



**VERTIV WHITEPAPER**

# A Transformação do Data Center: O Impacto das Arquiteturas de Energia Emergentes nos Data Centers Atuais

## Entrando na Geração do Cloud Computing

As demandas por capacidade oriundas das grandes empresas de redes sociais, mecanismos de busca, colocation e cloud computing não têm precedentes e estão levando a investimentos enormes no desenvolvimento de data centers. As organizações que estão criando essa capacidade estão continuamente experimentando novas tecnologias e novos designs para expandir os limites do desempenho do data center ao mesmo tempo em que diminuem os custos.

A escala dessas demandas, individual e coletivamente, tem o potencial para conduzir mudanças significativas na indústria de data centers. Essa escala permite que essas empresas trabalhem com seus fornecedores em designs customizados e soluções específicas para suas necessidades, trazendo novas soluções ao mercado. Também lhes dá a possibilidade de testar múltiplos designs simultaneamente, muitas vezes dentro da mesma instalação, para determinar qual deles melhor atende suas demandas por flexibilidade, velocidade e confiabilidade, ao menor custo. Enquanto alguns desses designs e tecnologias que surgem desse desenvolvimento serão específicos para os data centers de maior porte, outros terão uma aplicabilidade ampla.

De fato, esses grandes desenvolvedores e operadoras estão criando uma nova geração de data centers que continuam a mudar o cenário da indústria. Da mesma forma que a geração dos mainframes deu lugar à geração cliente/servidor, a geração cliente/servidor está agora sendo substituída pela geração cloud (Figura 1). Essa geração de data centers é marcada

por uma filosofia de implementar de forma rápida e eficiente apenas “o que é necessário, quando é necessário” para dar suporte a uma aplicação específica ou a um conjunto de aplicações. Para apoiar seu objetivo, elas estão avaliando novas arquiteturas do sistema de alimentação de energia e o melhor local, dentro do data center, para a sua energia de backup (Figura 2).

Nesse estudo, daremos uma visão geral de diversas configurações alternativas de alimentação de energia que melhoram o custo geral e a velocidade de implementação, ao mesmo tempo em que proporcionam os níveis de disponibilidade exigidos para essa nova geração.

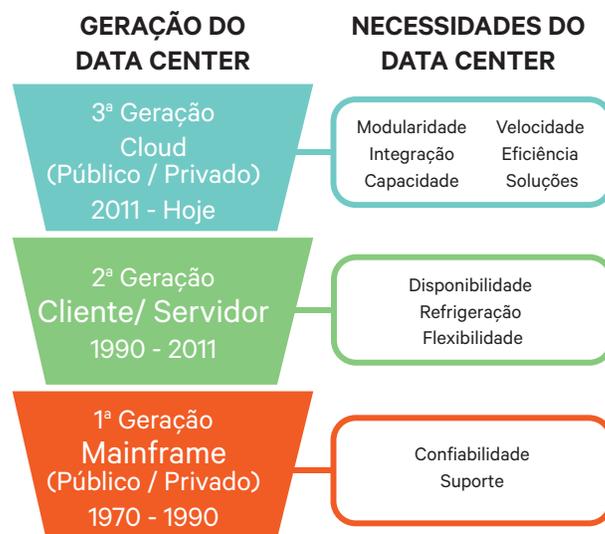


Figura 1: Os requisitos mudaram conforme o data center evoluiu da geração cliente/servidor para a geração do cloud computing.

