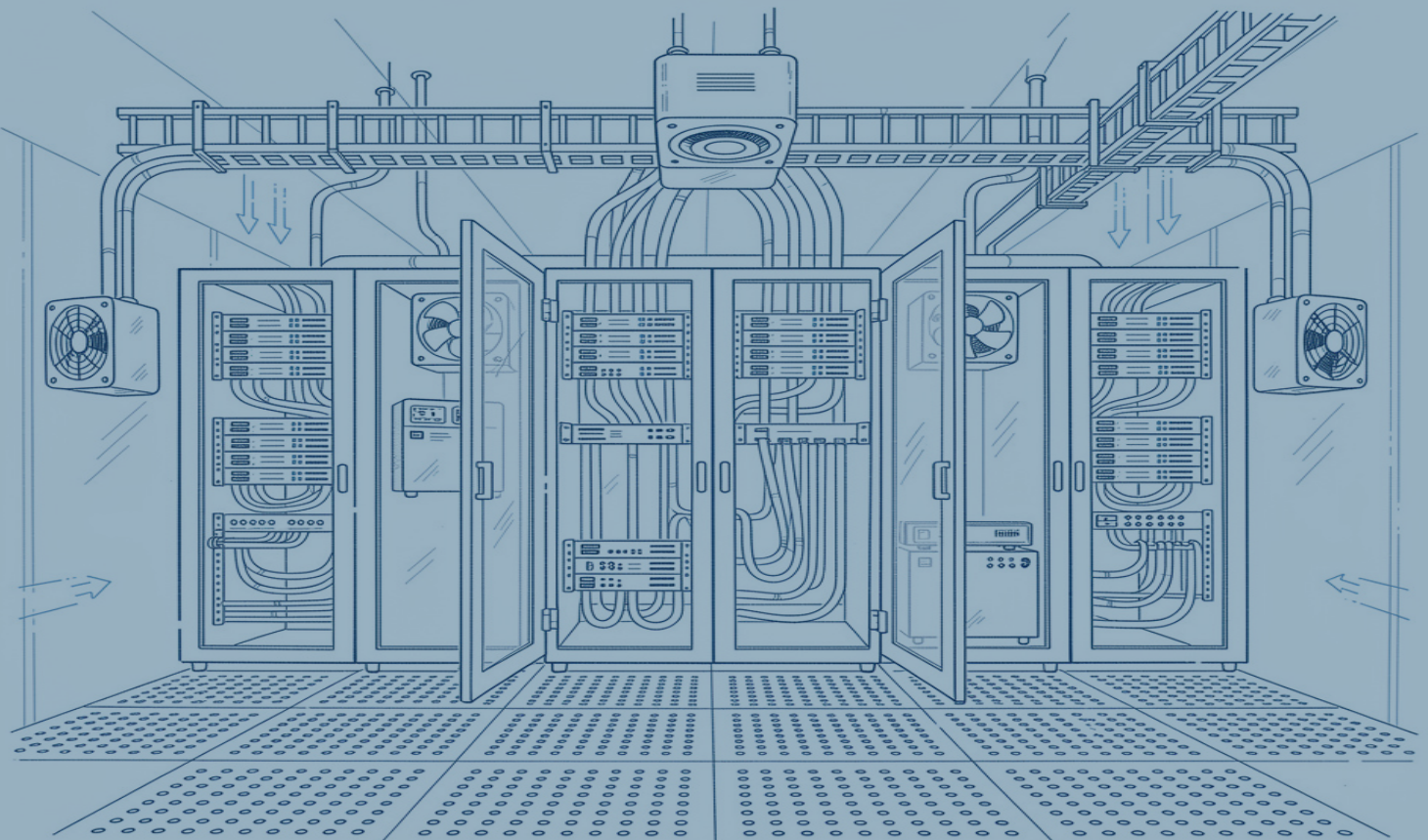


Retrofitting em Data Centers

Modernização de infraestruturas críticas sem comprometer a disponibilidade



Introdução

A infraestrutura de dados é o sistema nervoso de qualquer organização moderna. Cada transação, cada processo crítico de negócio e cada comunicação dependem de os dados estarem disponíveis, seguros e acessíveis em tempo real. Neste contexto, os centros de dados (CPD) deixaram de ser simples salas de servidores: são ativos estratégicos de primeira linha.

