



SOLUÇÕES DE INFRAESTRUTURA HIPERCONVERGENTE EM DATACENTERS¹

Marcelo dos Santos Miranda

Resumo: Durante o processo de evolução tecnológica dos Datacenters, é constante a busca pela ampliação de capacidade associada à redução do consumo de recursos, pode-se destacar a virtualização como fator-chave possibilitando a otimização da utilização dos componentes de infraestrutura. Neste contexto, foram desenvolvidas nos últimos anos por diversos fabricantes, soluções com o objetivo de integrar em uma plataforma escalável, os componentes de computação, rede e *storage*. Este artigo apresenta comparativo entre as soluções classificadas como líderes de mercado em 2019 segundo o Gartner, realizado através de pesquisa bibliográfica, baseada em livros sobre o tema, artigos científicos, documentação dos fabricantes e *websites* relacionados à tecnologia da informação. Verificou-se que apesar da apresentação sob o nome *Hyper Converged Infrastructure* (HCI), os principais fabricantes possuem produtos de características distintas, que requerem avaliação detalhada no momento da escolha por uma ou outra solução.

Palavras-chave: Datacenter, Infraestrutura, Hiperconvergência, HCI

1 INTRODUÇÃO

Nos dias de hoje, com o uso intenso de tecnologia nos mais diversos setores, é difícil imaginar sistemas computacionais com requisitos como alta disponibilidade, integridade e confiabilidade, que não estejam hospedados em datacenters.

Com a consolidação das tecnologias de virtualização, a busca por otimização de recursos e por integração de plataformas de gerenciamento, verifica-se uma tendência na oferta de soluções de infraestrutura hiperconvergente (HCI) pelos principais fornecedores de infraestrutura de computação e armazenamento de dados para datacenters.

Como afirmam Azeem e Sharma (2017, p.901), “atualmente a tendência é mover em direção a um ambiente totalmente virtualizado no qual até mesmo o armazenamento e rede são controlados através de *software*”.

¹ Artigo apresentado como Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização em maio de 2020, da Universidade do Sul de Santa Catarina, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Datacenter: projeto, operação e serviços.



Neste cenário, é importante descrever os elementos e características destas soluções, pois os “termos hiperconvergência e infraestrutura hiperconvergente são termos de *marketing* utilizados de forma genérica” (HALABI, 2019, cap. 0). Este mesmo autor acrescenta:

[...] pela razão de que muitos novos fornecedores estão introduzindo produtos que oferecem HCI e desafiam o desenho existente de rede, as novas tecnologias estão se tornando confusas para os profissionais de TI que estão tentando mover-se para arquiteturas de nova geração enquanto mantém a instalação atual que gera receitas. HALABI (2019, cap. 7).

Diante da diversidade de produtos denominados *Hyper Converged Infrastructure* (HCI) por seus fabricantes, este artigo de revisão teórica objetivou a apresentação das principais soluções de hiperconvergência, buscando estabelecer paralelo entre os fabricantes.

2 EVOLUÇÃO DOS DATACENTERS À HIPERCONVERGÊNCIA

A partir de meados da década de 80, em substituição aos *mainframes*, que era única plataforma disponível até então, muitas empresas migraram seus sistemas para servidores distribuídos. Os ambientes abrigando a infraestrutura e equipamentos responsáveis pelos sistemas de missão crítica passaram a ser denominados datacenters ao invés de Centro de Processamento de Dados (CPD), sendo que a principal diferença segundo Faccioni Filho, (2016, p.8) é a maior densidade dos equipamentos de TI e o fato de que os profissionais operando os equipamentos não permanecem na sala de computadores.

Em um datacenter, para manter os serviços em operação dentre os critérios de sua classificação de *Tier*, estão presentes *racks* com servidores, equipamentos de armazenamento de dados, dispositivos das redes *Local Area Network* (LAN) e *Storage Area Network* (SAN), além da infraestrutura de energia e climatização.

Em um cenário onde geralmente cada servidor era dedicado a uma aplicação, Perez Veiga (2017, p.2) afirma que com o crescimento constante das necessidades de negócio e a multiplicação aplicações para atendê-las, a demanda por servidores adicionais



continuou crescendo. Cabe então ressaltar que embora o *hardware* de servidores tenha se desenvolvido, seu uso em servidores dedicados tende a causar ociosidade de recursos ou problemas de capacidade, pois não permitem a alocação dinâmica de recursos, além do aspecto de disponibilidade em caso de falhas e manutenções.

Dentro deste contexto, Perez Veiga (2017, p2) apresenta a virtualização como a primeira etapa para a otimização de recursos e centralização de gerenciamento, consolidando múltiplas aplicações em um único servidor, e também destaca que o advento de novas tecnologias como *e-commerce*, *Cloud Computing*, *Big Data*, *Data Warehousing* e *Analytics* foi fator de pressão para que a infraestrutura entregasse maior capacidade usando menos espaço e energia, com custo e complexidade menores.

2.1 VIRTUALIZAÇÃO

Conforme afirma Rosário (2016, p.18), “a virtualização consiste em *software* voltado para a simulação de uma plataforma de *hardware*, sistema operacional, dispositivo de armazenamento ou recursos de rede, criando, assim, um sistema computacional virtual”.

Embora o termo virtualização de servidores traga à lembrança *softwares* de empresas como VMware, Citrix ou Microsoft, de acordo com Veras (2011, p.89) pode-se dizer que a ideia da virtualização teve seu início em 1959, a partir da publicação do artigo de Christopher Strachey tratando do uso da multiprogramação em tempo compartilhado, denominado “*Time Sharing Processing in Large Fast Computers*”.

Conforme afirma Veras (2011, p.89-90), a partir do trabalho de Strachey o MIT desenvolveu o padrão CTSS (*Compatible Time Sharing System*), sendo referência para fabricantes de máquinas de grande porte, e então a IBM introduziu o multiprocessamento aos *mainframes*. Também destaca que nesta fase inicial a virtualização utilizava-se de emulação de sistema operacional e processador, e que esta tradução de um sistema para outro representava desperdício de recursos, posteriormente solucionado através de um hipervisor - camada de *software* capaz de possibilitar a execução de forma isolada de vários sistemas operacionais em um único *hardware*.

