedicados e até alternativas *open source* voltadas à implementação de NAS em residências, como o FreeNAS2 e o Openfiler3. (ZULIAN *et al.*, 2019)

Em seu relatório técnico, Martins e Aranda (2019, p. 7) descrevem a arquitetura e o uso de uma solução NAS fornecida pela Netapp, cuja arquitetura lógica é apresentada na Figura 2:

Figura 2: Arquitetura de Ambiente Netapp Fatec Americana.



Fonte: (MARTINS; ARANDA, 2019, p. 7)

O diagrama ilustrado na figura 2, apesar de mais complexo que o apresentado na figura 1, comporta a mesma lógica de uso do dispositivo, com *hardware* e aplicações gerenciam o seu funcionamento.

Em termos gerais, o dispositivo é formado por um ou vários discos rígidos para o armazenamento, sendo que alguns contam com a tecnologia RAID (*Redundant Arrays of Independent Disks*) tecnologia que combina múltiplos discos rígidos para melhorar o desempenho, confiabilidade e/ou a capacidade de armazenamento de um sistema de armazenamento e os protocolos mais utilizados são o NFS (*Network*

File System) comuns em sistemas UNIX, ou o SMB/CIFS (*Server Message Block/Common Internet File System*) em plataformas Windows, além do tradicional FTP (MARTINS, 2019).

Os principais pontos negativos, portanto, são: a dependência do *hardware* local, necessidade de manutenção e limitação pelas características do disco – como transferência. Bem como da própria capacidade da rede local.

Em relação a isso, Reverbel (2018) desenvolve um interessante estudo indicando características de *hardware* capazes de gerar resultados satisfatórios para uso em empresas ou mesmo para uso doméstico, apesar de entender que, para este último, esbarra-se na complexidade e presença de recursos desnecessários que dificultam sua adoção pelo usuário residencial com pouca familiaridade.

Todavia, seu estudo permite o vislumbre do NAS como uma solução “*do-it-yourself*” (faça você mesmo – tradução livre), customizada de acordo com as possibilidades e necessidades do cliente, a partir de componentes disponíveis facilmente no mercado.

Do mesmo modo, Canedo, Teixeira e Bruschi (2013, p. 3) elencam o NAS como um tipo de armazenamento avançada em relação ao DAS, ou armazenamento diretamente conectado ao sistema:

Um *storage* deve ser gerenciável, prover disponibilidade, segurança, escalabilidade, desempenho e integridade dos dados armazenados. Destacam-se os tipos:

a.) *Direct-Attached Storage* (DAS): um dispositivo de armazenamento tradicional, não utiliza nenhum tipo de rede.

b.) *Network-Attached Storage* (NAS): um dispositivo conectado a um computador que é acessado através de uma rede, normalmente é associado ao protocolo *Network File System* (NFS).

c.) *Storage Area Network* (SAN): uma rede especializada, que permite a outros computadores terem acesso ao armazenamento de dados.

A diferença crucial entre o NAS e o SAN é a forma como o sistema de arquivos acessa a SAN. Pela SAN o acesso é ao nível de endereçamento de bloco (*block-addressing raw level data*) dos discos da SAN, esse modo normalmente está associado ao protocolo *Fibre Channel*.

2.3. Viabilidade e limitações da solução NAS:

Com a necessidade de cada vez mais tráfego de dados e maiores segurança e disponibilidade destes, o NAS oferecer uma solução prática e intermediária, de rápida instalação e com o gerenciamento local, o que diminui a queixa comum da dependência de um serviço com cobrança mensal como são os armazenamentos em nuvem que também possuem limitações como a qualidade da rede de Internet.

Dessa forma, é possível dizer que a principal limitação do NAS – sua dependência de *Hardware* – é também o que possibilita a flexibilidade e a adequação às necessidades das MPEs, evitando custos maiores com contratos que nem sempre suprirão suas necessidades por serem dimensionados para empresas com necessidades maiores.

Como observado em Canedo, Teixeira e Bruschi (2013), o NAS ocupa um espaço de armazenamento entre o nível do dispositivo (DAS) e o da rede externa (SAN), ou seja, em uma rede local.

Para Silva (2022, p. 23), porém, o armazenamento local é uma forma antiquada de armazenamento:

É no *backup* local que se enquadram métodos com pouco ou quase nenhum gerenciamento como puramente cópias realizadas por um profissional de tecnologia da informação, mas também se enquadram as antigas soluções baseadas em fitas, servidores de *backups*, e *storages* NAS. Já os *backups* remotos são soluções mais modernas, baseadas em nuvem ou replicação de dados em serviços de terceiros.

