

DATA CENTER

2025

Mais Próximo do Edge

A Jornada Continua

Dois importantes desdobramentos estão conduzindo o futuro da indústria de data centers: uma segmentação mais nítida nos tipos de data centers e o crescimento do edge computing.

Esse é o contexto para uma nova pesquisa realizada pela Vertiv que se desenvolve a partir da pesquisa conduzida em 2014. A pesquisa de 2014 pediu aos profissionais de data centers em todo o mundo que olhassem 10 anos para o futuro e compartilhassem seus pontos de vista sobre como as tendências tecnológicas e do mercado iriam modelar o futuro da indústria.

Cinco anos depois, temos as respostas para algumas das perguntas que aparecem no relatório Data Center 2025 original, “Data Center 2025: Explorando as Possibilidades”, mas também surgiram novas questões.

Esse relatório, “Data Center 2025: Mais Próximo do Edge”, serve como uma verificação no ponto médio em relação ao relatório original. Incluindo a visão de mais de 800 profissionais de data centers, assim como a de especialistas da Vertiv, ele revisa o progresso feito nas principais áreas enquanto proporciona uma nova perspectiva sobre as tendências que surgiram desde que o relatório original foi publicado.





Conteúdo

- 4 Cinco Anos de Inovação e de Disrupção**
Como a indústria está evoluindo desde o relatório Data Center 2025 original e porque não é mais possível uma visão única do data center de 2025.
- 5 Alimentando o Data Center do Futuro**
Como as expectativas sobre as fontes de energia elétrica mudaram desde a pesquisa Data Center 2025 original e qual será o papel das energias renováveis no futuro.
- 7 Administrando a Crescente Demanda por Computação**
O impacto que a demanda por computação e armazenamento terá nas taxas de utilização de TI, na densidade dos racks e na dependência do cloud computing.
- 10 A Ascensão do Edge Computing**
Uma análise sobre como as redes devem crescer até 2025 e quais aplicações mais provavelmente se beneficiarão com o 5G.
- 13 Tecnologia de Infraestrutura Crítica**
As estratégias de gerenciamento térmico, backup de alimentação de energia e de gerenciamento de data centers mais prováveis de dar suporte aos data centers em 2025.
- 17 Uma Visão Revisada de 2025**
Um resumo dos principais achados e conclusões da iniciativa Data Center 2025.
- 17 Perfil dos Participantes**
Uma distribuição dos participantes da pesquisa Data Center 2025 por região, indústria, cargos e pela dependência por data center.

Cinco Anos de Inovação e de Disrupção

Monitorar as expectativas em relação ao progresso pode destacar de que maneiras a tecnologia está avançando imprevisivelmente ou, mais importante, o impacto das forças disruptivas não previstas na trajetória de uma indústria.

No caso do Data Center 2025, vemos mais da última afirmação do que da primeira. Enquanto as tecnologias de servidores, sistemas de infraestrutura e ferramentas de gerenciamento avançaram praticamente de uma forma previsível, a natureza do que efetivamente se constitui um data center mudou dramaticamente.

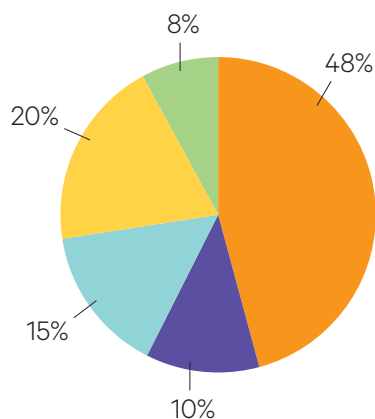
Especialização e Segmentação

Em 2014, a plataforma de computação principal para a maioria das empresas ainda era um data center empresarial distinto e multifuncional que estava apenas começando a migrar cargas de trabalho para o cloud computing e colocation de uma forma significativa.

O cloud computing estava certamente tomando impulso, conforme dois terços dos participantes da Data Center 2025 original (67%) esperavam que ao menos 60% da

Como você melhor descreveria o tipo de instalação de data center com a qual você está mais envolvido?

Figura 1: Perfil dos participantes por tipo de data center para a pesquisa Data Center 2025 realizada em 2019



- Central, empresarial e no local/cloud privado
- Hyperscale/cloud público
- Computação de alto desempenho
- Colocation
- Remota ou edge

capacidade de computação seria realizada no cloud computing em 2025. Pode parecer baixo hoje comparado com algumas projeções de analistas, mas ao menos demonstra uma compreensão que o impacto do cloud computing teria.

Mas mesmo com essa presença crescente, os data centers nos segmentos de cloud, colocation e empresariais incluídos na pesquisa original eram mais semelhantes do que diferentes.

Esse não é mais o caso.

Hoje, quando dizemos “data center” é necessário especificar exatamente sobre que tipo de instalação estamos falando. É a instalação de computação de alto desempenho com densidades de rack próximas de 50 kW? O data center empresarial híbrido que está cada vez mais gerenciando recursos pelo cloud computing, colocation e sites multidistribuídos? Ou são estes próprios sites distribuídos que estão se tornando mais críticos na medida em que os serviços e as aplicações se deslocam para mais perto dos usuários?

Todos têm características físicas distintas e diferentes papéis em um ecossistema progressivamente integrado e interconectado que evoluiu para atender as demandas de capacidade e de serviços do atual mundo digital.

Isso foi refletido pelo perfil dos participantes da pesquisa de 2019 (Figura 1). Menos da metade (48%) dos participantes identificou o tipo de data center com o qual estavam mais envolvidos como sendo “central, empresarial e no local/cloud privado”. O restante identificou o tipo de data center com o qual trabalham, gerenciam ou possuem como colocation (20%), computação de alto desempenho (15%), hyperscale/ cloud público (10%) e remotos ou de edge (8%).

Tendências Emergentes:

5G e Edge Computing

A 451 Research diz que o 5G será “o upgrade de rede mais difícil e mais impactante jamais enfrentado pela indústria de telecom.” Mas a empresa também enfatiza que as operadoras de telecom que navegarem com sucesso nessa transição criarão enormes oportunidades para si e seus clientes. De acordo com um **estudo global realizado pela empresa**, 98% dos tomadores de decisão das telecoms em todo o mundo supõem que suas organizações estejam dando suporte ao 5G até 2021. Com suas altas larguras de banda e baixíssimas latências, o 5G tem o potencial para acelerar o desenvolvimento de uma diversidade de inovações ativadas digitalmente que aumentam a demanda por edge computing e ampliam seus benefícios.

Centralização e Distribuição

Uma das questões colocadas no relatório Data Center 2025 original foi “Os data centers se concentrarão nas regiões com baixos custos de energia e climas mais amenos, ou a proximidade com os usuários guiará as decisões sobre os locais?” Em outras palavras, a computação seria centralizada ou distribuída?

A resposta, obviamente, está se tornando ambas as opções. A Cisco **projetou que o volume de dados triplicará** entre 2016 e 2021 e nenhuma abordagem única poderia de alguma maneira lidar com este crescimento.

Desde 2014, temos visto instalações de cloud computing cada vez maiores, criando uma classe de instalações em hyperscale com arquiteturas diferenciadas e inovadoras. Ao mesmo tempo, mais dados estão sendo gerados e consumidos no edge da rede, forçando a computação e o armazenamento para perto dos usuários e dispositivos na forma de mini e micro data centers.

Essa tendência em direção ao edge computing será acelerada pelo que pode vir a ser o mais significativo avanço tecnológico dos segundos cinco anos da linha do tempo da Data Center 2025: o 5G (ver gráfico de barras).

Olhando para 2025

Temos hoje duas evoluções ocorrendo simultaneamente: uma com a própria tecnologia e uma com a crescente segmentação da indústria – que evoluiu de data centers principalmente centralizados e localizados nas premissas da empresa para redes de data centers cada vez mais distribuídas e dinâmicas.

Claramente não há uma visão única do Data Center 2025 que se aplique a todos os segmentos. Cada um dos principais segmentos cobertos por esse relatório – hyperscale, HPC, colocation, empresarial e edge – evoluirá de forma relativamente independente. Mas também se tornarão cada vez mais interdependentes na medida em que trabalham juntos para atender as demandas do futuro.

Enquanto as tecnologias de servidores, sistemas de infraestrutura e ferramentas de gerenciamento avançaram praticamente de uma forma previsível, a natureza do que efetivamente se constitui um data center mudou dramaticamente.

Alimentando o Data Center do Futuro

Mais dados significa, em última instância, mais alimentação. Em 2014, quando a pesquisa Data Center 2025 original foi realizada, a indústria estava vindo de um longo período quando a eficiência energética era um foco principal e esse front teve um progresso significativo.