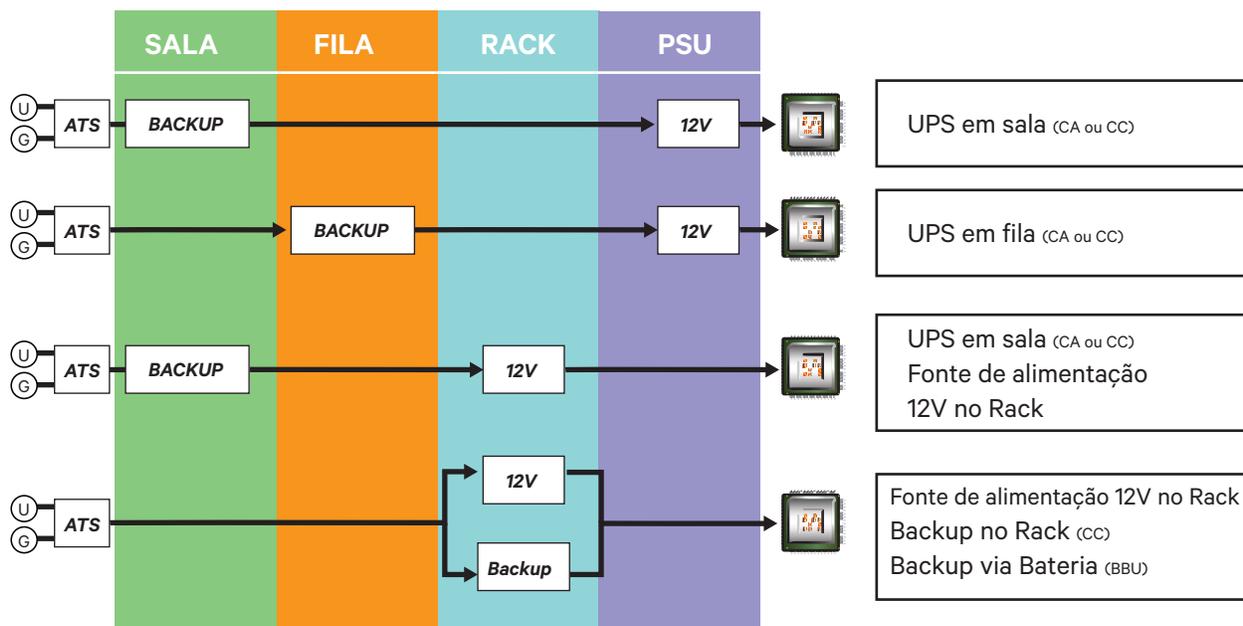
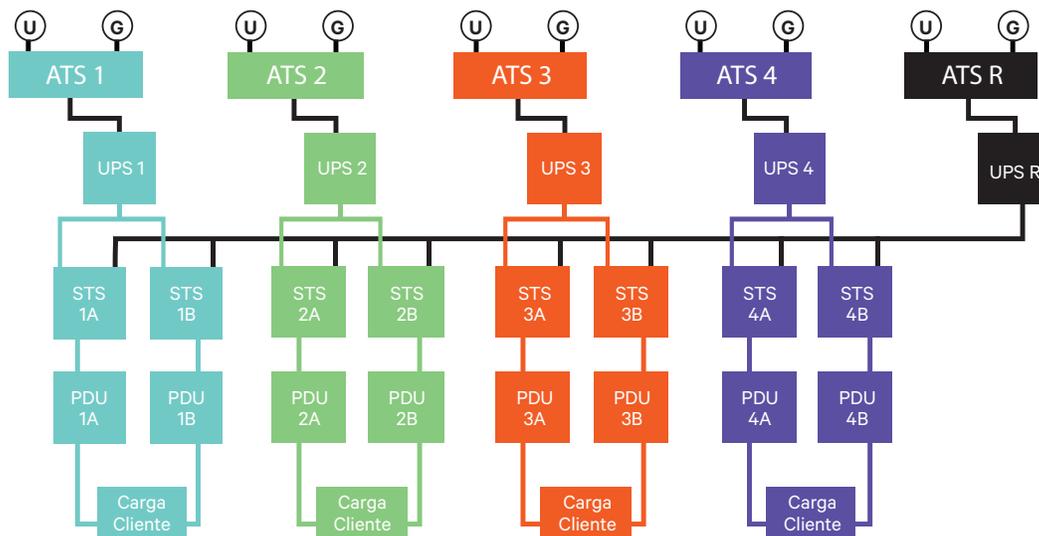


Figura 2: Nova geração de data centers está avaliando diversas opções para implementar energia de backup.



**Figura 3:** Um sistema de alimentação reserva que usa quatro módulos de UPS para dar suporte à carga, com um na reserva.

## Usando a Arquitetura de Barramento Reserva para Otimizar a Redundância

A arquitetura de barramento duplo 2N ou 2N+1 tem sido historicamente a escolha dos data centers de alta disponibilidade. Quando adequadamente projetadas, essas arquiteturas eliminam os pontos únicos de falha no sistema de energia crítica e permitem que seja feita manutenção em qualquer componente enquanto continua a alimentar a carga.

