



WHITE PAPER DA VERTIV

Mirando na Sustentabilidade

Melhorando a eficiência ao mesmo tempo em que se mantém a resiliência

Sumário Executivo

Dentro dos data centers e de instalações críticas similares, há desenvolvimentos recentes impulsionando a eficácia no uso de energia (PUE), a eficácia no uso da água (WUE) e a redução de carbono no data center. Iniciativas para melhorar essas métricas não são novidades na indústria, entretanto, há uma nova urgência sobre elas hoje pois a demanda acelerada por dados se encontrou com as tecnologias amadurecendo.

Essa urgência é evidente nas ambiciosas metas em relação à redução no uso de água, redução no carbono e as inovações sendo desenvolvidas para dar suporte à estas metas, estabelecidas por operadores de hyperscale como a [Google](#) e a [Microsoft](#). Embora esses operadores possam assumir a liderança, prevemos que todos os data centers – sejam eles na nuvem, de colocation ou internos (on-premises) – farão mudanças eventualmente, já que os operadores começam a ter uma abordagem séria e multifacetada em relação à sustentabilidade do data center que podem incluir:

- Aumentar a eficiência e a utilização dos sistemas de energia
- Substituir sistemas com muito uso de água por tecnologias eficientes no uso da água
- Dar suporte aos racks de alta densidade com refrigeração líquida
- Reduzir a dependência de combustíveis a base de carbono, fazendo a transição para energias renováveis geradas localmente

Este white paper elabora sobre a experiência da Vertiv na indústria e analisa os desenvolvimentos atuais relacionados a cada uma dessas estratégias.

Todos temos um papel a desempenhar para moldar o futuro da indústria de data centers, e as soluções do passado não devem ser capazes de entregar a eficiência e a resiliência necessárias para atender à demanda por dados nos próximos anos.

As informações compartilhadas neste white paper visam inspirar a inovação e a colaboração, e guiar a todos nós para novas tecnologias.

Melhorando o Uso e a Eficiência da Energia

No relatório [The Road to a Net Zero Data Center \(O Caminho para um Data Center Net Zero\)](#), a Gartner recomenda que os operadores “Implementem ativamente um plano radical de eficiência energética e de redução de emissões que esteja alinhado com a meta corporativa de net zero ou outra meta similar com base na ciência.”

O plano poderia incluir identificar capacidade estagnada e otimizar a eficiência dentro do sistema de energia crítica. Capacidade estagnada no sistema de energia pode existir devido à excessiva redução de potência dos componentes energéticos feita pelos fabricantes dos equipamentos para compensar os desvios na fabricação. Com equipamentos de fornecedores como a Vertiv, capazes de operar com 100% de sua capacidade nominal, acreditamos que as empresas podem evitar a perda de potência e a capacidade estagnada que vem junto com ela.

O sobredimensionamento com base em picos que não são frequentes também pode criar capacidade estagnada. Os atuais sistemas UPS tem a capacidade nominal para permitir que o UPS maneje com segurança condições fora dos padrões no curto prazo, minimizando a necessidade de sobredimensionar. Por exemplo, o [Vertiv™ Liebert® Trinergy™ Cube](#) pode operar a 110% de sua capacidade nominal continuamente, a 125% por 10 minutos e a 150% por um minuto.

A capacidade estagnada devida ao sobredimensionamento pode também ser estendida para o sistema do gerador de backup. Em um [blog](#) de Tiny Haynes, analista da Gartner, ele observa que as verificações mensais de um gerador a diesel contribui com 9,2 kg por kW/h de dióxido de carbono (CO2) na atmosfera, considerando que sejam consumidos 2 litros de diesel.

Reduzir o tamanho dos geradores através da eliminação da necessidade de sobredimensionar tem potencial para reduzir as emissões de geradores a base de carbono. Isso pode ser alcançado através de controles que compensem pelas mudanças de frequência durante a transição para a alimentação por gerador, eliminando a necessidade de sobredimensionar os geradores para melhorar a estabilidade durante a transição.

A utilização do equipamento de energia e sua eficiência também podem ser melhorados através da adoção de arquiteturas de UPS mais sofisticadas e novos modos de operação inteligentes. Com eficiência de até 99%, o [Vertiv™ Liebert® EXL S1](#) operando no modo Dinâmico On-line oferece economia de energia na operação em relação aos sistemas UPS legados que têm em média 94% de eficiência e aos sistemas UPS modernos que se aproximam dos 97% de eficiência.