Ainda segundo Veras (2011, p.90), o surgimento da VMware em 1998 propiciou o desenvolvimento do primeiro hipervisor para plataformas baixas (x86), embora já existisse uma empresa atuando com virtualização em ambiente Mac desde 1996.



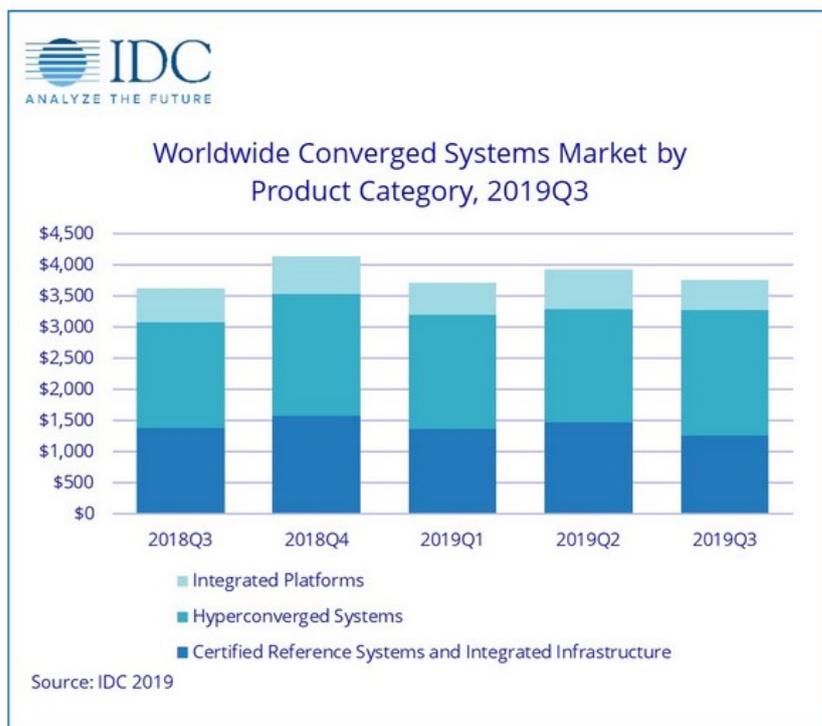
Desta forma, é possível considerar que a virtualização em plataforma x86 é fator de grande importância para otimização na utilização de recursos dos datacenters atuais, já que estes servidores correspondem à maioria dos equipamentos instalados nestes ambientes.

Partindo-se da virtualização dos servidores físicos até o aparecimento da hiperconvergência e o conceito de SDDC (*Software Defined Datacenter*), Perez Veiga (2017, p,4-7) afirma que aparentemente há consenso de que esta trajetória não está sendo exatamente linear e descreve uma das múltiplas possibilidades desta sistemática:

- a) Infraestrutura legada: fase onde cada elemento de *hardware* (servidores, armazenamento, rede), ainda que de fabricante diferente, é capaz de interoperar-se por padrões e protocolos, mas não há integração de *software* entre estes elementos.
- b) Sistemas integrados: fase em que alguns dos elementos têm algum nível de integração. Embora ainda fisicamente distintos, vários passos foram tomados para integração do *software*, como uma tentativa de consolidar a camada de gerência de TI, reunindo múltiplos fornecedores de *hardware* para convergir em uma solução única de gerenciamento dos elementos, o que causou diversos problemas.
- c) Sistemas convergentes: fase em que parte dos componentes são consolidados em única peça em uma perspectiva lógica, geralmente agrupando *hardware* e *software* em um pacote. Neste modelo é possível agregar nós adicionais, para o aumento de processamento, memória e disco de forma transparente, e os recursos de computação, armazenamento e rede são expostos como elementos únicos de gerenciamento.
- d) Sistemas hiperconvergentes: fase atual, onde a infraestrutura é fortemente centrada em *software*, com integração de recursos de computação, rede, armazenamento e virtualização. Neste modelo, além do foco em centralizar e tornar compacto um datacenter localmente, podem ser integrados e consolidados até mesmo recursos em datacenters remotos.

Mostra-se então como evidente a tendência de que os componentes de infraestrutura de TI passem a ser consolidados em soluções integradas de software. Destaca-se o crescimento da hiperconvergência em comparação às demais plataformas de armazenamento, segundo o relatório *Worldwide Quarterly Converged Systems Tracker* da *International Data Corporation (IDC)*², como pode ser constatado através da Figura 1.

Figura 1 - Relatório IDC



Fonte: IDC (2019)

2.2 DEFINIÇÃO DE INFRAESTRUTURA HIPERCONVERGENTE (HCI)

Este estudo adotará a definição de HCI do Gartner³, como “ [...] categoria de infraestrutura integrada de *software* escalável, que aplica uma abordagem modular para computação, rede e *storage* em *hardware* padrão [...] sob gerenciamento unificado”. (GARTNER, 2019).

² IDC é uma empresa global de inteligência de mercado, serviços de consultoria e eventos de TI, telecomunicações e tecnologia de consumo

³ Gartner é uma empresa global de pesquisas de mercado e consultoria

Em seu relatório *Magic Quadrant for Hyperconverged Infrastructure*, o Gartner define como fornecedores de HCI tanto aqueles que constroem dispositivos próprios usando infraestrutura de prateleira (*hardware*, virtualização, sistema operacional), aqueles que envolvem-se com fornecedores de sistemas que empacotam a pilha de *software* HCI como um dispositivo, ou ainda os que vendem seu *software* diretamente aos usuários finais [...] para uso como parte de uma arquitetura de referência ou com base em HCI como serviço, no local ou em nuvem pública. (Gartner, 2019).

Para fins de elaboração deste estudo serão consideradas as empresas Cisco, Dell EMC, EMC, HPE, Nutanix e VMware, que são os fornecedores presentes no quadrante de líderes referente ao quarto trimestre de 2019, como podemos observar na Figura 2.

