



DATACENTER MODULAR ABRIGADO EM CONTÊINER: VANTAGENS E DESVANTAGENS.¹

Sandro Wollinger

Resumo: Nos últimos anos, a indústria de tecnologia conviveu com enormes mudanças tendo as tecnologias evoluído com uma rapidez muito grande. Para atender esta demanda crescente, se faz necessário cada vez mais do uso de banco de dados, hospedagens de Sites, internet das coisas (IoT), armazenamento em nuvem entre outros, com isto se faz necessário cada vez mais estruturas de armazenamento denominadas de datacenters. Com a utilização dos datacenters surge uma necessidade constante de economia de energia, economia de refrigeração além da redução de espaço físico utilizado. É aproveitando esta oportunidade que surgem a utilização de datacenters modulares em contêiner, pois os mesmos consistem em ambientes pré-fabricados em estrutura metálica totalmente segura, possuindo características de mobilidade, portabilidade, expansão futura de sua infraestrutura. Este artigo busca apresentar os diferentes modelos de contêiner, bem como as vantagens e as desvantagens na sua utilização, do que se conclui que as vantagens superam as desvantagens, tornando-se assim uma proposição ideal para diversas aplicações em que a implantação de uma solução complexa como um datacenter deve ser feita em prazo curto e em local de difícil acesso, a citar alguns casos, sendo o desconhecimento desta modalidade o maior entrave para sua maior adoção e popularização.

Palavras-chave: Contêiner, Datacenter Modular, Infraestrutura.

1 INTRODUÇÃO

Nos dias de hoje, com a atual evolução das tecnologias, faz-se necessário cada vez mais de estruturas para atender as demandas de bancos de dados, hospedagem de *Sites*, internet das coisas (IoT), armazenamento em nuvem entre outros. As estruturas para este atendimento são denominadas de datacenters.

Um datacenter na sua concepção tradicional, consiste em uma edificação com o objetivo de abrigar uma infraestrutura de muitas redes de computadores. Além disto, estes locais de armazenamento necessitam ser ambientes seguros, tanto do ponto de vista da infraestrutura instalada e na segurança no armazenamento de informações ali contidas. É através desta

¹ Artigo apresentado como Trabalho de conclusão do Curso de Especialização em Datacenters: Projeto, Operação e Serviços, da Universidade do Sul de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Datacenter: Projeto, Operação e Serviços.

necessidade que surgiram no mercado empresas dispostas a oferecer uma nova modalidade de produto denominado “Datacenters em Contêineres”, produto este cada vez mais utilizado dado as suas vantagens.

O datacenter em Contêiner consiste em um ambiente de construção pré-fabricado em uma estrutura metálica totalmente seguro, tanto do ponto de vista de segurança quanto de estanqueidade, podendo ainda ser resistentes ao fogo. Estes contêineres possuem características de mobilidade, portabilidade, facilidade de transporte e instalação, permitindo que a estrutura possa ser instalada dentro ou fora de edifícios, galpões e outros locais, dependendo apenas de energia adequada, conectividade para a comunicação de dados e as devidas manutenções. Outra grande vantagem neste tipo de solução se dá no fato que o projeto e desenvolvimento da solução é totalmente construído e testado em fábrica sendo assim um produto, que chegará totalmente pronta no local de destino, aliado a isto tem-se a flexibilidade de crescimento futuro (expansão) o que evita assim a grandes investimentos iniciais, pois os crescimentos se dão gradativamente acompanhando o crescimento do negócio.

Trata-se de tema relevante na atualidade; daí a importância do estudo das vantagens e desvantagens desse ambiente.

1.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O datacenter é um ambiente que concentra todos os equipamentos de processamento e armazenamento de dados de uma organização. Segundo Marin (2016, p. 13), o datacenter pode ser considerado uma “evolução” dos centros de processamentos de dados dos anos de 1970, sendo ambientes de missão crítica, que necessitam de uma infraestrutura que ofereça condições necessárias para a operação ininterrupta ou pelo menos com máxima disponibilidade, garantindo a continuidade da operação e dos negócios.