À medida que os operadores considerem investir nessas tecnologias, acreditamos que eles devam ter em mente a orientação que a Gartner proporciona em [The Road to a Net Zero Data Center](#): “As alternativas são data centers antigos menos

Caso em Pauta: Aumentando a Eficiência do Sistema de Energia

Histórico

A [Universidad de Southampton](#), UK, possibilita suas excepcionais habilidades de pesquisa e desenvolvimento e cultura empreendedora com uma equipe de TI progressiva e uma abordagem proativa em relação à infraestrutura do data center.

Com as demandas por computação continuando a crescer, a universidade identificou a necessidade de um novo data center que pudesse alcançar o objetivo duplo de possibilitar a computação de alta performance (HPC) ao mesmo tempo em que garantisse a responsabilidade ambiental.

Necessidade Crítica

O desafio enfrentado pela universidade durante o processo do projeto do data center era possibilitar a HPC junto com tarefas mais repetitivas enquanto otimizasse a eficiência pelos diversos perfis de carga.

Solução

A universidade escolheu o sistema UPS modular [Vertiv™ Liebert® Trinergy™ Cube](#) para atender às suas necessidades atuais de um sistema de energia de alta eficiência enquanto mantinha a flexibilidade para se adaptar a necessidades futuras.

O [Liebert Trinergy Cube](#) é o primeiro UPS de alta potência com um algoritmo adaptativo que monitora continuamente a alimentação de energia e a carga e seleciona automaticamente o modo de operação mais eficiente. Com a nova instalação, a universidade reduziu as necessidades de energia do seu data center em 300 megawatts/hora por ano e reduziu em 160 toneladas a produção de CO2 em comparação à sua instalação anterior, menos eficiente.

eficientes ou os que não podem consumir nenhum tipo de energia renovável se tornando, portanto, um passivo para a empresa caso sejam introduzidos impostos sobre emissões.”

Reduzindo o Consumo de Água

De acordo com a Gartner, “o consumo de água pode ser uma problema material para um data center, especialmente em áreas de escassez de água existente ou aumentando.”

O uso de água na refrigeração do data center foi impulsionado pelo desejo de aumentar a eficiência energética do gerenciamento térmico através da expansão efetiva do número de horas que um sistema de refrigeração pode operar no modo de free-cooling. Essa estratégia sacrifica o consumo de água em nome da eficiência energética e pode acabar sendo insustentável

