

COMO ESCOLHER A LOCALIZAÇÃO DE UM DATA CENTER

Saiba como escolher a localização de um Data Center avaliando energia, conectividade, terreno, riscos, clima, água, licenciamento, logística e expansão.

SUMÁRIO

1. SÍNTESE TÉCNICA	5
2. O QUE SIGNIFICA ESCOLHER A LOCALIZAÇÃO DE UM DATA CENTER?	6
2.1. REGIÃO, MUNICÍPIO, TERRENO E EDIFÍCIO SÃO DECISÕES DIFERENTES	6
2.2. LOCALIZAÇÃO NÃO É APENAS ENDEREÇO	6
3. COMEÇAR PELA DEMANDA E PELO MODELO DO EMPREENDIMENTO	7
3.1. TIPO DE DATA CENTER	7
3.2. CARGA, DENSIDADE E CRESCIMENTO	7
3.3. LATÊNCIA E GEOGRAFIA DOS USUÁRIOS	8
4. PROCESSO PARA SELECIONAR A LOCALIZAÇÃO	8
5. CRITÉRIOS ELIMINATÓRIOS ANTES DA PONTUAÇÃO	8
6. ENERGIA: CAPACIDADE, PRAZO E CONFIABILIDADE	9
6.1. TRADUZIR CARGA DE TIC EM DEMANDA DE CONEXÃO	9
6.2. NÍVEIS DE COMPROMISSO DA INFORMAÇÃO ELÉTRICA	10
6.3. PRAZO DE CONEXÃO E OBRAS EXTERNAS	10
6.4. QUALIDADE E HISTÓRICO DA ALIMENTAÇÃO	10
6.5. CUSTO E ESTRUTURA TARIFÁRIA	10
6.6. EXPANSÃO E RESERVA DE CAPACIDADE	11
7. CONECTIVIDADE E ECOSSISTEMA DIGITAL	11
7.1. OPERADORAS NÃO SÃO O MESMO QUE ROTAS	11
7.2. CAPACIDADE, LATÊNCIA E EXPANSÃO	11
7.3. DIREITOS DE PASSAGEM	12
7.4. CONECTIVIDADE DE OPERAÇÃO E EMERGÊNCIA	12
8. TERRENO, FORMA E ÁREA UTILIZÁVEL	12
8.1. FORMA E MASTERPLAN	12
8.2. TOPOGRAFIA E TERRAPLENAGEM	13
8.3. GEOTECNIA	13
8.4. DRENAGEM E ÁGUA DE SUPERFÍCIE	13
9. IMÓVEL EXISTENTE: QUANDO O RETROFIT É ALTERNATIVA	13
10. RISCOS NATURAIS E AMBIENTAIS	14
10.1. INUNDAÇÃO	14
10.2. MOVIMENTOS DE MASSA E EROÇÃO	14
10.3. VENTO, TEMPESTADES E DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	14
10.4. INCÊNDIO EXTERNO	14
10.5. SISMICIDADE E VIBRAÇÃO	14

10.6. MUDANÇA DO RISCO AO LONGO DA VIDA ÚTIL	15
11. CLIMA, ÁGUA E ARQUITETURA TÉRMICA	15
11.1. TEMPERATURA E UMIDADE	15
11.2. ÁGUA	15
11.3. CORROSÃO E QUALIDADE DO AR	15
11.4. RUÍDO E REJEIÇÃO DE CALOR	16
12. LICENCIAMENTO E USO DO SOLO	16
12.1. ZONEAMENTO E PARÂMETROS CONSTRUTIVOS	16
12.2. LICENCIAMENTO AMBIENTAL	16
12.3. INCÊNDIO E ARMAZENAMENTO DE COMBUSTÍVEL	16
12.4. PATRIMÔNIO, AEROPORTOS E INTERFERÊNCIAS	16
13. VIZINHANÇA E RISCOS ANTRÓPICOS	16
14. SEGURANÇA FÍSICA E ACESSO	17
14.1. PERÍMETRO E ZONAS	17
14.2. ACESSO EM CONDIÇÕES ADVERSAS	17
14.3. EMERGÊNCIA	17
15. LOGÍSTICA, SUPPLY CHAIN E MÃO DE OBRA	17
15.1. CONSTRUÇÃO	18
15.2. OPERAÇÃO	18
15.3. PEÇAS E ASSISTÊNCIA	18
16. CUSTOS, INCENTIVOS E VALOR DO PRAZO	18
16.1. CUSTO TOTAL DE LOCALIZAÇÃO	18
16.2. INCENTIVOS	19
16.3. VALOR DE OPÇÃO	19
17. GREENFIELD, BROWNFIELD, RETROFIT OU COLOCATION	19
18. DATA ROOM E SOLICITAÇÃO DE INFORMAÇÕES	19
18.1. DOCUMENTOS DO TERRENO OU IMÓVEL	19
18.2. ENERGIA	19
18.3. TELECOMUNICAÇÕES	20
19. VISITA TÉCNICA AO SITE	20
19.1. O QUE OBSERVAR	20
20. MATRIZ DE SELEÇÃO DE LOCALIZAÇÃO	20
20.1. ESCALA DE NOTAS	21
20.2. PENALIZAR INCERTEZA SEM DUPLICAR RISCO	21
20.3. CRITÉRIOS CORRELACIONADOS	21

