

Do PoP ao Data Center: caminhos e oportunidades para ISPs¹

Thyago Monteiro²

PoP e Data Center: funções distintas no ecossistema digital

A confusão entre PoP e data center decorre do fato de ambos utilizarem infraestrutura de TI para prover conectividade. Contudo, eles exercem papéis diferentes na arquitetura de redes e na prestação de serviços. Um Point-of-Presence (PoP) é um local físico que interconecta usuários ou aplicações aos backbones da internet. No PoP estão instalados roteadores, switches e servidores que direcionam o tráfego de dados de usuários para redes maiores. A função principal do PoP é encaminhar o tráfego; ele não é, por essência, um ambiente de processamento e armazenamento de dados. Data centers são instalações centralizadas onde empresas abrigam aplicações e dados críticos, com infraestrutura de computação, armazenamento e rede. Essas instalações são projetadas para processar, armazenar e gerenciar dados, além de garantir segurança e resiliência. Em contraste, PoPs interligam usuários e aplicações a redes maiores e facilitam o encaminhamento de tráfego, mas não têm a mesma infraestrutura de processamento ou armazenamento.

Representação abstrata de um data center modular

Em outras palavras, enquanto o data center é a “espinha dorsal” que abriga dados e aplicações, o PoP atua como o “nó de acesso” que conecta os usuários a essa espinha dorsal. Esse entendimento é crucial para ISPs que pretendem evoluir seu modelo de negócios; chamar um PoP de data center sem que ele possua as características técnicas necessárias é impreciso e pode enganar o mercado. A migração de um PoP para um data center é mais que uma mudança de terminologia – é uma transformação arquitetônica e cultural, que implica investimentos, certificações e novas competências operacionais.

Por que migrar? Desafios e diferenciais competitivos

Resiliência, redundância e certificações

Ao avaliar a transformação de um PoP em data center, os [ISPs](#) precisam considerar as

¹ Artigo publicado em Telesintese. Disponível em:

<https://telesintese.com.br/do-pop-ao-data-center-caminhos-e-oportunidades-para-isps/>

Acessado em 09.09.2025

² Diretor de engenharia da Connectoway

normas internacionais de projeto e operação de data centers. O Uptime Institute desenvolveu um sistema de classificação de Tiers que avalia a confiabilidade das instalações. Conforme explica o guia da PhoenixNAP, Tiers variam de 1 a 4: o Tier 1 possui apenas um caminho para energia e refrigeração, sem componentes redundantes, com uptime de 99,671%; o Tier 2 adiciona alguns equipamentos de backup e alcança 99,741% de disponibilidade; o Tier 3 dispõe de múltiplos caminhos de energia e refrigeração, oferece redundância N+1 e permite manutenção sem desligar o sistema, alcançando 99,982% de uptime; e o Tier 4 é totalmente tolerante a falhas, com redundância de todos os componentes e 99,995% de disponibilidade. Essas certificações não são mandatórias, mas conferem credibilidade e demonstram o compromisso do provedor com padrões globais.

Para alcançar esses níveis, é necessária uma infraestrutura que vá além de “uma sala com servidores”. É preciso duplicar rotas de energia, instalar UPS e geradores redundantes, implantar sistemas de climatização e controle ambiental, além de adotar protocolos de segurança física e lógica. Também é indispensável contar com equipes de operação treinadas e monitoramento 24/7, pois um data center deve oferecer continuidade de negócios para clientes que hospedarão aplicações críticas.

Eficiência energética e modularidade

Um dos gargalos tradicionais para a construção de data centers sempre foi a energia elétrica. Contudo, a evolução das tecnologias de armazenamento e fornecimento está tornando esse desafio mais palatável. O UPS5000-H, da Huawei, ilustra essa transição: trata-se de um sistema UPS modular de alta densidade, capaz de fornecer até 1 MW em um único rack graças a módulos hot-swappable de 100 kVA/3U. O equipamento promete eficiência de até 97% em modo online e, no modo S-ECO, pode atingir 99,1% de eficiência, reduzindo custos operacionais e economizando espaço. O sistema é escalável, o que permite crescer conforme a demanda sem superdimensionar a infraestrutura desde o início.

A modularidade não se limita à alimentação elétrica. Hoje, data centers modulares oferecem componentes pré-fabricados (módulos de TI, energia e refrigeração) que podem ser entregues em contêineres ou gabinetes prontos para instalação. Esse modelo reduz drasticamente o tempo de implantação, pois as unidades são pré-testadas e otimizadas de fábrica. De acordo com um relatório da Research and Markets divulgado em 2 de janeiro de 2025, o mercado global de data centers modulares deve crescer de US\$ 29,93 bilhões em 2024 para US\$ 79,49 bilhões até 2030, com taxa média anual de 17,7%. A expansão é impulsionada pela necessidade de escalabilidade rápida, redução de custos de construção e eficiência energética. Esses fatores são especialmente atrativos para ISPs regionais, que não dispõem do mesmo orçamento das grandes operadoras, mas contam com capilaridade de fibra óptica e conhecem profundamente seus mercados locais.