No entanto, a realidade é que uma grande parte dos data centers atualmente em operação foi concebida há mais de uma década, quando as exigências tecnológicas, as cargas de trabalho e os requisitos de eficiência eram radicalmente diferentes. A irrupção da inteligência artificial, do edge computing, dos serviços de cloud híbrida e da explosão de dados transformou estas infraestruturas em potenciais estrangulamentos ao crescimento do negócio..

O retrofitting, isto é, a modernização de um data center existente sem necessidade de construir uma nova infraestrutura de raiz, surge como a resposta estratégica e economicamente viável para este desafio. Este ebook oferece um guia técnico completo sobre o que implica um projeto de retrofitting, porque a disponibilidade da informação é um ativo crítico e inegociável, quais são os principais riscos associados e como mitigá-los com sucesso.

Para Quem É Este Guia?

Este documento destina-se a responsáveis de infraestruturas de TI, administradores de sistemas, arquitetos de data centers e engenheiros de operações que enfrentam decisões relacionadas com a modernização dos seus centros de processamento de dados (CPDs) ou que necessitam de compreender o alcance técnico e estratégico de um processo de retrofitting.

O que é o Retrofitting em Data Centers?

Definição e conceito

O termo retrofitting refere-se ao processo de atualizar, melhorar ou modernizar os componentes de uma instalação existente com o objetivo de prolongar a sua vida útil, melhorar o seu desempenho e adaptá-la a novos requisitos sem necessidade de construir uma nova infraestrutura de raiz.

Aplicado ao universo dos centros de dados, o retrofitting **implica a renovação parcial ou total de sistemas críticos**, elétricos, de climatização, conectividade e segurança, enquanto a instalação permanece em operação. Este aspeto define precisamente a complexidade e criticidade do processo: trabalha-se sobre uma “instalação viva”, onde qualquer erro pode traduzir-se em perda de serviço.

Retrofitting vs. Greenfield: Duas Abordagens Diferentes

É importante diferenciar o retrofitting de um projeto greenfield (construção de um novo data center de raiz):

Critério	Retrofitting	Greenfield
Investimento inicial	Moderado	Muito elevado
Tempo de execução	Semanas ou meses	12–24 meses
Risco operacional	Elevado (instalação em operação)	Baixo
Continuidade de serviço	Crítica durante o processo	Não aplicável
Flexibilidade de design	Limitada pela estrutura existente	Total
Impacto ambiental	Baixo (reutilização)	Elevado (nova construção)
Ideal para...	Otimizar ativos existentes	Novas capacidades e localizações

Quando é o Momento de Fazer Retrofitting?

Existem sinais inequívocos de que um data center atingiu o limite do seu ciclo de vida operacional sem atualização:

- Os sistemas de climatização já não conseguem manter temperaturas seguras com as densidades de carga atuais
- O PUE (Power Usage Effectiveness) ultrapassa 1.8, indicando baixa eficiência energética.
- Os sistemas UPS têm mais de 10 anos e deixaram de ter suporte do fabricante.
- A infraestrutura elétrica não consegue suportar cargas superiores a 5 kW/rack, quando o mercado exige densidades de 10–30+ kW/rack para workloads de IA
- Os tempos de resposta a incidentes aumentam devido à dificuldade em obter peças de substituição para componentes obsoletos.
- O data center não cumpre as normas atuais de segurança, eficiência energética ou proteção de dados.

Dado-chave

Segundo estudos recentes do setor, mais de 40% dos centros de dados em operação apresentam limitações significativas na distribuição elétrica, aumentando o risco de falhas críticas e reduzindo a capacidade de adaptação a novas cargas de trabalho.

O Contexto Atual: Porque é que o Retrofitting é Urgente

O setor dos centros de dados atravessa uma transformação sem precedentes. A procura por capacidade de processamento cresce a um ritmo que nenhuma nova construção consegue satisfazer sozinha, tornando o retrofitting não apenas uma opção, mas uma necessidade estratégica.