Em um segmento tão imenso e dinâmico, o modelo atual de datacenter não atende mais as necessidades buscadas pelas empresas de tecnologia da informação, devido à complexidade dos projetos, necessidade de grandes espaço físicos, conectividade, dificuldades de densidade energética, dificuldade de adaptação às mudanças na demanda do mercado, além é claro de complicações cada vez maiores com licenças juntos a órgãos estaduais, municipais e até ambientais, licenças estas que podem gerar atrasos ou até cancelamentos de projetos. Conforme cita Zucchi e Amâncio (2013), o ambiente de um datacenter é muito dinâmico, equipamentos tornam-se obsoletos, os novos equipamentos demandam de novas interfaces e ligações, novos clientes são introduzidos bem como novas demandas.

É dentro desta oportunidade de mercado que surgem empresas dispostas a oferecer soluções de um produto denominada “Datacenters Modulares em Contêineres”. Produto este que consiste em uma solução totalmente construída em fábrica, com projeto elaborado de forma específica, para cada necessidade, sendo todos os equipamentos montados, seguindo-se os mais altos padrões de engenharia, atendendo a todas as normas técnicas vigentes no país, onde uma vez pronto ele é totalmente testado é transportado para o local de instalação. Esta é a grande vantagem desta solução, pois o contêiner modular é um produto acabado, um equipamento com possibilidade de expansões não ficando atrelado a licenças de prefeituras e ou órgão ambientais.

Nos últimos anos, e especialmente após a crise de 2008, o Brasil vem se destacando no mercado globalizado como um ator fundamental, do qual as redes dependem cada vez mais, sejam elas redes sociais, de negócios ou de informações computacionais. Ideias, indústria, agricultura, novas oportunidades, *soft power*, expansão cultural, enfim, um conjunto de situações tem feito nosso país um local para o qual os olhos estão voltados, com um papel importante a desempenhar, liderando movimentos de tecnologia e empresariais (FACCIONI FILHO, 2016, P. 12).

Para o planejamento do datacenter modular em contêiner se faz necessário um equilíbrio de três fatores, fatores estes norteados por:

- O conhecimento e acompanhamentos das tendências tecnológicas oferecidas pelas indústrias de equipamentos.
- Modularidade.
- Padronização.

O acompanhamento das tendências tecnológicas requer uma busca constante da evolução de novas necessidades das tecnologias de TI, tecnologias esta que progridem em diferentes áreas e direções. A capacidade de processamento de dados aumenta mais depressa que a capacidade de armazenamento, e na sua taxa de transmissão nas redes. Onde este aumento de capacidade de processamento implica em um maior número de processadores e consequentemente aumento de equipamentos, consumo de energia e climatização, além claro de espaço físico para o crescimento. Nas palavras de Zucchi e Amâncio (2013), para que o datacenter não se torne obsoleto ele deve estar preparado para aumento de cargas de refrigeração, consequentemente aumento de consumo de energia e de espaço para instalação de novos cabearios.

A modularidade é um conceito importante dentro da concepção de um projeto de datacenter em contêiner, pois disponibilizar grandes folgas de energia, climatização e espaço para crescimento requerem grandes investimentos e consequentemente custos para mantê-los,

podendo vir a não ser utilizado por ficarem obsoletos ou sofrerem mudanças de estratégia de mercado. É esta a grande vantagem da abordagem modular em contêiner, pois permite um balanço muito mais eficiente entre a capacidade dos equipamentos e a capacidade de infraestrutura, além é claro o datacenter modular em contêiner é totalmente construído em uma fábrica, sendo ao final da construção totalmente testado e após seguindo para obra. Segundo Delta Power Solutions (2017) “O datacenter modular é compartimentado e implantado de acordo com padrões tecnológicos. Todo o datacenter é dividido entre diversas áreas individuais. Cada área é um padrão unificado”.