21. EXEMPLO SIMPLIFICADO	21
22. DUE DILIGENCE ANTES DO COMPROMISSO DEFINITIVO	22
23. CONDIÇÕES PRECEDENTES E PRESERVAÇÃO DA ALTERNATIVA	23
24. SITE PRIMÁRIO E SITE DE CONTINGÊNCIA	23
25. ERROS COMUNS NA ESCOLHA DA LOCALIZAÇÃO	23
26. CHECKLIST PARA ESCOLHER A LOCALIZAÇÃO	23
27. ESCOPO DE ENGENHARIA CONSULTIVA DA A3A ENGENHARIA	23
27.1. RESUMO TÉCNICO	24
27.2. VIABILIDADE, LOCALIZAÇÃO E DECISÃO DE INVESTIMENTO	26
27.3. MODELOS DE IMPLANTAÇÃO E DEMANDA	26
27.4. PROJETO, GOVERNANÇA E IMPLANTAÇÃO	26
27.5. ENERGIA, CLIMATIZAÇÃO E TELECOMUNICAÇÕES	26
27.6. SEGURANÇA, INCÊNDIO E GESTÃO	26
27.7. DADOS PÚBLICOS PARA SCREENING NO BRASIL	26
27.8. NORMAS E REFERÊNCIAS INTERNACIONAIS	26

Um Data Center deve ser instalado em um local que consiga entregar, simultaneamente, energia no volume e no prazo necessários, conectividade fisicamente diversa, terreno ou edificação tecnicamente utilizável, exposição aceitável a riscos, possibilidade de licenciamento, acesso logístico e capacidade de expansão. Não existe uma cidade universalmente melhor: a localização adequada depende do tipo de carga, da escala, da latência, do modelo de negócio, do horizonte de crescimento e do nível de risco aceito pelo proprietário.

A escolha precisa ser conduzida em camadas. Primeiro são comparadas regiões e municípios; depois, terrenos ou imóveis específicos. Critérios que tornam a alternativa inviável devem ser aplicados antes da pontuação ponderada. Um terreno barato não compensa uma conexão elétrica incompatível com o cronograma, assim como incentivos fiscais não corrigem ausência de rotas de fibra, risco de inundação ou falta de espaço para expansão.

O produto final deve indicar o local preferencial, alternativas de contingência, riscos, condicionantes e evidências ainda necessárias antes da aquisição definitiva, da locação de longo prazo ou do início do projeto detalhado.

1. SÍNTESE TÉCNICA

Questão	Resposta
Qual é o primeiro critério?	Compatibilidade entre demanda, energia, conectividade, prazo e expansão
Existe uma melhor cidade para qualquer Data Center?	Não. A prioridade muda conforme hyperscale, colocation, corporativo, Edge, Micro Data Center ou contingência
O menor preço do terreno é determinante?	Não. Obras externas, conexão, terraplenagem, licenciamento, riscos e prazo podem superar o valor fundiário
Duas operadoras garantem diversidade?	Não. É necessário verificar rotas físicas, dutos, postes, backbones e pontos de entrada
Uma carta preliminar de energia é suficiente?	Não. O nível de compromisso, prazo, reforços e responsabilidades precisa ser identificado
Como comparar sites?	Aplicar eliminatórios, normalizar evidências e depois usar matriz ponderada e análise de riscos
Quando assumir compromisso com o imóvel?	Após encerrar condicionantes essenciais ou protegê-las por condições precedentes adequadas

2. O QUE SIGNIFICA ESCOLHER A LOCALIZAÇÃO DE UM DATA CENTER?

É selecionar, entre regiões, municípios, terrenos, edifícios ou provedores, a alternativa que melhor atende aos requisitos técnicos, econômicos, regulatórios e operacionais do empreendimento. A decisão precisa considerar o ciclo completo: implantação inicial, expansão, operação, manutenção, emergências, modernização e eventual saída.

A [ISO/IEC 22237-2:2024](#) inclui localização e seleção do site, ambiente natural, adjacências, riscos ambientais, configuração do terreno, acessos, intrusão, incêndio e danos por água entre os temas da construção de Data Centers. A [TIA-942-C](#) também abrange localização, arquitetura, energia, mecânica, segurança e telecomunicações para instalações de qualquer porte.

2.1. REGIÃO, MUNICÍPIO, TERRENO E EDIFÍCIO SÃO DECISÕES DIFERENTES

Escala	Pergunta principal	Exemplos de critérios
País ou macrorregião	O ambiente econômico, energético e regulatório suporta o modelo?	Matriz elétrica, estabilidade, conectividade internacional, legislação e mercado
Região elétrica e digital	Existe capacidade de energia e acesso aos ecossistemas necessários?	Subestações, transmissão, backbones, IXPs, cloud on-ramps e latência
Município	A implantação é licenciável e operacionalmente sustentável?	Zoneamento, água, mão de obra, logística, tributos, segurança e serviços
Terreno	A área comporta construção, utilidades, riscos e expansão?	Topografia, geotecnia, drenagem, acessos, servidões e vizinhança
Edificação existente	O retrofit atende estrutura, energia, térmica e manutenção?	Pé-direito, cargas, rotas, shafts, incêndio, acesso e interferências

A análise não deve saltar diretamente para o terreno disponível. Um imóvel pode ser tecnicamente adaptável, mas estar na região errada para a latência, o fornecimento elétrico ou o modelo comercial pretendido.

2.2. LOCALIZAÇÃO NÃO É APENAS ENDEREÇO

Para um Data Center, localização inclui infraestrutura externa e relações de dependência. A conexão elétrica pode estar a quilômetros do terreno; as fibras podem compartilhar a mesma ponte; a drenagem pode depender de uma bacia regional; o combustível pode chegar por uma única rodovia; e a equipe de manutenção pode estar distante. O limite do estudo deve se estender até onde um evento comum consiga afetar a operação.

3. COMEÇAR PELA DEMANDA E PELO MODELO DO EMPREENDIMENTO

A localização adequada é consequência dos requisitos. Antes de comparar mapas, deve-se esclarecer o que será instalado, para quem e em qual prazo.

