



WHITE PAPER DA VERTIV

Preparando-se para um Futuro Livre de Carbono:
Medidas que as Colos podem tomar para reduzir a
dependência por energia com base no carbono

Sumário Executivo

Diversas das organizações que os fornecedores de colocation (colos) atendem estabeleceram metas agressivas para reduzir ou eliminar as emissões de carbono. Enquanto a disponibilidade, a segurança e escalabilidade permanecem essenciais para os data centers, esses objetivos devem ser agora atingidos de uma forma que promova a sustentabilidade.

Reduzir, e finalmente eliminar, as emissões de carbono demandará uma transformação na forma como os data centers são alimentados e isso já começou.

Embora a eficiência da infraestrutura crítica de energia tenha melhorado constantemente nos últimos 30 anos, as metas de sustentabilidade estão levando a uma onda de inovação que está possibilitando aos operadores terem ganhos significativos no uso e na eficiência da infraestrutura crítica de energia. Através destas inovações, os atuais sistemas de alimentação de energia podem alcançar taxas de utilização ao redor de 100% e eficiências de até 99%, maximizando a capacidade disponível enquanto minimizam as perdas de energia que contribuem para a pegada de carbono do data center.

O passo seguinte dessa evolução – gerado localmente por energias renováveis – exigirá avanços nas tecnologias de célula a combustível (fuel cell) e na geração de hidrogênio. Conforme o progresso contínuo for seguindo em ambas as frentes, a indústria se moverá em direção a um futuro onde energia renovável gerada localmente alimentará hidrolisadores no site que possibilitarão as células a combustível entregar alimentação de energia confiável e contínua, do edge ao core.

Será necessária a colaboração entre a cadeia de valor para alcançar esse futuro. A Vertiv está trabalhando estreitamente com os principais operadores de data center, bem como com fabricantes de células a combustível e outras partes interessadas, para garantir que os sistemas de alimentação de energia possam operar com o maior nível de utilização e de eficiência enquanto também proporcionam os recursos avançados de gerenciamento de energia necessários para dar suporte a um futuro livre de carbono.

A Oportunidade em Sustentabilidade

No último ano, alguns dos maiores operadores de data centers do mundo renovaram ou aceleraram seu compromisso com operações livres de carbono ou carbono-negativas.

A [Google](#), por exemplo, estabeleceu a meta de usar apenas fontes de energia sem carbono até 2030. A [Microsoft](#) deu um passo além, anunciando planos para ser carbono negativa e água positiva até 2030. Até 2050, a empresa planeja retirar do ambiente mais carbono do que ela emitiu desde a sua fundação. O [Facebook](#) e a [Apple](#) têm como meta o ano de 2030 para alcançar zero emissões totais para toda a sua cadeia de valor.

Esses operadores de hyperscale assumiram um papel de liderança no movimento de operações livres de carbono, mas a tendência não é limitada somente a esse setor. [BP](#), [FedEx](#), [Ford](#), [General Motors](#), [IKEA](#), [Starbucks](#), [Unilever](#) e [Walmart](#) são apenas algumas das empresas que anunciaram metas para serem carbono neutras dentro dos próximos 30 anos, e suas operações de data center precisarão estar incluídas nessas iniciativas. Com o movimento para aumentar a [divulgação de assuntos relacionados ao clima nos relatórios submetidos por empresas de capital aberto](#) ganhando ímpeto, é provável que mais empresas sigam esse padrão.

Isso representa uma oportunidade para as colos que podem ajudar essas organizações a atingir seus objetivos. Operadores de hyperscale escolherão parceiros com base em sua capacidade de dar apoio aos seus ambiciosos objetivos e algumas corporações acharão que uma maior dependência de colocation será a forma mais fácil e mais econômica de eliminar as emissões relacionadas aos data centers – se as colos puderem oferecer ambientes carbono neutros.

Entretanto, há desafios que precisam ser ultrapassados para que as colos alcancem operações livres de carbono sem comprometer o desempenho e a disponibilidade.