A normalização consiste nas definições e referências técnicas a serem norteadas, de modo que o projeto siga de forma coerente, dentro dos padrões pré-estabelecidos pelas normas. No Brasil obrigatoriamente deverão ser seguidas todas as diretrizes das normas ABNT, normas estas vigente em todo território brasileiro e que desta forma referendam o desenvolvimento dos produtos e projetos a serem fornecidos, na ausência ou em complementação a estas normas podem ser seguidas normas internacionais com a ISO/IEC 24764:2010. Dentre estas normas destaca-se a Norma NBR 14565:2013 (Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e datacenters) define topologias de cabeamento estruturado para edifícios comerciais e datacenters, possuindo ainda vários anexos, onde em especial temos o Anexo F (melhores práticas de projeto e instalação de infraestrutura para datacenters) que aborda aspectos gerais da infraestrutura de datacenters. Além desta norma, devem ser seguidas as demais normas vigentes como normas de instalações elétricas, normas de sistemas de climatização, normas para sistemas de detecção e combate a incêndio, componente este que fazem parte de um datacenter. Conforme Marin (2017, p.17), a norma NBR 14565:2013 é indispensável para projetistas de cabeamento estruturado e de infraestrutura em geral para datacenters, sendo produzido por profissionais competentes, abordado temas e as melhores práticas de projeto e instalação internacional.

2 MERCADO MUNDIAL DE DATACENTERS.

O aparecimento de novas tecnologias como computação em nuvem, internet móvel. IoT, *big data* entre outros, impôs um ritmo muito grande à usuários e provedores de datacenters, de forma a ser necessário um aumento constante em investimentos na construção e no fornecimento de soluções em TI para datacenters. Com esta necessidade a expansão na construção de datacenters e soluções tecnológicas só tendem a crescer ao longo dos anos.

De acordo com a empresa de pesquisa imobiliária CBRE os Estados Unidos mantem a liderança em produtos de tecnologia e padrões, onde em 2016, o investimento em TI para datacenters atingiu um valor de US\$ 84,2 bilhões o que representou uma participação de 40,4% no mercado mundial. No ano 2017 a escala de investimentos na construção de datacenters empresariais nos Estados Unidos foi de US\$ 18,2 bilhões, com expectativas de crescimentos para os anos seguintes. A Europa teve um crescimento de US\$36,5 bilhões em 2016, gerando um crescimento de 27% em relação ao ano anterior, o que representou 17,5% do mercado mundial. A região Ásia-Pacífico também se destaca no mercado global com uma escala de investimentos 13,3% em relação ao ano de 2016 representado um investimento de US\$ 5 bilhões, tendo o mercado chinês desempenhado a liderança na proporção de crescimento de datacenters na região Ásia-Pacífico.

Segundo análises de mercado feito pela Gartner, os investimentos mundiais em TI totalizarão US\$3,9 trilhões em 2020, um aumento percentual de 3,4% em relação ao ano de 2019, a previsão é que os investimentos globais com TI ultrapassem a barreira de US\$ 4 trilhões em 2021. Mesmo com as incertezas políticas, os analistas apontam espaço para as empresas redobram seus investimentos em TI. O *software* será o principal mercado de ascensão para este ano, os segmentos de mercado de *software* empresarial estão partindo para a adoção de *software* como serviço (SaaS). Haverá um crescimento nos investimentos corporativos em TI para demandas baseada em nuvem em relação a ofertas tradicionais (sem nuvem) até 2022.

O investimento mundial em TI em dispositivos e equipamentos de datacenter, foi afetado pela alta do dólar americano, com isto investimentos em telefonia móvel diminuirão devido a subida dos preços médios de venda. A análise avalia que os investimentos mundiais em TI devam voltar a crescer em 2020, como mostra na Tabela 1, devido investimentos na China e em países da região Ásia-Pacífico o que poderá compensar as perdas de investimento na Europa e América Latina.