De acordo com a **Pesquisa Global em Data Centers do Uptime Institute em 2018**, as PUEs médias dos data centers foram de 2,5 em 2007 para um pouco acima de 1,5 em 2014. Isso permitiu essencialmente que mais computação fosse realizada com menos energia.

Entretanto, desde 2014 as PUEs estacionaram e a demanda por capacidade continuou a crescer.

Quando a pesquisa de 2019 foi lançada, a indústria estava há alguns anos em uma grande expansão de construção entre as operadoras de colocation e de hyperscale para trazer nova capacidade on-line, aumentando ainda mais o consumo de energia da indústria como um todo. Na indústria de telecom, a transição para o 5G poderia aumentar o consumo de energia pela rede em até 170%. Gerenciar essas crescentes necessidades de energia continuará a ser um desafio para a indústria.

As Renováveis para o Resgate?

Houve algumas mudanças significativas nas expectativas para algumas fontes de energia esse ano comparado à pesquisa Data Center 2025 original. Comparado à 2014, os participantes projetaram um menor percentual da energia total do data center advinda de energia solar, gás natural, nuclear e eólica (Figura 2).

Os participantes da pesquisa original projetaram que 22% da energia do data center seria solar e outros 12% que seria eólica em 2025. Isso é um pouco mais que um terço da energia do data center vindo destas fontes renováveis, o que pareceu uma projeção não realista naquele momento.

Esse ano os números para solar e eólica parecem ser mais realistas (13% e 8% respectivamente), entretanto, ainda são ambiciosos. Não estamos nem perto de avançar a um ritmo que nos colocaria no caminho para alcançar mesmo essas projeções reduzidas, embora dados precisos sobre o uso de energias renováveis em data centers sejam difíceis de encontrar. Enquanto as tecnologias solar e eólica continuam a avançar em termos de capacidade e competitividade de custos, os desafios com confiabilidade e distribuição limitaram a sua aplicação em data centers.

A previsão mais modesta em relação à solar e eólica se deve à maior expectativa em relação a energia

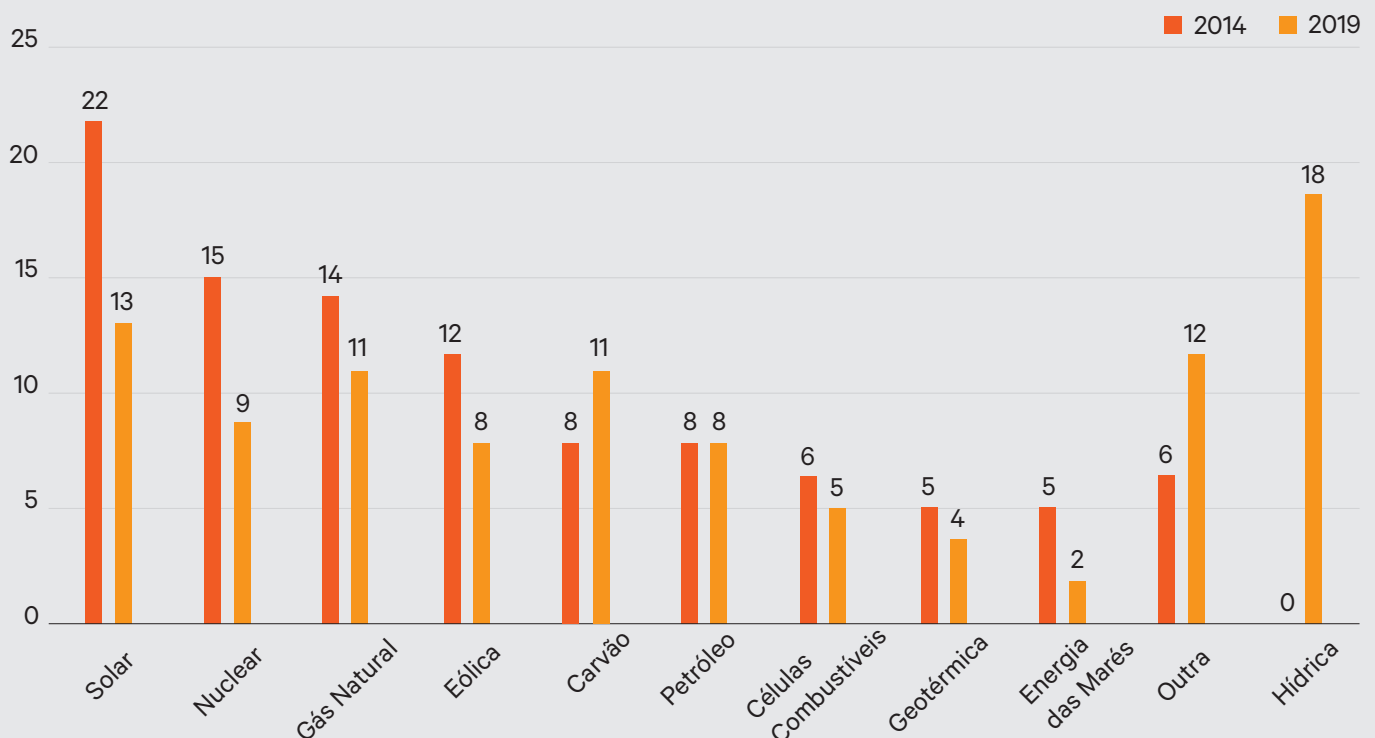
hidroelétrica, outra forma de energia renovável. De fato, os participantes da pesquisa desse ano acreditam que a energia hídrica será a maior fonte de energia para data centers em 2025.

A projeções para as fontes de energia foram razoavelmente consistentes entre as regiões. As expectativas para a solar foram mais altas na América Latina (17%) que em outras regiões. A América Latina também teve um resultado alto para energia hidroelétrica, projetando que 29% da energia dos data centers virão desta fonte em 2025.

A combinação das respostas para energia solar, eólica e hídrica dos participantes da América Latina cria a expectativa que 56% da energia para data centers virá desses três recursos renováveis em 2025. As regiões com percentuais mais próximos desse foram a EMEA com 37% e a China com 36%. A APAC fez a menor projeção para as três renováveis, com 31%.

Fontes de Energia Elétrica

Figura 2: Comparação entre a pesquisas Data Center 2025 de 2014 e de 2019 referente aos resultados da pergunta: “Em 2025, qual o percentual da energia elétrica usada pelos data centers você acha que virá de cada uma destas fontes?”



Início da Transição

Grandes provedoras de hyperscale e colocation estão comprometendo-se cada vez mais com a transição para energias renováveis, usando a compra e créditos das mesmas como um caminho para atingir seus objetivos. A Equinix, por exemplo, diz: “cobrimos aproximadamente 90% de nosso consumo global de eletricidade em 2018 com compras de energia renovável equivalente.” Da mesma forma, a Digital Realty “comprou mais de 1.100 GWh de utilidades renováveis acima do padrão em 2018.”

“Enquanto o uso direto de fontes renováveis como eólica e solar podem ser limitadas pelas questões de capacidade e confiabilidade, estamos vendo mais operadoras de data centers fazendo contratos de compra de energia que incluem um alto percentual de fontes renováveis”, disse Emiliano Cevenini, VP de vendas para verticais de energia crítica e mobilidade da Vertiv na região Europa, Oriente Médio e África. “Isso troca a questão da confiabilidade para o distribuidor, quem então passa a ser responsável por alcançar o SLA contratado. Esses incentivos financeiros podem, em última instância, levar à maior confiabilidade das fontes renováveis e à redução do custo por quilowatt hora – e maior uso – na medida em que os custos de não atender aos SLAs é minimizado.”

Administrando a Crescente Demanda por Computação

O principal desafio com o qual a indústria se depara ao chegar mais perto de 2025 é atender à crescente demanda por computação e armazenamento. Conforme observado anteriormente, não há uma solução única. De racks com maior densidade de equipamentos aos investimentos contínuos em novas instalações de hyperscale e colocation para o edge computing que cresceu, é necessária uma abordagem multifacetada.

Grandes provedoras de hyperscale e colocation estão comprometendo-se cada vez mais com a transição para energias renováveis, usando a compra e créditos das mesmas como um caminho para atingir seus objetivos

Densidade dos Racks

Diversos profissionais de data center têm ouvido falar nos últimos anos sobre, mas não vivenciado, densidades crescentes dos racks.

O impacto de todos aqueles avisos foi mostrado na pesquisa Data Center 2025 original. Embora as densidades fossem relativamente estáveis em 5-6 kW naquele tempo, os participantes daquela pesquisa original acreditavam que as densidades fossem crescer para uma média de 55 kW até 2025.

Claramente não estamos nem próximos de um caminho que nos leve à essa projeção.

