IMPACTOS DA PANDEMIA DE COVID-19 NOS SERVIÇOS DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE DATA CENTER[1]

Lucas Cusinato Santos

Resumo: Este artigo apresenta uma revisão de artigos e estudos produzidos por especialistas acerca dos impactos que a pandemia de COVID-19 e as medidas de restrição para combate à doença causaram na operação padrão dos data centers, principalmente em relação ao pessoal diretamente envolvido nas atividades de manutenção e operação dos *sites* com o objetivo de reunir recomendações importantes para a manutenção da disponibilidade dos serviços prestados, visando o cuidado com a equipe técnica, a atenção às instalações e à infraestrutura e medidas de apoio ao gerenciamento durante uma crise nova. Por fim, apresenta também a necessidade do planejamento de longo prazo para considerar novas possibilidades abertas pela crise e adequar a organização para novas situações de disruptura. Assim, a pretende-se alertar tanto para medidas imediatas de enfrentamento à crise, quanto para soluções que devem ser avaliadas como lições aprendidas no futuro dos data centers.

Palavras-chave: Data Center. Pandemia. COVID-19.

1 INTRODUÇÃO

Vivemos em um mundo já completamente conectado, onde as informações são trocadas em tempo real entre quaisquer partes do planeta a todo instante e onde quase todo modelo de negócio já é baseado, ao menos parcialmente, no uso da *internet*. No Brasil, por exemplo, de 2000 a 2018, o percentual da população com acesso à *internet* passou de 03% a 70%, conforme pesquisa do Statista [10]. A Ericsson, por sua vez, estima que, com a consolidação da tecnologia 5G, a quantidade de dados utilizados por dispositivos móveis no mundo cresça cerca de cinco vezes entre 2019 e 2025 [2].

Os data centers são os ambientes responsáveis por abrigar e sustentar todas essas operações, como os antigos Centros de Processamento de Dados. Porém, diferentemente dos CPDs, os data centers hoje são compostos por toda uma estrutura física destinada especificamente ao suporte da sala de comutadores, que hospedam serviços cujos

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

prejuízos decorrentes de *downtimes* são enormes, justamente pela crescente demanda de usuários por serviços *online*. E essa estrutura física se tornou tão importante quanto os próprios servidores, pois é ela que determina grande parte do nível de disponibilidade e resiliência do data center. [5] [8]

Assim, segundo Paulo Marin [5], por serem responsáveis pelo processamento de informações cruciais para a continuidade de negócios, data centers são considerados ambientes de missão crítica, ou seja, locais cujas condições de operação devem ser mantidas ininterruptamente a fim de não causar paradas nos serviços em funcionamento.

Por esses motivos, os data centers ganharam ainda mais importância neste ano de 2020, visto que a pandemia de COVID-19, decretada pela OMS, obrigou o mundo inteiro a se recolher e fez crescer de forma súbita e significativa o uso da *internet* para manter os demais negócios em operação. Atividades como reuniões por teleconferência, aulas *online* e acessos a servidores remotos aumentaram o uso das redes de comunicação e, por consequência, a necessidade de alta disponibilidade dos data center onde são hospedados esses serviços. Com grande parte das atividades econômicas sendo sustentados por trabalho remoto, um data center em operação adequada se tornou crucial à manutenção da economia em muitos setores. [6]

Evidentemente, o nível de serviço de manutenção e de operação de *facilities* em um *site* a ser mantido em uma situação de crise deve estar de acordo com o plano de negócio que rege o data center. Contudo, conforme os dados apontados anteriormente, um período de *downtime* atualmente implica em prejuízo considerável para grande parte dos clientes desses serviços.

Dessa forma, os trabalhadores dos data centers pertencem ao grupo daqueles cujo serviço pode ser considerado essencial, pois, sendo de missão crítica, o setor não pode abrir mão de seus técnicos e operadores *in loco*, especialmente os responsáveis pela manutenção e operação de *facilities* ou instalações, pois o trabalho é diretamente na infraestrutura física, a fim de manter os serviços prestados em plena operação.