Se considerar apenas os aspectos técnicos, é possível verificar algumas vantagens em adotar o sistema SAN, porém é necessário compreender a adequação da solução ao cliente. Neste ponto, entende-se que as soluções mais robustas são, também, mais caras e dimensionadas para clientes maiores, como explica Philereno (2017, p. 19):

Existem três topologias básicas utilizadas em um ambiente de *backup*: o *backup* de conexão direta, *backup* baseado em LAN e *backup* baseado em SAN, podendo existir também, e é até muito comum em grandes empresas, a topologia mista, que inclui LAN e SAN. Em um *backup* de conexão direta o dispositivo de *backup* é ligado imediatamente ao cliente, assim os metadados são enviados ao servidor de *backup* pela LAN, contudo, o tráfego de *backup* não irá onerar a LAN. Já em um *backup* baseado em LAN, todos os servidores são conectados a LAN e os dispositivos de armazenamento são anexados diretamente ao nó de armazenamento, com isso, ao realizar o *backup*, os dados serão trafegados pela LAN, podendo impactar no desempenho da rede e onerar os servidores de produção. Claro que se pode segregar a LAN e criar uma LAN de *backup*, conhecida as vezes como rede branca, na qual cada servidor está ligado com “uma perna” na mesma, e termos uma LAN para serviços e outra para produção, assim não tráfegará os dados de *backup* no mesmo caminho dos dados de produção. Além de segregar as redes, é possível instalar nos de armazenamento dedicados para alguns servidores de aplicativos. O *backup* baseado em SAN é apropriado quando um dispositivo de *backup* é compartilhado entre clientes. Utilizar uma SAN que seja criada especificamente para *backup* gera excelente desempenho, pois trata os dados de *backup* separados e deixa os metadados a serem enviados pela LAN, que no caso, são pequenas informações e não onera o ambiente de produção, já que o maior tráfego vai para fita via SAN.

Pode-se entender, portanto, que o método de *backup* escolhido vai depender de vários fatores como dimensionamento das redes, capacidade das máquinas e dispositivos e necessidades do usuário.

Sendo assim, ainda que as soluções SAN possam melhorar o desempenho das redes, há que se considerar os altos valores dessas soluções, a necessidade de operadores especializados na tecnologia, como Oracle, Azure, AWS. (PHILERENO, 2017), bem como a necessidade do cliente da efetiva capacidade contratada.

Apesar das críticas citadas ao modelo de armazenamento em rede local, quando considera-se o custo, o NAS mais uma vez sobrepõe-se como alternativa interessante, como demonstra ARNDT (2021), em sua proposta de utilização do NAS em sistemas que demandam alta disponibilidade e velocidade, o que pode ser alcançado, segundo o autor, com o uso de um sistema TrueNAS, incluindo o uso de máquinas virtualizadas no ambiente, concluindo que:

Grande parte dos ambientes de alta disponibilidade existentes nas empresas estão baseados em arquiteturas proprietárias que demandam um alto custo de aquisição e manutenção. Este artigo analisou e comprovou uma alternativa à estas arquiteturas proprietárias, sob a perspectiva do ponto de vista de um gerente de TI ou analista, onde não há orçamento para compra de *hardware* e *software* para projetar um ambiente altamente disponível, porém com o uso de *software* livre (TrueNAS) e uma versão do

virtualizador Microsoft Hyper-V 2019 que não possui custo de licenciamento, foi possível disponibilizar um ambiente com o mesmo nível de segurança de projetos muito mais caros (ARNDT, 2021, p. 26).

2.4. Capacitação do Usuário

A capacitação do usuário é um fator decisivo para a seleção do modo de armazenamento, uma vez que um sistema depende de sua operação. Quando se trata de MPE's inclusive, a capacitação é uma das prioridades das políticas públicas voltadas para o empreendedorismo (ODDO NOGUEIRA; ROGELIO VASQUEZ, 2023, p. 21 grifo nosso): “Capacitação: MPEs interessadas em busca de fontes de financiamento para projetos de inovação ou de expansão de suas atividades passam por um *programa de capacitação tecnológica e gerencial*.”

Neste sentido, o NAS apresenta uma ambivalência. Como se trata de uma tecnologia com um histórico bem consolidado, há muita documentação disponível e possivelmente profissionais com qualificação para a instalação e operação, em especial se já há no corpo da empresa algum setor de suporte que cuide dos equipamentos de *hardware* e *software*, como é de costume em algumas empresas, em especial do setor de serviços (MIRANDA; KOELLER, 2018).

Porém, nas experiências relatadas anteriormente (ARNDT, 2021; MARTINS; ARANDA, 2019; REVERBEL, 2018) pode-se perceber que o NAS permite um grau de personalização importante e, por não possuir custos de licenciamento, podem servir a uma ampla gama de utilizações por corporações de tamanho menor, condizente com o porte das MPE's.

Neste caso, as propostas governamentais relatadas por Oddo Nogueira & Rogelio Vasques (2023) abrem oportunidades de financiamento que podem ser interessantes para as empresas, facilitando a aquisição do equipamento e instalação, responsável pela maior parte dos custos de gerenciamento de armazenamento no ambiente empresarial.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Ao analisar as opções de soluções de armazenamento e gerenciamento de arquivos para atender às necessidades das MPE's, verificou-se que o NAS, apesar de ser uma tecnologia concebida no século passado, continua sendo uma ótima solução para este perfil de empresa, em especial pelo seu custo e pelas demandas típicas dessas empresas que geralmente possuem ainda pouca maturidade tanto empresarial quanto digital.