Mas há sinais de que estamos nos aproximando deste ponto em alguns segmentos. Isto não está aparecendo nas médias da indústria porque médias mais amplas não refletem com precisão o que está acontecendo nesses segmentos.

Como observou a Pesquisa Global de Data Centers do Uptime Institute em 2018: “O alto nível de consolidação e a mudança das cargas de trabalho para o cloud público originou métricas da densidade média dos racks menos significativas do que costumavam ser.” O relatório segue, destacando que a densidade dos racks se tornou mais uma questão de extremos ao invés de médias, e aqui a mudança para racks de maior densidade é inquestionável. Na pesquisa de 2017 do Instituto, 9% dos participantes tinham densidades médias de 10 kW por rack, ou mais. Em 2018, aproximadamente um quinto tinha racks de 30 kW ou mais.

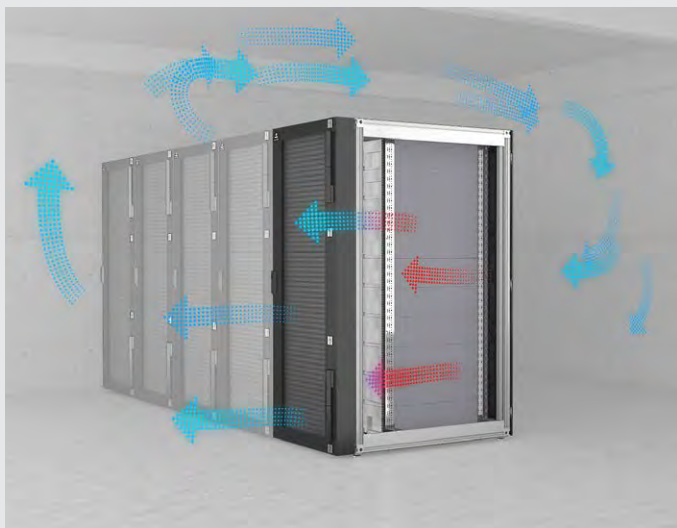
Como observou o especialista da Vertiv, Tony Gaunt, diretor sênior para os mercados de colocation, cloud e serviços financeiros na Ásia e Índia, “O crescimento em IA, aprendizado de máquina e jogos está estimulando a demanda por cápsulas de alta densidade dentro de várias indústrias. Essas cápsulas geralmente têm de 3 a 8 racks com densidades de 30-60 kW e colocarão novas demandas sobre a infraestrutura de alimentação energia e de refrigeração, que foram dimensionadas para dar suporte a uma densidade média de racks muito menor em toda a instalação.

Utilização do TI

Se há algum recurso pouco utilizado no atual ecossistema de data centers, ele é a utilização dos ativos de TI. Embora as taxas de utilização sejam difíceis de determinar sem uma análise detalhada, os melhores estudos colocam, em geral, a taxa de utilização em data centers empresariais ao redor de 20%.

Tendências Emergentes: Refrigeração Ativa na Porta Traseira

A refrigeração ativa na porta traseira surgiu como uma solução de alta eficiência para racks de até 50 kW. Esta abordagem usa o rack do equipamento como um sistema de contenção, com os sistemas de água gelada na porta traseira removendo o calor antes que o ar deixe o rack. Isso resulta em um design neutro para a sala, que não requer uma configuração de corredor quente/corredor frio. Além da alta eficiência, esses sistemas oferecem fácil instalação e manutenção e ocupam muito pouco espaço no piso, acrescentando apenas 15,24 cm no footprint do rack.



Entretanto, exatamente porque é tão difícil de medir e porque os participantes podem ter diferentes definições para utilização, vários profissionais de data center podem não estar cientes do quão baixas são suas taxas de utilização. Muitos podem considerar as taxas de utilização de TI da mesma forma que as de utilização de UPS que, em geral,

Essa é uma das teorias para explicar os resultados da pesquisa Data Center 2025 original, quando 72% dos participantes esperavam que as taxas de utilização de TI fossem de pelo menos 60% em 2025 (Figura 3). Agora, cinco anos depois, com aparentemente pouco progresso tendo ocorrido além do crescimento nas instalações de hyperscale e cloud de utilização alta, as expectativas

diminuíram. Hoje, 57% acredita que as taxas de utilização de TI chegarão à 60% em 2025.

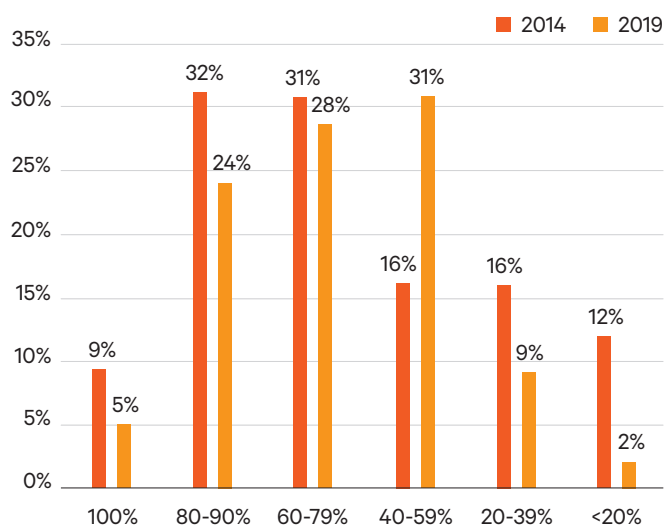
Se essa projeção se concretizar, ela quase que certamente virá através do crescimento contínuo nas operadoras de hyperscale e cloud, que geralmente atingem taxas de utilização significativamente maiores com base nas necessidades variáveis de múltiplos usuários.

Em todos os tipos de data centers, os participantes da pesquisa quase unanimemente esperam que a utilização de TI no core seja acima de 20% (98%) - um aumento significativo em relação à pesquisa de 2014 (88%).

Os participantes dos segmentos de hyperscale/cloud público e colocation foram mais pessimistas do que aqueles nos segmentos de HPC ou empresarial/cloud privado, indicando, talvez, uma maior conscientização sobre as atuais taxas de utilização. Um pouco mais que metade dos participantes que identificaram o tipo de seus data centers como hyperscale/cloud público (51%) ou colocation (54%) esperam que as taxas de utilização de TI atinjam 60% até 2025.

Taxas de Utilização de TI (Core)

Figura 3: Comparação dos resultados das pesquisas de 2014 e 2019 para a pergunta, "Em 2025, qual você espera que será a taxa média de utilização dos recursos de TI no core da rede?"



Sessenta e quatro por cento dos participantes que identificaram o tipo de seu data center como HPC e 60% daqueles que identificaram como empresarial/ cloud privado esperam que eles atinjam àqueles níveis.

Olhando para os dados regionalmente, os participantes da China e da Ásia-Pacífico foram mais otimistas que os de outras partes do mundo com 58% e 61% respectivamente, esperando que atinja ao menos 60%. A região EUA/ Canadá foi a mais pessimista com 50%.

“Maiores taxas de utilização são incorporadas na proposta de valor das provedoras de cloud público, mas minha experiência é que a utilização é uma grande preocupação da indústria”, diz Peter Panfil, VP de vendas globais, energia, da Vertiv. “Data centers com múltiplos locatários, em particular, são desafiados nessa área porque não controlam os recursos de TI em suas instalações. Entretanto, não há medidas específicas que eles possam tomar para aumentar a utilização para 50-100%”.

Dependência pelo Cloud Computing

Assim como nas duas seções anteriores, os participantes da nova pesquisa Data Center 2025

baixaram suas expectativas em relação ao percentual de computação que seria feito em cloud conforme vamos em direção à 2025, apesar de que nesse caso a tendência parece ser menos garantida.

Sessenta e sete por cento dos participantes da pesquisa de 2014 esperavam que ao menos 60% da capacidade de computação fosse realizada em cloud até 2025 (Figura 4). Em 2019, esse número caiu para 60% provavelmente devido à expectativa de aumento dos sites de edge computing abordada anteriormente nesse relatório.

Isso indica que a indústria tem agora uma melhor compreensão de quais aplicações funcionam melhor em cloud. Em geral, há a expectativa que o cloud computing terá um papel dominante, mas não exclusivo, no papel do ecossistema futuro dos data centers.

Sem nenhuma surpresa, os participantes que identificaram o tipo de seu data center como hyperscale/cloud público foram os mais otimistas, projetando uma média de 69% da computação sendo realizada em cloud até 2025.

Essa expectativa foi seguida por colocation (64%), HPC (63%) e empresarial/cloud privado (62%).