Ambientes de missão crítica têm, por padrão, procedimentos emergenciais e planos de continuidade de negócio bem definidos para diversas necessidades. Porém, uma crise sanitária, como a ainda em andamento, trouxe efeitos inéditos, para os quais gestores

de data centers e seus planos de contingência não estavam plenamente preparados. A capacidade exemplar de recuperação de desastres e de resiliência, que costuma caracterizar as instalações de data center, não se aplica diretamente à situação em questão: a necessidade de quarentena em massa para evitar propagação descontrolada da doença. Proteger os seus trabalhadores, suas famílias e a população local e, concomitantemente, manter o nível do serviço prestado pelas instalações críticas se tornou um dilema que não era considerado até então. [1]

Os serviços de operação e manutenção dos data centers se tornaram, então, um ponto ainda mais crucial no gerenciamento dos *sites*, já que a estratégia de manter a equipe técnica plena *on site*, que sempre foi priorizada, sofreu um impacto grande. A conciliação do plano de atividades presenciais com o plano de contingência para redução de pessoal é o ponto a ser primeiramente avaliado, visto que os trabalhadores são os agentes mais diretos do funcionamento adequado desse tipo de instalação. [1]

Além disso, a própria organização dos data centers deve também ser alvo de uma revisão emergencial durante a crise, permitindo desde uma avaliação da documentação de processos até a as próprias instalações e procedimentos mais diretamente ligados aos serviços de manutenção e operação dos sites, como projeção de orçamentos, falhas de cadeias de fornecedores, capacidade de atendimento de assistência técnica e análise de níveis de redundância, inclusive considerando alterações temporárias e paliativas diversificadas. [11] [12]

Por fim, é importante estudar mudanças organizacionais e contratuais e incluir na avaliação novos investimentos e tecnologias que permitam uma melhor resposta das equipes de gestão destes ambientes e uma melhor atuação dos responsáveis diretos pela manutenção de operação destas instalações durante um novo período de crise como o atual. [3]

É preciso, portanto, avaliar os impactos imediatos nos processos atuais da organização, avaliar possíveis melhorias em relação os diversos aspectos que fazem parte da operação do data center e aproveitar o momento de mudança para promover alterações mais profundas no negócio a fim de preparar os ambientes para manter a alta disponibilidade durante desafios futuros.