Figura 2 - Quadrante Mágico HCI - Gartner



Fonte: Gartner (2019)

Nota-se que estes fabricantes possuem produtos listados no relatório *Hyper-Converged (HCI) Buyer's Guide and Reviews May 2018* elaborado por *IT Central Station*⁴, reforçando sua presença neste segmento de mercado e a relevância de suas

⁴ *IT Central Station* é uma empresa que disponibiliza avaliações e recomendações de usuários reais e consultores independentes para compradores de tecnologia.



soluções para este artigo. A Figura 3 apresenta a classificação dos produtos de hiperconvergência, pelo número de visualizações no sítio *IT Central Station* até a data do relatório.

Figura 3 – Número de visualizações das soluções HCI

● Views

	SOLUTION	VIEWS
1	Nutanix	96,239
2	VMware vSAN	55,483
3	HPE SimpliVity	42,694
4	VxRail	23,862
5	Cisco HyperFlex HX-Series	14,918

Fonte: IT Central Station (2018)

2.3 CARACTERÍSTICAS DAS SOLUÇÕES

A seguir serão apresentadas as características principais das soluções de hiperconvergência dos fabricantes mencionados acima:

2.3.1 Cisco Systems

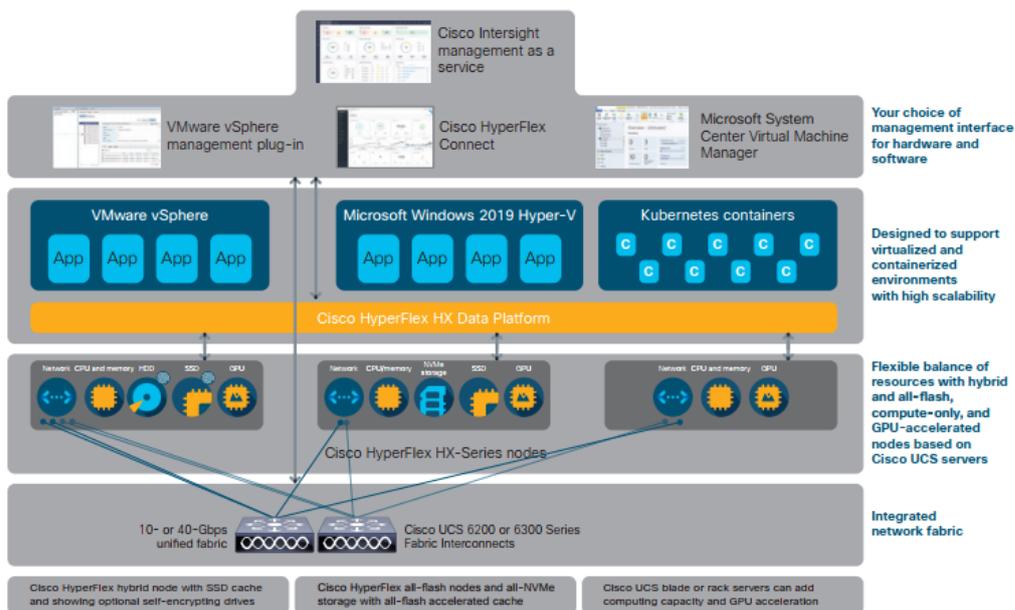
A solução HyperFlex da Cisco é composta através de nós *HX-Series Nodes*, por sua vez formados por:

- Cisco *Unified Computing System* (UCS) – servidores provendo múltiplas combinações de recursos de computação e memória, armazenamento em discos *Hard Disk Drive* (HDD), *Solid State Drive* (SSD) ou *Non-Volatile Memory express* (NVMe) e processador gráfico.
- *HX Data Platform* – *software* operando como uma controladora em cada nó, sendo responsável pelo armazenamento definido por *software*, distribuindo os dados automaticamente no *cluster*;
- Cisco *UCS Fabric Interconnects* – *switches* conectando os nós em 10 ou 40 Gbps (nos padrões *Ethernet* ou *FCoE*)

- Cisco *Application Centric Infrastructure* (ACI) - *software* responsável pela automação centralizada da rede, políticas de segurança e de carga de trabalho;
- Cisco *Intersight* - *software* responsável pelo gerenciamento unificado dos nós Hyperflex.

A Figura 4 apresenta os principais elementos que compõem a solução HyperFlex.

Figura 4 - Arquitetura HyperFlex



Fonte: Cisco Systems (2018)

O fabricante apresenta como diferencial o fato do HyperFlex ser escalável independentemente, configurando os servidores como *computing-only* e *compute-and-GPU only*, e não somente incrementando nós pré-definidos. Por outro lado, como afirma Haranas (2019), a Cisco não separa o HyperFlex HX *Data Platform* como uma solução de *software* individualizada ou integrada através de parceria com servidores de terceiros.

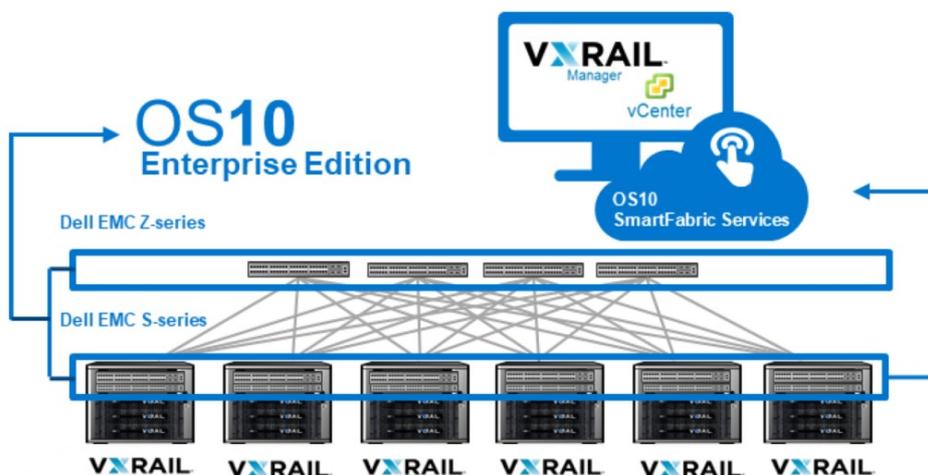
2.3.2 Dell EMC

A Dell EMC, além da linha XC utilizada em conjunto ao *software* da Nutanix, comercializa as soluções VxFlex e VxRail, sendo este último escolhido para este trabalho por conta de sua popularidade.