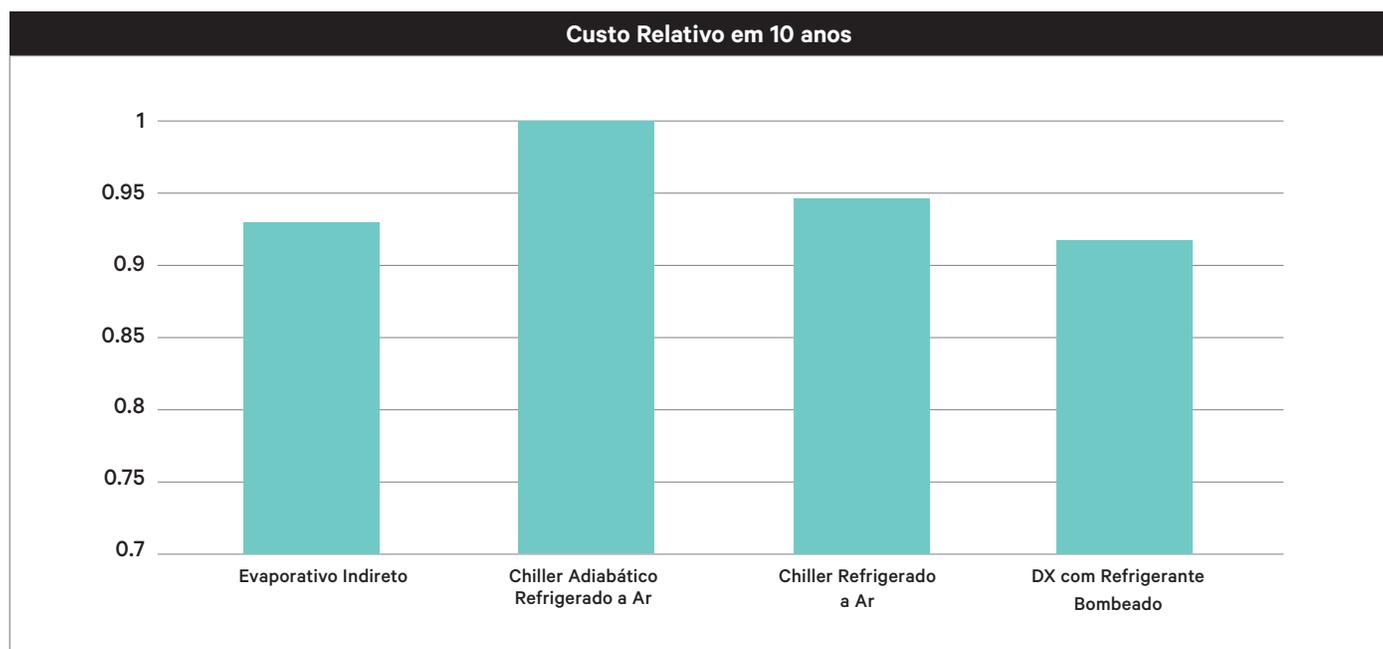
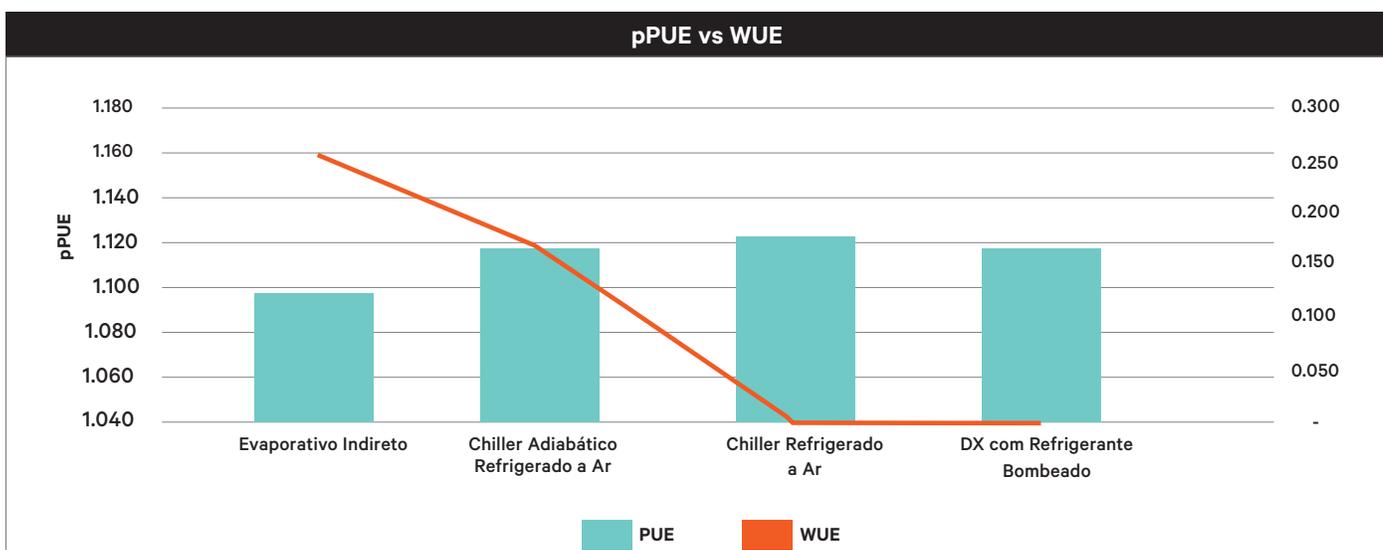
em áreas com escassez de água. O desafio, então, para o projeto de gerenciamento térmico em tais áreas se tornou não apenas maximizar a eficiência energética, mas otimizar tanto a eficiência energética quanto o uso da água.

Sistemas de free-cooling a água gelada alcançam um equilíbrio entre o uso de água e a eficiência energética. A eficiência energética pode ser otimizada através de estratégias como aumentar as temperaturas do ar e da água, fazer o controle no nível do sistema e adotar tecnologias adiabáticas. Um sistema a água gelada também simplifica a implementação de refrigeração líquida energeticamente eficiente para dar suporte a racks de alta densidade e pode ativar a recuperação de calor para melhorar a eficiência da edificação. Esses sistemas podem usar

controladores embarcados para permitir o uso de água quando estritamente necessário com base nas demandas de redundância, eficiência ou refrigeração, possibilitando uma operação eficiente em relação ao uso da água.