A explosão dos dados e da inteligência artificial

A adoção massiva de IA generativa, machine learning e big data aumentou drasticamente a densidade energética nos data centers. Enquanto um centro tradicional opera com 3–5 kW/rack, as cargas de IA exigem entre 10 e 30 kW/rack, e os ambientes mais avançados ultrapassam os 100 kW/rack.

Esta evolução faz com que muitos data centers concebidos há apenas uma década necessitem de importantes atualizações elétricas e de refrigeração para suportar as novas exigências.

A escassez de terreno e energia acelera o retrofitting

Nos principais hubs europeus de data centers (Madrid, Frankfurt, Amesterdão, Londres, Dublin), a disponibilidade de terrenos com acesso a potência elétrica suficiente é cada vez mais limitada. Além disso, os prazos para licenças, ligação à rede e construção de novas instalações ultrapassam frequentemente os 24–36 meses.

Perante esta realidade, o retrofitting de instalações existentes permite aumentar capacidade em localizações estratégicas com prazos de execução muito mais reduzidos, aproveitando infraestruturas de rede e acessos já estabelecidos.

Pressão regulatória e ESG

A regulamentação europeia em matéria de eficiência energética (EN 50600, Diretiva de Eficiência Energética, regulamentações Net Zero) exige que os operadores de data centers melhorem progressivamente os seus indicadores de sustentabilidade. Um PUE elevado ou o uso de sistemas de climatização obsoletos não gera apenas custos operacionais acrescidos: pode também tornar-se um obstáculo regulatório e reputacional.

Um projeto de retrofitting bem executado não só moderniza a infraestrutura técnica: abre também portas à obtenção de certificações TIER e selos de sustentabilidade que aumentam o valor do ativo.

>40%

dos data centers apresentam limitações elétricas críticas

40%

da energia é consumida pela climatização em CPDs tradicionais

Áreas Críticas de Intervenção

Um projeto de retrofitting envolve múltiplas disciplinas técnicas que devem ser abordadas de forma coordenada. Modernizar um sistema isoladamente, sem considerar as suas interdependências com o restante da infraestrutura, pode gerar novos problemas ou transferir o estrangulamento para outro ponto do sistema.

Sistemas de Climatização e Controlo Térmico

A refrigeração é um dos subsistemas mais críticos e dispendiosos de um data center. Em instalações tradicionais, os sistemas HVAC baseados em ar não conseguem gerir as densidades de potência exigidas pelos workloads modernos.

Tecnologias de modernização aplicáveis:

Refrigeração líquida direta (Direct Liquid Cooling / DLC)	Conduz o calor gerado pelos processadores diretamente através de água ou fluidos dielétricos, sem necessidade de mover grandes volumes de ar. Indispensável para densidades superiores a 20 kW/rack.
In-row cooling	Unidades de refrigeração integradas nos próprios corredores de racks, reduzindo a distância entre a fonte de calor e o ponto de extração.
Free cooling	Aproveitamento do ar exterior em condições climáticas favoráveis para reduzir o consumo dos sistemas de refrigeração mecânica.
IA Climate Management	Sistemas de controlo climático baseados em inteligência artificial que preveem e evitam pontos quentes antes de ocorrerem, otimizando o consumo energético em tempo real.

Impacto no PUE

A atualização dos sistemas de climatização pode reduzir o PUE de valores típicos de 1.8–2.2 em instalações antigas para 1.2–1.4 em instalações modernizadas, representando poupanças energéticas entre 15% e 40%.

Infraestrutura Elétrica e Sistemas UPS

A fiabilidade do fornecimento elétrico é a pedra angular da disponibilidade de um data center. Uma falha no sistema de alimentação não tem solução técnica possível se a infraestrutura elétrica não dispuser da redundância adequada.

Elementos-chave na modernização elétrica

Substituição de UPS obsoletas:

Os sistemas de alimentação ininterrupta de tecnologia convencional (dupla conversão online com tecnologia IGBT) devem ser substituídos por modelos de última geração com maior eficiência (>98% em modo ECO) e melhor gestão das baterias.

