



**WHITE PAPER DA VERTIV**

# Possibilitando a Computação em Ambientes Severos

Considerações de Infraestrutura para Manufaturas e Outras Aplicações de IIoT

## Sumário Executivo

As empresas estão hoje adicionando inteligência a fábricas, armazéns e outros ambientes industriais para melhor competir no mercado global. Esses casos de uso de edge emergentes estão ajudando a impulsionar melhorias na utilização de ativos, disponibilidade de equipamentos e eficiência de processos. De acordo com a McKinsey, fábricas e outros ambientes de produção têm o potencial de obter o maior impacto financeiro pela aplicação da Internet das Coisas (IoT). Eles preveem que a Internet das Coisas Industriais (IIoT), também conhecida como Indústria 4.0, gerará um valor econômico entre \$1,2 a \$3,7 trilhões de dólares até 2025.

Entretanto, as condições onde a computação está sendo implementada nesses ambientes deve ser cuidadosamente pensada quando configurando a infraestrutura que dá suporte às operações confiáveis dos sistemas de TI. Esse estudo examina os requisitos de infraestrutura para aplicações de IIoT de edge em ambientes severos e fornece recomendações para a infraestrutura da rede de TI lá implementada.

## O Edge Industrial em Crescimento

Nos últimos anos, os investimentos em tecnologias de fabricação inteligente, possibilitadas pela IIoT, estavam crescendo estavelmente na medida em que as indústrias buscavam capturar e maximizar a eficiência de suas linhas de produção e instalações.

A pandemia interrompeu esse ímpeto, mas há sinais de recuperação. A empresa analista de mercado [MarketsandMarkets](#) projeta que as tecnologias de manufatura inteligente crescerão de \$181,3 bilhões de dólares em 2020 para \$220,4 bilhões de dólares em 2025, uma taxa anual composta de crescimento (CAGR) de 4%.

Nos armazéns, a pandemia criou um pico nos embarques diretos para o consumidor que impulsionou o aumento da demanda por automação. Ela também estimulou o comércio eletrônico no segmento de supermercados, que viu saltos enormes no

'clique e escolha' e nas entregas domésticas. Supermercados e outros varejistas estão agora buscando expandir suas redes de distribuição abrindo micro centros de fulfillment automatizados perto de seus clientes. A [LogisticsIQ](#) está projetando uma base instalada de 2000 micro centros de fulfillment até 2026 se a tecnologia e o conceito se provarem eficazes.

## A Necessidade de Computação Local

A IIoT conecta uma rede de sensores, equipamentos, controles e plataformas de computação industrial para proporcionar visibilidade e controle dos equipamentos e dos processos dos quais as fábricas e os armazéns dependem. Duas aplicações, em particular, estão impulsionando as implementações de IIoT nessas indústrias: o monitoramento de condições, ou monitoramento baseado em condições, e os gêmeos digitais.

O monitoramento de condições coleta dados operacionais dos equipamentos industriais para possibilitar às empresas implementar estratégias de serviços proativos com base nas condições atuais dos componentes. Usando os dados das condições, os intervalos de manutenção podem ser orientados pela necessidade ao invés de agendados por tempo determinado e os componentes vulneráveis podem ser substituídos antes que falhem.

Um gêmeo digital é uma representação virtual de um ativo físico, produto, processo ou sistema do mundo real. Usando dados de diversas fontes, um gêmeo digital aprende continuamente e se atualiza para representar as condições de trabalho atuais do objeto ou processo, permitindo que as organizações otimizem processos e se adaptem a mudanças através da avaliação do impacto de diferentes soluções antes que elas sejam implementadas.

Os sensores e outros dispositivos que habilitam essas aplicações geram grandes volumes de dados em um dado período, e é por isso que a Vertiv classifica os casos de uso da IIoT de edge como [intensa em dados](#). Em aplicações intensas em dados, o principal impulsionador para os ativos de computação local é o volume de dados. Com grandes volumes de dados, os problemas com largura de banda e latência tornam impraticável contar apenas com a nuvem para dar suporte às análises em tempo real e a tomada de decisão que essas aplicações demandam.