Entretanto, no cenário atual, onde a necessidade de otimizar a eficiência do capital e o uso dos recursos é fundamental, justificar esse nível de redundância está se tornando mais difícil. A arquitetura de barramento duplo 2N +1 ou 2N está cada vez mais sendo substituída por diversas arquiteturas de reserva que foram primeiro usadas em instalações de colocation.

A arquitetura de reserva básica cria uma arquitetura redundante enquanto mantém a tolerância a falhas e a possibilidade de manutenção simultânea através do uso de chaves de estáticas de transferência (STS). A STS permite que um sistema UPS redundante seja colocado online para pegar a carga de qualquer um dos múltiplos sistemas UPS em caso de falha ou de manutenção. A downstream das unidades STS, o sistema de distribuição e energia pode ser similar em projeto àquele de uma arquitetura de barramento duplo 2N.

Essa implementação complica a implementação de carga e a manutenção se comparada com uma arquitetura tradicional 2N, mas os benefícios econômicos são atrativos. Considere uma arquitetura 2N+1 consistindo de seis módulos UPS 1100 kW. Se os módulos forem dimensionados para 110% da carga

máxima, o sistema é capaz de dar suporte a 2000 kW. Mudar para uma arquitetura de reserva compartilhada, na qual cinco dos módulos estão dando suporte à carga com um módulo reserva, a mesma capacidade de UPSs podem dar suporte a 5000 kW. Arquiteturas de reserva de alta confiabilidade, como “quebra um-repara um”, também podem ser feitas.

Podem ser consideradas variações da configuração de reserva. A diferença primária nas configurações está em como as cargas clientes alcançam a redundância de alimentação: ou compartilhando um sistema de reserva, conforme mostrado na Figura 3, dedicando o sistema de reserva para clientes de alta prioridade, ou acessando capacidade não utilizada dentre vários módulos UPS para criar a reserva.

## Usando a Arquitetura de Reserva para Mimetizar 2N

Na arquitetura de reserva dedicada (Figura 4), pode ser dado suporte a maiores níveis de disponibilidade através da vinculação direta da alimentação de reserva para um cliente ou aplicação específica. Essa reserva dedicada assegura que a capacidade redundante seja alocada para dar suporte a cargas de UPS específicas. Provedoras de colocation podem usar módulos reserva dedicados para proporcionar capacidade de backup 2N para clientes exigindo SLAs mais altos.

Como alternativa, dois módulos reserva podem ser compartilhados por diversos módulos primários em uma configuração que é normalmente chamada de “oito para fazer seis” ou “dez para fazer oito”. Com essa configuração, qualquer módulo pode ser desligado para manutenção enquanto a redundância é mantida através de todo o sistema.