A proximidade com o cliente como vantagem competitiva

O diferencial de provedores regionais não está apenas na infraestrutura física, mas na relação de confiança com os clientes. Grandes provedores de nuvem oferecem escala e abrangência global, mas costumam ser distantes e rígidos em suas ofertas. ISPs locais podem explorar a cultura de proximidade para fornecer serviços sob medida, como colocation de equipamentos, backup de dados, hospedagem de aplicações críticas, nuvem privada para setores específicos (saúde, varejo, indústria, setor público) e serviços gerenciados (como DevOps e suporte a aplicações).

A migração para um data center modular possibilita aos ISPs tornar-se fornecedores de soluções digitais completas. Em vez de serem vistos apenas como “cabistas”, podem se posicionar como “TechCo” – empresas de tecnologia que oferecem infraestrutura de nuvem, plataformas de aplicação e serviços de TI. Ao atuar como provedores de serviços digitais, os ISPs conseguem aumentar o ticket médio por cliente e criar um relacionamento de longo prazo baseado em valor agregado.

Edge computing e nuvem de proximidade

Outra tendência que favorece os ISPs é o movimento de descentralização de cargas de trabalho. Nos últimos anos, tecnologias como edge computing emergiram para atender à necessidade de reduzir latência e otimizar o uso de banda. Segundo artigo da Scale Computing, o edge computing é um modelo descentralizado que processa e armazena dados próximos à fonte de geração, ao invés de encaminhar todo o tráfego para um data center central. Esse paradigma reduz significativamente a latência, pois diminui o tempo necessário para transmitir dados a um servidor central, sendo fundamental para aplicações sensíveis ao tempo, como análise em tempo real, automação industrial e veículos autônomos. Com o edge, apenas dados relevantes seguem para a nuvem, o que otimiza a banda e aumenta a resiliência ao manter parte do processamento local.

Ao combinar a capilaridade de fibra óptica com módulos de edge computing, ISPs podem criar nuvens de proximidade. Nessas nuvens, cargas de trabalho menos críticas ou que exigem resposta rápida são processadas localmente, enquanto dados estratégicos podem ir para nuvens públicas ou privadas em um ambiente híbrido. Para empresas locais, isso significa latência reduzida, maior segurança de dados (pois parte do processamento ocorre próximo ao usuário) e conformidade com legislações de soberania de dados.

Construção de um data center modular: aspectos técnicos e operacionais

Infraestrutura de energia e climatização

O primeiro passo para transformar um PoP em data center é garantir fornecimento de energia estável e redundante. Como já mencionado, os módulos UPS de alta densidade, baterias de lítio e sistemas de geração solar tornaram-se mais acessíveis, tornando o projeto financeiramente viável. Além da UPS principal, é recomendável implantar geradores a diesel ou gás natural para garantir continuidade durante longas faltas de energia. Módulos de baterias de lítio permitem autonomia por longos períodos e reduzem custos de manutenção em comparação com baterias tradicionais de chumbo-ácido.

Outra etapa crítica é a climatização. Data centers exigem controle rigoroso de temperatura e umidade para garantir o desempenho de servidores e prevenir falhas. Soluções como resfriamento em corredor frio e corredor quente, sistemas “in-row” e chillers de alta eficiência são necessárias. Em data centers modulares, esses sistemas vêm pré-dimensionados em contêineres, simplificando a instalação. A utilização de free cooling em ambientes de climas amenos pode reduzir custos energéticos, aproveitando o ar externo quando as condições são favoráveis.

Conectividade e infraestrutura óptica

Não basta abrigar servidores; é preciso conectá-los ao mundo. ISPs regionais já dispõem de extensa malha de fibra óptica, muitas vezes com redes de Transmissão DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing) para oferecer altas capacidades. Embora seja difícil encontrar números exatos de participação de mercado, diversos relatos apontam que tecnologias DWDM da Huawei têm grande relevância no Brasil, oferecendo alta capacidade e alcance em longas distâncias. Essa infraestrutura pode ser reaproveitada e monetizada em um ambiente de data center, viabilizando serviços de backhaul, interconexão de nuvens e acesso dedicado para clientes corporativos.

Segurança física e lógica

Um data center é um ambiente de alta criticidade, portanto camadas de segurança precisam ser robustas. Do ponto de vista físico, é necessário implementar controle de acesso com biometria, monitoramento por câmeras, cercas e sensores de intrusão. Na segurança lógica, devem ser adotados firewalls de última geração, sistemas de

prevenção e detecção de intrusão (IDS/IPS), segmentação de redes e políticas de acesso baseadas em identidade. Além disso, é crucial manter políticas de backup, replicação de dados e planos de recuperação de desastres.