## Compreendendo os Desafios da Computação de Rede

O que é diferente sobre as aplicações de IIoT em comparação com outros casos de uso de edge intensos em dados são os ambientes onde o edge computing é implementado.

Seja em uma fábrica, um armazém ou um micro centro de fulfillment, o edge computing dando suporte à IIoT pode não ter as condições controladas com precisão de um data center e muitas vezes opera em condições particularmente severas.

Não contabilizar os desafios específicos de alimentação de energia, ambientais e de gerenciamento que existem nos ambientes de manufaturas e armazéns pode resultar em falhas nos equipamentos de edge de desempenho reduzido da rede.

### Continuidade e Qualidade da Alimentação de Energia

Como com qualquer local de edge, energia de backup dedicada é essencial para evitar que interrupções da rede elétrica impactem a disponibilidade do sistema. Essa proteção é proporcionada pela conexão dos equipamentos de TI a uma fonte de alimentação de energia ininterrupta (UPS) que, em aplicações de edge, é normalmente montada no rack do equipamento de TI.

O edge computing implementado em manufaturas inteligentes e armazéns automatizados pode não ter o respaldo de um gerador de backup e, nesse caso, o sistema de baterias do UPS determina por quanto tempo os equipamentos e aplicações podem continuar a funcionar no caso de uma falta de energia elétrica.

A autonomia típica para sistemas UPS com montagem em racks varia de 2 a 6 minutos com carga total. A autonomia será maior com carga parcial e pode ser estendida para até mais de duas horas usando-se bancos de baterias adicionais. Na maioria das aplicações industriais, autonomias estendidas não são necessárias porque uma falta prolongada de energia da rede elétrica pararia a produção. Nessas situações, a bateria precisa fornecer apenas autonomia suficiente para garantir um desligamento suave dos sistemas de TI.

A outra função principal do UPS é o condicionamento da energia. Isso pode ser extremamente importante em ambientes industriais pois o maquinário industrial pode gerar ruído elétrico capaz de interromper ou avariar equipamentos de TI. Diferentes tipos de soluções de UPS usam diferentes abordagens ao condicionamento de energia, e o tipo de UPS selecionado determinará o quão eficaz ele será em remover os diversos distúrbios elétricos.

A capacidade de condicionamento de energia de um UPS é grandemente determinada por sua "topologia" ou design interno. Duas principais topologias são usadas em soluções de UPS para edge: linha-iterativa e dupla conversão on-line. Em ambientes severos, onde o equipamento industrial pode estar criando distúrbios elétricos, um UPS de dupla conversão

on-line será geralmente a melhor escolha já que protege contra mais tipos de distúrbios elétricos do que um UPS linha-iterativa. Essas soluções de UPS também não dependem do sistema de baterias para o condicionamento da energia, evitando que a capacidade da bateria do UPS seja usada para compensar as anomalias elétricas.

Sistemas UPS on-line também ajudam a proteger equipamentos sensíveis de TI contra variações de energia que podem ser criadas por um gerador de backup. Um gerador pode produzir inconsistências e flutuações nas faixas de tensão e de frequência que não são corrigidas por um UPS de linha-iterativa. Um UPS de dupla conversão on-line converte a saída do gerador em uma forma de onda de CA consistente e limpa sem depender da alimentação da bateria, garantindo uma operação de TI confiável quando o gerador estiver envolvido.

### Distribuição de Energia no Rack

Uma outra consideração a respeito da alimentação de equipamentos de TI é a necessidade da distribuição de energia dentro do rack de equipamentos. Na maioria dos casos, o UPS não terá tomadas suficientes para dar suporte a todos os equipamentos no rack.

Rack PDUs (rPDUs) Básicas estão disponíveis em uma variedade de configurações elétricas e de receptáculos, mas deve ser seriamente considerado o valor proporcionado por uma rPDU inteligente com recursos de monitoramento remoto. Essas rPDUs possibilitam uma visualização abrangente do uso da energia no rack ou através de acesso remoto. rPDUs inteligentes chaveadas também estão disponíveis e podem entregar valor adicional. Além do monitoramento, elas proporcionam a capacidade de ligar e desligar o equipamento remotamente através da rPDU ou desligar determinadas tomadas para proteger contra uma sobrecarga.