3.1. TIPO DE DATA CENTER

Modelo	Prioridades de localização
Hyperscale	Grandes blocos de energia, expansão, campus, cadeia de suprimentos e conectividade regional
Colocation	Ecossistema de carriers, interconexão, mercado, confiança comercial e acesso dos clientes
Corporativo	Proximidade do negócio, continuidade, governança, equipe e integração com instalações existentes
Edge	Latência, proximidade da origem dos dados, autonomia local e operação distribuída
Micro Data Center	Ambiente do site, energia local, manutenção, conectividade e padronização multisite
Contingência ou disaster recovery	Separação de riscos em relação ao site primário, conectividade e replicação
IA e HPC	Potência por rack, rede de alta velocidade, água ou rejeição de calor, expansão e supply chain

O artigo sobre [Estudo de viabilidade de Data Center](#) trata da decisão integrada do empreendimento. Este conteúdo aprofunda exclusivamente a seleção da localização.

3.2. CARGA, DENSIDADE E CRESCIMENTO

A equipe deve definir carga de TIC inicial, capacidade final, densidades, ritmo de ocupação e possíveis mudanças tecnológicas. Um campus planejado para crescer de poucos para muitos megawatts exige reservas e conexões diferentes de uma instalação corporativa estável.

Três cenários ajudam a evitar falsa precisão:

A localização deve suportar o cenário aprovado ou declarar claramente onde se encontra o limite. Não é necessário construir tudo no início, mas deve ser possível conectar, licenciar e implantar as fases futuras.

3.3. LATÊNCIA E GEOGRAFIA DOS USUÁRIOS

A distância física influencia latência, mas não é o único fator. Roteamento, pontos de troca, congestionamento e arquitetura de aplicação também importam. Para cargas corporativas, alguns milissegundos adicionais podem ser aceitáveis; para controle industrial, telecomunicações, negociação eletrônica ou aplicações interativas, a localização pode ser determinante.

A análise deve identificar destinos críticos, medir rotas reais quando possível e diferenciar latência média, cauda, jitter e comportamento durante falhas.

4. PROCESSO PARA SELECIONAR A LOCALIZAÇÃO

Uma seleção rastreável pode ser estruturada em dez etapas.

A ordem reduz o custo de estudar profundamente alternativas que já apresentam incompatibilidade essencial.

5. CRITÉRIOS ELIMINATÓRIOS ANTES DA PONTUAÇÃO

Um erro comum é permitir que uma nota alta em critérios secundários compense uma falha estrutural. Certos requisitos devem ser tratados como sim/não ou como condição de gate.

Possível eliminatório	Exemplo de falha
Energia	Potência final não conectável no horizonte do negócio
Telecomunicações	Impossibilidade de obter rotas adequadas à criticidade
Uso do solo	Atividade não permitida ou aprovação improvável
Risco natural	Exposição não mitigável a inundação ou movimento de massa
Área útil	Terreno não comporta utilidades e expansão necessárias
Acesso	Equipamentos ou combustível não conseguem chegar ao site
Segurança	Adjacência ou contexto incompatível com a criticidade
Prazo	Licenciamento ou obra externa ultrapassa a data limite
Controle fundiário	Titularidade, ônus ou servidão inviabilizam o uso pretendido

Um critério não precisa ser universalmente eliminatório. A organização deve declarar previamente quais falhas não aceita e quais podem ser mitigadas mediante custo, prazo ou arquitetura.

A escolha do local deve ser conduzida dentro de uma decisão de viabilidade, e não como compra isolada de terreno.

Demanda, energia, conectividade, riscos, licenciamento, CAPEX, prazo e expansão precisam ser comparados antes de assumir compromissos fundiários ou contratuais.

Conheça o Estudo de Viabilidade de Data Center

6. ENERGIA: CAPACIDADE, PRAZO E CONFIABILIDADE

A disponibilidade de energia é frequentemente o fator dominante. A [EPE acompanha a expansão das cargas de Data Centers](#) porque a demanda por potência afeta o planejamento de transmissão no Brasil. A seleção precisa avaliar o ponto de conexão, as obras necessárias e o compromisso efetivo, não apenas a proximidade visual de uma linha ou subestação.

6.1. TRADUZIR CARGA DE TIC EM DEMANDA DE CONEXÃO

A carga elétrica total inclui TIC, climatização, perdas, iluminação, bombas, segurança e demais auxiliares. Na seleção preliminar, fatores paramétricos podem estimar ordem de grandeza, desde que a base seja declarada.

Valor	Uso na seleção
Carga de TIC inicial	Potência que precisa entrar no primeiro estágio
Carga de TIC final	Capacidade prevista para o horizonte do empreendimento
Demanda total inicial	Base para primeira conexão e infraestrutura comum
Demanda total final	Base para expansão da rede e do campus
Capacidade firme	Potência disponível na condição de contingência acordada
Capacidade utilizável	Parcela efetivamente convertível em carga de TIC após margens e limitações

Uma subestação nominalmente grande pode ter capacidade comprometida, limitações de transformação ou reforços pendentes. A decisão precisa identificar quem confirma cada valor e em qual documento.

6.2. NÍVEIS DE COMPROMISSO DA INFORMAÇÃO ELÉTRICA

Nível	Exemplo	Limitação
Indício	Mapa, proximidade ou conversa inicial	Não garante capacidade nem prazo
Consulta preliminar	Manifestação não vinculante	Pode mudar após estudos detalhados
Estudo de acesso	Análise técnica do atendimento	Pode depender de obras e condições
Orçamento ou proposta	Custos, responsabilidades e cronograma	Exige validade e premissas claras
Instrumento formal	Contrato ou compromisso aplicável	Ainda pode conter condicionantes

O estudo deve declarar o nível de evidência utilizado. Sites não podem receber a mesma nota quando um possui compromisso documentado e outro apenas uma indicação verbal.