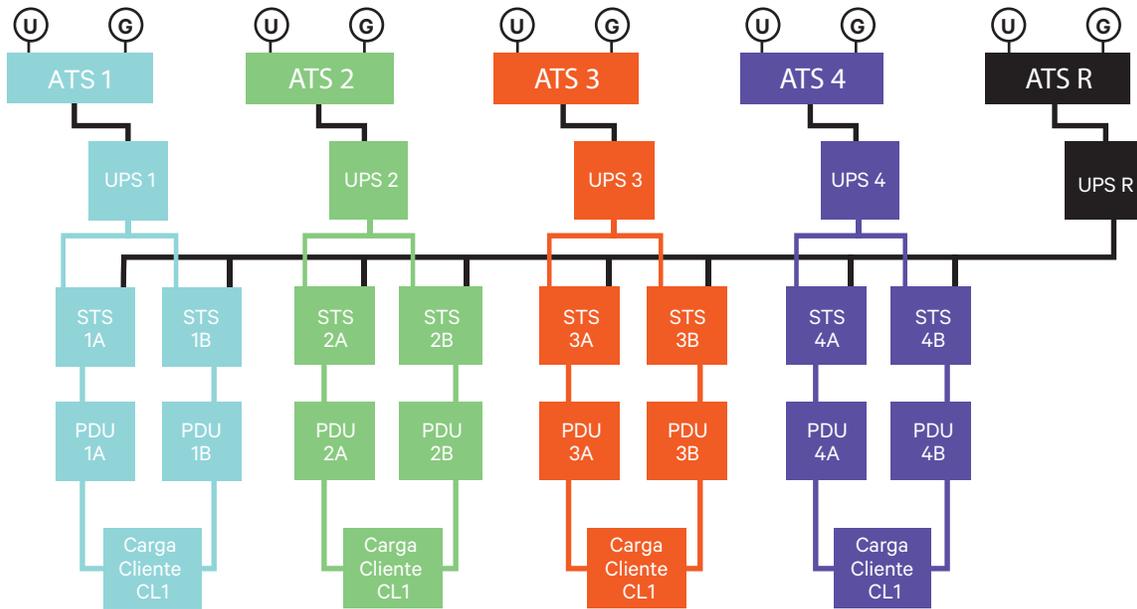


Figura 4: Um sistema de alimentação de reserva dedicado é proporcionado para a carga cliente CL1.

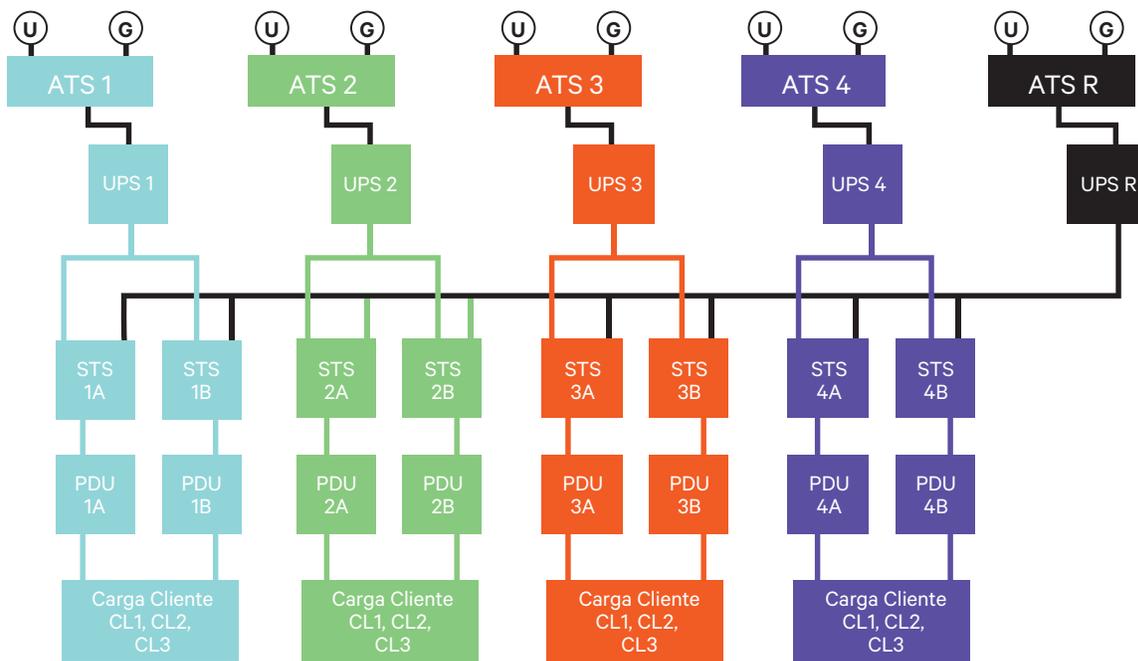
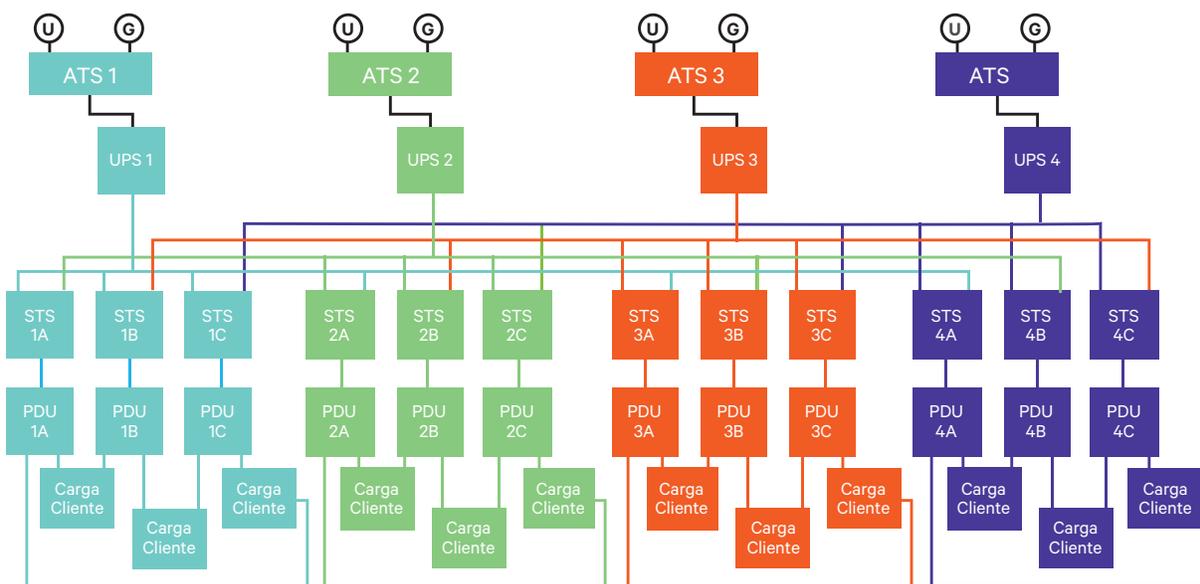