Esse artigo esboça uma abordagem em três etapas para alcançar operações livres de carbono. A primeira etapa, que diversas organizações já realizaram, envolve igualar o atual uso de energia com energias renováveis. A segunda, que está ganhando força atualmente, foca em aumentar a utilização e a eficiência da infraestrutura crítica do data center. E a última, e mais transformadora etapa, envolve a mudança da energia elétrica vinda da concessionária como a fonte primária de energia do data center.

Etapa 1: Igualar o Uso de Energia com Energias Renováveis

A quantidade de energias renováveis disponível na rede elétrica aumentou nos últimos anos, entretanto, na maioria das regiões do mundo, a rede elétrica não está acompanhando as demandas dos data centers por energias renováveis. Nos [Estados Unidos, 40% da energia gerada em 2020 foi de gás natural e 19% de carvão. Apenas 20% foi de fontes renováveis](#). Mesmo a proposta mais otimista de energias renováveis sugere 2050 como sendo o mais cedo que o país poderia chegar a 100% de energias renováveis.

A Europa está na frente dos EUA nesse front, com as energias renováveis proporcionando 38% da eletricidade enquanto os combustíveis fósseis proporcionam 37%. A China adicionou capacidade renovável a um passo mais rápido do que os EUA e a Europa, mas também está vendo um crescimento maior do consumo de energia do que outras áreas, e carvão é ainda a forma de energia predominante no país.

Hyperscales e colos estão aproveitando a sua escala para acelerar a disponibilidade de energias renováveis para alimentar data centers e fazendo projetos piloto para alimentar data centers a partir de energias renováveis geradas localmente. Em casos selecionados, data centers individuais estão operando com 100% de energia renovável, mas em diversas áreas, capacidade suficiente de energias renováveis não está disponível. A grande maioria dos data centers continuam a depender de fontes de combustível com base no carbono para a alimentação de energia primária e de backup.

Diversas organizações tem a capacidade de atingir a meta de igualar 100% do seu uso de energia com energias renováveis através da compra de certificados de energia renovável e contratos de compra de energia. Essas são estratégias importantes no avanço das iniciativas em sustentabilidade, entretanto, a meta de atingir operações realmente livres de carbono irão em última instância demandar a menor dependência na energia vinda da concessionária e maior adoção de energia limpa gerada localmente.

Etapa 2: Reduzindo o Consumo de Energia

Conforme os operadores buscam otimizar a capacidade e a sustentabilidade simultaneamente, foram identificadas oportunidades dentro do sistema de energia para aumentar a utilização e reduzir o desperdício. Para as colos, essas oportunidades precisam ser aproveitadas sem comprometer a capacidade de entregar atendendo aos acordos de nível de serviço (SLAs), exigindo a seleção cuidadosa e a estreita colaboração com os fornecedores de equipamentos para data center.

Aqui estão algumas das medidas nas quais os fornecedores de infraestrutura, como a Vertiv, estão trabalhando junto aos seus clientes para aumentar a utilização do sistema e pavimentar a estrada para um futuro carbono neutro.

- **Aumentar a alimentação entregue pelo UPS:** Em vários data centers, há capacidade de alimentação de energia estagnada entre a fonte e a carga, resultado da excessiva perda de potência dos componentes do sistema de energia e do dimensionamento desses componentes para acomodar condições fora das normas. Alguns fabricantes reduzem artificialmente a potência dos sistemas UPS para permitir variações no processo de fabricação. Esse processo não pode mais ser tolerado se a capacidade e a utilização do UPS devem ser maximizadas. Escolha fornecedores de equipamentos que permitam que o equipamento opere com 100% de sua capacidade nominal.

Além disso, sistemas UPS são muitas vezes dimensionados com base em condições fora das normas, condições essas que ocorrem sem muita frequência. Essa prática deixa de aproveitar a capacidade de sobrecarga do sistema UPS, cuja engenharia é feita para permitir que o UPS lide seguramente com condições fora das normas por períodos curtos. Por exemplo, o sistema Vertiv™ Liebert® Trinergy™ Cube permite operações a 100% da capacidade nominal continuamente, 125% por 10 minutos e 150% por um minuto.