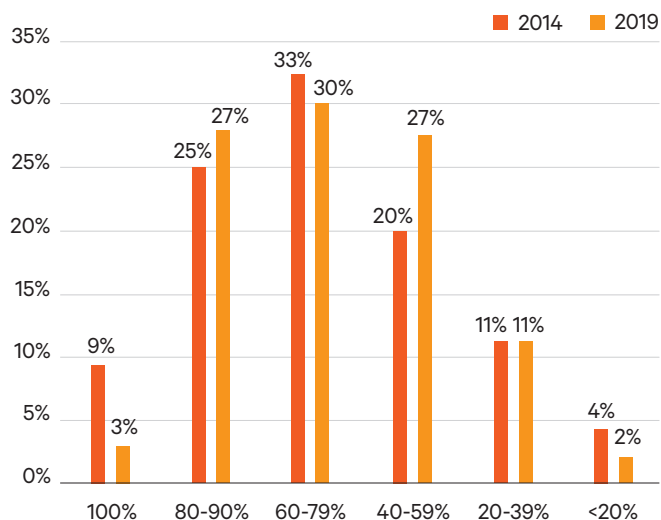
Regionalmente, a Ásia-Pacífico teve a maior expectativa com 67%, enquanto a EMEA teve a mais baixa com 59%.

Administrando a Força de Trabalho

A pesquisa Data Center 2025 de 2014 mostrou o potencial para uma ‘fuga de cérebros’ na indústria. Apenas 56%

Percentual de Cloud Computing

Figura 4: Comparação dos resultados das pesquisas de 2014 e 2019 para a pergunta, “Em 2025, que percentual da computação dos data centers você acredita que será feita por cloud computing, ao invés de data centers internos?”



dos participantes da pesquisa acreditavam que estariam trabalhando na indústria em 2025, com o maior percentual saindo devido à aposentadoria (23%).

Cinco anos depois, não é surpresa que estes números estivessem melhores nesta versão da pesquisa já que estamos lidando com uma janela de tempo mais curta. Entretanto, algumas das tendências podem trazer preocupações.

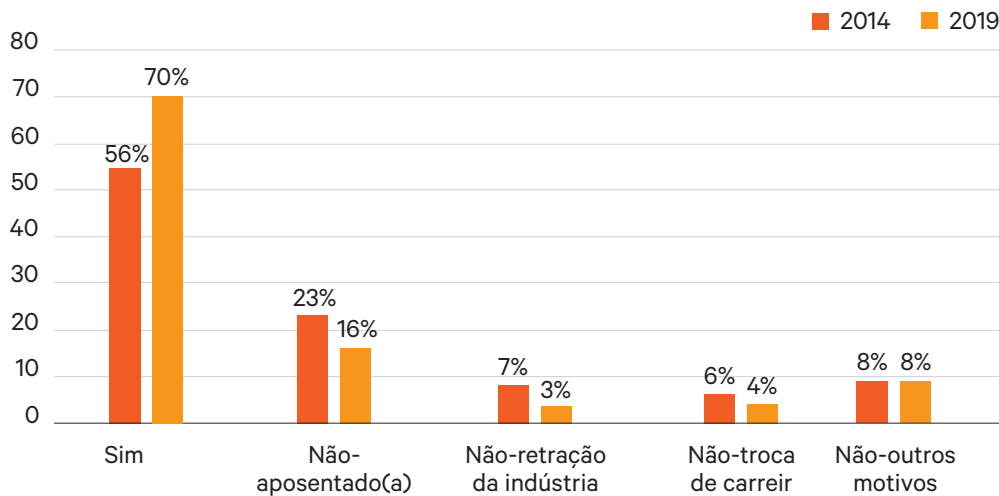
Setenta por cento dos participantes esperam estar trabalhando na indústria em 2025, com apenas 16% esperando estar aposentado em cinco anos (Figura 5). Apenas 3% espera que uma contração impacte seus empregos na pesquisa desse ano, comparado a 7% em 2014, refletindo o forte crescimento pelo qual a indústria está passando nos últimos cinco anos.

Como o mercado de trabalho já sufocado em alguns dos principais mercados, o potencial de perder 16% da força de trabalho para as aposentadorias poderia impedir a capacidade das organizações de se adaptar às novas necessidades. Por outro lado, está também levando as operadoras para designs normalizados e para o uso de configurações com implementação rápida, que necessitam menos capital intelectual para implementar e manter.

O impacto da falta de mão de obra pode ser mais severo nos EUA e Canadá, que mostraram o maior percentual de profissionais de data center esperando estar aposentado até 2025, com 33%. A China, refletindo a maturidade

Empregos em Data Centers em 2025

Figure 5: Comparação dos resultados das pesquisas de 2014 e 2019 para a pergunta, “Você acredita que estará empregado na indústria de data centers em 2025?”



relativa da indústria de data centers naquele país teve a menor taxa projetada de aposentadoria com 8%.

Um benefício inesperado trazido pela questão da mão de obra é a motivação para os designs normalizados e para a aplicação de configurações de rápida implementação, que necessitam menos capital intelectual para implementar e manter.

“Mover as cargas de trabalho para o cloud computing ajudou a mitigar o impacto dos problemas de mão de obra no curto prazo, mas, conforme o TI híbrido e o edge computing continuam a crescer, a lacuna de capacitação se torna um problema mais sério”, disse Robert Linsdell, diretor geral da Vertiv na Austrália e Nova Zelândia. “Essas mudanças demandam novas competências que podem não existir na força de trabalho mais antiga e isso poderia dificultar a capacidade de algumas organizações de TI em dar suporte aos seus negócios enquanto eles evoluem.”

A Ascensão do Edge Computing

O edge da rede não é novo, mas está mudando de objetivo e expandindo. Durante os últimos anos, o “edge computing” se tornou uma das tendências de TI mais comentadas, e por um bom motivo. Quase todas as indústrias estão reconhecendo as limitações em dar suporte aos usuários e às tecnologias emergentes através de infraestruturas de TI centralizadas e estão levando o armazenamento e a computação para mais perto dos usuários e dos dispositivos.

Muito do aumento na geração de dados virá dos sensores móveis e precisarão ser transmitidos por redes wireless ou móveis ao invés de conexões de internet cabeadas, colocando pressão sobre a infraestrutura das redes móveis. O tráfego IP móvel tem uma projeção de aumentar sete vezes de 2016 a 2021, o dobro do ritmo de crescimento do tráfego IP fixo. As mudanças na infraestrutura de computação e de armazenamento necessárias para dar suporte ao futuro inteligente e conectado, particularmente no nível local, serão profundas.

A magnitude desse impacto é exibida na resposta à pergunta do Data Center 2025 de 2019, “Quantos sites de computação sua empresa tem hoje e quantos espera ter em 2025?” Mais da metade (53%) dos participantes que hoje têm sites de edge, ou que esperam tê-los em 2025, acreditam que o número de sites de edge à que dão suporte crescerá ao menos 100%, com 20% esperando um crescimento de 400% ou mais (Figura 6). No entanto, nem mesmo esse crescimento captura completamente a magnitude da mudança.

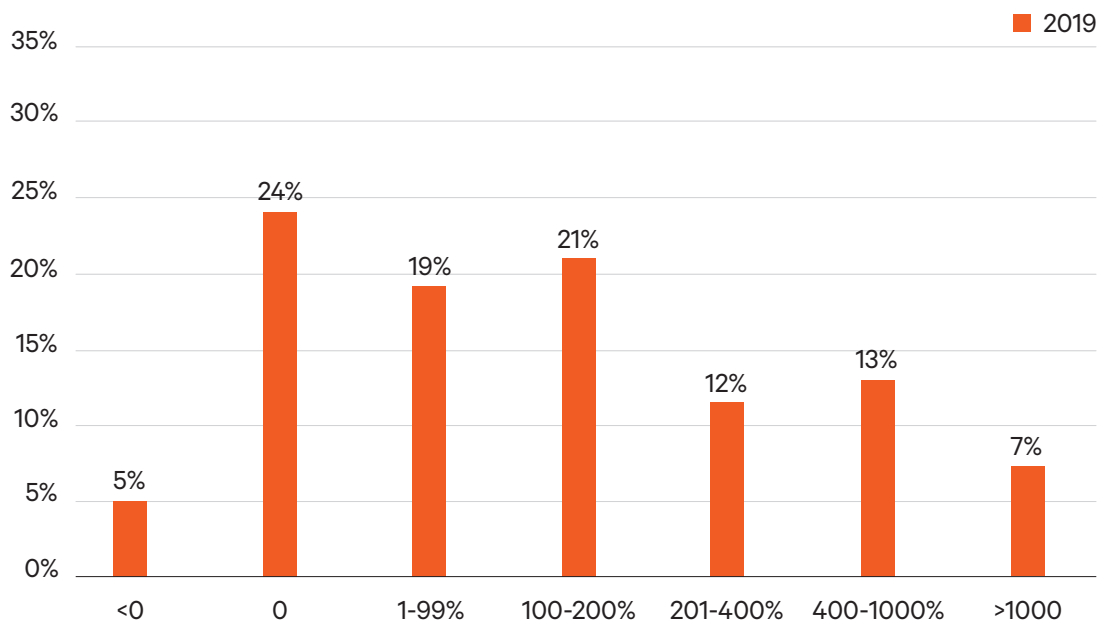
O desafio enfrentado pela indústria pode ser colocado em uma perspectiva melhor quando se considera o número total de sites de edge hoje e em 2025. Para os 494 respondentes a esta pergunta qualificados, o número total de sites de edge deve crescer de 128.233 hoje para 418.803 em 2025 - um aumento de 226%.