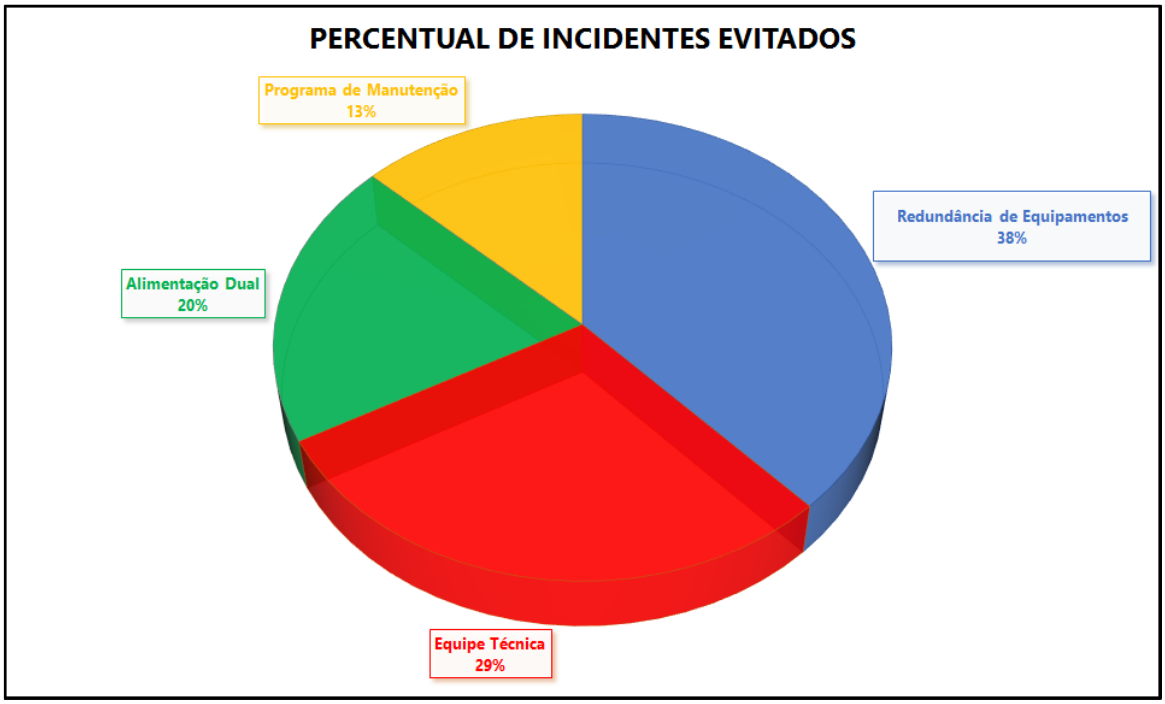
2 DESENVOLVIMENTO

Data centers são, atualmente, a base da comunicação entre as mais diversas localidades em todo o planeta e sustentam praticamente todo tipo de negócio. Portanto, sua operação afeta não somente sua própria organização, mas toda uma cadeia de valores que torna muito altos os custos de um *downtime*. Justamente por esse motivo, data centers e os demais ambientes de missão crítica são as principais organizações, hoje em dia, em termos de resiliência e planos de continuidade de negócio. [4] [8]

Segundo definido pela IBM [4], um plano de continuidade de negócio é o documento que descreve como o negócio poderá continuar operando em caso de algum incidente e apresenta, basicamente, três pontos principais: alta disponibilidade, operação contínua e recuperação de desastre. Com maior ou menor impacto, um aspecto comum aos 3 pontos apresentados é a necessidade de se manter uma equipe de operação e manutenção residente no *site* que seja capaz de garantir que os serviços operem normalmente.

Dessa forma, fica ainda mais clara a importância, cada vez mais crescente, da qualificação e capacitação adequada de pessoal nas equipes responsáveis por data centers. Por exemplo, conforme colocado por Eduardo Sousa [8], o *Uptime Institute* levantou, até março de 2015, que quase um terço dos incidentes em data center foram evitados diretamente pela presença de pessoal técnico no local [13], como demonstra a figura 1.

Figura 1: Percentual de Incidentes Evitados por Categoria.



Fonte: Referência [8]

Ao se considerar ainda o programa de manutenção, executado pela equipe técnica especializada, a parcela de incidentes evitados sobe para 42%, evidenciando o valor do pessoal na operação diária de um ambiente de missão crítica.

Contudo, a conjuntura atual de pandemia trouxe um complicador exatamente nesse ponto. A principal recomendação da Organização Mundial da Saúde, OMS, para proteger a população contra a COVID-19 e conter o avanço da doença é justamente o confinamento das pessoas em casa com o objetivo de evitar circulação do vírus e o consequente contágio ascendente. Mas essa medida vai no sentido oposto dos planos de contingência dos data centers, que necessitam, em sua maioria, de pessoal presente *in loco* para manter em operação.

2.1 Impactos na Equipe e no Pessoal

Conforme apresentado, uma equipe bem treinada e capacitada é essencial para a manutenção e operação de ambientes críticos. Sendo os data centers considerados ambientes de missão crítica, seus trabalhadores podem, portanto, na maioria dos casos,

ser classificados como funcionários de atividade essencial, principalmente ao ser considerado o crescimento da importância deste ramo e o aumento do tráfego da *internet* para a manutenção dos diversos negócios ao longo da pandemia.

A força de trabalho profissional de data centers deve, pois, ser mantida em trabalho presencial na maioria dos casos. Justamente devido à importância das pessoas para a continuidade de negócio de um data center, uma série de medidas podem ser tomadas para garantir um nível de segurança adequado aos empregados, com o objetivo de manter a equipe disponível para o serviço e proteger todos os indivíduos direta ou indiretamente relacionados com o espaço de trabalho em questão.