Operação e manutenção: o fator humano

A tecnologia para construir data centers modulares está amadurecida; porém, o verdadeiro divisor de águas é a mudança de mentalidade e a capacitação das equipes. Um data center requer operações com SLA de atendimento e monitoramento 24/7, planos de continuidade de negócios, habilidades de virtualização, redes e segurança da informação. Para muitos ISPs, esse é um campo novo: passa-se do papel de provedores de acesso para o de prestadores de serviços de TI, exigindo processos bem definidos de atendimento ao cliente, gestão de incidentes e suporte às aplicações.

Há, contudo, um ecossistema de fabricantes, integradores e distribuidores disposto a apoiar essa transição. Empresas como a Connectway têm implementado projetos de data center para ISPs utilizando tecnologias empregadas por grandes operadoras, demonstrando que o sucesso não depende apenas do tamanho da empresa, mas do preparo técnico e operacional. A parceria com fornecedores de tecnologia pode facilitar a aquisição de equipamentos, treinamento de equipes e implementação de melhores práticas.

Modelos de negócios: colocation e serviços gerenciados

Ao investir em um data center, o ISP ganha a capacidade de oferecer colocation, ou seja, locação de espaço e infraestrutura para que empresas instalem seus próprios servidores. De acordo com o site CenterSquare DC, o modelo de colocation permite que as organizações aluguem espaço em data centers ao invés de construir instalações

próprias, usufruindo de energia, refrigeração, conectividade e segurança fornecidas pela operadora. Isso gera economia de CapEx, pois a empresa não precisa investir em infraestrutura própria, e permite direcionar recursos a iniciativas estratégicas.

Além de reduzir custos, os data centers de colocation oferecem suporte 24/7, com técnicos para manutenção de hardware e monitoramento remoto, permitindo que as empresas foquem em seus projetos em vez de rotinas operacionais. Eles também proporcionam alta confiabilidade, graças a sistemas redundantes de energia e refrigeração e a acordos de nível de serviço (SLA) rigorosos. Outro aspecto importante é a segurança, pois data centers profissionais aplicam proteções físicas (vigilância, controles biométricos) e camadas de cibersegurança, além de protocolos de backup e recuperação. Por fim, colocation facilita a escalabilidade: a infraestrutura pode expandir ou reduzir de acordo com a demanda, permitindo que empresas se adaptem rapidamente a novos requisitos.

Para os ISPs, o colocation é apenas o início. Uma vez estabelecido o data center, é possível ofertar cloud privada, nuvem híbrida, serviços de armazenamento e backup, plataformas de desenvolvimento, monitoramento de redes e operações de DevOps. Essas ofertas geram receitas recorrentes e aumentam a fidelização dos clientes.

Oportunidades e tendências de mercado

O mercado global de data centers vive um ciclo de expansão contínua, impulsionado por tecnologias como inteligência artificial, Internet das Coisas (IoT) e realidade aumentada. Segundo a pesquisa da Research and Markets citada anteriormente, o segmento de data centers modulares deve crescer a taxas elevadas até o final da década.

A descentralização de serviços de nuvem é outra tendência que favorece os ISPs. Muitos clientes corporativos estão adotando estratégias multi-cloud e híbridas, distribuindo cargas de trabalho entre provedores de nuvem pública, data centers privados e edge. Para determinadas

aplicações – como sistemas industriais, bancos de dados sensíveis ou aplicações que exigem baixa latência –, manter os dados próximos ao usuário é fundamental. O edge computing oferece essa vantagem, reduzindo latência e melhorando a disponibilidade.

Outro ponto relevante é o contexto regulatório. Legislações sobre proteção de dados e soberania (como a LGPD no Brasil) exigem que dados de cidadãos sejam processados e armazenados em território nacional. Data centers regionais, operados por ISPs locais, ajudam as empresas a cumprir tais normas, reduzindo riscos legais e simplificando auditorias.

Considerações finais: mudança de mentalidade

A transição do PoP para o data center modular é tecnicamente viável e, em muitos casos, financeiramente vantajosa. No entanto, o maior desafio é cultural. Provedores regionais precisam abandonar a visão de que sua principal missão é entregar conectividade. A partir do momento em que investem em um data center e assumem funções de provedores de serviços de TI, o foco se volta para gestão de infraestrutura crítica, garantias de disponibilidade, segurança da informação e excelência no atendimento.

O ISP que entender que o valor do negócio reside no ecossistema de serviços que pode oferecer a partir de sua rede terá vantagem competitiva. Ao construir (ou evoluir) um PoP para um data center modular, investindo em energia redundante, climatização eficiente, segurança multicamadas, certificações de Tiers, capacidade de edge computing, parcerias com fabricantes de tecnologia e qualificação das equipes, os provedores regionais se transformam em plataformas de inovação. Eles passam a desempenhar papel fundamental no desenvolvimento econômico de suas regiões, oferecendo infraestrutura para aplicações de saúde, varejo, indústria, governo e IoT, com latência reduzida, alta disponibilidade e atendimento personalizado.