Assim como a VMware, a Dell EMC é parte da Dell Technologies e apresenta sua arquitetura HCI integrando o *software* vSAN com o hipervisor vSphere, sem a utilização de uma máquina virtual dedicada como controladora. De acordo com *Storage Reviews* (2017), ainda que o vSAN seja agnóstico a *hardware*, o VxRail é “um ambiente de *software* integrado e otimizado [...] e suporte de um único fornecedor.”

A Figura 5 apresenta os principais elementos da solução VxRail.

Figura 5 - Arquitetura VxRail



Fonte: Orth (2019)

A solução VxRail é entregue através de nós, que são divididos em séries (E, P, V, S, G) conforme configurações típicas de capacidade e são compostos por:

- Dell PowerEdge – servidores homologados em acordo com a série do VxRail, com flexibilidade na configuração de processador, memória, armazenamento e rede;
- VMware vSphere – hipervisor
- VMware vSAN – *software* integrado ao *kernel* do vSphere, com a função de gerenciamento virtualizado do armazenamento

- VMware vCenter – *software* integrado para o gerenciamento da infraestrutura virtualizada
- VxRail Manager – componente de *software* que permite o gerenciamento da infraestrutura hiperconvergente através do vCenter.

Pode-se destacar como ponto positivo desta solução a possibilidade de automatização das tarefas de rede do HCI utilizando *switches* Dell *SmartFabric*, ou ainda permitir a escolha de *switches* de baixa latência de outro fornecedor, como afirma ORTH (2019).

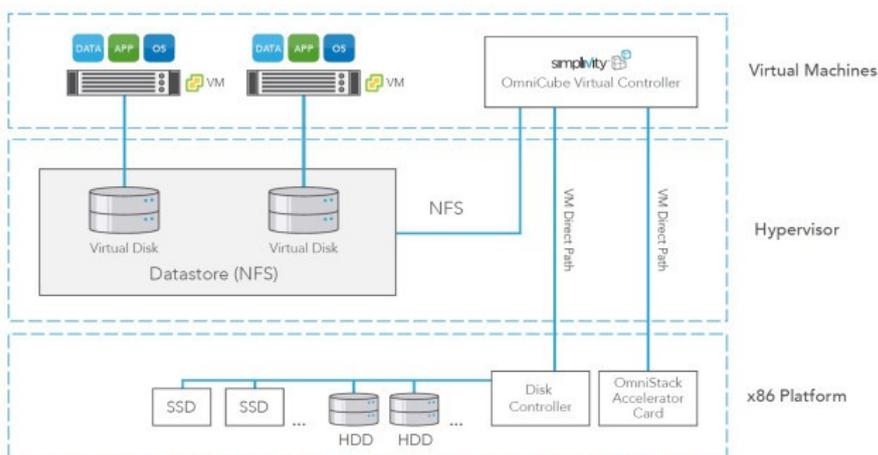
Por outro lado, de acordo Haranas (2019), esta plataforma está fortemente integrada com a VMware, limitando a oferta de opções de hipervisores a um.

2.3.3 HPE

A plataforma Simplivity, integrada à HPE após a aquisição da empresa de mesmo nome, é formada por nós compostos por servidores HPE, hipervisores (VMware ou Hyper-V). Como diferencial, apresenta recursos tradicionais como otimização de rede *Wide Area Network* (WAN), gerenciamento em VM unificado, proteção de dados, integração com nuvem, deduplicação, *backup* e *caching* (Kaufmann; Leone, 2017).

A Figura 6 apresenta os elementos da arquitetura da solução Simplivity.

Figura 6 - Arquitetura Simplivity



Fonte: Swanlate (2019)

Conforme afirma Swanlate (2019), a presença de uma placa aceleradora (*Omnistack Accelerator Card*) para executar compressão e deduplicação, com memória RAM, processador *Field Programmable Gate Array* (FPGA) e armazenamento em *flash* próprios, visa liberar recursos para serem usados pelas máquinas virtuais.

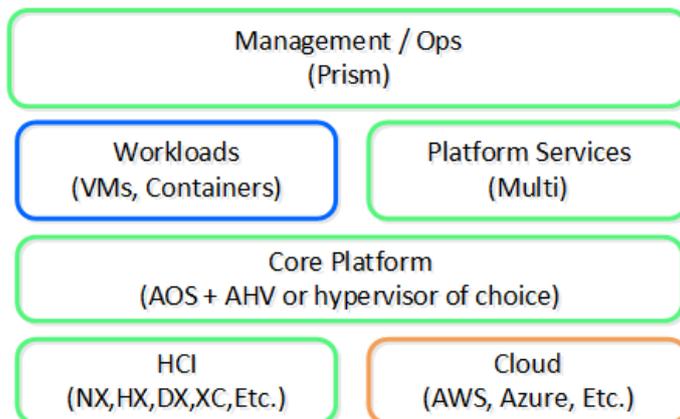
Como pontos de cautela deste produto, o Gartner (2019) indica a indisponibilidade da comercialização da solução como apenas *software* e a ausência de suporte nativo a fluxos de trabalho em nuvem híbrida.

2.3.4 Nutanix

A Nutanix é considerada uma das pioneiras no mercado de infraestrutura hiperconvergente, entretanto, a Nutanix considera a convergência nativa de computação e armazenamento formando um nó (POITRAS, 2020). Desta maneira, é possível afirmar que os equipamentos de rede conectando os nós não fazem parte de sua integração nativa.

A Figura 7 demonstra os elementos da arquitetura HCI da Nutanix.