Atualização de PDUs (Power Distribution Units):

As unidades de distribuição inteligentes permitem a monitorização em tempo real do consumo por rack e a deteção precoce de anomalias.

Modernização dos quadros de baixa tensão:

Adaptação da capacidade de distribuição às novas densidades de carga exigidas.

Geradores de backup:

Revisão e atualização dos grupos eletrogéneos para garantir a autonomia e a capacidade de arranque dentro do tempo estabelecido pelos SLAs.

Arquitetura de distribuição elétrica redundante (2N, N+1):

Desenho da rede de distribuição para eliminar pontos únicos de falha na cadeia elétrica.

Cablagem e conectividade

A conectividade é o sistema vascular do data center. Uma cablagem desorganizada ou baseada em tecnologias obsoletas não só limita o desempenho da rede, como também cria resistências ao fluxo de ar que impactam diretamente a eficiência térmica do CPD.

- Migração para fibra ótica de alta densidade (OS2, OM5) para backbone de alta velocidade.
- Implementação de patch panels de alta densidade com gestão inteligente da cablagem.
- Reorganização das rotas de cabos para otimizar o fluxo de ar e reduzir a carga térmica.
- Atualização para conectividade 25G, 100G e 400G para suportar as necessidades de largura de banda dos workloads modernos.

Sistemas de segurança física e lógica

A modernização da segurança num data center não pode limitar-se apenas ao plano IT. A segurança perimetral, o controlo de acessos e a deteção de incêndios são subsistemas que devem ser atualizados em paralelo com o restante da infraestrutura.

- Sistemas de controlo de acesso biométrico e por cartão de proximidade com registo de auditoria.
- CCTV de alta resolução com retenção de imagens conforme a regulamentação..
- Sistemas de deteção precoce de incêndios (VESDA) e supressão por agentes limpos.

A disponibilidade como ativo crítico

Na economia digital, a disponibilidade da informação não é uma característica desejável: é um requisito operacional fundamental. Os sistemas de negócio, ERP, CRM, plataformas de comércio eletrónico, sistemas bancários e serviços de saúde dependem da disponibilidade contínua dos dados para funcionar. Quando o acesso à informação é interrompido, o impacto ocorre de forma imediata e em cascata.

O custo real do downtime

Os números associados ao downtime dos data centers colocam em perspetiva a importância crítica da disponibilidade e, conseqüentemente, a relevância de abordar projetos de retrofitting com a máxima garantia de continuidade:

>\$500K

custo por hora para grandes empresas

\$1.5 Tr

as empresas Fortune 500 de dólares anuais devido ao downtime

Segundo o Oxford Economics Study, o custo médio do downtime para uma empresa de média dimensão ascende a 9.000 dólares por minuto ou 540.000 dólares por hora.

Para empresas de grande escala em setores críticos como banca, saúde ou comércio eletrónico, o impacto pode ultrapassar os 5 milhões de dólares por hora quando são contabilizados os custos diretos, os danos reputacionais, as penalizações por SLA e o impacto na cotação bolsista.

Os cinco níveis de impacto do downtime

1 Impacto económico direto

Perda de receitas devido a transações não concluídas, custos de recuperação, penalizações contratuais por incumprimento de SLAs e horas extraordinárias das equipas técnicas dedicadas ao restabelecimento do serviço.

2 Impacto reputacional

A confiança de clientes, parceiros e investidores deteriora-se a cada incidente de disponibilidade. Em setores regulados, os relatórios de incidentes são públicos e têm consequências diretas na perceção da marca.

3 Impacto na continuidade operacional

Os processos de negócio dependentes dos sistemas IT ficam paralisados, gerando efeitos em cascata que se prolongam para além do tempo de indisponibilidade técnica.

O tempo necessário para restaurar o estado operacional completo é sempre superior ao tempo de indisponibilidade registado.

4 Impacto regulatório e de conformidade

Em setores regulados (finanças, saúde, infraestruturas críticas), um incidente de disponibilidade pode desencadear investigações regulatórias, multas e a obrigação de implementar medidas corretivas sob supervisão.

5 Impacto na segurança

Os incidentes de disponibilidade provocados por ciberataques (ransomware, DDoS) combinam a perda de serviço com a exposição de dados, multiplicando o impacto total.