Tabela 1 - Previsão mundial de investimentos em TI (em bilhões de dólares)

	2019 Investimentos	2019 Crescimento (%)	2020 Investimentos	2020 Crescimento (%)	2021 Investimentos	2021 Crescimento (%)
Sistema de Datacenter	205	-2,7	208	1,9	212	1,5
Software empresarial	456	8,5	503	10,5	556	10,5
Dispositivos	682	-4,3	688	0,8	685	-0,3
Serviços de TI	1.030	3,6	1.081	5,0	1.140	5,5
Serviços de Comunicação	1.364	-1,1	1.384	1,5	1.413	2,1
Total	3.737	0,5	3.865	3,4	4.007	3,7

Fonte: Gartner; janeiro de 2020

3 FORMAS CONSTRUTIVAS DE DATACENTERS MODULARES EM CONTÊINERES FABRICADOS PELA INDÚSTRIA

Os datacenters pré-fabricados em contêineres podem ter diferentes fatores e formas, ou seja tipos de estrutura, tamanho e modelo, onde as suas características dimensionais pode a vir a afetar a sua transportabilidade, seu posicionamento e sua localização dentro de uma situação de projeto. Atualmente existe inúmeros fornecedores de soluções em Contêiner para atender ao mercado, fornecedores nacionais dentro do território brasileiro, e fornecedores internacionais com soluções exportadas para o Brasil ou mundo, buscando todos uma fatia deste mercado de soluções em TI, mercado este que só tende a crescer cada vez mais, devido a constante expansão e necessidades cada vez maior de sistemas de TI.

Dentre estes tantos fornecedores existem fabricantes que nas suas soluções utilizam contêineres do tipo ISO no mesmo padrão utilizado no transporte naval de mercadorias. Já outros fornecedores constroem suas soluções em contêiner não seguindo os padrões dos contêineres ISO, mas sim parte de suas características, gerando assim uma flexibilidade e ganho diferencial na solução a ser apresentada.

3.1 MODELOS DE CONTÊINERES

3.1.1 CONTÊINER ISO

Os Contêineres padrão ISO são gabinetes de transporte de aço, totalmente padronizados, podendo ser reutilizáveis ou novos, projetados para o armazenamento e movimentação seguro, eficiente e protegido de materiais e mercadorias, podendo ser transportado de um lado para outro de navio, trem ou rodoviário. Estes tipos de contêineres seguem normas ISO que regulamentam vários aspectos construtivos, como classificação, dimensões, especificação de construção de cantos para içamento.

Dentre os tamanhos padrões mais utilizados destes tipos de contêineres, destaca-se para uso como módulo de datacenter as unidades classificadas como 20 pés com dimensões de 6,10 metros comprimento x 2,44 metros de largura x 2,896 metros de altura, e unidade de 40 pés com dimensões de 12,2 metros comprimento x 2,44 metros de largura x 2,896 metros de altura. Com a utilização deste tipo de contêiner se faz necessário cortes para instalação de portas, aparelhos de ar condicionados, além de revestimentos térmicos e de acabamento interno, como exemplificado através da figura 1. A utilização de contêineres nestes padrões podem facilitar basicamente na questão de transporte, pois pode-se utilizar caminhões transportadores para este tipo de modalidade que são fáceis de encontra, mas por outro lado pode ser um empecilho ou entrave no projeto, devido as suas limitações restritivas de dimensões, pois uma vez que as suas dimensões são fixas (seguindo norma ISO), após a preparação do contêiner, instalação do isolamento térmico e revestimento interno, a largura e altura útil interna para a instalação de certos equipamentos pode ficar comprometida para a instalação de certos equipamentos que possuem dimensões maiores que os padrões normais.

Figura 1- Contêiner padrão ISO



Fonte: White Paper 165 – Schneider Electric 2014.

3.1.2 CONTÊINERES PRÉ-FABRICADOS

Da mesma forma que determinados fabricantes utilizam em suas soluções os contêineres padrão ISO, existem fabricantes de soluções em datacenters que fabricam as suas próprias soluções de contêineres, sendo denominados contêineres pré-fabricados. A grande vantagem desta solução é que se conseguir adequar de forma mais eficiente as necessidades buscadas pelo cliente final.