## Problemas de Energia Endereçados pela Tecnologia de UPS de Dupla Conversão On-line



Falta de Energia /  
Blackouts



Subtensão Passageira/  
Brownouts



Surtos



Picos



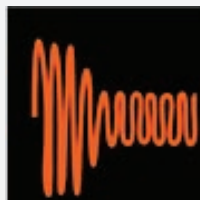
Ruído



Transientes



Desvio de Frequência



Subtensão



Sobretensão



Harmônicas

## Gerenciamento da Temperatura e da Umidade

Em ambientes controlados de data centers, investimentos consideráveis são feitos em sistemas de gerenciamento térmico feitos para controlar a temperatura e a umidade precisamente dentro da sala, garantindo que os equipamentos de TI operem dentro das especificações do fabricante. Mesmo em ambientes de escritórios, o ar condicionado predial pode proporcionar alguma refrigeração para racks de baixa densidade. Mas, em ambientes de manufatura e de armazéns, as temperaturas tendem a ser mais variáveis e mais extremas, criando o risco de falhas prematuras devidas ao superaquecimento.

Consequentemente, a refrigeração dedicada deve ser considerada um componente essencial na infraestrutura do edge industrial. Há uma variedade de soluções disponíveis para refrigerar sistemas de TI em pequenos espaços, tais como sistemas com montagem em parede ou no teto. Mas esses sistemas não são aplicáveis nos espaços amplos e abertos de uma fábrica ou de um armazém. Quando há a necessidade de se colocar edge computing no chão de fábrica ou de armazéns, refrigeração dedicada deve ser integrada nos equipamentos de TI através de um sistema de rack ou uma unidade montada na lateral.

Ao usar refrigeração dedicada integrada com o rack, será necessário decidir se a exaustão do calor do rack será diretamente para o espaço, removida através de dutos do rack para o sistema de HVAC do prédio, ou rejeitado através da tecnologia de expansão direta usando uma condensadora externa. Isto será determinado pelo tamanho e pelas condições ambientais do prédio, se há um sistema de ar condicionado predial e a localização do rack dentro do prédio.

Integrar a refrigeração no rack também traz a vantagem de permitir um ambiente autocontido dentro do rack que não está exposto a contaminantes presentes no ar. A maioria dos ambientes fabris tem uma concentração de poeira e partículas suspensas razoavelmente alta que pode impactar a confiabilidade e a vida útil dos equipamentos de TI se forem puxados para o equipamento pelos ventiladores do servidor. Com uma refrigeração dedicada integrada no invólucro, pode ser mantido um ambiente limpo e com a temperatura controlada.

O padrão IEC 60529 para Proteção de Entrada (IP) classifica e estabelece o grau do nível de proteção contra água e partículas suspensas de um sistema fechado. Os invólucros podem ser equipados ao ambiente da aplicação usando esse padrão.

## Evitando o Acesso Não Autorizado

A principal filosofia do edge computing é localizar a computação e o armazenamento perto das pessoas e dos equipamentos aos quais ela dá suporte. Na manufatura, isso geralmente significa ter equipamentos de TI em locais vulneráveis ao acesso de pessoas não autorizadas. Gabinetes que podem ser trancados podem ajudar a evitar o acesso não autorizado. Uma variedade de fechaduras podem ser compradas para atender a um dos dois padrões industriais para recorte de portas. Outra boa prática é implementar sensores na porta que disparam alertas, registram eventos e até capturam imagens de vídeo quando a porta é aberta.

## Ganhando Visibilidade à Infraestrutura de Rede

A maioria dos sites de edge computing estão localizados em ambientes onde recursos técnicos dedicados são escassos. Recursos de monitoramento remoto dão aos administradores de TI centralizados visibilidade do desempenho dos equipamentos e das condições ambientais, permitindo que eles garantam que os equipamentos estejam operando conforme intencionado e dentro das faixas especificadas pelo fabricante. Quando equipado com sensores adicionais, o monitoramento remoto pode também gerar alertas para situações que possam colocar em risco os equipamentos, como altas temperaturas, intrusão de água ou acesso não autorizado.

