

DATA CENTER: O QUE É, COMO FUNCIONA E QUAIS SISTEMAS COMPÕEM A INFRAESTRUTURA

Entenda o que é um Data Center, como funciona e quais sistemas de energia, climatização, telecomunicações, segurança, incêndio e monitoramento compõem essa infraestrutura crítica.

SUMÁRIO

1. RESUMO: O QUE COMPÕE UM DATA CENTER	3
2. O QUE É UM DATA CENTER?	4
3. DATA CENTER NÃO É APENAS UMA SALA DE SERVIDORES	4
4. CPD E DATA CENTER SÃO A MESMA COISA?	5
5. QUAIS SISTEMAS COMPÕEM UM DATA CENTER?	5
5.1. INFRAESTRUTURA FÍSICA E EDIFICAÇÃO	5
5.2. SISTEMA ELÉTRICO	5
5.3. CLIMATIZAÇÃO E CONTROLE AMBIENTAL	6
5.4. TELECOMUNICAÇÕES E CABEAMENTO	6
5.5. DETECÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO	7
5.6. SEGURANÇA FÍSICA	7
5.7. MONITORAMENTO, AUTOMAÇÃO E DCIM	7
6. COMO UM DATA CENTER FUNCIONA?	7
7. QUAIS SÃO OS TIPOS DE DATA CENTER?	8
7.1. DATA CENTER EMPRESARIAL	8
7.2. COLOCATION	8
7.3. HYPERSCALE	8
7.4. EDGE DATA CENTER	8
7.5. DATA CENTER MODULAR	9
8. DISPONIBILIDADE, REDUNDÂNCIA E CLASSIFICAÇÃO TIER	9
9. NORMAS E REFERÊNCIAS APLICÁVEIS	9
10. COMO É DESENVOLVIDO UM PROJETO DE DATA CENTER?	9
10.1. ESTUDO DE VIABILIDADE E REQUISITOS	9
10.2. PROJETO CONCEITUAL E BÁSICO	10
10.3. PROJETO EXECUTIVO	10
10.4. CONTRATAÇÃO E IMPLANTAÇÃO	10
10.5. COMISSIONAMENTO E ACEITE	10
11. QUANDO MODERNIZAR UM DATA CENTER EXISTENTE?	10
12. ERROS COMUNS EM PROJETOS DE DATA CENTER	11
13. COMO A A3A ENGENHARIA ATUA EM DATA CENTERS	11
14. CONCLUSÃO	11

Um **Data Center** é uma instalação física preparada para abrigar, alimentar, resfriar, conectar, proteger e monitorar equipamentos de tecnologia da informação que sustentam aplicações, dados e serviços digitais. Servidores, sistemas de armazenamento e equipamentos de rede são apenas a carga atendida. A infraestrutura inclui também energia elétrica, climatização, telecomunicações, segurança física, detecção e combate a incêndio, automação, monitoramento ambiental, aterramento, documentação e procedimentos operacionais.

A diferença entre uma sala com servidores e um Data Center não depende somente do tamanho. Ela está na forma como os requisitos de disponibilidade, segurança, capacidade, manutenção, expansão e continuidade são transformados em arquitetura de engenharia. Um ambiente pequeno pode exigir características de missão crítica; um empreendimento de grande porte pode operar com diferentes níveis de redundância conforme o risco e os objetivos do negócio.

Este artigo explica o que é um Data Center, como ele funciona, quais sistemas formam sua infraestrutura, quais tipos existem e como um projeto deve integrar disciplinas, critérios de aceite e operação.

1. RESUMO: O QUE COMPÕE UM DATA CENTER

Camada	Função principal	Elementos típicos
Tecnologia da informação	Processar, armazenar e disponibilizar dados e aplicações	Servidores, storage, appliances e plataformas computacionais
Telecomunicações	Interligar equipamentos, redes, usuários e serviços externos	Switches, roteadores, fibras ópticas, cabeamento, DIOs e operadoras
Energia	Alimentar as cargas com qualidade, proteção e continuidade compatíveis com o requisito	Entrada de energia, transformadores, quadros, UPS, baterias, geradores e PDUs
Climatização	Remover o calor e manter condições ambientais adequadas	Unidades de precisão, contenção, distribuição de ar, sensores e controle
Segurança e incêndio	Proteger pessoas, equipamentos e continuidade operacional	Controle de acesso, CFTV, detecção precoce, alarme e sistemas de supressão
Monitoramento e gestão	Tornar o ambiente observável, documentado e operável	BMS, DCIM, supervisão elétrica, alarmes, inventário e procedimentos
Infraestrutura física	Abrigar, organizar e proteger os sistemas	Edificação, salas, racks, caminhos, piso, compartimentação e barreiras

2. O QUE É UM DATA CENTER?

Data Center é a instalação destinada a suportar recursos de tecnologia da informação e comunicação por meio de uma infraestrutura física e operacional planejada. A definição não se limita aos equipamentos computacionais. Ela inclui as instalações e os sistemas necessários para que esses equipamentos operem dentro dos requisitos de capacidade, segurança, disponibilidade, eficiência e manutenção estabelecidos pelo empreendimento.