Primeiramente, conforme citado por Oliver Schmidt [7], é importante que a equipe tenha a percepção de que é lembrada e cuidada, principalmente no momento delicado de pandemia. As necessidades pessoais devem ser consideradas para permitir que o pessoal técnico se sinta seguro de poder atender questões íntimas sem problemas futuros. É importante que os líderes de equipe estejam presentes e disponíveis para acalmar e atender demandas de seus funcionários. [1]

É crucial também que seja mantida uma comunicação adequada tanto com as equipes de manutenção e de operação quanto com clientes, fornecedores e demais parceiros, conforme orientação do artigo *Pandemic Plannig*, do *Uptime Institute* [12]. Sempre com informações oficiais e de fontes confiáveis, os funcionários devem ser mantidos atualizados acerca das situações local e global envolvendo a pandemia e acerca da evolução dos planos de contingência e recuperação da organização em relação ao negócio e à operação do data center. [1]

Riscos desnecessários devem ser evitados para garantir a segurança da equipe. As atividades que não sejam indispensáveis e que tenham o potencial de aumentar o risco de contaminação dos funcionários devem ser canceladas ou postergadas até um momento de maior de segurança ou até que o serviço seja imprescindível. Porém, como o trabalho é contínuo, manter o ambiente físico seguro também é essencial para garantir condições adequadas para as equipes ao longo do período de pandemia, pois oferece maior tranquilidade ao pessoal para exercer as atividades necessárias e reduz o risco de erro humano nos procedimentos. Para isso, a principal medida é manter ou, se possível, melhorar a higiene geral dos ambientes e garantir um nível elevado de conscientização

dos empregados quanto aos procedimentos recomendados. Além disso, trânsito de pessoas que não tenham relação com o trabalho de manutenção ou operação do data center deve ser evitado ao máximo e, para isso, a política de controle de acesso deve ser revisada para garantir um rigor maior nesse aspecto [12]

Deve ser dada uma atenção especial aos períodos de jornada de trabalho das equipes. É preciso muito cuidado durante a troca de turnos para evitar que haja contato prolongado e desnecessário entre os funcionários de equipes diferentes para que uma possível contaminação não se propague por toda a força de trabalho. Muitas vezes o ambiente físico é compartilhado entre as equipes de turnos distintos, portanto é imprescindível realizar a higienização rigorosa do ambiente e dos recursos materiais de uso geral de forma periódica. [12]

Em muitos lugares há períodos de reclusão obrigatória da população por decreto dos governos locais, o chamado *lockdown*. Nesses momentos, os trabalhadores dos serviços considerados essenciais possuem autorização especial para transitar em função do trabalho. Portanto, é importante, em casos assim, que a organização garanta, junto à administração local, a permissão para o deslocamento dos seus funcionários em virtude dos serviços executados no data center. [1]

2.2 Impactos no Negócio

Apesar das reconhecidas resiliência e capacidade de recuperação de disrupturas que os data centers possuem, conforme apontado anteriormente, é inegável que a pandemia de COVID-19 tem tido impactos expressivos nos serviços prestados pelo setor. Até mesmo pela possibilidade de novas ondas de contágio da doença atingirem o planeta em locais que já haviam relaxado suas restrições sociais, a chave para manter o nível de serviço padrão é estar preparado. Dessa forma, algumas medidas ainda podem ser implementadas para que as consequências da pandemia sejam minimizadas para os serviços de data center, principalmente enquanto o período ainda é de incertezas quanto à longevidade da doença e das medidas restritivas de combate.

A primeira recomendação mais importante, também segundo o artigo *Pandemic Planning* [12], é a revisão geral dos procedimentos e das políticas que determinam as

diretrizes da organização, para garantir que a documentação esteja completa, assertiva e atualizada, como os procedimentos de operação básicos e emergenciais, plano de recuperação de desastre e de continuidade de negócio e os acordos de nível de serviço. É recomendável também considerar a possibilidade de elaborar novos procedimentos para treinar a equipe residente e os fornecedores que atendam o *site* acerca do desempenho presencial em virtude das restrições sanitárias temporariamente impostas.