As unidades pré-fabricadas não seguem as normas ISO, seguindo normas definidas pelo fabricante, ou características definidas conforme necessidades do cliente, como espessura de isolamento térmico das paredes ou isolamentos contra fogo, o que se torna uma flexibilidade ou vantagem dentre os fornecedores.

Tanto os fabricantes de contêineres pré-fabricados quanto os clientes finais buscam deixar a estrutura dos contêineres dentro de padrões transportáveis, onde isto é conseguido mesmo construindo uma solução pré-fabricada, procurando respeitar as legislações de trânsito para transporte rodoviário. Desta forma, consegue-se uma flexibilidade muito grande na fabricação dos datacenters, podendo ter o seu comprimento interno de 1 a 12 metros de comprimento e a sua largura interna de 2,5 a 3,0 metros, medidas estas bem diferentes do padrão ISO, como exemplificado através da figura 2, gerando um ganho no leiaute para a instalação dos equipamentos e assim a criação de corredores quente e frio por exemplo, mas mantendo os critérios de segurança, estanqueidade e robustez. Sendo também ainda possível uma construção diferenciada de contêineres com medidas que extrapolam a legislação vigente de trânsito para

atender a necessidades específicas de determinado projeto, onde neste caso requer-se um transporte especial, que apesar de ser mais complicado, mas ainda sendo possível de ser realizar.

Figura 2 - Contêiner pré-fabricado



Fonte: Clemar Engenharia Ltda, 2014.

4 DATACENTERS MODULARES EM CONTÊINER VANTAGENS E DESVANTAGENS

O datacenter modular em contêiner, independente da solução adotada, seja ela utilizando uma estrutura de um contêiner ISO tipo marítimo ou uma estrutura totalmente pré-fabricado, já é solução largamente utilizada e consolidada no mercado, dentre elas destacam-se as vantagens e desvantagens deste tipo de solução.

4.1 VANTAGENS NO USO DE SOLUÇÃO EM DATACENTER MODULAR EM CONTÊINER

1. **REDUÇÃO DOS CUSTOS DE PROJETO** - Esta redução se dá pelo fato que o cliente não necessita desenvolver um projeto do datacenter, ele define a sua as suas necessidades, características e seus objetivos, que por sua vez são repassados para a empresa executora da solução do datacenter em contêiner, onde esta sim terá um corpo técnico especializado nas diversas áreas de engenharia, que com a sua

expertise apresentará a solução de projeto ao cliente final, com isto o cliente pode se focar na sua função fim reduzindo os custos no projeto.

2. **REDUÇÃO NO TEMPO DE CONSTRUÇÃO** – Como o datacenter modular em contêiner é um produto industrializado, o mesmo é manufaturado dentro de uma fábrica, em condições controladas, seguindo projetos pré-determinados e com controle rigoroso de qualidade da indústria e de normas técnicas vigentes no país ou referenciadas pelo cliente, não estando sujeitos a interrupções do processo construtivo. Com isto o tempo de construção é muito mais reduzido comparando-se com as construções tradicionais, pois tudo está envolvido dentro da unidade industrial, como a chegada de equipamentos, a suas instalações e ao final os testes completos de funcionamento que inclusive podem ser feitos com a presença do cliente de forma a validá-los.
3. **FLEXIBILIDADE DE INSTALAÇÃO** – A solução de datacenter em contêiner traz uma grande flexibilidade tanto na solução a que se destina, quanto na sua instalação, pois podem ser instalados dentro de ambientes internos ou em ambiente externos, proporcionando um ganho de solução, pois em muitas empresas o seu espaço interno não permite ampliações, por falta de espaço ou restrições de normas de segurança, onde a solução pode vir a ser instalada em uma área externa, ocupando uma vaga de garagem, área própria ou criando soluções de estruturas metálicas para apoiá-los.
4. **TRANSPORTABILIDADE** – Uma das grandes vantagens da solução de datacenter em contêiner é a sua facilidade de ser transportável, sendo ele é uma unidade modular, o mesmo chega ao local de instalação completamente pronto, bastando apenas conectá-lo ao sistema de energia comercial, além disto em caso de uma reestruturação da empresa com mudança de endereço, todo sistema simplesmente pode ser transferido para um novo local sem a perda do investimento realizado. Outra utilização seria como solução temporária para atendimento em situações de desastre de forma a auxiliar no reestabelecimento dos sistemas operacionais.
5. **ESCALABILIDADE DO DATACETER MODULAR** – A capacidade de expansão é importante para as empresas de TI, onde com a solução do datacenter modular em contêiner consegue-se este crescimento de forma escalonada a medida que a