Figura 7 - Arquitetura Nutanix



Fonte: Poitras (2020)

A Nutanix comercializa seus *softwares* com base em subscrição, que podem ser portados entre diferentes equipamentos e provedores de nuvem. As plataformas de



hardware certificadas atualmente são amplas, com suporte a diferentes hipervisores incluindo o Acropolis Hypervisor (AHV), que é fornecido sem custo adicional e integrado ao Acropolis Operating System (AOS):

- a) Nutanix – *software* instalado em fábrica:
 - NX (Supermicro)
 - HPE Powered DX

- b) OEM
 - Nutanix on Lenovo HX
 - Nutanix on IBM CS
 - Nutanix on Dell XC

- c) Servidores de terceiros:
 - Nutanix on HPE ProLiant and Apollo
 - Nutanix on Cisco UCS
 - Nutanix on Intel Data Center Blocks
 - Nutanix Tactical and Ruggedized platforms on Klas

Apesar da flexibilidade na escolha de fabricantes e configurações de *hardware* às quais pode-se implantar o *software* HCI da Nutanix, como ponto de cautela o Gartner (2019) aponta a resistência cultural em adotar o hipervisor AHV, implicando no fato de que alguns times de infraestrutura não aproveitem por completo os recursos adicionais de *software* da Nutanix.

2.3.5 VMware

Contando com uma extensa base de clientes que utilizam seus produtos de virtualização, a VMware apresenta o vSAN como uma das soluções líderes em hiperconvergência, destacando a integração nativa entre o vSphere e o vSAN.

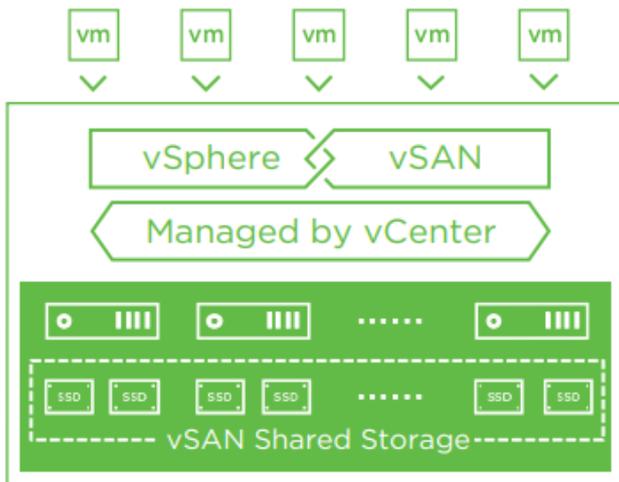
Em seu *datasheet*, a VMware (2018), descreve sua solução vSAN consistindo de:

- VMware vSphere - hipervisor
- VMware vSAN – responsável pela virtualização do *storage* compartilhado

- VMware vCenter – responsável pelo gerenciamento do ambiente virtualizado

A Figura 8 apresenta os componentes da hiperconvergência utilizando vSAN.

Figura 8- Arquitetura vSAN



Fonte: VMware (2018)

Ainda neste *datasheet*, a VMware (2018) afirma que além de compatibilidade com mais de 500 tipos de nós (homologados como *vSAN ReadyNodes*) de fabricantes diferentes, sua solução vSAN pode ser estendida através do software VMware Cloud Foundation para centenas de provedores de nuvem pública.

Em contrapartida, o Gartner (2019) aponta como pontos de cautela a dependência de um único hipervisor, assim como a ausência de suporte a aplicações que requeiram serviços de dados não-estruturados. Indica também que seus clientes notam que implementações complexas podem levar um longo tempo para a escolha do *hardware*, integração e manutenção.

2.4 CRITÉRIOS PARA ESCOLHA DENTRE AS SOLUÇÕES

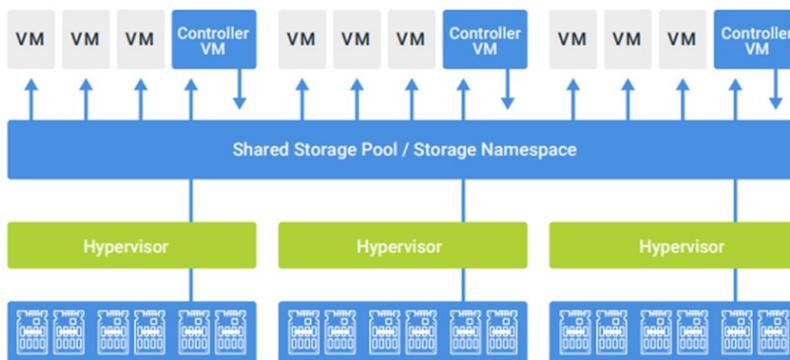
Serão expostas a seguir algumas considerações sobre os fatores que influenciam a escolha dentre os produtos de hiperconvergência e apresentada alternativa para comparativo independente.

Ainda que os fabricantes disponibilizem ferramentas para auxílio na análise da carga de trabalho existente e o dimensionamento da infraestrutura HCI de sua respectiva plataforma, onde podemos citar Lanamark One da HPE, Liveoptics e VxRail da Dell EMC, HyperFlex Sizer da Cisco, vSAN ReadyNode Sizer e Nutanix Sizer, a grande quantidade de opções pode tornar complexa a decisão de adoção de uma ou outra solução.

Além da decisão entre “comprar um *appliance* com *software* de hiperconvergência pré-instalado ou uma plataforma de *hardware* suportada na qual instalará o *software*”, LOWE et al. (2019) destaca que o armazenamento foi o fator motivador do desenvolvimento da infraestrutura hiperconvergente e assim cita duas abordagens, conforme o método de gerenciamento de *storage* – através de uma máquina virtual de controle ou através de um módulo no *kernel*.

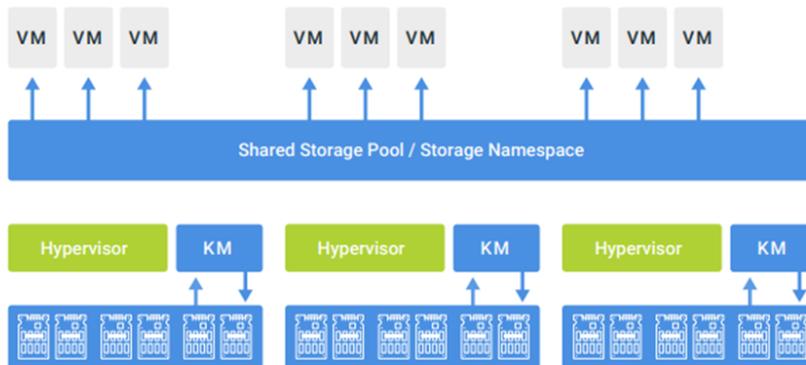
A Figura 9 apresenta arquitetura de um sistema HCI com armazenamento gerenciado por uma VM de controle, enquanto na Figura 10 é apresentado um sistema que utiliza módulo em *kernel*.