As séries ISO/IEC 22237 e ANSI/TIA-942 tratam o Data Center como uma infraestrutura composta por edifício, energia, controle ambiental, telecomunicações, segurança e gestão. Esse enquadramento é importante porque falhas em qualquer uma dessas disciplinas podem interromper os serviços digitais, mesmo quando servidores e aplicações estão funcionando corretamente.

Na prática, o Data Center funciona como uma cadeia integrada. A energia precisa chegar às cargas com proteção e continuidade; o calor precisa ser removido; os enlaces precisam manter conectividade; os acessos precisam ser controlados; eventos precisam ser detectados; e a operação precisa responder a falhas, mudanças e manutenções sem perder rastreabilidade.

3. DATA CENTER NÃO É APENAS UMA SALA DE SERVIDORES

Uma sala de servidores pode concentrar equipamentos de TI, mas isso não garante que ela tenha sido projetada como infraestrutura crítica. Para ser tratada como Data Center, a instalação deve ser avaliada de forma sistêmica.

Entre os critérios normalmente considerados estão:

O nível necessário para cada item depende do risco. Nem todo Data Center precisa adotar a arquitetura mais redundante possível. O projeto deve ser compatível com o impacto de uma interrupção, com o orçamento disponível e com a estratégia de operação.

Projeto de Data Center começa pela definição de requisitos.

A A3A Engenharia apoia estudos, projetos e implantação de infraestruturas críticas, coordenando as disciplinas desde as premissas do empreendimento.

Conheça a solução de Data Centers

4. CPD E DATA CENTER SÃO A MESMA COISA?

CPD, ou Centro de Processamento de Dados, é um termo tradicionalmente utilizado para ambientes internos que concentram recursos computacionais e de rede de uma organização. **Data Center** é o termo mais abrangente e atualmente predominante para instalações estruturadas de processamento de dados, podendo incluir desde ambientes empresariais compactos até estruturas de colocation, hyperscale ou edge.

Os termos podem descrever ambientes semelhantes em determinados contextos. A diferença relevante não deve ser reduzida à área física ou ao número de racks. O ponto central é o conjunto de requisitos de engenharia, disponibilidade, segurança, operação e expansão adotado em cada instalação.

Para a definição específica do termo tradicional, consulte [CPD: Centro de Processamento de Dados](#). A comparação completa será tratada em [CPD e Data Center: diferenças, requisitos e evolução](#).

5. QUAIS SISTEMAS COMPÕEM UM DATA CENTER?

5.1. INFRAESTRUTURA FÍSICA E EDIFICAÇÃO

A edificação ou o espaço destinado ao Data Center precisa ser compatível com os riscos do local, as cargas dos equipamentos, o controle de acesso, a compartimentação, a proteção contra água, fogo e impactos ambientais, além das rotas de entrada de energia e telecomunicações.

O projeto deve analisar localização, acessos, vizinhanças, áreas técnicas, circulação, recebimento de equipamentos, expansão, manutenção, resistência do piso, distribuição dos racks e separação entre zonas com diferentes níveis de criticidade.

5.2. SISTEMA ELÉTRICO

O sistema elétrico alimenta as cargas de TI, climatização, segurança, automação e demais serviços auxiliares. Sua arquitetura pode envolver:

A redundância deve ser definida a partir dos requisitos do negócio. Expressões como N, N+1, 2N e outras descrevem relações de capacidade e arquitetura, mas não substituem a análise completa dos caminhos de distribuição, da manutenibilidade e dos modos de falha.

Energia é uma disciplina central do empreendimento.

Alimentação, UPS, baterias, geração, distribuição, proteção, aterramento e monitoramento precisam ser coordenados conforme os requisitos de disponibilidade.