Outra recomendação do artigo é a de avaliar a possibilidade de ocorrência de interrupções nos serviços de apoio às operações do data center, tanto interna como externamente.

Internamente, deve ser considerada, além da atenção à saúde e às condições de trabalho das equipes residentes, a possibilidade de cortes no orçamento da organização, pois durante a pandemia muitas receitas podem ser reduzidas. Deve-se, portanto, revisar o plano de compras da área, priorizando as aquisições destinadas à manutenção dos sistemas críticos existentes ou à implantação de sistemas emergenciais.

Externamente, a cadeia de fornecimento também pode ser afetada por fatores como baixa produção, dificuldade de escoamento ou até mesmo falta de produtos pela elevação do nível de estocagem dos demais compradores, como também apontou Simon Harris [3]. Assim, é importante deixar aberto um canal de comunicação com os principais fornecedores para manter atualizadas as informações e avaliar a possibilidade de antecipar aquisições que sejam consideradas críticas para a manutenção do serviço prestado no *site*. Aumentar temporariamente o estoque de combustível para geradores e de peças de equipamentos essenciais, por exemplo, é uma ação que deve ser considerada durante o período de quarentena. [12]

Por esses motivos, o artigo do *Uptime Institute* [12] cita que pode ser interessante ao negócio revisar o calendário de manutenções dos sistemas críticos do data center. Pelo risco de falta de suprimentos, é importante apreciar a necessidade de antecipar os serviços em sistemas essenciais à operação do *site* e reordenar o plano de atividades, priorizando aquelas que envolvam maior criticidade à organização.

Concomitantemente, deve-se certificar de que as redundâncias projetadas para os diversos sistemas do data center estejam operacionais e de acordo com o documentado e

de que sejam suficientes para manter o nível de serviço proposto. Em caso negativo, recomenda-se tomar ações alternativas que possam assegurar a disponibilidade dos serviços. [12]

Ademais, é importante também investir em um nível adequado de monitoramento ou gerenciamento remoto. Idealmente, um sistema de gerenciamento e controle automatizado remoto é capaz de reduzir significativamente a presença de pessoal técnico no *site*, mitigando ainda mais o risco de contaminação da equipe e das pessoas relacionadas a ela. Não sendo possível, porém, esse nível de controle, recomenda-se implantar algum método de monitoramento remoto que permita o acompanhamento dos sistemas de fora do data center, para que as informações mais relevantes sejam acessíveis aos profissionais interessados de fora do ambiente, garantindo uma diminuição importante na circulação de pessoas no ambiente. Contudo, convém considerar que a comunicação via *internet* também pode sofrer interrupções e, portanto, deve haver planos de contingência adequados para orientar em caso de suspenção do procedimento de trabalho remoto. [12]

Por fim, outra sugestão muito interessante é pesar o custo das medidas para manter o data center em plena operação em relação aos benefícios de migrar os serviços para outro tipo de solução tecnológica. Principalmente para organizações menos resilientes, que possam ser mais impactadas pelas medidas restritivas, a troca de um data center proprietário por soluções como *colocation* ou nuvem pode ser bastante vantajosa.

Conforme descrito por Daniel Reck [15], enquanto manter data centers tipo *enterprise* tem implicações orçamentárias diretas e indiretas como a preocupação com segurança patrimonial e da informação, manutenção e operação, equipamentos caros e peças, pessoal técnico qualificado e o gerenciamento de todas as atividades em conjunto, o uso de soluções de nuvem e serviços como SaaS, PaaS ou até IaaS podem transferir essas execuções, em maior ou menor parte, para terceiros mais preparados para atender essas demandas.

