

Engenharia Integrada para Data Centers

Solution Overview

VISÃO GERAL

A solução de **Engenharia Integrada para Data Centers** reúne as disciplinas, estudos e mecanismos de governança necessários para transformar uma necessidade de capacidade digital em um empreendimento tecnicamente viável, contratável, construível, testável e operável.

A A3A Engenharia apoia investidores, operadores, empresas, indústrias e instituições públicas desde a avaliação inicial do site e da demanda até o projeto, a contratação, a implantação, o comissionamento e o aceite. A atuação é estruturada a partir dos requisitos de negócio, criticidade, capacidade, disponibilidade, expansão e operação — não a partir de uma lista pré-definida de equipamentos.

A abordagem integrada é especialmente importante porque falhas de interface entre energia, climatização, telecomunicações, automação, incêndio, arquitetura e operação podem comprometer a resiliência mesmo quando cada sistema, isoladamente, parece atender às especificações.

APLICABILIDADE

- estudo de um novo Data Center, Edge Data Center ou hub regional de telecomunicações;
- implantação ou expansão de instalações de colocation;
- desenvolvimento de campi de alta capacidade e ambientes hyperscale;
- modernização de CPDs e Data Centers corporativos em operação;
- implantação de Data Centers modulares, pré-fabricados ou micro Data Centers;
- avaliação independente de projetos, propostas, fornecedores ou instalações existentes;
- necessidade de Owner's Engineering, fiscalização, comissionamento ou aceite técnico.

A solução integrada começa pela decisão correta de investimento e arquitetura.

Antes de detalhar sistemas, é necessário validar demanda, site, energia, conectividade, implantação por fases, custos e riscos do empreendimento.

Conheça o Estudo de Viabilidade de Data Center

ESCOPO DE ATUAÇÃO

ESTRATÉGIA, DEMANDA E REQUISITOS

O trabalho começa pela compreensão do modelo de negócio e da carga que será atendida. São avaliados crescimento, perfil de ocupação, densidade, criticidade, latência, conectividade, requisitos regulatórios, estratégia de nuvem, soberania, manutenção e horizonte de expansão.

- levantamento de necessidades e stakeholders;
- definição de capacidade inicial e futura;
- requisitos de disponibilidade e continuidade;
- premissas de densidade por rack e tecnologia de TI;
- critérios de segurança, operação e manutenção;
- estruturação de URS, Owner's Project Requirements e Basis of Design.

ESTUDO DE VIABILIDADE E DUE DILIGENCE

A viabilidade combina mercado, terreno, energia, conectividade, licenciamento, implantação, custos e riscos. O objetivo é comparar alternativas antes que decisões fundiárias, contratos de energia ou compromissos comerciais limitem o projeto.

- avaliação técnica do terreno ou edifício;
- disponibilidade e prazo de conexão elétrica;
- rotas de telecomunicações e diversidade física;
- riscos ambientais, urbanos, logísticos e de segurança;
- alternativas de arquitetura e implantação por fases;
- estimativas de CAPEX, OPEX, cronograma e contingências;
- matriz de riscos e recomendações para decisão de investimento.

CRITÉRIOS DE AVANÇO E PORTÕES DE DECISÃO

A governança deve estabelecer critérios objetivos para autorizar cada etapa. O avanço não deve ocorrer apenas porque o cronograma prevê a próxima fase, mas porque premissas, riscos, interfaces e entregáveis atingiram maturidade suficiente.

- **Gate de viabilidade:** demanda, localização, energia, conectividade, licenciamento, CAPEX, OPEX e riscos demonstram um cenário executável.
- **Gate de concepção:** capacidade, disponibilidade, arquitetura, faseamento e Basis of Design foram definidos e comparados.

- **Gate de contratação:** escopos, interfaces, responsabilidades, critérios de desempenho e condições de aceite permitem propostas comparáveis.
- **Gate de implantação:** projetos, suprimentos críticos, construtibilidade, riscos e plano de comissionamento apresentam maturidade compatível.
- **Gate de aceite:** testes, pendências, documentação, treinamento e condições operacionais foram demonstrados por evidências.

CONCEPÇÃO E FEL

Na fase conceitual são definidas as arquiteturas fundamentais, os blocos de capacidade, a estratégia de redundância, o layout, a expansão, as interfaces e os critérios de desempenho. O nível de definição deve ser suficiente para reduzir incerteza, comparar alternativas e autorizar o avanço para projeto básico ou executivo.

- conceito de implantação e masterplan;
- diagrama de blocos elétrico e mecânico;
- estratégia de redundância, manutenção e falhas;
- layout de salas, racks, áreas técnicas e fluxos;
- sequenciamento de fases e expansão;
- estimativa de custos, cronograma e long lead items.

PROJETOS MULTIDISCIPLINARES

Os projetos básico e executivo consolidam critérios, cálculos, especificações, desenhos, quantitativos e interfaces. A coordenação multidisciplinar deve impedir que uma solução local introduza pontos únicos de falha, restrições de manutenção ou incompatibilidades com a operação.