6.3. PRAZO DE CONEXÃO E OBRAS EXTERNAS

Linhas, subestações, transformadores, servidões, licenças e reforços podem levar mais tempo que o edifício. Devem ser avaliados:

Geração temporária ou contratos provisórios não devem ser presumidos como solução sem análise de custo, emissões, combustível, licenciamento e confiabilidade.

6.4. QUALIDADE E HISTÓRICO DA ALIMENTAÇÃO

A seleção pode considerar frequência e duração de interrupções, eventos de tensão, capacidade de curto-circuito, harmônicos, confiabilidade regional e manutenção da rede. Quando o histórico é relevante e não está disponível, deve-se recomendar medição ou investigação específica.

A infraestrutura interna poderá tratar muitos eventos, mas não elimina a influência da rede sobre geradores, UPS, baterias e operação.

6.5. CUSTO E ESTRUTURA TARIFÁRIA

Energia deve ser comparada pelo custo total aplicável ao perfil de consumo, incluindo demanda, consumo, encargos, tributos, ultrapassagens, sazonalidade e contratos. O menor preço unitário perde significado quando a conexão exige CAPEX elevado ou atrasa a receita do empreendimento.

6.6. EXPANSÃO E RESERVA DE CAPACIDADE

O site precisa demonstrar como passará da primeira para as fases seguintes. A capacidade futura pode depender de outra subestação, linha, terreno ou janela regulatória. O masterplan deve reservar corredores e áreas para essa evolução.

7. CONECTIVIDADE E ECOSSISTEMA DIGITAL

A localização precisa oferecer conectividade compatível com os usuários e com a função do Data Center. A [Anatel disponibiliza dados e painéis sobre infraestrutura de telecomunicações](#), backhaul e conectividade municipal, úteis no screening. Entretanto, dados públicos não substituem validação de rotas e capacidade com operadores.

7.1. OPERADORAS NÃO SÃO O MESMO QUE ROTAS

Duas operadoras podem compartilhar:

A diversidade deve ser analisada desde o Data Center até o limite necessário. Em alguns casos, basta separar entradas no terreno; em outros, é preciso garantir caminhos metropolitanos, regionais ou internacionais distintos.

7.2. CAPACIDADE, LATÊNCIA E EXPANSÃO

A RFI de telecomunicações deve solicitar capacidade atual, interfaces, prazo de implantação, proteção, expansão, manutenção, SLA e rotas. Para ambientes de interconexão, devem ser avaliados carriers, IXPs, cloud on-ramps, MMRs e proximidade dos ecossistemas relevantes.

Critério	Evidência desejada
Presença de operadoras	Carta, proposta ou confirmação técnica
Rotas	Mapas e descrição de infraestrutura física
Entradas no terreno	Traçados e servidões possíveis
Latência	Medições ou estimativas com rota identificada
Capacidade	Portas, comprimentos de onda e expansão
Prazo	Cronograma de construção e ativação
Continuidade	Proteção, restauração e equipes de campo

7.3. DIREITOS DE PASSAGEM

A rota pode depender de concessionárias rodoviárias, ferrovias, municípios, condomínios, proprietários privados ou órgãos ambientais. O prazo e o risco dessas autorizações devem aparecer na comparação.

7.4. CONECTIVIDADE DE OPERAÇÃO E EMERGÊNCIA

Além da rede de produção, o site pode precisar de telefonia, rádio, comunicação de segurança e out-of-band. A localização deve permitir recuperar a operação quando o enlace principal ou a plataforma central estiver indisponível.

A solução de [Redes e Telecomunicações para Data Centers](#) integra rotas, fibra, cabeamento, OOB, testes e documentação.

8. TERRENO, FORMA E ÁREA UTILIZÁVEL

Área bruta e área utilizável são diferentes. Recuos, servidões, drenagem, faixas não edificáveis, proteção ambiental, topografia e distâncias de segurança podem reduzir significativamente o espaço disponível.

8.1. FORMA E MASTERPLAN

Terrenos regulares facilitam edifícios, vias e expansão, mas a análise deve trabalhar com implantação real. O masterplan preliminar precisa acomodar:

Componente	Reserva a verificar
Edifícios de Data Center	Fases, distâncias e circulação
Subestações e linhas	Faixas, acesso e ampliação
Geração e combustível	Segurança, reabastecimento e manutenção
Climatização	Chillers, torres, dry coolers, CDUs e tubulações
Telecomunicações	Entradas, dutos e salas de operadoras
Segurança	Perímetro, afastamentos e controle de veículos
Drenagem e água	Bacias, redes, reservação e tratamento
Operação	Oficinas, estoques, docas e administração
Construção futura	Canteiro, rotas e segregação do campus ativo

O terreno deve continuar funcional enquanto novas fases são construídas. Não basta caber a capacidade final; é necessário manter acessos, redundância e segurança durante a transição.

8.2. TOPOGRAFIA E TERRAPLENAGEM

Declividade influencia cortes, aterros, contenções, redes enterradas, drenagem, vias e custo. Grandes volumes de movimentação podem alongar prazo e exigir licenças. O screening pode usar modelos digitais, mas a decisão precisa de levantamento topográfico adequado.

8.3. GEOTECNIA

Solo de baixa capacidade, lençol freático elevado, rocha, contaminação ou heterogeneidade podem alterar fundações e infraestrutura subterrânea. A ausência de sondagens deve ser registrada como incerteza, não tratada como condição favorável.

8.4. DRENAGEM E ÁGUA DE SUPERFÍCIE

Data Centers concentram equipamentos elétricos e não toleram entrada de água. A avaliação deve estudar cotas, bacias, canais, capacidade de drenagem, refluxo, erosão, áreas impermeabilizadas e expansão urbana ao redor.