Figura 9 -Arquitetura HCI construída com VM de controle



Fonte: Lowe et al, 2019

Figura 10 - Arquitetura HCI construída com módulo no *kernel*



Fonte: Lowe et al, 2019

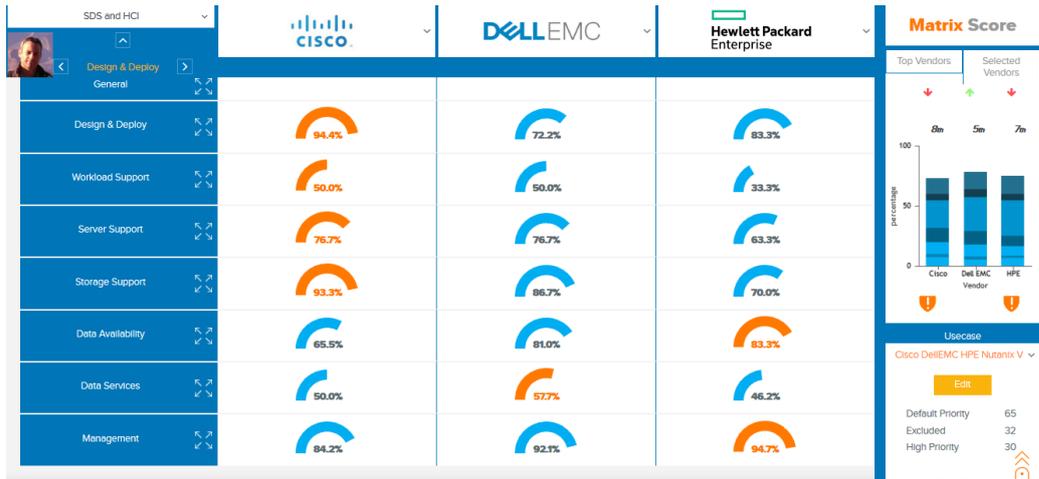
Conforme afirma Lowe et al. (2019), através do controle das funções de *storage* por uma máquina virtual independente, há maior flexibilidade ao permitir portabilidade entre hipervisores, ao custo de maior consumo de recursos de processamento e memória com a inclusão deste elemento adicional, ao passo que a abordagem utilizando módulo no *kernel* apresenta um pequeno ganho de desempenho ao economizar recursos, mas significa restringir-se a um único hipervisor.

Por outro lado, Odgers (2020) afirma que frequentemente durante comparações entre múltiplos produtos de HCI, materiais de *marketing* podem levar a pressupostos incorretos para considerações críticas da arquitetura e dimensionamento.

Ao considerar-se que os requisitos de uma solução HCI podem variar conforme o tipo de carga de trabalho e visando obter comparativo imparcial, foi utilizada a ferramenta online *WhatMatrix*⁵, que analisa 127 elementos em 8 categorias distintas. Foram escolhidos os produtos Cisco HyperFlex 4.0, Dell EMC VxRail 4.7.41, HPE Simplivity 4.0.0, Nutanix ECP 5.16 Ultimate e VMWare VSAN 6.7 U3 Enterprise, e por conta do limite em selecionar três produtos por comparação, a consulta foi executada em duas etapas, conforme demonstrado na Figura 11 e na Figura 12.

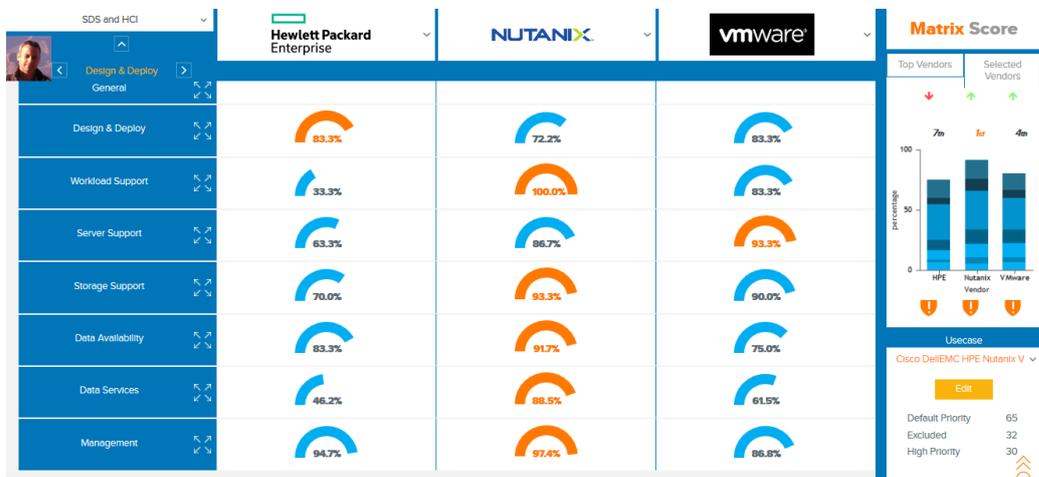
⁵ *WhatMatrix* - <https://www.whatmatrix.com/comparison/SDS-and-HCI>

Figura 11 - Comparativo WhatMatrix – Etapa I (Cisco, DELL EMC, HPE)



Fonte: Captura de tela. Resultado da comparação em WhatMatrix (2020)

Figura 12 - Comparativo WhatMatrix - Etapa II (HPE, Nutanix, VMware)



Fonte: Captura de tela. Resultado da comparação em WhatMatrix (2020)

Através desta ferramenta é possível verificar se o produto atende parcial ou plenamente àquele quesito dentro da respectiva categoria, bem como os detalhes das informações técnicas que justificaram o resultado apresentado. Pelo fato de ser aberta e colaborativa, possibilita que qualquer usuário registrado solicite correções/alterações das informações.