Figura 5: A Reserva Compartilhada difere da reserva dedicada pelo plano de suporte aplicado das cargas clientes.



**Figura 6:** Uma Reserva Distribuída utiliza o disponível dentro do sistema UPS existente.

Em uma configuração de reserva compartilhada (Figura 5), o sistema de alimentação reserva é compartilhado por mais de um cliente ou aplicação.

A utilização é um pouco menor em uma reserva dedicada que pode ser obtida com um único módulo de reserva, mas ainda é maior do que a que pode ser possível em uma arquitetura 2N tradicional. Além disso, nova capacidade pode ser suportada através da adição de um módulo ao invés de dois como seria necessário com um sistema 2N.

Um sistema reserva distribuído pode ser visto na Figura 6. Nesse caso, o sistema de alimentação reserva é obtido pela utilização de capacidade não usada pelos módulos do sistema UPS. Aqui, a reserva distribuída é alocada através das cargas de UPS, quer em base de "primeiro a chegar- primeiro a ser atendido" ou por política.

A configuração de alimentação reserva, seja compartilhada, dedicada ou distribuída, oferece uma significativa flexibilidade na busca por eficiência, velocidade e disponibilidade, e essas configurações tem aplicabilidade tanto em aplicações de colocation quanto empresariais.

## A Importância de um Sistema de Gerenciamento de Energia Crítica

Um sistema de gerenciamento de energia crítica (CPMS) é altamente recomendado para a implementação de qualquer sistema de reserva. Ele gerencia cargas e capacidades proativamente para maximizar o uso do sistema de reserva, ao

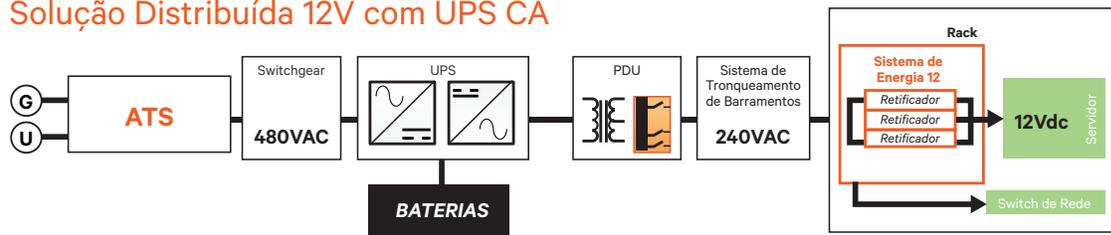
mesmo tempo em que realiza procedimentos de transferência bem-sucedidos que evitam sobrecarregar qualquer módulo do sistema de reserva. O CPMS proporciona um gerenciamento de energia ótimo por toda a cadeia de energia e unifica o controle e os reportes.