9. IMÓVEL EXISTENTE: QUANDO O RETROFIT É ALTERNATIVA

Edificações podem reduzir prazo e impacto, mas frequentemente ocultam restrições.

Tema	Questão de due diligence
Estrutura	Suporta racks, baterias, UPS, equipamentos e reservatórios?
Pé-direito	Permite distribuição, contenção e manutenção?
Rotas	Equipamentos conseguem entrar e ser substituídos?
Energia	Há espaço para conexão, subestação, geradores e distribuição?
Climatização	Existem áreas e caminhos para rejeição de calor?
Incêndio	Compartimentação, detecção e saídas podem ser adequadas?
Água	Cobertura, prumadas, áreas molhadas e drenagem oferecem risco?
Expansão	A capacidade pode crescer sem interromper a operação?
Ocupação	Outros usuários criam riscos ou restrições?

Um edifício barato pode exigir reforços estruturais, remoções, novos shafts, proteção contra água e sistemas completamente novos. A comparação deve incluir essas intervenções e o risco de descobertas durante a obra.

10. RISCOS NATURAIS E AMBIENTAIS

A ISO/IEC 22237-2 enfatiza ambiente natural, adjacências, riscos ambientais e proteção contra água. No Brasil, fontes como SGB, ANA e INMET podem apoiar o screening; estudos de campo e projetos específicos continuam necessários para decisões materiais.

10.1. INUNDAÇÃO

Devem ser avaliados rios, córregos, canais, reservatórios, drenagem urbana, cotas históricas e efeitos de chuvas intensas. Mapas regionais ajudam a identificar exposição, mas não substituem levantamento do terreno, estudo hidrológico e hidráulico quando o risco é relevante.

A proteção não deve depender apenas de elevar o piso. Acessos, subestações, tanques, fibras, vias e equipes também precisam permanecer disponíveis.

10.2. MOVIMENTOS DE MASSA E EROSÃO

As [Cartas de Suscetibilidade do Serviço Geológico do Brasil](#) representam a possibilidade de movimentos gravitacionais e inundações. Encostas, cortes, aterros e drenagem devem ser analisados junto com a estabilidade das áreas vizinhas.

10.3. VENTO, TEMPESTADES E DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Velocidade do vento, granizo, chuva dirigida e descargas influenciam estrutura, coberturas, equipamentos externos, linhas e operação. A análise deve usar parâmetros locais e normas aplicáveis, sem transformar histórico curto em garantia futura.

10.4. INCÊNDIO EXTERNO

Vegetação, depósitos, indústrias, linhas de combustível e uso do solo vizinho podem expor o Data Center a calor, fumaça ou bloqueio de acesso. Áreas rurais e periurbanas devem considerar incêndios florestais e capacidade de resposta.

10.5. SISMICIDADE E VIBRAÇÃO

Mesmo em regiões de baixa sismicidade, critérios estruturais aplicáveis precisam ser observados. Ferrovias, mineração, pedreiras, aeroportos e equipamentos industriais podem introduzir vibração que afeta construção, operação ou manutenção.

10.6. MUDANÇA DO RISCO AO LONGO DA VIDA ÚTIL

O histórico é ponto de partida. Urbanização, alteração de drenagem, mudanças climáticas, expansão industrial e novas infraestruturas podem modificar o risco. O horizonte do Data Center costuma ser maior que o período coberto por muitos dados operacionais.

O site selecionado precisa ser convertido em masterplan, requisitos e interfaces executáveis.

Energia, climatização, telecomunicações, segurança, incêndio, drenagem, acessos e expansão devem ser desenvolvidos sem perder as premissas que sustentaram a escolha.

Conheça o serviço de Projeto de Data Center

11. CLIMA, ÁGUA E ARQUITETURA TÉRMICA

A localização influencia eficiência, disponibilidade hídrica, corrosão, filtragem e tecnologia de resfriamento. As [Normais Climatológicas do INMET](#) fornecem dados de temperatura, umidade, insolação e outros parâmetros para screening no Brasil.

11.1. TEMPERATURA E UMIDADE

O projeto deve utilizar condições de projeto adequadas, não apenas médias anuais. Extremos de calor afetam capacidade e redundância. Um clima ameno pode melhorar economia, mas umidade, poeira, fumaça ou salinidade podem reduzir o benefício.

11.2. ÁGUA

A disponibilidade hídrica precisa ser analisada por quantidade, qualidade, sazonalidade, licenças, tratamento, descarga e concorrência com outros usuários. A [ANA mantém sistemas e publicações sobre recursos hídricos](#), secas e inundações que ajudam na avaliação regional.

Uma arquitetura com menor consumo elétrico pode usar mais água. A escolha deve considerar energia, água, emissões, operação e risco de restrição no mesmo cenário.

11.3. CORROSÃO E QUALIDADE DO AR

Ambientes costeiros, industriais, agrícolas ou com queimadas podem exigir materiais, filtragem e manutenção específicos. Gases corrosivos e partículas finas não são resolvidos apenas com filtro convencional.

11.4. RUÍDO E REJEIÇÃO DE CALOR

Geradores, torres, chillers e ventiladores podem gerar conflito com vizinhos e licenciamento. A distância até receptores sensíveis, os limites locais e o regime de operação devem ser analisados ainda na seleção.

12. LICENCIAMENTO E USO DO SOLO

O site deve ser tecnicamente bom e juridicamente licenciável. A matriz de licenças precisa identificar órgãos, autorizações, dependências, documentos, prazos e condicionantes.