A disponibilidade não é negociável

O padrão TIER IV do Uptime Institute garante uma disponibilidade de 99,9995% (menos de 26 minutos de indisponibilidade por ano).

Um data center não modernizado dificilmente conseguirá atingir estes níveis de disponibilidade, colocando em risco os compromissos de SLA com os clientes e o cumprimento regulamentar.

Disponibilidade durante o próprio processo de retrofitting

Um dos paradoxos centrais do retrofitting é que a modernização de um data center deve ser realizada sem interromper os serviços que este aloja. Isto transforma o projeto numa operação de elevada precisão que exige:

- Planeamento exaustivo das janelas de manutenção e dos procedimentos de corte controlado.
- Redundância transitória: implementação de capacidade de backup temporária antes de intervir nos sistemas principais.
- Commissioning progressivo: validação de cada novo sistema antes da transferência das cargas do sistema antigo.
- Procedimentos de rollback: planos documentados para reverter intervenções em caso de comportamento inesperado.
- Monitorização intensificada durante todo o período de execução do projeto.

Principais riscos de um projeto de retrofitting

O retrofitting é, por definição, um projeto de elevado risco. Trabalhar sobre uma infraestrutura em produção, com serviços críticos ativos, introduz uma complexidade que não existe em projetos de nova construção.

A identificação, avaliação e mitigação de riscos são o fator diferenciador entre um projeto bem-sucedido e um incidente grave.

Risco 1: Perda de disponibilidade durante a intervenção

O principal risco de um projeto de retrofitting é a interrupção não planeada do serviço. Este risco materializa-se quando:

- Uma intervenção sobre um sistema que se julgava isolado afeta outros sistemas em produção.
- O tempo previsto para uma janela de manutenção é ultrapassado sem que o trabalho planeado tenha sido concluído.
- Um novo sistema instalado apresenta uma falha durante o período de burn-in.
- Um procedimento de comutação não é executado conforme planeado..

Mitigação: Desenho de uma arquitetura de execução faseada com redundância transitória garantida em cada etapa. Realização de simulações das operações mais críticas em ambientes de teste ou em réplicas da infraestrutura antes da execução em produção.

Risco 2: Incompatibilidade entre sistemas novos e existentes

A integração de novos equipamentos numa infraestrutura existente pode gerar incompatibilidades que não são evidentes na fase de conceção.

Os protocolos de comunicação dos novos sistemas de monitorização podem não ser compatíveis com os sistemas de gestão existentes, as especificações elétricas podem não coincidir exatamente, ou os novos sistemas de climatização podem gerar dinâmicas inesperadas de fluxo de ar.

Mitigação: Auditoria técnica exaustiva antes do desenho da solução, incluindo levantamento detalhado de todos os sistemas existentes.

Utilização de análises CFD (Computational Fluid Dynamics) para simular o comportamento térmico do data center após as modificações previstas.

Risco 3: Riscos associados à refrigeração líquida

A implementação de sistemas de refrigeração líquida, necessária para densidades elevadas, introduz riscos específicos que não existem nos sistemas de refrigeração a ar. As fugas de líquido refrigerante na proximidade de equipamentos elétricos são potencialmente catastróficas.

- Compatibilidade de materiais: nem todos os materiais das instalações existentes são compatíveis com os fluidos refrigerantes utilizados nos novos sistemas.
- Gestão de condensação: os sistemas de refrigeração líquida geram condensação que deve ser gerida adequadamente.
- Monitorização de fugas: é imprescindível implementar sistemas de deteção de fugas em todos os pontos de ligação.
- Manutenção preventiva: os sistemas de refrigeração líquida exigem protocolos de manutenção mais rigorosos do que os sistemas a ar.

Alerta: fugas em sistemas de cooling líquido

Durante 2025 foram documentados incidentes de paragem de clusters causados por falhas na gestão da refrigeração líquida.

Muitos sistemas foram instalados sem considerar plenamente a compatibilidade dos materiais, os protocolos de monitorização e os procedimentos de manutenção preventiva.