Para áreas onde a disponibilidade de água é limitada, sistemas de expansão direta (DX) sem água, como o [sistema de economização por free-cooling Vertiv™ Liebert® DSE](#) podem ser usados. Sistemas DX chegam perto de entregar a eficiência energética dos sistemas evaporativos indiretos a água, enquanto conservam a água utilizada por esses sistemas.

Em uma comparação direta dos dois sistemas, o sistema DX com refrigerante bombeado entregou uma eficácia parcial no uso de



Comparação estatística de sistemas de refrigeração de data centers usando um modelo de data center padronizado

energia (pPUE) aproximadamente 0,01 mais alta do que o sistema evaporativo indireto, enquanto reduziu o a eficácia no uso de água (WUE) de 0,25 para o sistema evaporativo indireto para zero no sistema DX com refrigerante bombeado.

Gerenciando Densidades Maiores

À medida que operadores de data centers lidam com o desafio de reduzir seu impacto ambiental, enfrentam um desafio concorrente: atender às maiores demandas por capacidade e dar suporte a racks de equipamentos de alta densidade. Uma das recomendações do relatório da Gartner, [The Road to a Net Zero Data Center](#), é “usar técnicas de refrigeração eficientes, como a refrigeração líquida”.

A refrigeração líquida oferece a capacidade de refrigeração necessária para proteger racks de equipamentos de alta densidade e é normalmente mais eficiente do que a refrigeração a ar devido a maior propriedade de transferência térmica dos fluidos em comparação com o ar. As organizações considerando a refrigeração líquida deveriam trabalhar com fornecedores capazes de ajudá-las a navegar pela introdução da refrigeração líquida nos data centers existentes.

Isso inclui identificar a tecnologia de refrigeração líquida específica que melhor se adequa à aplicação, o tipo de fluido que será usado e a razão da carga de calor para o líquido. As variáveis da carga de calor, as taxas de vazão do líquido e a pressão trabalham em conjunto para contribuir com a solução de refrigeração líquida como um todo e devem ser consideradas o início do processo. O tipo de fluido usado também terá um impacto sobre a seleção dos materiais de encaixe já que é essencial garantir a compatibilidade de imersão dos materiais entre o material de encaixe e o fluido específico sendo utilizado.

Métodos comumente usados para refrigeração líquida, como trocadores de calor na porta traseira e placas frias diretas no chip, trabalham com sistemas de ar condicionado ao invés de independentemente. Ao planejar ter refrigeração líquida, você precisa determinar com quanta carga de calor total cada sistema lidará, quanta capacidade de refrigeração a ar o sistema líquido afastará e onde o sistema de refrigeração líquida poderá estar introduzindo novas demandas sobre os sistemas de refrigeração de ar. Trabalhar com fornecedores com conhecimento dos domínios que se estendem pelas tecnologias de refrigeração líquida e a ar pode ajudar a garantir o equilíbrio adequado entre os dois sistemas.

A forma como os fluidos são distribuídos no data center pode também ter impacto no sucesso de uma implementação de refrigeração líquida. Estabelecer um loop de refrigeração secundário para o sistema de refrigeração líquida permite o controle mais preciso do líquido sendo distribuído para o rack. O componente principal desse loop é a unidade de distribuição de

refrigerante (CDU). Na maioria dos casos, a CDU usará um trocador de calor de líquido para líquido para capturar o calor retornado dos racks e rejeitá-lo através do sistema de água da instalação.

Por fim, a mitigação de riscos deve ser incluída em todas as fases de um projeto de refrigeração líquida, mesmo quando são usados fluidos dielétricos que não representam um risco para os sistemas de TI. O Projeto Open Compute divulgou um estudo sobre tecnologias e estratégias para detecção de vazamentos, [Leak Detection and Intervention](#) (Detecção de Vazamentos e Intervenção), que pode ser útil ao desenvolver estratégias de mitigação de riscos.

Caso em Pauta: Gerenciando Densidades Maiores

Histórico

A [Colovore](#), uma empresa do Vale do Silício, entrega ambiente de data center de colocation projetado para dar suporte à HPC de última geração para aplicações que incluem inteligência artificial, realidade virtual e big data.