12.1. ZONEAMENTO E PARÂMETROS CONSTRUTIVOS

Uso permitido, taxa de ocupação, altura, recuos, impermeabilização, estacionamento, acessos e atividades auxiliares podem limitar o masterplan. O enquadramento deve considerar subestações, geração, combustível, telecomunicações e utilidades, não apenas o edifício principal.

12.2. LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Supressão vegetal, terraplenagem, água, efluentes, ruído, emissões, linhas, tanques e obras externas podem exigir avaliações distintas. A profundidade varia com localização, porte e legislação.

12.3. INCÊNDIO E ARMAZENAMENTO DE COMBUSTÍVEL

Volumes, afastamentos, ventilação, contenção, acesso de emergência e sistemas de proteção condicionam layout e licenças. Reservar área insuficiente para combustível pode inviabilizar a autonomia pretendida.

12.4. PATRIMÔNIO, AEROPORTOS E INTERFERÊNCIAS

Áreas de patrimônio, zonas aeronáuticas, servidões, faixas de domínio e infraestruturas existentes podem limitar altura, escavação, iluminação, emissões ou acesso.

13. VIZINHANÇA E RISCOS ANTRÓPICOS

O entorno deve ser estudado como parte da infraestrutura.

Adjacência	Possível impacto
Indústria química	Incêndio, explosão, gases e evacuação
Aeroporto	Ruído, restrições, acidentes e tráfego

Adjacência	Possível impacto
Ferrovia ou rodovia	Vibração, produtos perigosos e bloqueio
Barragem ou reservatório	Inundação, acesso e riscos associados
Linha de transmissão	Servidões, campos e obras futuras
Área residencial	Ruído, tráfego, licenciamento e aceitação social
Depósito de combustível	Incêndio e explosão
Construção futura desconhecida	Mudança de drenagem, segurança e acessos

O entorno também pode trazer vantagens: fornecedores, subestações, operadoras, transporte e mão de obra. A análise deve registrar benefícios e exposições.

14. SEGURANÇA FÍSICA E ACESSO

A localização influencia perímetro, vigilância, resposta policial, protestos, crime, vandalismo e acesso de colaboradores. A arquitetura de segurança precisa ser proporcional ao risco e ao contexto.

14.1. PERÍMETRO E ZONAS

O terreno deve permitir afastamentos, barreiras, controle de veículos, docas e zonas sucessivas. Lotes muito confinados podem forçar equipamentos críticos próximos ao limite ou misturar fluxos de visitantes, manutenção e construção.

14.2. ACESSO EM CONDIÇÕES ADVERSAS

A equipe precisa chegar ao site durante chuvas, alagamentos, acidentes ou interrupções. Rotas alternativas devem ser verificadas. Segurança sem acessibilidade pode impedir manutenção e reabastecimento.

14.3. EMERGÊNCIA

Tempo de resposta de bombeiros, atendimento médico, segurança e fornecedores influencia o plano operacional. A proximidade de serviços não substitui infraestrutura própria, mas altera contingências e autonomia.

15. LOGÍSTICA, SUPPLY CHAIN E MÃO DE OBRA

Transformadores, geradores, chillers, módulos e racks podem exigir portos, rodovias, pontes, escoltas, guindastes e áreas de armazenamento. A seleção deve confirmar dimensões e pesos compatíveis com as rotas.

15.1. CONSTRUÇÃO

Devem ser avaliados disponibilidade de empreiteiros, materiais, concreto, equipamentos, alojamento, canteiro, restrições de circulação e capacidade de executar várias fases sem afetar a operação.

15.2. OPERAÇÃO

A região precisa oferecer ou conseguir formar equipes de elétrica, mecânica, automação, redes, segurança e gestão. Um campus em local remoto pode exigir transporte, alojamento, treinamento e estoque maior de peças.

15.3. PEÇAS E ASSISTÊNCIA

Tempo de reposição deve ser comparado com a criticidade. Dependência de aeroportos, fronteiras ou uma única rodovia pode exigir estoque regional ou equipamentos substituíveis.

16. CUSTOS, INCENTIVOS E VALOR DO PRAZO

Preço do terreno, impostos e incentivos são relevantes, mas devem ser avaliados depois dos eliminatórios técnicos.

16.1. CUSTO TOTAL DE LOCALIZAÇÃO

Parcela	Exemplos
Imóvel	Compra, locação, opção, regularização e demolição
Preparação	Terraplenagem, fundações, contenções e drenagem
Energia externa	Linha, subestação, reforços, servidões e taxas
Telecomunicações	Construção de rotas, direitos de passagem e ativação
Água e utilidades	Captação, tratamento, reservação e descarga
Mitigação de riscos	Elevação, barreiras, proteção, redundância e seguros
Operação	Energia, água, equipe, segurança, logística e manutenção
Prazo	Capital imobilizado, receita adiada e capacidade indisponível

Um site mais caro pode entregar energia e operação anos antes. Um site barato pode exigir obras cuja incerteza supera a economia fundiária.

16.2. INCENTIVOS

Benefícios fiscais, terrenos subsidiados e apoio institucional precisam ter base legal, prazo, contrapartidas e estabilidade avaliados. A decisão não deve depender de incentivo ainda não formalizado.

16.3. VALOR DE OPÇÃO

Em mercados incertos, pode ser vantajoso preservar dois sites ou adquirir direitos condicionais enquanto estudos avançam. A estrutura contratual deve ser definida por assessoria jurídica; a engenharia fornece os condicionantes técnicos que precisam ser protegidos.