Risco 4: Escassez de pessoal especializado

A procura por profissionais especializados em infraestruturas de data center supera largamente a oferta disponível. A execução de um projeto de retrofitting complexo requer perfis com experiência específica em cada um dos sistemas intervencionados, o que limita a disponibilidade de equipas capazes de assumir projetos desta dimensão com as garantias necessárias.

Mitigação: Planeamento antecipado do projeto com tempo suficiente para identificar e contratar as equipas técnicas adequadas. Definição clara das responsabilidades de cada fornecedor e estabelecimento de mecanismos de coordenação entre todos.

Risco 5: Riscos em cascata

Os incidentes em data centers raramente resultam de uma única falha. Os cenários de maior impacto são normalmente consequência de falhas em cadeia: uma falha de rede que atrasa a resposta a um alerta, combinada com uma vulnerabilidade num sistema de controlo de climatização, que acaba por provocar uma paragem de emergência.

Este tipo de incidentes é o mais difícil de prevenir e o mais dispendioso em termos de tempo de recuperação.

- Análise de árvore de falhas (FTA) e FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) para identificar cenários de falha em cascata antes do início das obras.
- Implementação de sistemas de monitorização com deteção de anomalias para identificar padrões emergentes de falha.
- Segmentação da rede de gestão para limitar o raio de impacto de incidentes de cibersegurança.

Risco 6: Gestão do conhecimento e documentação

Um dos riscos menos visíveis, mas mais frequentes, nos projetos de retrofitting é a falta de documentação atualizada da infraestrutura existente.

A ausência de desenhos “as-built” atualizados, inventários de ativos precisos ou procedimentos operacionais documentados pode transformar uma intervenção rotineira numa operação de elevado risco.

A informação sobre a infraestrutura é, por si só, um ativo crítico: sem dados precisos sobre o que está instalado, como está configurado e de que depende cada sistema, é impossível planear qualquer intervenção em segurança.

Antes de iniciar qualquer projeto de retrofitting, é imprescindível realizar um levantamento exaustivo do estado atual.

Metodologia e boas práticas

A diferença entre um projeto de retrofitting bem-sucedido e um projeto que gera incidentes reside na metodologia de execução. Um planeamento rigoroso, a utilização de ferramentas avançadas de análise e a experiência das equipas são os fatores determinantes do resultado.

Fase 1: Auditoria e assessment prévio

Nenhum projeto de retrofitting deve começar sem um levantamento exaustivo do estado atual da infraestrutura. Esta fase inclui:

1. Inventário completo de ativos: catalogação de todos os equipamentos com modelo, antiguidade, estado de suporte do fabricante e capacidade remanescent
2. Análise do consumo energético: medição do PUE atual e identificação dos principais focos de ineficiência.

3. Avaliação da infraestrutura elétrica: análise da capacidade de distribuição, qualidade da energia e estado dos sistemas de proteção.
4. Assessment da infraestrutura de refrigeração: análise térmica do CPD para identificar pontos quentes e avaliar a capacidade dos sistemas de climatização.
5. Revisão da documentação existente: verificação da atualidade e precisão dos desenhos, diagramas e procedimentos.
6. Análise de riscos: avaliação da criticidade de cada sistema e dos potenciais cenários de falha.escenarios de fallo potenciales.

Fase 2: Informação fiável como base da análise

Antes de modelar ou desenhar qualquer intervenção, é imprescindível dispor de dados precisos e atualizados sobre o estado real da infraestrutura.

É aqui que um sistema DCiM (Data Center Infrastructure Management) se torna uma ferramenta central: não apenas regista o inventário de ativos, como correlaciona em tempo real dados de consumo elétrico, temperatura, capacidade de rack e carga dos sistemas de climatização.

Sem esta base de informação fiável, qualquer análise posterior parte de pressupostos. Com ela, torna-se possível identificar com precisão quais os sistemas que estão a operar próximos dos seus limites, onde se concentra o risco térmico e qual a capacidade real disponível antes da intervenção.

Fase 3: Desenho do plano de execução faseada

A chave para manter a disponibilidade durante um retrofitting é a execução faseada. Cada fase deve:

- Estar claramente delimitada em âmbito, tempo e recursos.
- Começar com a implementação de capacidade redundante antes da intervenção nos sistemas principais.