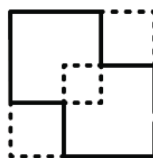
O monitoramento remoto costumava ser um empreendimento relativamente complexo, mas hoje está simplificado.

Equipamentos inteligentes e conectados, sensores simples e uma solução de monitoramento com base na web são fáceis de instalar e proporcionam uma interface única para múltiplos locais de edge. Esses sistemas proporcionam alertas e notificações através de texto e e-mail quando um evento inesperado ocorre, protegendo os equipamentos de TI e permitindo a rápida resolução do problema.

Sistemas UPS, de distribuição de energia e de rack conectados também possibilitam que os dados sobre a energia e a refrigeração sejam integrados no sistema de gestão predial (BMS) existente ou outros sistemas de gerenciamento de infraestrutura de data centers (DCIMs).

Provedores de Serviços Gerenciados (MSP) também podem ser usados para dar suporte ao monitoramento remoto da infraestrutura de edge. Eles gerenciam a plataforma de monitoramento remoto e podem garantir que apenas os alertas críticos sejam escalados, liberando as equipes de TI para se concentrar em outras prioridades do negócio.

## Soluções Vertiv™ de Micro Data Centers



Construídas com infraestrutura autocontida, pré-testada e integrada.



Criam um invólucro multifuncional para serviços de TI otimizado e as próximas gerações de redes.



Implementadas dentro de um prédio ou como uma estrutura independente.

## Micro Data Centers para Ambientes Severos

Organizações implementando manufatura inteligente e tecnologia de armazéns podem especificar componentes individuais que enfrentam cada um desses desafios e "construir" uma solução capaz de lidar com as demandas destes ambientes. Mas a abordagem preferida é comprar uma solução integrada completa de micro data center que tenha sido projetada e pré-testada para proporcionar um desempenho e uma confiabilidade superior.

Essas soluções de micro data centers aproveitam componentes padronizados com grau de TI para possibilitar implementações rápidas e replicáveis de edge computing em ambientes industriais. Eles apresentam refrigeração integrada, distribuição de energia inteligente e gerenciamento remoto em um invólucro protegido, que pode ser trancado e são também compatíveis com uma variedade de sistemas UPS dependendo da capacidade e do grau de condicionamento de energia necessários.

Ao avaliar uma solução de micro data center, certifique-se de que a solução tenha a flexibilidade de aplicação para dar suporte ao enfoque para a rejeição de calor que melhor se adeque a aplicação, seja rejeitando o calor para o espaço aberto, dutos aéreos ou exaustão para uma condensadora externa. Também é benéfico escolher soluções que sejam compatíveis com o monitoramento de diversos pontos de dados (data points) a partir de um único endereço IP. Isso pode simplificar o gerenciamento enormemente na medida em que a rede de edge expande, e manter os custos reduzidos pois há um custo real para cada endereço IP usado em uma rede.

Por fim, certifique-se de que tenha um plano de manutenção e serviços que cubra tarefas regulares de manutenção, como a troca das baterias do UPS, e também lide com eventos inesperados como falhas em equipamentos. A combinação de monitoramento remoto com um contrato de serviços com um fornecedor capaz de responder rapidamente à necessidade de manutenção no site pode minimizar enormemente o risco de um downtime no sistema.



## Protegendo o Seu Edge

A manufatura e os armazéns inteligentes estão entre os casos de uso mais empolgantes para edge computing uma vez que possibilitam às empresas aumentar o valor dos ativos e dos recursos existentes. Mas a aplicação na fábrica ou no armazém pode ser penosa para os equipamentos de TI sem a proteção adequada. Micro data centers integrados com recursos de monitoramento remoto proporcionam uma solução ideal para essas aplicações.

Para saber mais sobre a infraestrutura de rede líder no mercado e sobre [produtos e soluções de micro data centers](#), entre em contato com seu representante local da Vertiv ou acesse nosso site para [encontrar o representante mais próximo](#).



**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 logotipos 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.