2.3 Planejamento de Longo Prazo

A COVID-19 é a primeira doença a causar, em cerca de um século, uma crise sanitária realmente mundial cujas consequências têm sido bastante disruptivas para a sociedade, como aponta Simon Harris [3], e para as quais a maioria das organizações não estava preparada. Segundo ele, as medidas adotadas para conter o avanço do vírus, apesar de necessárias, provocaram graves resultados nos mais diversos setores econômicos, mas também confirmaram a importância da *internet* e das diversas plataformas baseadas em *web*, essenciais para comunicação e para a continuidade dos negócios. Como exemplo, a plataforma Microsoft Teams registrou um salto no número de usuários de 20 milhões em novembro de 2019 para 75 milhões em abril de 2020 e para 115 milhões em outubro de 2020 [3] [9]. Em menos de um ano, um crescimento de 475%.

Ainda segundo Harris [3], a demanda por capacidade de data center é crescente, independentemente do impulso causado pela pandemia. A transformação digital dos negócios, acelerada pela crise, já estava em curso, e aplicações como internet das coisas (IoT) e inteligência artificial (AI) também têm se difundido, aumentando o tráfego de dados na rede e o nível de processamento dos dispositivo, o que sugere que a necessidade por instalações resilientes e de alta disponibilidade tende a continuar crescendo.

Dessa forma, é preciso estar preparado para outras eventuais crises que possam impactar ainda na economia global. Conforme cita o artigo *Pandemic Planning* [12], é possível que a COVID-19 se torne endêmica e sazonal, ou seja, localizada em certas regiões e com ondas de contaminação mais determinadas, por um período considerável. Além disso, a crescente globalização sinaliza que outras pandemias ou outras crises mundiais podem ocorrer com uma frequência maior. Se esta pandemia foi a primeira em cem anos, é importante observar as lições do momento atual para se preparar para as possíveis novas crises futuras, corrigindo as falhas observadas e implementando melhorias.

O artigo orienta, assim, que toda a documentação de procedimentos, planos, políticas e diretrizes das organizações deve ser revisada para o longo prazo – assim como sugerido para o enfrentamento imediato da crise, porém com maior profundidade e com uma visão de futuro mais abrangente. Assim, planos de contingência, planos de continuidade de negócio e planos de recuperação de desastre dos data centers devem

passar a considerar questões sanitárias, incluindo o efeito esperado e as ações necessárias para o caso de novos *lockdowns* e de surtos endêmicos em suas instalações. Esses fatores também devem ser considerados nos contratos firmados pela administração do *site* com clientes e fornecedores, principalmente no que se refere ao nível de serviço acordado.

O nível de resiliência e de disponibilidade do data center é outra recomendação importante do artigo. Apesar de incorrer em elevação de custos, a crise atual demonstrou na prática a importância de uma instalação bem manutenida e operada e com nível de disponibilidade adequado ao negócio. Por exemplo, considerar elevar o nível de redundância das instalações, como uso de fontes duais, dispositivos redundantes e maior estoque local de *spare parts* é uma medida importante para os gestores de ambientes de missão crítica.

Outro ponto que se mostrou bastante relevante no período mais crítico da pandemia, devido à necessidade reclusão e isolamento sociais, foi o uso de ferramentas de monitoramento, operação e gerenciamento remoto, o que permitiu a implantação de teletrabalho para parte das equipes responsáveis pelos data centers. Juntamente com operadores bem treinados e qualificados, o monitoramento remoto é capaz de garantir a execução de boa parte do gerenciamento de data center sem a necessidade da visita presencial. O que inicialmente pode ser considerado um custo elevado e secundário pode fazer grande diferença para manter o funcionamento adequado dos sistemas e a equipe presencial segura, permitindo ainda corte de gasto com ambiente de escritório e com deslocamento.