- Incluir critérios de aceitação definidos (testes de validação) antes de avançar para a fase seguinte.
- Dispor de um procedimento de rollback documentado e testado.
- Definir a equipa responsável pela monitorização contínua durante a intervenção.

Fase 4: Commissioning e validação

O commissioning, o processo de verificação e validação de que todos os sistemas instalados funcionam corretamente, tanto individualmente como em conjunto, é a garantia final de que o retrofitting foi bem-sucedido.

Um commissioning rigoroso inclui:

- Testes individuais aos sistemas (Factory Acceptance Test e Site Acceptance Test).
- Testes de integração entre sistemas (elétrico, climatização, segurança, monitorização).
- Testes de cenários de falha: simulação das falhas mais críticas para verificar se os sistemas de proteção atuam conforme previsto.
- Documentação “as-built”: atualização de todos os desenhos e documentos técnicos para refletir o estado real da infraestrutura após a modernização.

Aqui, mais uma vez, o DCiM desempenha um papel fundamental..

Normas e certificações

Um projeto de retrofitting bem executado representa uma oportunidade para alinhar a infraestrutura do data center com os padrões internacionais mais exigentes. A obtenção de certificações reconhecidas não só valida a qualidade da modernização, como também representa um ativo diferenciador para clientes, parceiros e investidores.

O padrão TIER do Uptime Institute

O sistema de classificação TIER do Uptime Institute é o padrão de referência global para a avaliação da disponibilidade e redundância dos data centers:

Nível	Característica principal	Disponibilidade	Downtime máx.
TIER I	Infraestrutura básica	99,671%	28,8 h/año
TIER II	Componentes redundantes	99,741%	22,0 h/año
TIER III	Manutenção concorrente	99,982%	1,6 h/año
TIER IV	Tolerante a falhas	99,9995%	0,4 h/año

ISO/IEC 27001 – segurança da informação

A norma ISO/IEC 27001 estabelece os requisitos para um Sistema de Gestão da Segurança da Informação (SGSI). Um data center modernizado deve demonstrar que a segurança da informação está integrada em todos os seus processos operacionais, incluindo os físicos. A certificação ISO 27001 é cada vez mais exigida por clientes de setores regulados como condição contratual.

EN 50600 – padrão europeu para data centers

A família de normas EN 50600 (equivalente à ISO/IEC 22237) estabelece os requisitos técnicos e operacionais para infraestruturas de data centers na Europa, incluindo sistemas elétricos, de climatização, telecomunicações e segurança. É a principal referência normativa para qualquer projeto de construção ou modernização de CPDs no contexto europeu.

BICSI – padrões de infraestrutura de telecomunicações

Os padrões BICSI (Building Industry Consulting Service International), em particular o ANSI/BICSI 002 para data centers, são a referência para o desenho e instalação da infraestrutura de cablagem e conectividade. A certificação BICSI dos instaladores garante que a cablagem estruturada é executada de acordo com as melhores práticas do setor.

O Data Center do futuro: sustentabilidade e IA

O retrofitting não é apenas uma resposta às necessidades do presente: é a alavanca que posiciona o data center perante os desafios do futuro. A sustentabilidade e a inteligência artificial são os dois vetores que irão definir a evolução dos centros de dados nos próximos anos.

Rumo ao Data Center Net Zero

O conceito de data center Net Zero refere-se a instalações capazes de compensar a sua pegada de carbono através da eficiência energética, energias renováveis e redução de emissões.

O retrofitting é também uma prática sustentável, uma vez que reutiliza e otimiza infraestruturas existentes, evitando o impacto ambiental associado a novas construções.