## Aprimorando a Flexibilidade com Proteção de Energia localizada no Rack

Para os desenvolvedores de muitos data centers de grande porte, a velocidade da implementação está no topo da lista de critérios do projeto. Eles precisam trazer capacidade rapidamente e de forma incremental, sem comprometer a eficiência do capital. Uma das maneiras de realizar isso é levando a proteção de energia para a fila e, em última instância, para o rack (Figura 7), tornando o rack uma unidade autônoma que pode ser colocada em funcionamento sem adicioná-la à carga de um sistema de proteção de energia localizado em sala ou corredor.

A abordagem simples para implementar esse esquema seria colocar sistemas UPS em cada rack, mas isto não se encaixa na filosofia de projeto de implementar apenas o que é necessário, de uma forma modular e integrada. Desenvolvedores podem agora implementar sistemas de alimentação localizados no rack para energizar servidores alimentados por CC, inspirados no Projeto Open Compute. Esse sistema centralizado de alimentação, localizado no rack, é composto de retificadores para a alimentação principal (substituindo as fontes de alimentação CA/CC

### Solução Distribuída 12V com UPS CA



### Solução Distribuída 12V com Backup por Bateria dentro do Rack

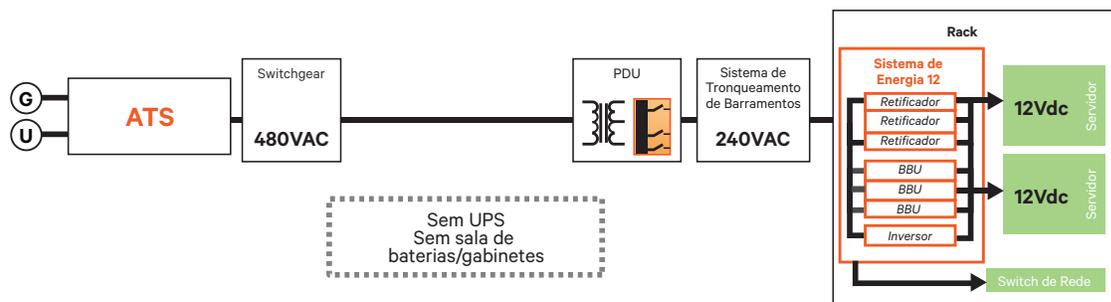


Figura 7: Mostra a trajetória da energia de uma fonte de alimentação localizada no rack com UPS em fila e energia de backup localizada no rack.

normalmente integradas em servidores com alimentação CA) suportados por baterias de íon-lítio para a proteção de energia (substituindo o UPS). Os retificadores recebem energia CA não condicionada, em 480V ou 240V, e a converte em energia 12V CC para ser usada pelos servidores. O resultado é uma estratégia de energia de backup relativamente eficiente e econômica, que proporciona o que há de mais novo em flexibilidade ao permitir que capacidade seja adicionada a um rack por vez.

A maturação da tecnologia de íon-lítio é um dos principais fatores para viabilizar essa estratégia, uma vez que proporciona uma fonte de alimentação de energia de backup compacta, capaz suportar pequenos períodos de descarga com uma alta contagem de ciclos de descarga, alta densidade e a capacidade de operar em temperaturas cada vez mais altas que existem nessa nova geração de data centers.

### Aderindo a Simplicidade e a Eficiência com Alimentação CC de Alta Tensão

A convergência de voz e dados exigiu que as provedoras de telecomunicações se tornassem importantes desenvolvedores de data centers. Eles têm uma longa história com energia CC de 48V, com sua comprovada confiabilidade e eficiência, para o data center tradicional. Entretanto, 48V CC não se mostrou prática no ambiente de data centers pelo desafio de distribuir energia CC de baixa tensão.