As soluções de alta densidade da Colovore são ideais para essas aplicações pois permitem aos clientes implementar servidores em um footprint extremamente compacto que requer muito menos espaço e muito menos gabinetes do que instalações tradicionais de colocation.

Necessidade Crítica

O aumento no uso de energia pela HPC, junto com as altas temperaturas de operação dos ambientes de alta densidade, exigiu que a Colovore implementasse uma solução robusta de gerenciamento térmico que possibilitasse footprints compactos de servidores que maximizassem a energia, a refrigeração e a eficiência operacional.

Solução

A Colovore escolheu os trocadores de calor de porta traseira Vertiv™ Liebert® DCD para entregar refrigeração eficiente e eficaz para alta densidade. Os módulos de refrigeração líquida Liebert DCD administram a eficaz remoção de calor de até 35 kW por rack em todo o data center.

Essa solução possibilitou a implantação de racks totalmente ocupados, sem desperdício ou slots não utilizados nas unidades de rack e o aumento da eficiência operacional e do capital, graças a reduções significativas na quantidade de gabinetes necessários, no espaço útil do data center e no consumo de energia. A instalação de alta densidade também usa sistemas UPS, unidades de distribuição de energia e sistemas complementares de refrigeração de ar da Vertiv™.

Migrando para Energias Renováveis Geradas Localmente

Há diversas estratégias sendo implementadas pelos operadores de data centers para atender aos seus objetivos de emissões, incluindo a compra de créditos de energias renováveis e a migração de cargas para as instalações de cloud ou de colocation que tenham se comprometido com uma operação net zero. Alguns operadores estão agora buscando ir além dessas medidas e explorar a viabilidade de alimentar os data centers com energias renováveis geradas localmente.

Como a [Gartner aponta](#), “data centers funcionando em redes elétricas que usam muito carbono, sem provisão para energias renováveis, poderiam ser um ativo estagnado ou ter um passivo financeiro se forem sujeitas à impostos ou precificação sobre o carbono”.

Soluções integradas de energias renováveis já estão sendo usadas para dar suporte aos sites de acesso das redes de telecomunicações, e energias renováveis geradas localmente podem ser uma solução de longo prazo para os data centers buscando operações net zero.

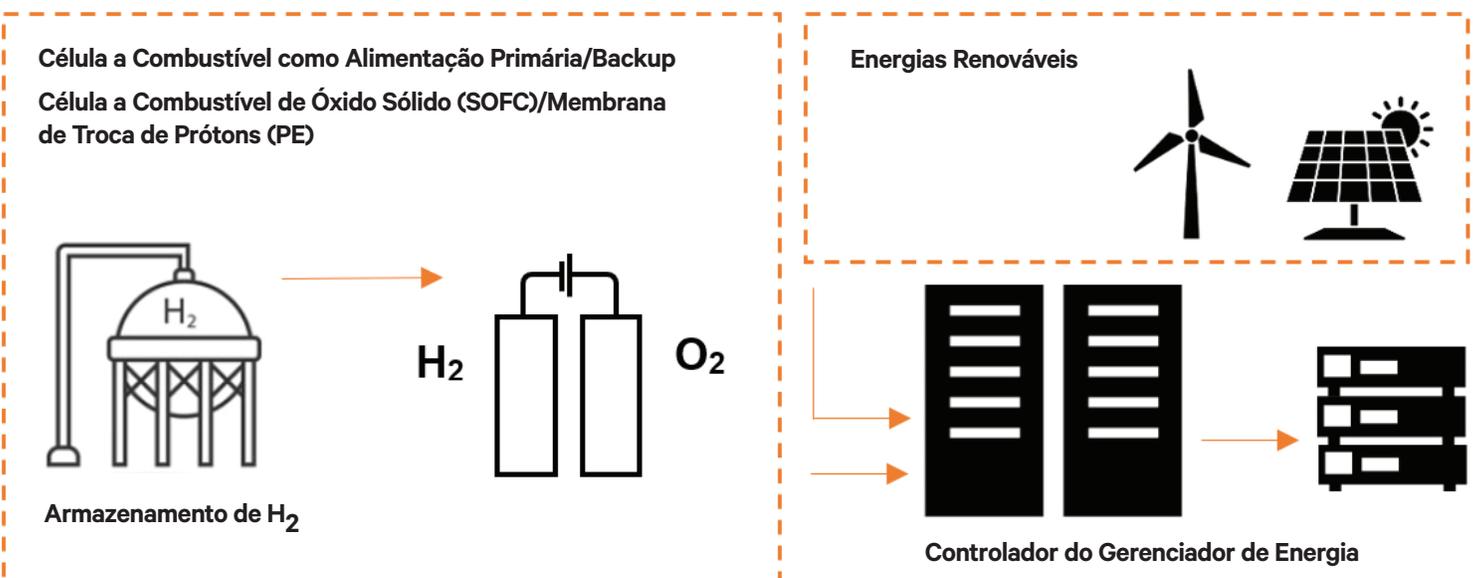
O avanço ocorrendo na tecnologia de célula a combustível tem o potencial para tornar possível a transição para energias renováveis geradas localmente. No curto prazo, células a combustível podem criar a oportunidade para substituir os geradores alimentados a base de carbono como uma fonte de energia de backup. Células a combustível com membrana de troca de prótons (PEM) têm excelente densidade de potência e podem inicializar rapidamente mesmo em baixas temperaturas, tornando-as ideal para aplicações de energia de backup.