O desafio de configurar, implementar e gerenciar essa crescente rede de sites tem o potencial para pressionar as organizações de TI além dos seus limites, a não ser que

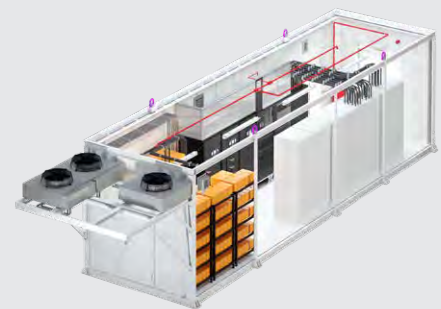
sejam empregadas opções de configuração padronizada e ferramentas de gerenciamento remoto para simplificar processos e minimizar a necessidade de suporte técnico no site.

Crescimento nos Sites de Edge Computing

Figura 6: Crescimento percentual dos sites de edge para os participantes que hoje têm sites de edge ou que planejam tê-los em 2025.



Tendências Emergentes: Data Centers Modulares Pré-Fabricados



Sistemas de data centers estreitamente integrados e pré-manufaturados há muito têm sido usados para acelerar a implementação e melhorar o gerenciamento de data centers. Nos últimos anos, essa mesma abordagem tem sido usada para data centers grandes e independentes. Ao projetar e integrar todos os componentes, incluindo a carcaça, na fábrica e então enviá-lo para a instalação em módulos que são montados no site, um processo de construção tradicional pelo método stick (no local) foi simplificado. Isso permite que as operadoras atendam mais rapidamente as demandas por mais capacidade ao mesmo tempo em que alcançam escalabilidade e eficiência aprimoradas.

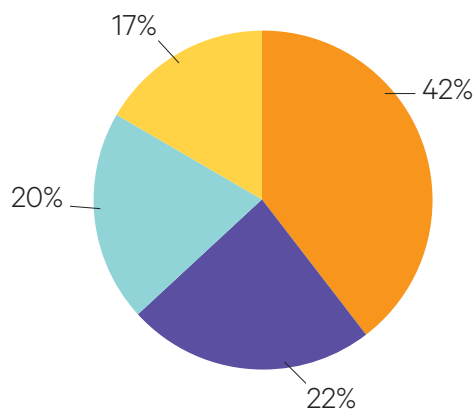
Entendendo os Atuais Casos de Uso do Edge

Um dos desafios que as organizações enfrentam é a ampla variedade de casos de uso que podem surgir com a expansão do edge de suas redes. Como elas podem criar infraestrutura customizada para suas necessidades enquanto simplificam a implementação e permitem a padronização?

Para simplificar e acelerar a implementação de infraestrutura de edge, a Vertiv classificou em quatro categorias os casos de uso de edge de maior impacto:

- **Intenso em Dados:** Casos de uso onde a quantidade de dados torna impraticável transferir os diretamente da rede para o cloud, ou do cloud para o local de uso devido a questões com o volume de dados, custos ou largura de banda. Exemplos de casos de uso Intenso em Dados incluem fábricas inteligentes, cidades inteligentes, entrega de conteúdo de alta definição e realidade virtual. Na pesquisa Data Center 2025, Intenso em Dados foi identificado por 42% dos entrevistados como sendo a necessidade primária dos dados de suas aplicações de edge em 2025 (Figura 7). As expectativas em dar suporte a aplicações de edge Intensas em Dados foram mais altas na América Latina (54%) seguida pelos EUA/Canadá e Ásia- Pacífico (45%) e foram as mais baixas na China (26%).
- **Sensível à Latência Humana:** Essa categoria inclui casos de uso onde os serviços são otimizados para o consumo humano ou para aprimorar a experiência humana com os serviços possibilitados pela tecnologia. Exemplos incluem realidade aumentada, varejo inteligente e processamento de linguagem natural. Vinte por cento dos participantes da Data Center 2025 identificaram Sensível à Latência Humana como sendo a necessidade primária de seus dados de de edge em 2025, com a China e os EUA/Canadá tendo as expectativas mais altas com 28%, seguidos de perto pela EMEA com 25%. A Ásia- Pacífico e a América Latina têm expectativas consideravelmente mais baixas para as aplicações de edge Sensíveis à Latência Humana, com 13% e 12% respectivamente.

Figura 7: Respostas da pesquisa Data Center 2025 de 2019 à pergunta, “Qual será a necessidade primária de dados de suas aplicações de edge em 2025?”



- Intenso em dados (alta largura de banda)
- Comunicação máquina-para-máquina (latência muito baixa)
- Sensível à latência humana (a latência impacta a experiência humana)
- Crítico à vida (alta criticidade, baixa latência)

- **Sensível à Latência Máquina-para-Máquina:** Essa categoria cobre os casos de uso onde os serviços são otimizados para o consumo de máquina-para-máquina. Como as máquinas podem processar dados tão rapidamente, a comunicação com baixa latência é necessária para dar suporte a esses casos de uso que incluem arbitragem, segurança inteligente e rede elétrica (grid) inteligente. Vinte e dois por cento dos participantes da Data Center 2025 identificaram Sensível à Latência Máquina-para-Máquina como a necessidade primária de seus dados de edge em 2025. EMEA e a China tiveram a maior expectativa para a necessidade de dados máquina-para-máquina (24% e 25%) enquanto os EUA/Canadá tiveram a expectativa mais baixa (19%).
- **Crítico à Vida:** Essa categoria abrange os casos de uso que impactam diretamente a saúde e a segurança humanas. Provavelmente os melhores exemplos do Arquétipo Crítico à Vida sejam os veículos autônomos e a saúde digital. Dezesete por cento dos participantes da Data Center 2025 identificaram Crítico à Vida como a necessidade primária dos seus dados de edge em 2025. A Ásia- Pacífico e a China tiveram as maiores expectativas com 21%, seguidas pela EMEA com 18%. Os EUA/ Canadá tiveram a expectativa mais baixa, com apenas 8% dos participantes esperando que a necessidade primária de seus dados de edge sejam para dar suporte aos casos de uso Críticos à Vida.

Entre os entrevistados, o número total de sites de edge deve aumentar em 226%.

Para mais informações sobre os casos de uso de edge, consulte o White Paper da Vertiv [edge, consulte o White Paper da Vertiv Definindo os Quatro Arquétipos de Edge e Seus Requisitos Tecnológicos.](#)

Casos de Uso Emergentes e o 5G

O 5G terá um papel importante em proporcionar a alta largura de banda e a baixa latência necessárias para dar suporte a diversos casos de uso de edge emergentes. Os participantes da Data Center 2025 sentiram que o 5G seria mais impactante para viabilizar cidades inteligentes, segurança inteligente, transporte inteligente e veículos autônomos/ conectados (Figura 8).

As cidades inteligentes receberam o maior percentual de respostas na China (78%) e na América Latina (72%) enquanto que a segurança inteligente recebeu o maior percentual de respostas na América Latina (71%) e nos EUA/Canadá (68%). A China também deu o maior suporte ao transporte inteligente (80%), realidade virtual (57%) e realidade aumentada (46%). A EMEA mostrou expectativas abaixo da média para todas as aplicações apresentadas. “É difícil subestimar o impacto do 5G e do edge computing,” disse Martin Olsen, VP global de edge e soluções integradas na Vertiv. “De modo geral, ele viabilizará algumas das maiores inovações que surgirão nos próximos cinco anos. Especificamente para a nossa indústria, ele demandará que as operadoras de data center repensem a sua arquitetura de rede fundamental conforme fazem a transição de uma arquitetura altamente centralizada para arquiteturas que são mais equilibradas entre o edge e o core.”

Tecnologia e Gerenciamento de Infraestrutura Crítica

A tecnologia de infraestrutura crítica - os sistemas de gerenciamento térmico e de energia que possibilitam aos data centers de todos os tamanhos entregar serviços ininterruptos aos seus usuários - se parece, de várias maneiras, com o que era em 2014.