A redução do custo de instalação e de operação é potencializada pela possibilidade de personalização dos sistemas, o que torna o NAS uma proposta ainda mais interessante.

As experiências recentes de uso e personalização do NAS em diferentes propostas revela a vivacidade dessa forma de armazenamento ante soluções mais caras – como serviços de *cloud computing* e serviços desestruturados, como os DAS, muito utilizados ainda em MPE's.

Sendo assim, o NAS se apresenta como alternativa viável, mais econômica e com eficiência para, inclusive, inculcar e iniciar uma cultura de gerenciamento de dados nas empresas de pequeno porte, no país, contribuindo para o avanço na maturidade digital destas e para o ganho de produtividade e competitividade.

REFERÊNCIAS

- ABDI, A. B. de D. I. **Maturidade Digital das MPes Brasileiras**. [S. l.]: ABDI, 2021. Disponível em: https://api.abdi.com.br/file-manager/upload/files/Mapa_da_Digitaliza%C3%A7%C3%A3o_das_MPEs_Brasileiras__1__1_.pdf. Acesso em: 8 nov. 2023.
- ARNDT, T. Alta disponibilidade em ambientes virtualizados: avaliação sobre uma perspectiva de baixo custo. 2021. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/14752>. Acesso em: 11 nov. 2023.
- AWS. O que é NAS ? Explicação sobre armazenamento conectado à rede. Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/what-is/nas/>. Acesso em: 03 mai. 2023.
- CANEDO, F. S. dos S.; TEIXEIRA, V. de O.; BRUSCHI, G. C. Gerenciamento e alta disponibilidade em armazenamento de banco de dados. **Revista Eletrônica e-Fatec**, v. 3, n. 1, p. 11–11, 2013. Disponível em: <https://pesquisafatec.com.br/ojs/index.php/efatec/article/view/55>. Acesso em: 10 nov. 2023.
- CAROL, H. **On premise vs Cloud: veja as diferenças e descubra a melhor opção**. 14 nov. 2022. **Santo Digital**. Disponível em: <https://santodigital.com.br/on-premise-vs-cloud/>. Acesso em: 10 nov. 2023.
- GIBSON, G. A.; NAGLE, D. F.; AMIRI, K.; CHANG, F. W.; FEINBERG, E. M.; GOBIOFF, H.; LEE, C.; OZCERI, B.; RIEDEL, E.; ROCHBERG, D.; ZELENKA, J. File server scaling with network-attached secure disks. 1 jun. 1997. **Proceedings of the 1997 ACM SIGMETRICS international conference on Measurement and modeling of computer systems [...]**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 1 jun. 1997. p. 272–284. DOI 10.1145/258612.258696. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/258612.258696>. Acesso em: 10 nov. 2023.
- MARTINS, G. T.; ARANDA, M. C. **Automatizando Serviços de Arquivos (File Services)**. Relatório técnico. Americana - SP: Faculdade de Tecnologia de Americana – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, 2019.
- MIRANDA, P.; KOELLER, P. A INOVAÇÃO E AS MPES: UMA BREVE ANÁLISE DO PERÍODO RECENTE. 2018. .
- ODDO NOGUEIRA, M.; ROGELIO VASQUEZ, C. NT - 108 - Diset - Proposta para um projeto de desenvolvimento verdadeiramente inclusivo : apoio às micro e pequenas empresas. **Notas Técnicas**, , p. 1–33, 4 abr. 2023. DOI 10.38116/ntdiset108. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/11608/4/NT_108_Diset_Proposta_para_um_projeto.pdf. Acesso em: 10 nov. 2023.
- PHILERENO, E. Backup, restore e armazenamento: conceitos e práticas aplicados a solução HPE data protector. 2017. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/8978>. Acesso em: 10 nov. 2023.
- REVERBEL, C. A. de andrade. **Desenvolvimento do hardware para um Network Attached Storage Device**. 2018. 72 f. Trabalho de Conclusão de Curso – UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, Porto Alegre, 2018.
- SILVA, A. F. M. da. **Sistemas de backup: um comparativo entre Bacula Community e Google Drive para empresas**. 2022. bachelorThesis – Brasil, 2022. Disponível em: <http://repositorio.ufrpe.br/handle/123456789/3183>. Acesso em: 10 nov. 2023.
- TELECOM, M. A. On-premise vs Cloud: quais são suas principais diferenças? 18 maio 2021. **Alctel | Soluções Empresariais**. Disponível em: <https://www.alctel.com.br/on-premise-vs-cloud/>. Acesso em: 10 nov. 2023.

ZULIAN, F.; ASSO, D.; BATAIOLA, L. A.; NEVES, M.; COSTA, K. A. P. da. Sobre o Sistema Operacional FreeNas Aplicado à Storage na Perspectiva de Nuvem Privada Intrínseca. **Abakós**, v. 7, n. 2, p. 90–109, 28 maio 2019. DOI 10.5752/P.2316-9451.2019v7n2p90-109. Disponível em: <https://periodicos.pucminas.br/index.php/abakos/article/view/18302>. Acesso em: 11 nov. 2023.