- Instalação de sistemas de energias renováveis on-site (painéis solares em cobertura, acordos de compra de energia renovável PPA).
- Recuperação de calor residual: o calor gerado pelos equipamentos IT pode ser aproveitado para aquecimento de edifícios adjacentes ou processos industriais.
- Sistemas de armazenamento de energia (BESS) para otimizar o consumo e melhorar a resiliência perante interrupções do fornecimento elétrico.
- Certificações de sustentabilidade: LEED, BREEAM, EU Green Deal e declarações de impacto ambiental

IA Climate Management: gestão climática inteligente

Uma das inovações mais transformadoras na gestão de data centers modernos é a aplicação de inteligência artificial ao controlo dos sistemas de climatização. Os sistemas de IA Climate Management analisam em tempo real milhares de variáveis – temperatura de entrada e saída do ar, carga dos servidores, temperatura exterior, consumo dos sistemas de refrigeração – para otimizar continuamente o funcionamento dos sistemas de climatização.

Ao contrário dos sistemas de controlo tradicionais, que reagem aos problemas depois de estes ocorrerem, os sistemas baseados em IA são preditivos: antecipam o aparecimento de pontos quentes antes de acontecerem e ajustam proativamente os parâmetros de funcionamento para os evitar. Isto permite reduzir o consumo energético da climatização entre 10% e 30% adicionais relativamente aos sistemas convencionais, ao mesmo tempo que melhora a fiabilidade do sistema.

Edge Computing e descentralização do processamento

A proliferação do edge computing – processamento de dados em localizações próximas do ponto onde são gerados, em vez de centralizados em grandes data centers – está a transformar a arquitetura das infraestruturas IT. O retrofitting de instalações existentes é especialmente relevante neste contexto: pequenos CPDs empresariais ou instalações de colocation podem ser modernizados para se tornarem nós de uma arquitetura distribuída, sem necessidade de construir novas instalações de raiz.

Conclusão: o retrofitting como decisão estratégica

O retrofitting de data centers não é um projeto de manutenção: é uma decisão estratégica de negócio com implicações que vão muito além do âmbito técnico. A modernização da infraestrutura de dados é uma condição necessária para a competitividade de qualquer organização que dependa da disponibilidade, desempenho e segurança dos seus sistemas de informação.

Ao longo deste guia vimos que os desafios são significativos: trabalhar sobre uma instalação em produção, gerir a complexidade de múltiplos sistemas interdependentes, mitigar o risco de interrupções de serviço e garantir a continuidade dos SLAs assumidos perante os clientes. Mas também vimos que estes desafios são geríveis com a metodologia adequada, as equipas certas e as ferramentas apropriadas.

As organizações que executarem os seus projetos de retrofitting de forma planeada, com auditorias rigorosas, desenho baseado em análise, execução faseada com redundância garantida e commissioning exaustivo, não só mitigarão os riscos inerentes ao processo, como sairão dele com uma infraestrutura mais eficiente, mais resiliente e melhor preparada para enfrentar os desafios tecnológicos dos próximos anos.

A informação deve estar sempre disponível. Os dados são o ativo mais valioso da economia digital. Proteger esse ativo começa pela modernização da infraestrutura sobre a qual ele assenta.

Algumas referências dos dados utilizados:

40% dos data centers têm limitações elétricas críticas <https://www.orbit.es/retos-modernizacion-data-center-y-soluciones-inaplazables/>

40% da energia é consumida pela climatização em CPDs tradicionais <https://dconceptgroup.com/que-es-el-retrofitting-data-center-guia-completa-para-la-modernizacion-de-infraestructuras/>

PUE 1.8–2.2 1.2–1.4 / poupança de 15–40% <https://blogspanol.se.com/centros-de-datos/2022/02/04/cual-es-la-viabilidad-de-tu-data-center-consejos-de-modernizacion-para-una-infraestructura-de-data-center-agil/>

Custo do downtime: \$9.000/minuto / \$540.000/hora (Oxford Economics) <https://heunets.com/the-hidden-costs-of-data-center-downtime-what-you-need-to-know/>

90% das grandes empresas: 1h downtime cuesta >\$300K / 41% entre \$1M–\$5M/hora <https://thenetworkinstallers.com/blog/cost-of-it-downtime-statistics/>

Fortune 500 perde \$1,5 bilhões anuais devido ao downtime <https://bladeroom.com/the-true-cost-of-downtime-for-data-centres/>

Disponibilidade TIER I–IV (Uptime Institute) <https://uptimeinstitute.com/tiers>