empresa vai ampliando o seu atendimento, com isto consegue-se economizar recursos de investimentos iniciais e operacionais desnecessários, sem previsão de utilizá-los no futuro, ficando assim como uma estrutura muito grande e dispendiosa para gerir.

6. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA - A solução em datacenter modular em contêiner acaba trazendo uma grande vantagem que é a melhora no desempenho energético, pois como a solução vem completamente pronta de fábrica, os equipamentos são instalados dentro da capacidade necessária, de forma a proporcionar sinergia com todos os sistemas, onde com isto proporcionam uma melhora na eficiência operacional e consequentemente redução no consumo de energia.

4.2 DESVANTAGENS NO USO DE SOLUÇÃO EM DATACENTER MODULAR EM CONTÊINER

1. QUEBRA DE PARADIGMAS – A solução do uso de datacenter modular em contêiner como outras tantas soluções que surgiram, necessitam de estarem consolidadas, onde com isto é necessário a quebras de barreiras ou preconceitos entre a diretoria e investidores de forma a dar segurança no uso da solução.
2. LOCAL DE INSTALAÇÃO – O local de instalação do datacenter modular em contêiner requer um espaço mínimo para o acesso de guindaste e do caminhão transportador do contêiner para que as atividades sejam realizadas com sucesso.
3. ÁREA DE MANUTENÇÃO – Dependendo da solução aplicada do datacenter modular em contêiner, pode haver uma redução do espaço interno a exemplo dos modelos de contêineres ISO, que pode haver uma redução das áreas de corredor de acesso, corredor quente vindo a prejudicar a manutenção dos equipamentos.
4. EXPOSIÇÃO AO TEMPO – Como as soluções em contêiner modular normalmente ficam exposto ao tempo a estrutura requer pinturas resistentes ao tempo e além disto é necessário fechamento e proteção do ambiente contra vandalismos.

5 CONCLUSÃO

Nos últimos anos estamos vivenciando uma mudança radical tanto no desenvolvimento das tecnologias da informação e da comunicação, quanto na forma de as utilizarmos, estas tecnologias invadiram nossa vida, tornando-se um elemento crucial nas atividades econômicas e sociais.

Este avanço só foi possível graças ao avanço das tecnologias construtivas, e devido a ampliação contínua dos bancos de dados e processamentos, armazenamento em nuvem, hospedagem de *sites* entre outros, cujo o seu funcionamento correto e eficiente é crítico para todas as operações de empresas, indústrias e governos sem contar a população comum que também utiliza as redes seja ela para lazer ou negócios.

Para possibilitar o funcionamento de toda esta nova tecnologia, faz-se necessário as estruturas dos datacenters juntamente com todos os seus servidores, sistemas de rede e armazenamento, ambiente este que devido a sua estrutura na sua maioria das vezes muito grande, torna-se complexa de gerenciar, com custos elevados tanto de construção quanto de operação, demandando planejamento dos investidores, longo tempo de projeto, esforços de equipes dedicadas até a sua total concepção e implantação. É dentro desta oportunidade que o mercado de soluções em datacenters modular em contêiner surgiu, de olho numa fatia substancial e rentável do mercado de soluções em datacenter.