- **Aumentar a utilização de N+1:** Arquiteturas de reserva foram um passo importante na capacidade de utilização dos UPS quando foram primeiro adotadas. Enquanto as arquiteturas 2N tinham taxas máximas de utilização de 50%, que raramente se concretizavam, arquiteturas de reserva podem alcançar taxas de utilização de até 66% para que três façam duas, 75% para que quatro façam três e assim por diante. Agora, os operadores estão buscando aumentar a utilização para perto de 100% sem sacrificar a redundância. Isso está sendo alcançado pela segmentação das cargas em aquelas que requerem o maior nível de

disponibilidade e aquelas que podem tolerar níveis mais baixos de disponibilidade. Quando um UPS na arquitetura de reserva é tirado de funcionamento, os módulos restantes operam acima de sua capacidade nominal enquanto o operador simultaneamente reduz ou elimina cargas de TI que possam tolerar menor disponibilidade.

- **Trocar para baterias de íon-lítio:** Baterias de íon-lítio amadureceram ao ponto onde seus custos iniciais são agora comparáveis aos das baterias de chumbo-ácido reguladas por válvula (VRLA) e seus diversos benefícios possibilitam um custo total de propriedade 50% menor do que o das baterias VRLA. Como resultado, elas estão rapidamente substituindo as baterias VRLA em data centers de colocation. Embora essa mudança seja motivada pela sustentabilidade, baterias de íon-lítio serão mais eficazes do que as baterias VRLA para dar suporte a um futuro de alimentar os data centers localmente a partir de fontes renováveis, como discutido na próxima seção.
- **Usar engenharia de valor no sistema de energia crítica:** A engenharia de valor está sendo cada vez mais usada para eliminar as redundâncias no nível dos componentes em sistemas críticos de energia, possibilitando custos menores e maior eficiência do sistema. Capacidade adicional também pode ser liberada pelo alinhamento da capacidade do UPS com os disjuntores sendo usados. A refrigeração excessiva do UPS pode ser eliminada permitindo que as temperaturas de operação do equipamento aumentem para o quanto o equipamento possa tolerar de forma confiável.
- **Aumentar a eficiência operacional do UPS:** A maioria dos fabricantes de UPS introduziu alguma forma de modo “ECO” para reduzir as perdas associadas com a conversão CA-CC-CA que ocorre dentro dos sistemas UPS de dupla conversão. O Modo ECO permite ao UPS operar no modo bypass quando a rede elétrica está entregando qualidade aceitável de energia e volta para o modo de dupla conversão quando a qualidade da energia piora. Entretanto, a maioria das colos ficam relutantes em usar o Modo ECO devido ao potencial para que variações de tensão alcancem os equipamentos protegidos durante o milissegundo de retransferência para o modo de operação normal e ao efeito negativo que a transferência pode ter sobre as harmônicas.

O Modo On-line Dinâmico entrega os benefícios do Modo ECO enquanto elimina os riscos. Ele mantém o inversor de saída ativo, mas sem entregar alimentação, possibilitando uma transição quase contínua do modo de alta eficiência para o modo de dupla conversão que minimiza as harmônicas de saída. Para mais informações sobre as operações do modo on-line dinâmico, leia o white paper da Vertiv [Modos de Operação de Alta Eficiência](#).

- **Reduzir o sobredimensionamento do gerador:**

Eventualmente, os data centers precisarão se afastar dos geradores a diesel ou a gás natural para apoiar operações livres de carbono. Nesse interim, o dimensionamento mais preciso do gerador pode reduzir o impacto ambiental desse equipamento. Isso é possibilitado pelo uso de controles walk-in com base em frequências no UPS, para compensar a queda de frequência do gerador quando chaveando para a alimentação do gerador ou ao contrário. O controle ajusta automaticamente o walk-in para a maior taxa possível. Isso limita a queda que pode levar à instabilidade ou à parada do gerador, eliminando qualquer justificativa para o sobredimensionamento.