Conheça Energia para Infraestrutura Crítica

5.3. CLIMATIZAÇÃO E CONTROLE AMBIENTAL

Os equipamentos de TI transformam grande parte da energia elétrica consumida em calor. O sistema de climatização precisa remover essa carga térmica e manter as condições ambientais adequadas ao envelope operacional dos equipamentos.

O projeto pode utilizar unidades de expansão direta, água gelada, contenção de corredores, distribuição de ar por diferentes estratégias e soluções de resfriamento adaptadas à densidade térmica. A escolha depende da potência por rack, do clima, da disponibilidade requerida, do consumo energético, da manutenção e da expansão futura.

Temperatura e umidade não devem ser tratadas como valores isolados. O controle ambiental precisa considerar distribuição de ar, recirculação, pontos quentes, pressão, condensação, filtragem, vazamentos, alarmes e comportamento durante falhas de energia ou de equipamentos de refrigeração.

Climatização deve ser dimensionada para a carga e para o modo de operação.

Densidade térmica, distribuição de ar, contenção, redundância, alarmes e expansão precisam ser analisados como parte da infraestrutura crítica.

Conheça a solução de Climatização de Data Centers

5.4. TELECOMUNICAÇÕES E CABEAMENTO

A infraestrutura de telecomunicações conecta servidores, storage, redes internas, operadoras, sistemas de automação e ambientes externos. Ela pode incluir:

A ANSI/TIA-942-C estabelece requisitos para Data Centers e salas de computadores, abrangendo telecomunicações e outras disciplinas da infraestrutura. O projeto deve selecionar meios, topologias e caminhos de acordo com capacidade, distância, disponibilidade, densidade e estratégia de expansão.

5.5. DETECÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

A proteção contra incêndio deve integrar prevenção, detecção, alarme, compartimentação, resposta e proteção das pessoas. A solução depende da legislação, das características construtivas, do risco, dos equipamentos e da estratégia operacional.

Ambientes críticos podem adotar detecção precoce, sensores convencionais ou aspirativos, sistemas automáticos de supressão e intertravamentos com climatização, energia e controle de acesso. O projeto não deve analisar o agente extintor isoladamente: estanqueidade, abandono, compartimentação, lógica de atuação e manutenção são igualmente importantes.

5.6. SEGURANÇA FÍSICA

A segurança física protege perímetros, acessos, áreas técnicas e ativos. Pode envolver:

A ISO/IEC 22237-6 aborda sistemas de segurança física para espaços de Data Center, incluindo proteção contra acesso não autorizado, intrusão, incêndio e eventos ambientais internos ou externos.

5.7. MONITORAMENTO, AUTOMAÇÃO E DCIM

Um Data Center precisa ser observável. Sistemas de supervisão podem coletar dados de energia, temperatura, umidade, vazamento, climatização, geradores, UPS, segurança e capacidade.

O **DCIM – Data Center Infrastructure Management** relaciona ativos, racks, energia, capacidade e condições ambientais para apoiar operação, planejamento e manutenção. Ele não substitui BMS, SCADA, sistemas elétricos ou ferramentas de TI; funciona como uma camada de gestão e integração conforme a arquitetura adotada.

Um Data Center precisa ser observável, documentado e administrável.

Inventário, capacidade, energia, condições ambientais, alarmes e histórico de intervenções devem apoiar a operação e o planejamento.

Conheça Data Center Infrastructure Management

6. COMO UM DATA CENTER FUNCIONA?

O funcionamento pode ser entendido por meio de cinco fluxos interdependentes:

1. **Fluxo de energia:** a energia entra na instalação, passa por transformação, proteção, condicionamento e distribuição até as cargas. 2. **Fluxo térmico:** o calor gerado pelos equipamentos é capturado e transferido para fora do ambiente. 3. **Fluxo de dados:** os equipamentos comunicam-se entre si, com usuários, aplicações, outras unidades e serviços externos. 4. **Fluxo de controle:** sensores e sistemas de automação acompanham o estado da infraestrutura e comandam respostas. 5. **Fluxo operacional:** equipes executam mudanças, manutenções, testes, resposta a incidentes e gestão da capacidade.

A disponibilidade final depende do conjunto. Um servidor com fontes redundantes continua vulnerável se ambos os circuitos dependem do mesmo quadro; dois equipamentos de climatização não representam redundância se compartilham um único ponto de falha; dois links de telecomunicações não são independentes quando entram pelo mesmo caminho físico.

7. QUAIS SÃO OS TIPOS DE DATA CENTER?

7.1. DATA CENTER EMPRESARIAL

É operado para atender uma organização ou grupo empresarial. Pode ocupar uma sala técnica, um edifício dedicado ou um campus. O projeto é orientado pelas aplicações internas, pelos requisitos regulatórios e pela estratégia de TI do proprietário.