Por fim, se a migração de serviços para nuvem não foi considerada viável no período de pandemia, é válido retornar a esta avaliação num momento posterior, levando em consideração que as medidas de contingência e de enfrentamento de crises tendem a ser mais rigorosos para o futuro. Este, contudo, deve ser um movimento bastante bem estudado e planejado, pois deve estar de acordo com as políticas e diretrizes da organização e em consonância com as tecnologias e métodos atualmente utilizados na operação e gerenciamento do *site*, conforme aponta Andy Lawrence [14], destacando que, por enquanto, apenas cerca de 20% dos gestores de data center pretendem acelerar o processo de mudança para nuvem pública devido à pandemia.

3 CONCLUSÕES

Os data centers vêm tendo um crescimento significativo da sua importância no mundo globalizado, com o aumento constante do uso da internet e da produção de dados, especialmente para o suporte da maior parte das organizações atualmente, com comunicação e plataforma. Essa importância, econômica e social, ficou ainda mais evidente devido às medidas de isolamento e quarentena impostas pela pandemia da COVID-19, na medida em que os negócios se tornaram ainda mais dependentes da internet para continuar em operação.

Sendo um setor ainda mais essencial à sociedade, os data centers passam a demandar maior responsabilidade quanto à sua disponibilidade, implicando em maior importância também para as equipes responsáveis pela manutenção e operação destes ambientes. Assim, mesmo em um período de restrição social, os colaboradores dos data centers devem ser mantidos, ao menos em um quantitativo mínimo, para que o *site* continue oferecendo os serviços com qualidade. Diversas medidas de proteção das pessoas e do ambiente devem ser tomadas para garantir que os trabalhadores possam exercer suas funções com segurança e tranquilidade, garantindo a operação correta do data center e protegendo força de trabalho e a sociedade do contágio acelerado pelo vírus.

Além das equipes, as diretrizes e a infraestrutura têm também grande importância para a disponibilidade do data center. Em momentos de crise, a documentação é essencial para o correto direcionamento das ações e medidas a serem executadas. Por este se tratar de um momento sem precedentes no âmbito do setor de TI, poucas organizações se encontravam preparadas para uma crise sanitária, o que demanda uma revisão dos planos, políticas e procedimentos.

Revisar também as instalações físicas para garantir os níveis de resiliência e disponibilidade esperados é uma recomendação essencial, para que o *site* se mantenha operacional em caso de cortes que podem ser de pessoal qualificado, orçamento ou fornecimento de suprimentos. Se possível, uma medida bastante eficiente para suportar a possibilidade de *lockdown* ou de afastamentos por saúde é implementar um sistema de monitoramento ou gerenciamento remoto – facilitando inclusive a implantação do teletrabalho para as funções adequadas.

O cenário atual deve, também, servir de inspiração para a implementação de melhorias nas organizações. Assim como esta, outras crises de natureza inesperada podem ocorrer, inclusive com maior frequência, devido à globalização. Portanto, é interessante repensar as políticas e diretrizes das organizações e reavaliar termos de contratos de fornecimento e os acordos de nível de serviço para que, em caso de novas interrupções tão repentinas e severas, todas as partes estejam minimamente resguardados.

Considerar aumentar a resiliência e a disponibilidade das instalações também é uma recomendação pertinente, assim como o investimento em soluções de gerenciamento remoto já citado. Juntamente com a equipe adequada e bem qualificada, esses itens são essenciais para manter o *uptime* do data center nos piores períodos de crise. Até mesmo avaliar a possibilidade de migrar dados ou serviços para *colocation* ou para a nuvem pode ser uma estratégia interessante para cortar gastos e preocupações com os próprios data centers.

Assim, fica evidenciado que, mesmo sendo um setor reconhecido pela capacidade de resiliência, a indústria de data center não estava completamente preparada para uma crise sanitária global com a pandemia de COVID-19. Contudo, ao contornarem-na, as organizações podem tomar as dificuldades como lições aprendidas para reavaliar suas políticas e se antecipar tanto a novas crises quanto ao já previsto aumento da demanda de capacidade pela evolução tecnológica.

REFERÊNCIAS

[1] ASCIERTO, Rhonda. During the Covid-19 crisis, put people first. In: Datacenter Dynamics. [S.l.], 09 abr. 2020. Disponível em: https://www.datacenterdynamics.com/en/opinions/during-covid-19-crisis-put-people-first/. Acesso em: 06 jul. 2020.