A utilização deste tipo de solução em datacenters modular em contêineres trouxe ao mercado inúmeras vantagens e soluções para problemas que os grandes datacenters acabam sofrendo, como construções enormes, projetos caros, difícil na sua maioria de gerenciar do ponto de vista de energia, seu crescimento ou mudanças do mercado. A solução é totalmente construída em uma fábrica em um ambiente dedicado, onde neste ambiente existe vários especialistas e engenheiros em diversas áreas de forma a dar suporte a construção do produto, ao final o mesmo está totalmente pronto, seguindo todas as normas, nacionais quanto norma indicadas pelo cliente. Com o final da construção tudo é testado plenamente e na sequência transferido para o local de destino. Além disto este tipo de solução gera economia ao cliente pois ele cresce o seu projeto conforme as suas necessidades de mercado onde com isto gera-se uma grande economia de gerenciamento e custos.

O mercado de datacenter modular em contêineres está hoje em franco crescimento e muito concorrido, sendo representado por grandes fornecedores internacionais que ofertam as suas soluções ao mercado globalizado. Destre estes fornecedores podemos destacar Huawei

Technologies Co, Ltd, Vertiv, Schneider Electric e Delta Power Solutions, além destes fornecedores internacionais, também existe espaço no mercado nacional para empresas nacionais que atuam neste nicho de mercado, fornecendo soluções, serviços de engenharia e manutenção para as diversas soluções em datacenter modular em contêineres. Dentre estas empresas podemos destacar Gemelo Data Center; LCS Engenharia; Zeittec; Clemar Engenharia e a Sistenge Engenharia.

A solução em datacenter modular em contêiner vem se demonstrando uma solução eficiente e muito prática, onde estas vantagens atendem também a outros setores, como farmacêutico, telecomunicações e petróleo e gás, que investem na solução para abrigar máquinas complexas em prazos curtos e de locais difíceis, como plataformas de petróleo e mineradoras.

Conforme descrito, a solução em datacenter modular em contêiner, está se consolidando dia a dia no mercado, com tendência somente a crescer ao longo dos anos, sendo uma solução muito eficiente e mais barata, tendo mais vantagens na sua utilização do que desvantagens, que praticamente são relativas a falta de conhecimento da solução e a quebra de certos pré-conceitos por parte de quem define em qual solução deve ser investida.

REFERÊNCIAS

ABNT NBR 14.565:2013 – **Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers**, ISBN 978-85-07-04662-2.

CHAGAS, Marcos Wilson das. **Sistemas de Energia e Climatização – Aplicação Práticas em Telecomunicações e Data Center**. São Paulo 2014 – editora Érica Ltda.

DELTA POWER SOLUTIONS. **Datacenter Modular: Crescimento e Vantagens: Soluções de Infraestrutura para Datacenter**. 2017. Disponível em: <<http://www.deltapowersolutions.com/pt-br/mcis/artigo-tecnico-datacenter-modular-crescimento-e-vantagens.php>>. Acesso em: 25 abr.2020.

FACCIONI FILHO. Mauro. **Gestão da Infraestrutura do Datacenter**. Palhoça: UnisulVirtual. 2016. 65p. (livro digital).

FACCIONI FILHO. Mauro. **Conceitos e Infraestrutura de Datacenters**. Palhoça: UnisulVirtual. 2016. 117p. (livro digital).

MARIM, Paulo Sérgio. **Data Centers - Engenharia: Infraestrutura Física. Gestão da Infraestrutura do Datacenter**. São Paulo 2016 – editora PM BOOKS.

ZUCCHI, Wagner Luiz; AMÂNCIO, Anderson Barreto. **Construindo um Data Center**. 2013, Disponível em: <www.revista.usp.br/revusp/article/download/61684/64573>. Acesso em 23 abr. 2020.

TORELL, Wendy. **Tipos de Data Center Modulares Pré-fabricados**. 2014, Disponível em: <https://download.schneiderelectric.com/files?p_enDocType=White+Paper&p_File_Name=WP_Tipos+de+Data+Centers+Modulares+Pr%C3%A9-fabricados.pdf&p_Doc_Ref=165>. Acesso em 15 junh. 2020.

TIINSIDE. **Previsões Gartner para investimentos**. 2014, Disponível em: <<https://tiinside.com.br/21/01/2020/gartner-preve-que-investimentos-globais-em-ti-atingirao-us-39-trilhoes-em-2020/>>. Acesso em 18 julh. 2020.