17. GREENFIELD, BROWNFIELD, RETROFIT OU COLOCATION

Alternativa	Vantagem	Limitação dominante
Greenfield	Liberdade de masterplan e expansão	Prazo, licenciamento e infraestrutura externa
Brownfield industrial	Energia, acessos e utilidades existentes	Passivos, interferências e adequação
Retrofit de edifício	Potencial redução de obra e localização urbana	Estrutura, térmica, incêndio e expansão
Campus compartilhado	Ecossistema e infraestrutura comum	Dependências e regras do empreendimento
Colocation	Capacidade operada por terceiro	Contrato, recorrência, conectividade e saída
Build-to-suit	Solução desenvolvida para requisitos	Prazo, compromisso e dependência do operador

A escolha deve usar a mesma demanda, disponibilidade e horizonte. Comparações que atribuem toda a capacidade final ao greenfield e somente a carga inicial ao colocation não são equivalentes.

18. DATA ROOM E SOLICITAÇÃO DE INFORMAÇÕES

A comparação melhora quando todos os candidatos respondem à mesma RFI.

18.1. DOCUMENTOS DO TERRENO OU IMÓVEL

18.2. ENERGIA

18.3. TELECOMUNICAÇÕES

A ausência de documento deve aparecer na matriz. Não se deve transformar silêncio do vendedor em condição favorável.

19. VISITA TÉCNICA AO SITE

A visita confronta documentos e realidade. Fotografias, coordenadas e registros devem ser organizados por disciplina.

19.1. O QUE OBSERVAR

A visita não substitui levantamento, sondagem ou estudo técnico. Ela orienta onde aprofundar a due diligence.

20. MATRIZ DE SELEÇÃO DE LOCALIZAÇÃO

A matriz deve usar critérios claros, escalas definidas, pesos aprovados e evidências comparáveis.

Critério	Peso ilustrativo	Observação
Energia e prazo de conexão	25%	Separar evidência, CAPEX e expansão
Telecomunicações e latência	15%	Considerar diversidade física
Terreno, implantação e expansão	15%	Avaliar área utilizável, não apenas bruta
Riscos naturais e antrópicos	10%	Incluir mitigação e risco residual
Licenciamento e ambiente	10%	Considerar prazo e condicionantes
Clima, água e solução térmica	10%	Usar condições de projeto
Logística e operação	5%	Construção, equipe e emergência
Segurança	5%	Contexto, perímetro e acessos
Custo total e incentivos	5%	Mesma fronteira e horizonte

Os pesos são ilustrativos. Hyperscale pode atribuir peso maior à energia; Edge, à latência; colocation, ao ecossistema; e continuidade, à separação de riscos.

20.1. ESCALA DE NOTAS

Nota	Interpretação
	Incompatível ou sem possibilidade identificada
1	Condição muito desfavorável ou informação insuficiente crítica
2	Atende com mitigação relevante
3	Atende aos requisitos básicos
4	Condição favorável e bem documentada
5	Condição superior, com evidência e baixa incerteza

A nota deve ser acompanhada de justificativa, fonte, data, responsável e grau de confiança.

20.2. PENALIZAR INCERTEZA SEM DUPLICAR RISCO

Existem duas abordagens válidas: reduzir a nota quando a evidência é fraca ou manter a nota técnica e aplicar fator de confiança. O método escolhido deve evitar dupla penalização e permanecer transparente.

20.3. CRITÉRIOS CORRELACIONADOS

Energia, prazo e custo são correlacionados; clima, água e resfriamento também. Muitos critérios semelhantes podem supervalorizar uma dimensão. A matriz precisa ser revisada para evitar contagem duplicada.

21. EXEMPLO SIMPLIFICADO

Considere quatro candidatos para um Data Center de 2 MW de TIC, expansível a 8 MW. Os dados são ilustrativos.

Critério	Site A	Site B	Site C	Site D
Energia inicial	Confirmada em 18 meses	Indício em 12 meses	Confirmada em 24 meses	Disponível em 10 meses
Expansão para 8 MW	Obra prevista	Não demonstrada	Viável com nova subestação	Limitada a 5 MW
Telecom	Duas rotas verificadas	Três operadores, mesma entrada	Uma rota atual e outra contratável	Duas rotas regionais
Terreno	Amplo, terraplenagem média	Plano e barato	Amplo, drenagem crítica	Pequeno e urbano
Licenciamento	Compatível	Favorável	Condicional a estudos	Complexo por ruído
Risco dominante	Prazo e CAPEX elétrico	Incerteza de energia	Inundação e drenagem	Expansão e vizinhança

Critério	Site A	Site B	Site C	Site D
Resultado preliminar	Preferencial condicionado	Hold	Reserva condicionada	Adequado apenas à fase inicial

O Site D não deve vencer apenas pela energia inicial se não suporta a capacidade final. O Site B não deve receber nota média para energia sem evidência. O Site C pode ser recuperado por projeto hidráulico, mas somente após quantificar risco e custo. O Site A pode permanecer preferencial mesmo com maior CAPEX se oferecer expansão e diversidade comprovadas.

22. DUE DILIGENCE ANTES DO COMPROMISSO DEFINITIVO

Após selecionar um ou dois candidatos, o estudo aprofunda as incertezas que podem alterar a decisão.

Disciplina	Aprofundamento típico
Fundiária	Titularidade, limites, ônus, servidões e acessos
Urbanística	Uso, parâmetros, licenças e consultas formais
Energia	Estudos, proposta, obras, prazo e responsabilidades
Telecom	Rotas, capacidade, direitos de passagem e propostas
Topografia	Levantamento e implantação preliminar
Geotecnia	Sondagens e recomendações iniciais
Hidrologia	Cotas, bacias, drenagem e inundação
Ambiental	Restrições, recursos hídricos, ruído e emissões
Estrutural	Capacidade e intervenções em imóveis existentes
Logística	Rotas, pesos, acessos e áreas de manobra
Econômica	CAPEX específico, OPEX, prazo e contingências

A recomendação deve indicar quais estudos são pré-condição e quais podem continuar durante o projeto.