Entretanto, esses sistemas se beneficiaram de inovações significativas que os permitiram se adaptar efetivamente às necessidades dinâmicas das atuais instalações, dos maiores data centers de hyperscale até aos sites remotos de edge.

Sobretudo, eles adicionaram inteligência para viabilizar a comunicação máquina-para-máquina e simplificar o gerenciamento remoto; se tornaram mais escaláveis para se adaptar às demandas por capacidade que se alteram e são cada vez mais integrados fora do site para acelerar a implementação.

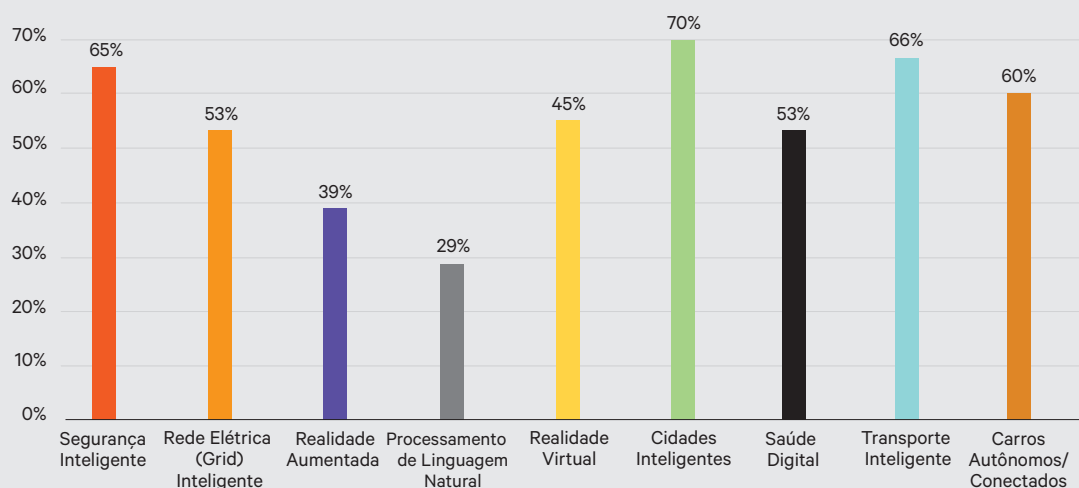
Como resultado desses avanços, os participantes na pesquisa Data Center 2025 de 2019 continuam a mostrar confiança na capacidade dessas tecnologias fundamentais em atender as necessidades do ecossistema de data centers do futuro

Gerenciamento Térmico

Talvez nenhum sistema de data center tenha mudado tanto nos cinco anos após 2014 como o gerenciamento térmico. A indústria presenciou uma grande mudança para a economização, impulsionada pelas operadoras de

Aplicações Viabilizadas pelo 5G

Figura 8: Respostas da Data Center 2025 realizada em 2019 para a pergunta: Pensando de uma forma mais abrangente sobre o mundo em 2025, quais aplicações você acredita que necessitarão que a tecnologia 5G esteja completamente funcional? Suas respostas podem incluir, mas não estão limitadas à, necessidades específicas de seu trabalho ou da empresa para a qual você trabalha”.



hyperscale e provedoras de colocation, ao mesmo tempo em que levou a dissipação de calor para mais perto dos servidores através dos sistemas de porta traseira e de refrigeração à líquido projetados para dar suporte aos racks de alta densidade comuns em instalações de HPC.

Em nossa pesquisa de 2014, os participantes esperavam que o ar refrigerado, entregue por sistemas de refrigeração de precisão, fossem responsáveis por 41% da refrigeração do data center. Isso foi seguindo por ar do ambiente ou externo com 20% e refrigeração a líquido ou imersiva em 20%.

Para a pesquisa de 2019 nós renomeamos as respostas para essa pergunta para melhor refletir o estado atual da tecnologia. Um dos principais desenvolvimentos nessa categoria ocorreu justo perto de quando nossa pesquisa original foi lançada - a integração da economização com os sistemas de refrigeração de precisão, tornando menos evidente a separação tradicional entre free cooling e refrigeração de precisão.

Esses sistemas de refrigeração perimetral integrados tiveram uma ampla aceitação do mercado e provavelmente contribuíram para a grande confiança que os participantes tiveram no futuro da refrigeração mecânica para transportar mais da carga de refrigeração no futuro. Eles esperam que 42% das necessidades futuras de refrigeração sejam atendidas por sistemas de refrigeração mecânicos (Figura 9). A refrigeração a líquido e por ar externo também viram um pequeno crescimento, de 20% em 2014 para 22% em 2019, provavelmente motivado pelas

Tendências Emergentes:

Infraestrutura de Edge Orientada por Aplicações

Conforme os casos de uso de edge amadurecem, as provedoras de infraestrutura estão trabalhando com outras empresas de tecnologia para usar as amplas classificações de edge descritas nessa seção como os fundamentos para os sistemas de infraestrutura completamente integrados e construídos de acordo com seu propósito, que podem ser facilmente configurados para os requisitos específicos de uma aplicação. Essas soluções de infraestrutura “prontas para uso” serão um componente importante para habilitar empresas e provedoras de telecomunicações a atender à demanda por serviços de edge

O tráfego IP móvel tem uma projeção de aumentar sete vezes de 2016 a 2021, o dobro do ritmo de crescimento do tráfego IP fixo.

extremas densidades de rack sendo vistas hoje, conforme discutido anteriormente.

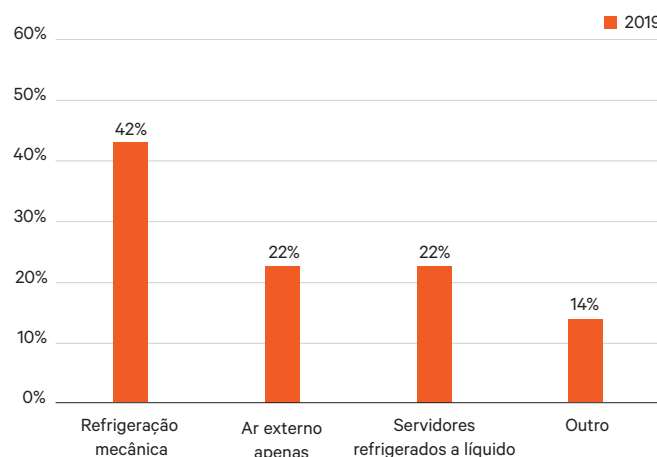
Entretanto, é também importante observar que devido aos diferentes requisitos dos vários tipos de data centers hoje, todas essas tecnologias provavelmente terão um espaço no ecossistema do data center de 2025. Isso fica mais claro quando analisamos as respostas por tipo de data center. Os participantes que definem seu tipo de data center como colocation ou empresarial/cloud privado conferiu os maiores percentuais à refrigeração mecânica (48% e 43% respectivamente). A refrigeração a líquido foi mais popular entre os participantes que definem seu tipo de data center como hyperscale/cloud público (25%) e HPC (24%).

Participantes que definiram suas instalações como hyperscale/cloud público também tiveram o maior percentual para ar externo apenas, com 25%.

“Uma abordagem única para o gerenciamento térmico nunca foi eficaz,” disse o especialista da Vertiv, Steve Mandara, VP global de vendas de refrigeração da Vertiv. “Sempre foi preciso customizar o gerenciamento térmico

Estratégias de Gerenciamento Térmico

Figura 9: Respostas da Data Center 2025 realizada em 2019 para a pergunta: “Em 2025, como as instalações de computação removerão o calor produzido pelos servidores?”



para o perfil e o ambiente de uma instalação em particular. A diferença hoje é a amplitude das soluções e das configurações que estão disponíveis. Os engenheiros de térmica têm um conjunto completo de soluções à sua disposição para customizar sistemas de gerenciamento térmico eficientes, eficazes e inteligentes para atender às necessidades específicas de densidade, eficiência, disponibilidade e gerenciamento.”

Mantendo a Disponibilidade

Em termos de proteger a disponibilidade dos serviços do data center, os sistemas UPS CA continuam a ser a estratégia de escolha dos participantes da pesquisa, aumentando de 30% em 2014 para 47% em 2019 (Figura 10).

Da mesma forma que com os sistemas de gerenciamento térmico, os sistemas UPS AC continuam a ter avanços com a eficiência em alguns modos de operação se aproximando de 99%. Esses sistemas também adicionaram inteligência que aumenta sua flexibilidade e capacidade de manutenção. Essas características os fazem menos propensos, no pensamento dos participantes, a ser substituídos por tecnologias concorrentes.