[2] ERICSSON. Mobile data traffic outlook. In: Ericsson Mobility Report. [S. l.], Jun. 2020. Disponível em: https://www.ericsson.com/en/mobility-report/reports/june-2020/mobile-data-traffic-outlook/. Acesso em: 12 set. 2020.

[3] HARRIS, Simon. The future of data centers in a post Covid-19 world. In: Datacenter Dynamics. [S. l.], 29 de jun. 2020. Disponível em: https://www.datacenterdynamics.com/en/opinions/future-data-centers-post-covid-19-world/. Acesso em: 05 jul. 2020.

[4] IBM SERVICES. Adapt and respond to risks with a business continuity plan (BCP). In: IBM. [S. l.], 03 jul. 2019. Disponível em: https://www.ibm.com/services/business-continuity/plan/. Acesso em: 28 ago. 2020.

[5] MARIN, Paulo Sérgio. Data Centers Engenharia: Infraestrutura Física. São Paulo: PM Books, 2016.

[6] REDSHAW, Stu. Remote data center services have never been more important. In: Datacenter Dynamics. [S. l.], 29 abr. 2020. Disponível em: https://www.datacenterdynamics.com/en/opinions/remote-data-center-services-have-never-been-more-important/. Acesso em: 05 jul. 2020.

[7] SCHIMIDT, Oscar. Crisis communnication - Effective employee communication in the time of COVID-19. Seminário virtual. 24 ago. 2020.

[8] SOUSA, Eduardo. Os benefícios do investimento na capacitação profissional da equipe de manutenção e operação de data center. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Datacenter: projeto, operação e serviços) – Universidade do Sul de Santa Catarina, 2017. Disponível em http://www.riuni.unisul.br/handle/12345/2982/. Acesso em: 07 de out. 2020.

[9] SPATARO, Jared. Microsoft Teams reaches 115 million DAU. In: Microsoft. [S.l.], 28 de out. 2020. Disponível em: https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-365/blog/2020/10/28/microsoft-teams-reaches-115-million-dau-plus-a-new-daily-collaboration-minutes-metric-for-microsoft-365/#:~:text=Today%20we%20announced%20that%20Microsoft,resilient%20in%20this%20new%20era./. Acesso em: 14 nov 2020.

[10] STATISTA. Percentage of population using the internet in Brazil from 2000 to 2018. In: Statista. [S. l.], Jun. 2020. Disponível em: https://www.statista.com/statistics/209106/number-of-internet-users-per-100-inhabitants-in-brazil-since-2000/. Acesso em: 25 ago. 2020.

[11] UPTIME INSTITUTE. COVID-19: Minimizing critical facility risk. UI Intelligence Report, [S. l.], n. 37, v1.0, 16 mar. 2020.

[12] UPTIME INSTITUTE. Pandemic planning and response: A guide for critical infrastructure. UI Intelligence Report, [S. l.], n. 37, v2.1, 12 mai. 2020.

[13] VAN LOO, Richard. Proper data center staffing is key to reliable operations. In: Uptime Institute. [S.l.], Mar. 2015. Disponível em: https://journal.uptimeinstitute.com/data-center-staffing/. Acesso em: 10 out. 2020.

[14] LAWRENCE, Andy. Will the pandemic accelerate the move to public cloud? In: Journal Uptime Intitute. [S.l.], Set. 2020. Disponível em: https://journal.uptimeinstitute.com/will-the-pandemic-accelerate-the-move-to-public-cloud/. Acesso em: 16 fev. 2021.

[15] RECK, Daniel. Data center ou cloud? O que muda para a sua empresa em meio à pandemia de Covid-19. In: O Povo. [S.l.], 08 abr. 2020. Disponível em: https://empregosecarreiras.opovo.com.br/opiniao/data-center-ou-cloud-o-que-muda-em-meio-a-pandemia-de-covid-19/. Acesso em: 16 fev. 2021.