7.2. COLOCATION

O provedor oferece espaço, energia, climatização, conectividade e segurança para equipamentos de diferentes clientes. Contratos, SLAs, segregação, medição e capacidade de expansão têm papel central.

7.3. HYPERSCALE

É uma infraestrutura de grande escala associada a serviços digitais, nuvem e plataformas com crescimento massivo. Costuma adotar padronização, automação, modularidade e elevada capacidade elétrica e computacional.

7.4. EDGE DATA CENTER

É instalado próximo aos usuários, equipamentos ou fontes de dados para reduzir latência, tráfego e dependência de locais centralizados. Pode atender telecomunicações, indústria, cidades, saúde, mídia e aplicações distribuídas.

7.5. DATA CENTER MODULAR

É implantado por módulos padronizados ou pré-fabricados, permitindo expansão por etapas e redução de prazos em determinadas condições. Modularidade não define, por si só, disponibilidade ou qualidade: os módulos precisam ser integrados aos sistemas e critérios do empreendimento.

Computação em nuvem não é um tipo construtivo de Data Center. É um modelo de disponibilização de recursos computacionais que depende de infraestruturas físicas próprias ou de terceiros.

8. DISPONIBILIDADE, REDUNDÂNCIA E CLASSIFICAÇÃO TIER

O requisito de disponibilidade deve nascer da análise de risco e do impacto para o negócio. A arquitetura é então definida para permitir manutenção, suportar falhas previstas e reduzir pontos únicos de falha dentro dos limites do projeto.

O sistema Tier do Uptime Institute diferencia quatro classificações de topologia por critérios crescentes de componentes de capacidade redundante e caminhos de distribuição. A classificação não deve ser apresentada apenas como uma tabela de percentuais de disponibilidade anual. O atendimento depende da topologia, da capacidade, dos caminhos e dos testes de conformidade definidos pelo padrão.

Também não se deve declarar que uma instalação é “Tier III” ou “Tier IV” apenas porque possui determinados equipamentos. A certificação formal é vinculada ao processo e aos critérios do Uptime Institute.

9. NORMAS E REFERÊNCIAS APLICÁVEIS

Projetos de Data Center precisam combinar referências específicas da infraestrutura de dados com normas das disciplinas envolvidas. Entre os referenciais internacionais estão:

A lista normativa não deve ser tratada como checklist universal. A aplicabilidade depende do país, do empreendimento, da disciplina, da contratação e do objetivo de certificação.

10. COMO É DESENVOLVIDO UM PROJETO DE DATA CENTER?

10.1. ESTUDO DE VIABILIDADE E REQUISITOS

A primeira etapa define o problema a ser resolvido:

10.2. PROJETO CONCEITUAL E BÁSICO

São estabelecidas as premissas de arquitetura, capacidade, redundância, implantação, áreas, sistemas e interfaces. Essa etapa permite comparar alternativas antes de detalhar soluções.

10.3. PROJETO EXECUTIVO

O projeto executivo consolida cálculos, diagramas, plantas, memoriais, especificações, listas, lógicas de operação, interfaces e critérios de teste. As disciplinas precisam ser coordenadas: energia, climatização, telecomunicações, segurança, incêndio, arquitetura e automação não podem ser desenvolvidas como projetos independentes.

10.4. CONTRATAÇÃO E IMPLANTAÇÃO

Escopo, responsabilidades, marcos, documentação e critérios de aceite devem ser definidos antes da execução. A gestão precisa controlar mudanças, compatibilização, qualidade, fabricação, instalação e atualização dos documentos.

10.5. COMISSIONAMENTO E ACEITE

O comissionamento verifica se sistemas e integrações atendem aos requisitos. Não se limita à partida de equipamentos. Pode incluir inspeções, testes funcionais, simulações de falha, transferência de fontes, alarmes, autonomia, capacidade térmica, comunicação, segurança e documentação.

Do requisito ao aceite, o proprietário precisa preservar critérios e evidências.

A governança técnica deve acompanhar projeto, interfaces, implantação, testes, documentação e entrada em operação.

Conheça a atuação de Owner's Engineering

11. QUANDO MODERNIZAR UM DATA CENTER EXISTENTE?

A modernização pode ser necessária quando existem:

A decisão deve ser baseada em diagnóstico. Em alguns casos, a solução é adequar o ambiente existente; em outros, migrar parte das cargas, implantar uma nova sala, contratar colocation ou desenvolver um Edge Data Center.