De uma forma algo surpreendente, considerando os recursos de virtualização do cloud computing e os recursos de interconexão agora oferecido pelas provedoras de colocation, o failover por software sofreu uma queda significativa de confiança entre as duas pesquisas, assim como os inversores de uso temporário. A menor confiança no failover por software poderia refletir algumas questões enfrentadas pelos pioneiros na adoção ao implementar essa estratégia. Pode também refletir a crescente concretização da largura de banda de transmissão e os recursos de cloud computing necessários para dar suporte ao failover por software.

APAC (16%), EMEA e os EUA/Canadá (ambos 15%) foram as regiões mais otimistas em relação ao failover por software.

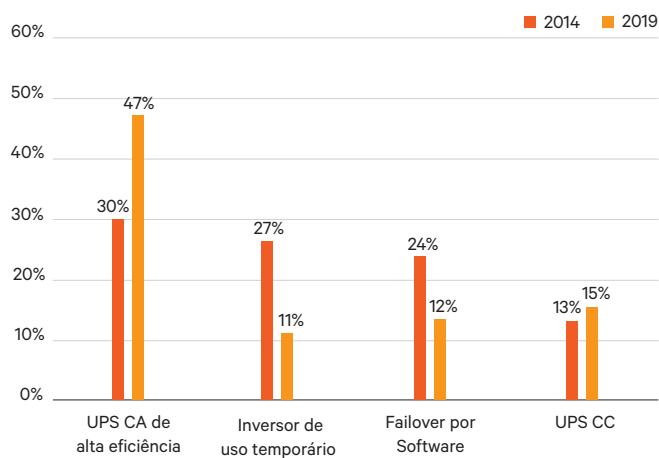
Gerenciamento de Infraestrutura

Embora os data centers tenham se tornado mais diversificados em tamanho, funcionalidade, densidade e arquitetura, uma necessidade que permanece consistente em todos eles é o desejo por maior visibilidade e automação. Os participantes da pesquisa de 2014 estavam otimistas que não apenas teriam a visibilidade que precisavam (29%) mas também que seus data centers teriam autocorreção (43%) e otimização automática (25%).

Em 2019 as expectativas com relação à visibilidade permaneceram consistentes uma vez que o DCIM evoluiu de uma solução emergente para uma solução

Estratégias para Backup de Energia

Figura 10: Comparação dos resultados das pesquisas de 2014 e 2019 para a pergunta “Em 2025, qual será a maneira primária de proporcionar backup para os equipamentos de data center?”



convencional para o gerenciamento de data centers. A maior mudança nos resultados deste ano, em comparação com 2014, é o aumento das expectativas sobre a otimização automática, que aumentaram de 25% em 2014 para 39% em 2019.

Esse aumento ocorreu em detrimento das expectativas sobre a autocorreção (Figura 11).

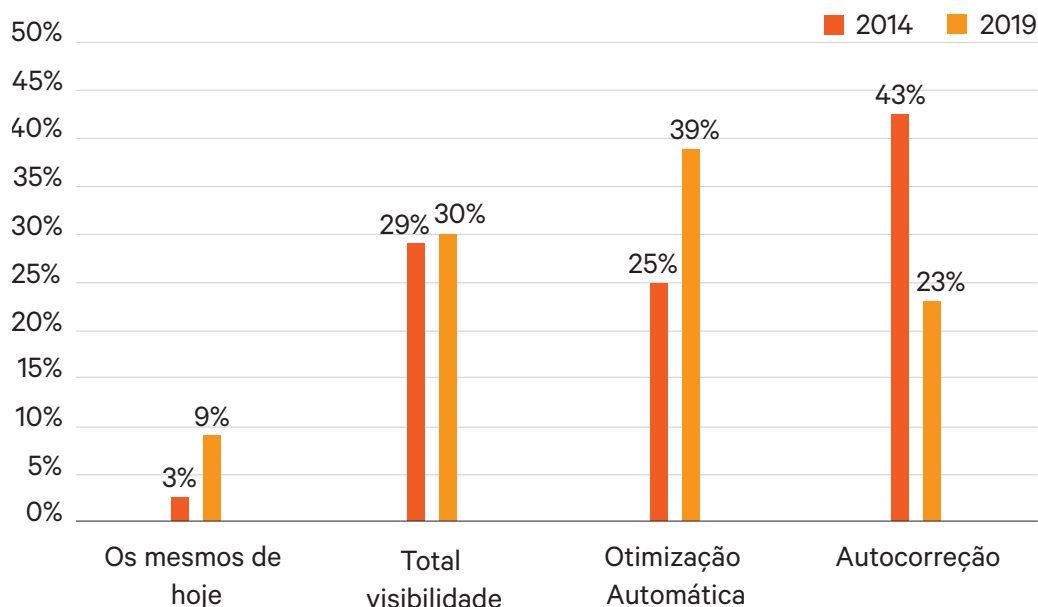
É provável que os participantes estejam vendo a capacidade dos sistemas de infraestrutura hoje, guiados pelos avanços em controles inteligentes, para a otimização automática enquanto que a perspectiva da autocorreção agora parece ser para além de 2025. O apelo dessas estratégias é aumentado pelas reduções de recursos operacionais pelas quais diversas operadoras passaram.

Em geral, os EUA/Canadá foram os mais pessimistas sobre o futuro do gerenciamento do data center, com um em cada cinco participantes esperando que seja em 2025 o mesmo que é hoje. As grandes diferenças por região também surgiram nas expectativas em torno dos data centers com autocorreção e otimização automática.

Cinquenta e três por cento dos participantes da China esperam data centers com autocorreção para 2025, enquanto apenas 8% esperam data centers com otimização automática. O oposto é o caso na América Latina, onde 54% dos participantes antecipam data centers com otimização automática e 19% com autocorreção. Na EMEA, a divisão é de 43% escolhendo a otimização automática e 15% a autocorreção, enquanto nos EUA/Canadá é 35% com otimização automática e 14% com autocorreção.

O Futuro do Gerenciamento de Data Centers

Figura 11: Comparação dos resultados das pesquisas de 2014 e 2019 para a pergunta, “Qual das alternativas seguintes melhor descreve como você acha que serão o gerenciamento e o controle de data centers em 2025?”



Tendências Emergentes:

Baterias de Íon-Lítio

Embora os sistemas UPS CA provavelmente continuem a ser o principal método para backup de energia no futuro previsível, as baterias das quais esses sistemas dependem para enfrentar curtas interrupções da energia elétrica estão passando por uma evolução. Cada vez mais usuários estão mudando das baterias VRLA para baterias de íon-lítio industriais que proporcionam ciclos de vida maiores e custos de manutenção mais baixos. Como base nessas vantagens, e o preço cada vez mais competitivo, as baterias de íon-lítio poderão substituir as baterias VRLA na maioria dos data centers até 2025.

De acordo com o especialista da Vertiv Patrick Quirk, VP e gerente geral de sistemas de TI “A capacidade de otimização automática dos sistemas de infraestrutura está disponível hoje. No futuro, veremos uma maior interconectividade entre a infraestrutura crítica e os sistemas de TI e um maior uso do aprendizado de máquina, o que permitirá que instalações inteiras se otimizem automaticamente com base na carga de trabalho e/ou em métricas orientadas por parâmetros.”

Em termos de proteger a disponibilidade dos serviços do data center, os sistemas UPS CA continuam a ser a estratégia de escolha dos participantes da pesquisa, aumentando de 30% em 2014 para 47% em 2019

Uma revisão de 2025

Após cinco anos com a iniciativa Data Center 2025, a imagem de como será o data center do futuro está se tornando mais clara.