Os principais obstáculos segurando o uso de células a combustível como uma fonte de energia de backup hoje são o custo do hidrogênio, que pode cair à medida em que aumenta a adoção de células a combustível pelos vários setores, e o desafio de transportar e armazenar as quantidades de hidrogênio necessárias para garantir de 24 a 48 horas de energia de backup seja resolvido.

Por fim, esse segundo obstáculo poderia ser endereçado pela implementação da hidrólise no site que, quando alimentado por fontes renováveis, cria suficiente hidrogênio verde para viabilizar que células a combustível sejam a fonte de alimentação de backup e a fonte primária de alimentação quando as fontes renováveis não estiverem produzindo energia.

O excesso de energia eólica ou solar gerada no site poderia ser usado para alimentar os hidrolisadores que geram o hidrogênio limpo que dá suporte às células a combustível. Esse hidrogênio pode ser armazenado no site e então, quando o sol para de brilhar ou quando o vento não está soprando, as células a combustível podem alimentar o data center. Quando o combustível de hidrogênio se esgotar, o UPS transfere o data center para a rede elétrica para manter a operação contínua.

Neste cenário, o UPS proporciona recursos importantíssimos para o gerenciamento de energia além das suas funções de condicionamento de energia e energia de backup. Por exemplo, operadores que fazem investimentos em energias renováveis e células a combustível podem querer a capacidade de guardar a energia que sobra para usar mais tarde ou para usá-la em seu campus para compensar as cargas de base existentes. Gerações futuras de sistemas UPS demandarão recursos de gerenciamento inteligente de energia para orquestrar essas atividades.



Conclusão

A eficiência energética têm sido um foco para os proprietários e operadores de data centers há anos. Entretanto há agora um foco renovado sobre ela e outras métricas relacionadas com a sustentabilidade à medida que a demanda por dados continua a crescer ao mesmo tempo em que as tecnologias usadas para atender a essa demanda estão amadurecendo.

Felizmente, hoje há soluções disponíveis dos fabricantes de equipamentos para data centers, como a Vertiv, que possibilitam os operadores a melhorar a utilização, minimizar o consumo de água e reduzir as emissões enquanto as tecnologias para dar suporte à geração de energias renováveis continuam a avançar.

Ao fazer uma parceria com seu fornecedor de infraestrutura, você poderá avaliar mais de perto as necessidades do seu sistema crítico e desenvolver um plano de gerenciamento de ativos que corrobore com a sua eficiência energética e outras metas de sustentabilidade.



Vertiv.com | Sede da Vertiv, 1050 Dearborn Drive, Columbus, OH, 43085, Estados Unidos da América.

© 2022 Vertiv Group Corp. Todos os direitos reservados. Vertiv™ e o logo Vertiv são marcas ou marcas registradas da Vertiv Group Corp. Todos os demais nomes e logos que fazem referência são nomes comerciais, marcas, ou marcas registradas de seus respectivos donos. Embora tenham sido tomadas as devidas precauções para assegurar que esta literatura esteja completa e correta, Vertiv Group Corp não assume nenhuma responsabilidade, por qualquer tipo de dano que possa ocorrer seja por informação utilizada ou omitida. Especificações, descontos e outras ofertas promocionais estão sujeitos a mudanças à critério exclusivo da Vertiv mediante notificação.