O efeito cumulativo de adotar uma abordagem holística em relação à otimização do sistema de energia, que inclua tantas dessas etapas quanto possível, pode ser significativo e ajudar a pavimentar o caminho para a geração de energia no site. Por exemplo, aumentar a utilização do sistema UPS de 66% para 95% em um sistema UPS de 2 megawatts (MW) pode liberar uma capacidade adicional de 58 quilowatts (kW) no data center. Aumentar a eficiência através do Modo On-line Dinâmico pode reduzir as perdas de energia no UPS em 47%.

Etapa 3: Mudando como os Data Centers são Alimentados

Para que os data centers se tornem livres de carbono, o método atual de depender da rede elétrica para a alimentação primária, com o UPS e os geradores proporcionando energia de backup de emergência, precisará evoluir. Não apenas a rede elétrica é limitada em sua capacidade de entregar energias renováveis, os geradores a diesel ou a gás natural representam uma fonte de emissões de carbono que precisa ser encerrada.

O contínuo avanço da tecnologia de células a combustível tornará isso possível. No curto prazo, as células a combustível criarão a oportunidade de substituir os geradores com combustível com base em carbono como uma fonte de energia de backup. Células combustíveis com membrana trocadora de

prótons (PEM) tem uma excelente densidade de potência e podem partir rapidamente mesmo em baixas temperaturas, tornando-as ideais para aplicações móveis e de energia de backup. Os maiores obstáculos restringindo o uso de células combustíveis PEM como uma fonte de energia de backup hoje são o custo do hidrogênio – que baixará conforme aumentar a adoção das células combustíveis pelas várias indústrias – e o desafio de armazenar as quantidades de hidrogênio necessárias para garantir 24 a 48 horas de energia de backup.

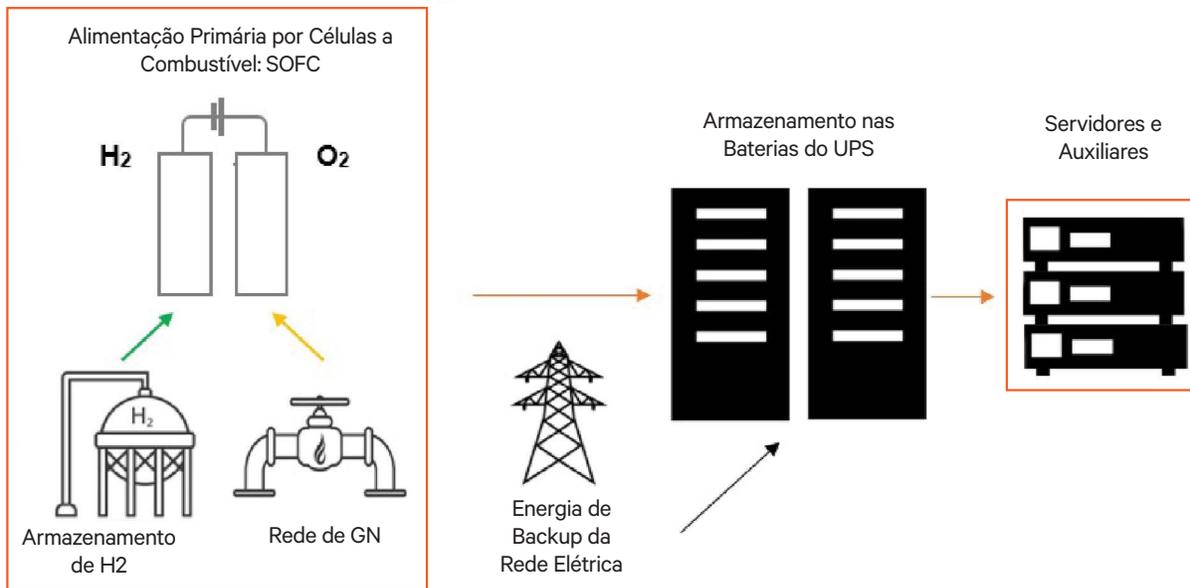
Por fim, esse segundo obstáculo será endereçado pela implementação de hidrólise no site que, quando alimentada por fontes renováveis, cria hidrogênio verde suficiente para possibilitar que as células combustíveis sirvam não apenas como a fonte de energia de backup, mas como a fonte primária de alimentação de energia do data center.