A classificação em um *ranking* é estabelecida pelo resultado consolidado da avaliação dos itens, que pode variar conforme casos de uso pré-definidos (*Default, Design and Deploy, Workload Support, Storage Support, Data Availability, Data Services* e

Management) ou com a utilização de casos de uso customizados pelo próprio usuário. Desta forma é possível obter não apenas uma classificação geral dos produtos, considerando os 127 itens pré-definidos numa mesma prioridade, mas também estabelecer um *ranking* de forma personalizada.

A pontuação é determinada pela existência de suporte limitado ou integral a determinada função.

Para um cenário hipotético de utilização, foi gerado um caso de uso customizado, em que foram excluídos da avaliação 32 dos elementos, como por exemplo modelos de precificação de *hardware* e de suporte, métodos de avaliação do produto antes da compra, suporte oficial a plataformas de *containers*, compatibilidade com plataformas de *Virtual Desktop Infrastructure (VDI)*, utilização em pequena escala (pequenos escritórios), funções de deduplicação e compressão, função de servidor de arquivos e capacidade de delegação de tarefas a usuários finais.

De maneira semelhante, foi estabelecida prioridade alta (duplica o valor de pontuação) para 30 elementos avaliados, dos quais podem ser destacados o escopo de consolidação (camadas de infraestrutura que a solução permite consolidar), a complexidade geral do *design*, se houve validação externa recente do desempenho do produto, o método de implementação em termos de automação, possibilidade de utilizar servidores de modelos diferentes, *scale-out* (expansão através de adição de nós), *scale-up* (expansão individual dos nós), capacidade de armazenamento em *flash*, proteção a falha de discos e nós, e funções de *snapshot* e recuperação de desastres.

O resultado consolidado do comparativo com caso de uso customizado pode ser observado na Figura 13 e na Figura 14.

Figura 13 – Comparativo com caso de uso customizado - Resultado final parte I

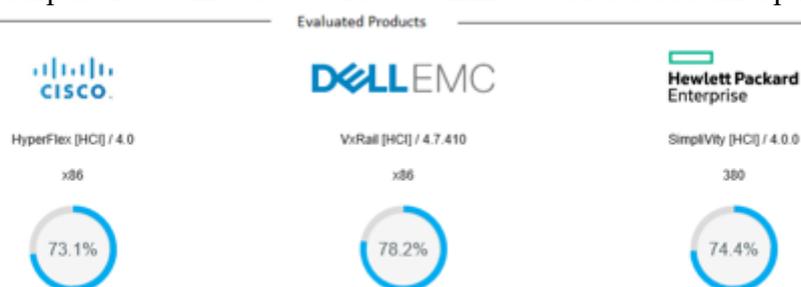


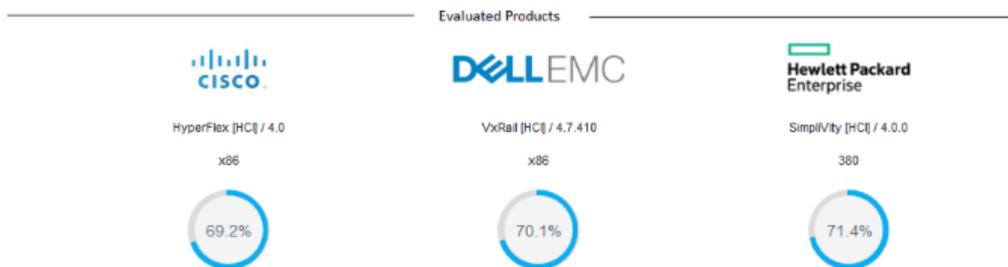
Figura 14 – Comparativo com caso de uso customizado - Resultado final Parte II



Fonte: Captura de tela. Resultado de comparação em WhatMatrix (2020)

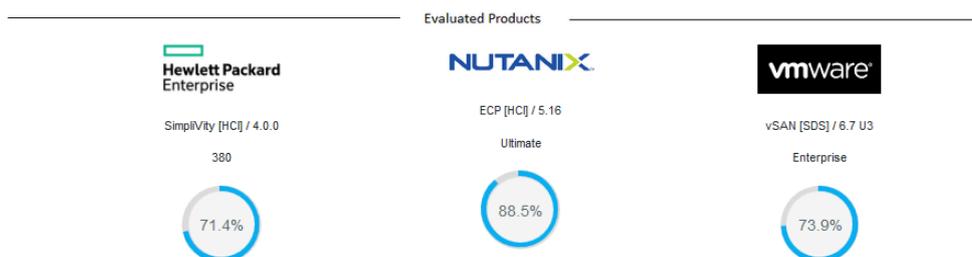
A Figura 15 e a Figura 16 apresentam o resultado dos comparativos utilizando com o caso de uso *Default*.

Figura 15 – Comparativo com caso de uso *Default* - Resultado final parte I



Fonte: Captura de tela. Resultado de comparação em WhatMatrix (2020)

Figura 16 – Comparativo com caso de uso *Default* - Resultado final parte II



Fonte: Captura de tela. Resultado de comparação em WhatMatrix (2020)



Com base no resultado do comparativo, é possível constatar que ao personalizar a importância das 127 características mapeadas pela ferramenta, a pontuação final dos produtos foi alterada, pois utilizando o caso de uso padrão a Nutanix obteve maior pontuação, seguida por VMware, HPE, Dell EMC e Cisco, enquanto ao aplicar o caso de uso customizado, a ordem seria modificada para Nutanix, VMware, Dell EMC, HPE e Cisco.

3 CONCLUSÕES

Através deste estudo é possível concluir que a partir da virtualização de servidores e posteriormente com o desenvolvimento de sistemas de infraestrutura convergentes/hiperconvergentes, os datacenters têm obtido ganhos de capacidade, redução do consumo de recursos e otimização da operação, simplificando o gerenciamento dos diferentes componentes e posicionando-se em condições de adoção de um modelo de datacenter totalmente definido por *software* (SDDC).

Conclui-se também que embora tenham denominação semelhante, as soluções dos principais fabricantes de HCI possuem diversas características distintas, que podem dificultar o processo de escolha.