- arquitetura, implantação, layout e infraestrutura civil;
- entrada de energia, média e baixa tensão, subestações e distribuição;
- UPS, baterias, grupos geradores, transferência e combustível;
- aterramento, equipotencialização, SPDA e qualidade de energia;
- climatização de precisão, contenção, água gelada e resfriamento líquido;
- telecomunicações, meet-me rooms, backbone, cabeamento e rotas;
- BMS, EPMS, DCIM, monitoramento ambiental e integração;
- detecção, alarme, compartimentação e proteção contra incêndio;
- controle de acesso, CFTV, intrusão e segurança física;
- BIM, compatibilização, construtibilidade e manutenção.

O projeto multidisciplinar deve produzir documentação contratável e verificável.

Arquitetura, energia, climatização, telecomunicações, automação, segurança, incêndio e critérios de comissionamento precisam ser coordenados antes da execução.

Conheça o serviço de Projeto de Data Center

ESTRATÉGIA DE CONTRATAÇÃO E SUPRIMENTOS

A forma de contratar influencia prazo, risco e governança. A A3A Engenharia pode apoiar a divisão em pacotes, a elaboração de requisitos, a qualificação de fornecedores e a equalização técnica de propostas, preservando interfaces e responsabilidades.

- estruturação de pacotes e matriz de responsabilidades;
- termos de referência, memoriais e especificações;
- RFI, RFP e esclarecimentos técnicos;
- análise de aderência e equalização de propostas;
- avaliação de alternativas e desvios técnicos;
- acompanhamento de equipamentos críticos e FAT.

OWNER'S ENGINEERING E IMPLANTAÇÃO

Durante a implantação, a engenharia do proprietário protege os requisitos do empreendimento, controla mudanças e verifica a qualidade técnica sem substituir as responsabilidades das contratadas.

- revisão de projetos de fornecedores e shop drawings;
- gestão de RFIs, submittals, desvios e mudanças;
- inspeções de campo e controle de interfaces;
- acompanhamento de qualidade, cronograma e pendências;
- verificação de documentação, testes e as built;
- apoio à transferência para operação.

COMISSIONAMENTO E ACEITE

O comissionamento verifica se os sistemas atendem à intenção de projeto individualmente e de forma integrada. A estratégia deve ser planejada desde a concepção, com critérios, responsabilidades, instrumentos, condições de teste e evidências definidos antecipadamente.

- plano e matriz de comissionamento;
- inspeções, pré-funcionais e testes funcionais;
- SAT e testes de desempenho;

- Integrated Systems Testing e simulação de falhas;
- verificação de alarmes, intertravamentos e sequências;
- gestão de pendências, evidências e critérios de aceite;
- treinamento, manuais, procedimentos e entrega operacional.

MODERNIZAÇÃO E EXPANSÃO

Retrofits em instalações ativas exigem levantamento confiável, estratégia de transição, contingência e sequenciamento. A melhoria de eficiência ou capacidade não pode reduzir a disponibilidade durante a obra nem criar configurações temporárias sem controle.

- diagnóstico de capacidade e condição dos ativos;
- análise de riscos e pontos únicos de falha;
- plano de migração e janelas de intervenção;
- expansão elétrica, térmica e de telecomunicações;
- atualização de automação, monitoramento e documentação;
- recomissionamento após alterações.

ENTREGÁVEIS

- relatório de viabilidade e due diligence;
- programa de necessidades, URS, OPR e Basis of Design;
- estudos de capacidade, disponibilidade e riscos;
- projeto conceitual, básico e executivo;
- modelos BIM e relatórios de compatibilização;
- memórias de cálculo, especificações e listas de materiais;
- termos de referência, RFPs e pareceres de equalização;
- planos de inspeção, comissionamento e testes integrados;
- relatórios de fiscalização, pendências e aceite;
- documentação as built, procedimentos e dossiê final.

REFERÊNCIAS TÉCNICAS

Os requisitos são definidos conforme o tipo de empreendimento e podem considerar a série ISO/IEC 22237, ANSI/TIA-942-C, ANSI/BICSI 002 e 009, Uptime Institute Tier Standard, ASHRAE TC 9.9, ASHRAE 90.4 e as normas brasileiras aplicáveis às disciplinas elétrica, telecomunicações, incêndio, segurança, edificações e meio ambiente.

INTEGRAÇÃO MULTIDISCIPLINAR

Energia, climatização, telecomunicações, automação, segurança e operação não são pacotes independentes. A capacidade vendável, a disponibilidade, a eficiência e o prazo do empreendimento dependem da compatibilidade entre esses sistemas. Uma engenharia integrada reduz retrabalho, lacunas contratuais, mudanças tardias e riscos no comissionamento.

Estruture a engenharia do empreendimento como uma cadeia contínua, da decisão ao aceite.

A A3A Engenharia integra viabilidade, requisitos, projeto, contratação, Owner's Engineering, comissionamento e modernização conforme o risco e o modelo operacional do Data Center.

Converse com a equipe de engenharia

RESUMO TÉCNICO

A Engenharia Integrada para Data Centers coordena decisões de negócio, requisitos técnicos, arquitetura, contratação, implantação e operação em uma única linha de governança. O objetivo é evitar que disciplinas isoladas produzam interfaces incompatíveis, pontos únicos de falha, lacunas contratuais ou critérios de aceite indefinidos.

A solução deve estabelecer portões de decisão, entregáveis verificáveis, responsabilidades, controle de mudanças e evidências de desempenho. Viabilidade, projeto, Owner's Engineering e comissionamento não são serviços independentes: formam etapas complementares do ciclo de vida do empreendimento.

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.