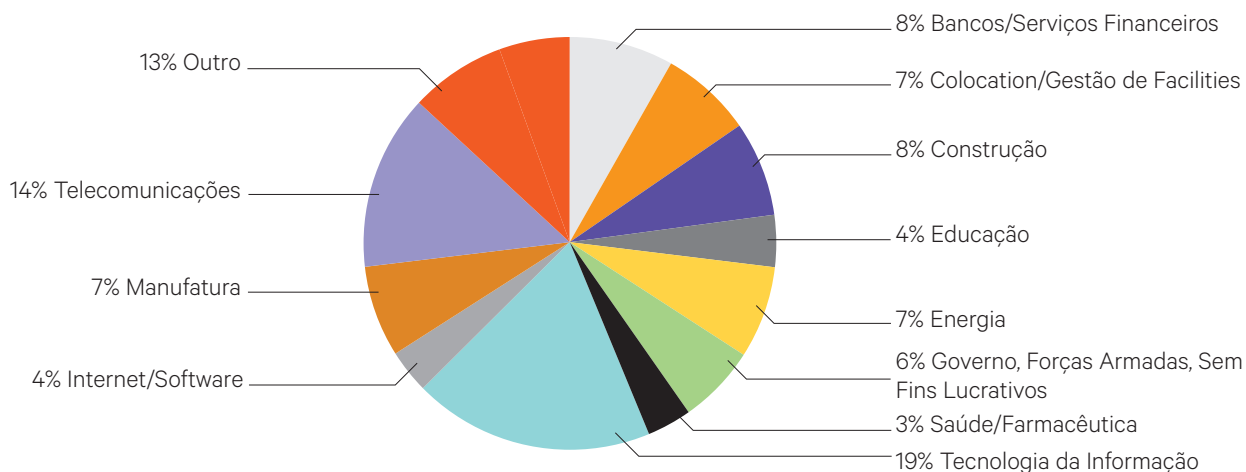
Em primeiro lugar, ele não terá, como ficou claro ao longo deste relatório, a mesma aparência nos diferentes tipos de instalações. As instalações empresariais, HPC, edge, hyperscale e colocation terão características marcadamente diferentes, ditadas por seu papel em uma rede dinâmica e interconectada, capaz de lidar com os enormes volumes de dados que estão sendo consumidos e gerados. A natureza dinâmica de cada um desses tipos de instalações pode não ser tão dramática quanto tantos projetaram na Data Center 2025 original, mas as mudanças estão acontecendo de forma consistente e incremental.

Também está claro que estamos na frente de uma mudança significativa, não necessariamente para longe

da computação centralizada, mas em direção ao edge computing. Acreditamos que gerenciar o crescimento nos sites de edge computing será o maior desafio - e oportunidade - que os profissionais de data center enfrentarão entre hoje e 2025.

Perfil dos Participantes

A pesquisa Data Center 2025 de 2019 incluiu respostas de mais de 800 profissionais da indústria com uma variedade de funções de suporte ao data center. Os participantes estavam razoavelmente bem distribuídos por uma variedade de indústrias com a maior representação da Tecnologia da Informação.



Tendências Emergentes: IA e Aprendizado de Máquina



A análise de dados não está apenas impulsionando a demanda por aumento de computação dentro das instalações de data centers, ela também está surgindo como uma nova ferramenta para prever falhas e melhorar o desempenho. A Vertiv compartilhou pesquisas que demonstraram a viabilidade de aplicar o aprendizado de máquina para grandes volumes de dados históricos de baterias, para identificar com precisão strings de baterias e unidades determinadas como estando em risco, mas não em um estado de alarme dentro das dimensões do fabricante, modelo, idade, tensão, temperatura e leituras ôhmicas. Os resultados demonstram o potencial de usar o aprendizado de máquina para aumentar a confiabilidade da bateria e prolongar a vida útil.

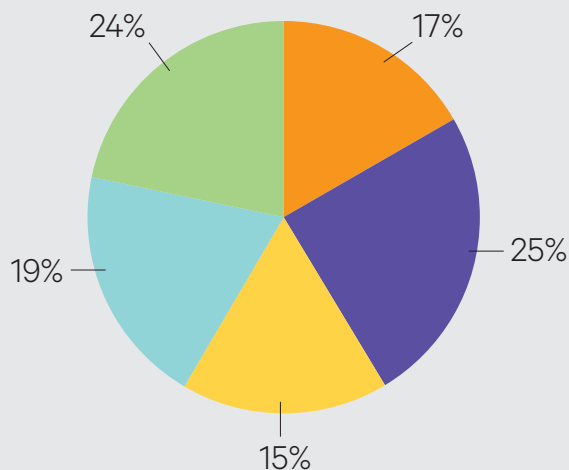
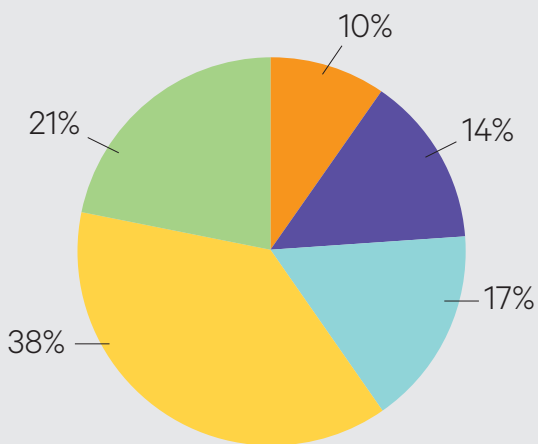
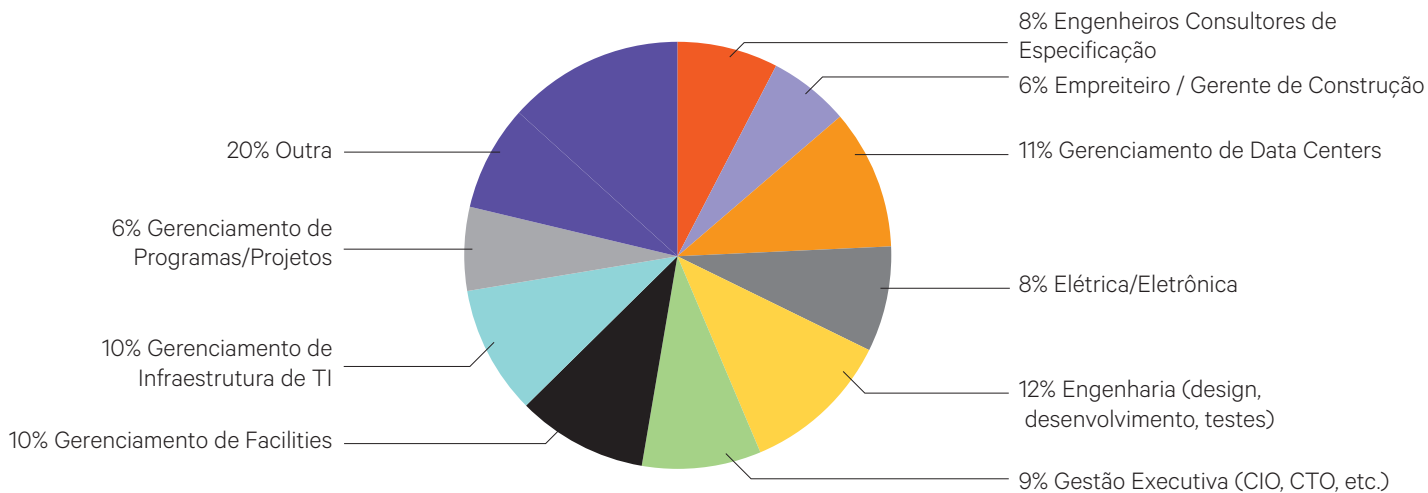
Os participantes também ocuparam diversos cargos com responsabilidades variadas em design e gerenciamento de data centers, incluindo gerenciamento de infraestrutura de data centers, facilities e TI.

Foi solicitado aos participantes que definissem sua dependência nos data centers com base no impacto que uma indisponibilidade teria em seus negócios.

Trinta e oito por cento identificaram seu data center como “crítico para seus negócios”, enquanto outros 21% disseram

que o negócio é “totalmente dependente” do data center. Apenas 10% indicaram que seus negócios poderiam “operar por períodos limitados sem computação”.

Geograficamente, os participantes representavam todas as principais regiões do mundo, com os números mais altos vindo da América Latina e Ásia- Pacífico.



- Nossa empresa pode operar por períodos limitados sem computação
- Nossa empresa depende de data centers principalmente para operações de “back office”
- Indisponibilidades em nossos data centers incomodam, mas não inviabilizam nossos negócios
- Nossos data centers são críticos para nossa capacidade de atender os clientes. Indisponibilidades inviabilizam nossos negócios.
- Nossos negócios são totalmente dependentes das operações do data center (fornecedora de cloud, colocation).

- EUA e Canadá
- América Latina e América Central
- China
- EMEA
- Ásia-Pacífico

Sobre a Vertiv

A Vertiv reúne hardware, software, analytics e manutenção contínua para garantir que as aplicações vitais dos clientes possam funcionar continuamente, com um desempenho ideal, e que cresçam de acordo com as necessidades dos negócios. A Vertiv resolve os mais importantes desafios enfrentados pelos atuais datacenters, redes de comunicação e instalações comerciais e industriais, com um portfólio de soluções e serviços de energia, resfriamento e infraestrutura de TI que se estendem de Cloud Computing ao Edge Computing. Com sede em Columbus, Ohio, EUA, a Vertiv emprega cerca de 20 mil pessoas e faz negócios em mais de 130 países.

Para mais informações, e para as últimas notícias e conteúdos da Vertiv, visite [Vertiv.com](https://www.vertiv.com).