Ressalta-se que o objetivo desta pesquisa não foi criar critérios e tão pouco determinar qual a melhor solução de HCI na atualidade, mas sim apresentar as plataformas mais populares dos principais fabricantes deste segmento, descrevendo suas principais características e trazendo alguns dos fatores que podem influenciar a seleção de uma solução hiperconvergente.

Desta forma, como demonstrado através de um comparativo hipotético, entende-se que a definição da melhor solução deve extrapolar as medidas de comparação por *benchmarking*, focando em análises independentes e no comportamento das cargas de trabalho às quais a infraestrutura HCI irá atender.

Como sugestão para pesquisa futura, pode ser apresentado estudo de caso de implantação ou prova de conceito de um sistema hiperconvergente.



REFERÊNCIAS

AZEEM, Shaikh & SHARMA, Satyendra. Study of Converged Infrastructure & Hyper Converge Infrastructure As Future of Data Centre. **International Journal of Advanced Computer Research**, v.8, n..5, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/335910358_Study_of_Converged_Infrastructure_Hyper_Converge_Infrastructure_As_Future_of_Data_Centre. Acesso em: 14 out. 2019.

CISCO SYSTEMS. **Cisco HyperFlex HX Data Platform Whitepaper**, 2018. Disponível em: <https://www.cisco.com/c/dam/en/us/products/collateral/hyperconverged-infrastructure/hyperflex-hx-series/white-paper-c11-736814.pdf>. Acesso em: 6 mai. 2020.

CISCO SYSTEMS. **How to get the most from hyperconvergence**. Disponível em: https://www.cisco.com/c/dam/global/nl_nl/products/hyperconverged-infrastructure/pdf/Cisco_Guide_to_Hyperconvergence_eBook.pdf. Acesso em: 14 out. 2019.

DELL. **Hyperconverged infrastructure (HCI)**. Disponível em: <https://www.dell.com/en-hk/converged-infrastructure/hyper-converged-infrastructure.htm>. Acesso em: 2 nov. 2019.

FACCIONI FILHO, Mauro. **Conceitos e infraestrutura de datacenters: livro digital**. Palhoça: UnisulVirtual, 2016. 117 p.

GARTNER. **Magic Quadrant for Hyperconverged Infrastructure**. 2019. Disponível em: <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-1XUE085H&ct=191202&st=sb&fromCampaign=true>. Acesso em: 2 fev. 2020.

HALABI, Sam. **Hyperconverged Infrastructure Data Centers**. Cisco Press, 2019. Disponível em: <https://learning.oreilly.com/library/view/hyperconverged-infrastructure-data/9780134997957/>. Acesso restrito.

HARANAS, M. **Gartner's 15 Hyperconverged Infrastructure Magic Quadrant Leaders**. 2019. Disponível em: <https://www.crn.com/slide-shows/virtualization/gartner-s-15-hyperconverged-infrastructure-magic-quadrant-leaders/6>. Acesso em: 9 fev. 2020.

IDC. **Worldwide Converged Systems Market Grows 3.5% Year Over Year During the Third Quarter of 2019, According to IDC**. Disponível em: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS45731219>. Acesso em: 26 mai. 2020.

IT CENTRAL STATION. **Hyper-Converged (HCI) Buyer's Guide and Reviews May 2018** Disponível em: https://www.championsg.com/wp-content/uploads/2018/06/Hyper-Converged_HCI_Report_from_IT_Central_Station_2018-05-12.pdf. Acesso em: 11 fev. 2020



KAUFMANN, A.; LEONE, M. **HPE SimpliVity Hyperconverged Infrastructure**. 26 p., 2017. Disponível em:

<https://m.softchoice.com/web/newsite/documents/partners/hpe/SimpliVity-HCI-ESG-Technical-Validation.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2020

LOWE, Scott; *et al.* **Hyperconverged Infrastructure Foundations**. Actualtech Media, 2019. 108p.

ODGERS, Josh. **Usable Capacity Comparison – Nutanix ADSF vs VMware vSAN**, 2020.. Disponível em: <http://www.joshodgers.com/2020/01/30/usable-capacity-comparison-nutanix-adsf-vs-vmware-vsan/> Acesso em: 20 abr. 2020.

ORTH, M. **SmartFabric is Smart for VxRail HCI**, HCIdiver, 2019. Disponível em: <<https://hcidiver.com/datacenter/smart-fabric-is-smart-for-vxrail-hci/>>. Acesso em: 10 fev. 2020.

PEREZ VEIGA, Alberto. **Hyper Converged Infrastructures: Beyond virtualization**, 2017. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/321326049_Hyper_Converged_Infrastructures_Beyond_virtualization. Acesso em: 14 out. 2019.

POITRAS, Steven. **The Nutanix Bible**, 2020. Disponível em: <http://NutanixBible.com>. Acesso em: 8 fev. 2020.

ROSÁRIO, Djan de Almeida do. **Disponibilidade e qualidade operacional de datacenters : livro digital**. Palhoça: UnisulVirtual, 2016. 70 p.

RUTTEN, H. **Independent Comparison of Software-Defined Storage & Hyper-Converged solutions**. [s. l.], 2017. Disponível em:
<https://www.whatmatrix.com/comparison/SDS-and-HCI>. Acesso em: 20 abr. 2020.

STORAGE REVIEWS. **Dell EMC VxRail Overview**, 2017. Disponível em:
https://www.storagereview.com/dell_emc_vxrail_overview. Acesso em: 10 fev. 2020.

SWANLATE. **HP SimpliVity Study Notes (Part 1)**.InfraPCS, 2019. Disponível em:
<https://ranchh.wordpress.com/2019/01/15/hp-simplivity-personal-technical-notes-part-1/>. Acesso em: 10 fev. 2020.

VERAS, M. **Virtualização - Componente Central do Datacenter**. Brasport Livros e Multimídia, 2011

VMWARE. **VMware vSAN**.The market-leading hyperconverged infrastructure Software and the next step to hybrid cloud, 2018, 4 p. Disponível em:
<https://www.vmware.com/content/dam/digitalmarketing/vmware/pt/pdf/products/vsan/vmware-vsan-datasheet.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2020.