12. ERROS COMUNS EM PROJETOS DE DATA CENTER

13. COMO A A3A ENGENHARIA ATUA EM DATA CENTERS

A A3A Engenharia pode apoiar estudos de viabilidade, levantamento de requisitos, diagnóstico de instalações existentes, projetos multidisciplinares, especificações, contratação, Owner's Engineering, fiscalização, comissionamento e aceite.

A abordagem deve considerar o Data Center como empreendimento de infraestrutura crítica, conectando decisões de engenharia ao risco operacional e aos objetivos do proprietário.

Planejamento, projeto e implantação precisam funcionar como uma única cadeia técnica.

[Conheça as soluções da A3A para Data Centers.](#)

14. CONCLUSÃO

Data Center é a infraestrutura física e operacional que sustenta recursos digitais com requisitos definidos de capacidade, segurança, disponibilidade e continuidade. Seu desempenho depende da integração entre edificação, energia, climatização, telecomunicações, segurança, incêndio, monitoramento, documentação e operação.

Projetar ou modernizar um Data Center exige mais do que selecionar equipamentos. Exige transformar necessidades do negócio em requisitos mensuráveis, coordenar disciplinas, controlar interfaces e verificar o resultado por meio de testes e evidências de aceite.

[1] ISO/IEC 22237-1:2021 — Information technology — Data centre facilities and infrastructures — Part 1: General concepts.

[2] ISO/IEC 22237-2:2024 — Information technology — Data centre facilities and infrastructures — Part 2: Building construction.

[3] ISO/IEC 22237-3:2021 — Information technology — Data centre facilities and infrastructures — Part 3: Power distribution.

[4] ISO/IEC 22237-6:2024 — Information technology — Data centre facilities and infrastructures — Part 6: Security systems.

[5] Telecommunications Industry Association. ANSI/TIA-942-C — Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers.

[6] Uptime Institute. Tier Standard: Topology.

O que é um Data Center? Data Center é uma instalação física e operacional preparada para abrigar e suportar equipamentos de TI por meio de sistemas integrados de energia, climatização, telecomunicações, segurança, incêndio, monitoramento e gestão. **Data Center é apenas uma sala de servidores?** Não. Uma sala de servidores concentra equipamentos, enquanto um Data Center é projetado a partir de requisitos de capacidade, disponibilidade, segurança, manutenção, expansão e continuidade, envolvendo várias disciplinas de engenharia. **Qual é a diferença entre CPD e Data Center?** CPD é um termo tradicional para ambientes que concentram processamento e redes de uma organização. Data Center é um conceito mais abrangente. A diferença prática depende dos requisitos e da arquitetura adotada, não apenas do tamanho. **Quais sistemas compõem um Data Center?** Os principais são infraestrutura física, energia elétrica, UPS e geração, climatização, telecomunicações, detecção e proteção contra incêndio, segurança física, aterramento, automação e monitoramento. **O que significa Tier em Data Center?** Tier é o sistema de classificação de topologia do Uptime Institute. Ele diferencia quatro níveis por critérios de capacidade redundante e caminhos de distribuição. Não deve ser reduzido apenas a percentuais de disponibilidade. **Quais são os tipos de Data Center?** Entre os modelos estão Data Center empresarial, colocation, hyperscale, edge e modular. Computação em nuvem é um modelo de entrega de recursos, não um tipo construtivo de instalação. **Como é feito um projeto de Data Center?** O processo inclui requisitos e viabilidade, projeto conceitual, básico e executivo, contratação, implantação, integração, comissionamento e aceite, com coordenação entre energia, HVAC, telecomunicações, segurança e incêndio. **Quando um Data Center precisa ser modernizado?** Quando há limitação de energia ou refrigeração, obsolescência, crescimento improvisado, documentação deficiente, pontos únicos de falha, baixa eficiência ou dificuldade de manutenção e expansão.

Sobre a A3A Engenharia de Sistemas

Com 30 anos de história, a A3A Engenharia de Sistemas se consolidou como referência em serviços de Engenharia, oferecendo soluções integradas de Telecomunicações, Segurança Eletrônica, Segurança Digital e Instalações Elétricas.

A empresa atua em todas as etapas do ciclo de Engenharia, desde a elaboração de projetos e consultoria técnica até a implantação, manutenção e retrofit de sistemas, sempre em conformidade com as normas técnicas e melhores práticas do setor.