Energia CC de alta tensão (Figura 8) traz os benefícios da energia CC para o data center enquanto elimina os altos custos de infraestrutura associados com a distribuição de tensões menores. Implementada tanto no nível de sala ou de fila, o UPS CC converte a energia CA da rede elétrica em energia 400V CC através de um banco de retificadores no UPS. O UPS CC é dimensionado para suportar a falha de qualquer retificador sem impactar a operação, criando uma redundância interna que elimina a necessidade das configurações de redundância comuns em sistemas UPS CA.

A energia CC é então transmitida para as unidades de alimentação de energia do rack (como na estratégia de distribuição e energia localizada no rack descrita anteriormente) ou cortar a alimentação de energia que reduz a energia CC para as tensões que podem ser usadas pelos componentes, ou alimentadas diretamente à placa mãe do servidor, portanto, eliminando a alimentação de energia do servidor ou do rack. A promessa da CC de alta tensão é que ela pode simplificar o design e o gerenciamento do sistema de alimentação de energia, melhorar a escalabilidade e aumentar a eficiência. A distribuição de CC pode ser facilmente configurada para qualquer redundância desejada, incluindo configurações N+1, N+N, 2N ou híbridas CC/CA.

O maior desafio que a energia CC enfrenta tem sido o sistema de fornecedores imaturo, mas se apenas alguns desses novos desenvolvedores abraçarem a energia CC, como parecem estar fazendo, sua escala criará a demanda que forçará o ecossistema a rapidamente amadurecer.

## Sistema 380Vcc

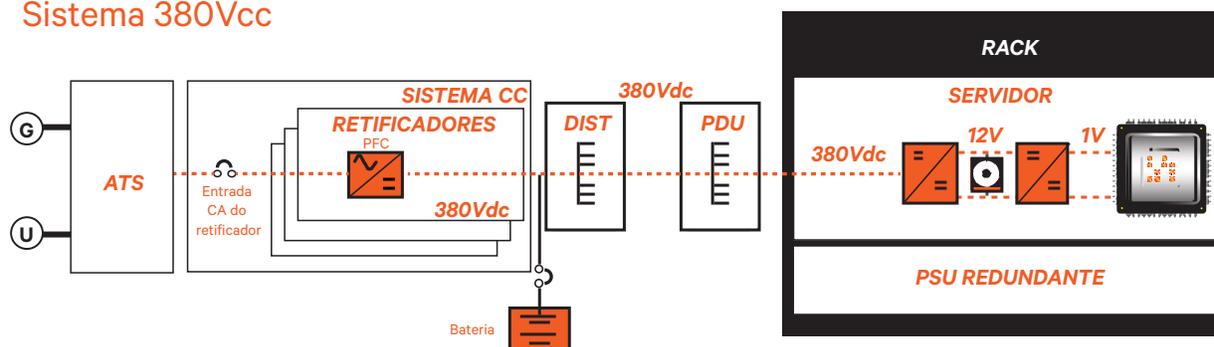


Figura 8: A alimentação de energia é entregue ao rack via CC de alta tensão.

## A Teoria do Fomento Indireto da Inovação dos Data Centers

Mais de mil megawatts de capacidade de data centers será desenvolvida nos próximos anos por um número relativamente pequeno de empresas. Essas empresas estão sob grande pressão para construir data centers fortes e ultra eficientes, mais rápido e mais barato do que nunca, e estão analisando cada tecnologia e prática com um olhar crítico a respeito de seus esforços para alcançar esses objetivos. No sistema de energia crítica, eles estão avaliando a melhor localização para a energia de backup – sala, fila ou rack –, estão buscando minimizar a redundância de hardware e buscando maior simplicidade e integração na trajetória da energia.

Projetistas e usuários dessas arquiteturas críticas irão querer gerenciar com eficácia o fluxo total de energia dessas configurações. Isso demandará o uso de sistemas avançados de gerenciamento de energia para proporcionar monitoramento e controle em tempo real da capacidade da carga, chaveamento, qualidade da energia e mais.

Essa onda de desenvolvimento — e as inovações que dela surgem — trará novas opções para organizações de todos os tamanhos, não apenas na forma como adquirem capacidade, mas também em como a implementa e como lhes dá suporte dentro de suas próprias instalações.

**Para mais informações sobre tecnologias e configurações de energia, acesse [Vertiv.com/knowUPS](https://www.vertiv.com/knowUPS)**