A energia solar ou eólica gerada no site alimentará hidrolisadores de energia e carregará as baterias de íon-lítio. As baterias de íon-lítio armazenam energia para energia de backup de curto prazo, enquanto o hidrogênio gerado pelos hidrolisadores é usado pelas células a combustível que fornecem alimentação primária para o data center. Quando as baterias se aproximam do seu limite de autonomia, o UPS transfere o data center para a rede elétrica para manter a operação contínua.

Com base no estado atual da tecnologia, células a combustível de óxido sólido (SOFCs) são mais promissoras para aplicações de carga básica do que as células a combustível PEM já que elas têm uma maior vida útil e as velocidades menores de partida não são um problema em aplicações de alimentação de energia contínua. A maioria das SOFCs em uso atualmente são a base de gás natural com reformadores embutidos, mas elas provaram ser capazes de funcionar com hidrogênio verde.

Nesse cenário, o UPS proporciona importantes recursos de gerenciamento de energia, além de suas funções de energia de backup e condicionamento de energia. Por exemplo, operadores que fazem investimentos em energias renováveis e células a combustível podem querer a capacidade de guardar a energia excedente para uso posterior ou usar dentro de seu campus para compensar as cargas básicas existentes. O UPS pode orquestrar isso. Gerações futuras das plataformas de UPS precisarão incluir recursos inteligentes de gerenciamento de energia.

Essa transformação representa uma das mudanças mais importantes na operação de data centers que ocorre nesse século. Isso pode convencer a alguns de que pode nunca acontecer. Há alguns desafios a serem superados, entretanto, essa abordagem está sendo perseguida ativamente pelos grandes operadores hoje e representam, em última instância, o caminho mais rápido e mais viável para operações verdadeiramente livres de carbono, o que é vital para a manutenção do crescimento e do sucesso da indústria. Ela apenas se tornará mais viável conforme os avanços contínuos em energias renováveis, células a combustível e hidrolisadores melhorarem o desempenho e reduzirem o custo dessas tecnologias.



Além da Sustentabilidade

Embora as mudanças ocorrendo nos sistemas de energia dos data centers estejam sendo amplamente motivadas pela sustentabilidade, elas oferecem benefícios adicionais para as colos que devem ser ponderados no processo de tomada de decisão:

- **Capacidade expandida:** Operadores que podem aumentar a utilização de seus sistemas de energia crítica expandem a capacidade de potência disponível nesses sites, contrabalançando a demanda por nova capacidade.
- **Menores custos:** Podem ser tomadas medidas hoje para reduzir os custos operacionais de implementações existentes através da otimização do sistema de energia. Conforme o custo da energia gerada localmente é reduzido, os operadores poderão otimizar com base no custo da energia além do espaço, eficiência e footprint.
- **Maior flexibilidade de local:** Algumas cidades e concessionárias já estão limitando a energia que será fornecida para os data centers e essa tendência pode aumentar no futuro e limitar a possibilidade dos fornecedores de se localizarem onde houver demanda. Ao se tornarem independentes em termos de energia, as colos terão a flexibilidade de se localizar nos principais mercados primários e secundários, com uma dependência limitada das concessionárias locais.

Conclusão

Reduzir a dependência de combustíveis com base no carbono representa uma vantagem competitiva no curto prazo e uma necessidade no longo prazo. Trabalhar com um parceiro inovador e que pensa no futuro como a Vertiv, o colocará na posição de seguir em frente com tecnologias comprovadas que permitem que você dê passos hoje em direção a um futuro livre de carbono. A Vertiv permanece pronta para trabalhar em parceria com colos buscando reduzir ou eliminar a sua dependência em fontes de energia com base no carbono.



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

© 2021 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.