Condicionantes de energia, telecomunicações, licenciamento e expansão não terminam com a seleção do terreno.

A Owner's Engineering mantém requisitos, riscos, interfaces e evidências rastreáveis durante projeto, contratação, obra, comissionamento e aceite.

Conheça Owner's Engineering para Data Centers

23. CONDIÇÕES PRECEDENTES E PRESERVAÇÃO DA ALTERNATIVA

A engenharia pode listar condições técnicas que precisam ser atendidas antes de um compromisso irreversível, por exemplo:

A forma contratual deve ser definida por assessoria jurídica. A função da engenharia é tornar os condicionantes objetivos e verificáveis.

24. SITE PRIMÁRIO E SITE DE CONTINGÊNCIA

Quando o objetivo inclui continuidade, a distância em quilômetros não basta. Os sites podem compartilhar:

A seleção deve identificar modos comuns e determinar a separação necessária para os serviços. Distância excessiva também aumenta latência, custos de replicação e complexidade operacional.

25. ERROS COMUNS NA ESCOLHA DA LOCALIZAÇÃO

Erro	Consequência
Começar pelo terreno disponível	Arquitetura condicionada a um local inadequado
Escolher pela menor tarifa de energia	Ignora conexão, CAPEX, prazo e confiabilidade
Contar operadoras em vez de rotas	Redundância externa inexistente
Usar área bruta como área útil	Expansão não cabe após recuos e utilidades
Pontuar antes de aplicar eliminatórios	Critérios secundários compensam falhas críticas
Dar nota média à informação ausente	Incerteza vira vantagem artificial
Confiar apenas em mapas	Rotas, cotas e capacidades não são confirmadas
Avaliar somente médias climáticas	Extremos degradam capacidade e redundância
Ignorar obras futuras no entorno	Drenagem, acessos e segurança mudam
Comprar antes de sondar e licenciar	Risco fundiário e técnico irreversível
Tratar incentivo como garantido	Modelo financeiro depende de hipótese
Não manter site reserva	Atraso quando o preferencial falha
Comparar alternativas com escopos diferentes	Resultado econômico distorcido
Não registrar fontes e validade	Decisão não é auditável
Escolher sem plano de expansão	Retrofit precoce ou capacidade bloqueada

26. CHECKLIST PARA ESCOLHER A LOCALIZAÇÃO

27. ESCOPO DE ENGENHARIA CONSULTIVA DA A3A ENGENHARIA

A A3A Engenharia apoia investidores, operadores, empresas e instituições na seleção de regiões, terrenos, imóveis e provedores para Data Centers. A atuação integra requisitos,

energia, telecomunicações, arquitetura, riscos, custos e governança da decisão.

O escopo pode incluir screening regional, RFI, organização de data room, visitas, avaliação de energia e conectividade, masterplan preliminar, análise de terrenos e edifícios, matriz de critérios, registro de riscos, due diligence técnica e recomendação do site preferencial e da alternativa reserva.

A seleção pode ser contratada dentro do [Estudo de Viabilidade de Data Center](#). Após a decisão, a A3A Engenharia pode desenvolver o [Projeto de Data Center](#) e atuar em [Owner's Engineering para Data Centers](#).

27.1. RESUMO TÉCNICO

Escolher a localização de um Data Center exige comparar região, município, terreno ou edifício a partir da demanda e do modelo operacional. Energia, conectividade, área utilizável, riscos, licenciamento, clima, água, logística, segurança, equipe e expansão precisam ser avaliados no mesmo horizonte.

Critérios eliminatórios devem ser aplicados antes da matriz ponderada. Evidências com níveis diferentes não podem receber a mesma confiança. Mapas e dados públicos orientam o screening, mas compromissos de energia, rotas de fibra, sondagens, levantamentos e licenças precisam ser confirmados conforme o risco.

A decisão responsável seleciona um site preferencial, mantém alternativa reserva e declara condicionantes antes da aquisição definitiva. O melhor local não é o mais barato nem o que obtém a maior média abstrata: é aquele que consegue entregar a capacidade necessária no prazo, preservar expansão e manter os riscos dentro dos limites aceitos pelo empreendimento.

[1] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO/IEC 22237-2:2024 — Information technology — Data centre facilities and infrastructures — Part 2: Building construction. Geneva: ISO, 2024.

[2] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO/IEC 22237-1:2021 — Information technology — Data centre facilities and infrastructures — Part 1: General concepts. Geneva: ISO, 2021.

[3] TELECOMMUNICATIONS INDUSTRY ASSOCIATION. ANSI/TIA-942-C — Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers. Arlington: TIA, 2024.

[4] BICSI. ANSI/BICSI 002-2024 — Data Center Design and Implementation Best Practices. Tampa: BICSI, 2024.

- [5] EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. Consumo de Data Centers e planejamento da expansão do sistema elétrico. Rio de Janeiro: EPE.
- [6] EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA; OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO; CÂMARA DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA. Previsão da carga para o planejamento 2026–2030. 2026.
- [7] AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES. Dados abertos e painéis de infraestrutura de telecomunicações. Brasília: Anatel.
- [8] SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações. Brasília: SGB.
- [9] AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos e monitoramento de eventos críticos. Brasília: ANA.
- [10] INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Normais Climatológicas do Brasil. Brasília: INMET.
- [11] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 31000:2018 — Risk management — Guidelines. Geneva: ISO, 2018.
- [12] INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. Energy and AI. Paris: IEA, 2025.

Qual é a melhor localização para um Data Center? Não existe uma localização universalmente melhor. O local deve combinar energia, conectividade, área utilizável, risco, licenciamento, logística, operação e expansão conforme o tipo de Data Center e a demanda. **Energia deve ser o critério principal?** Em muitos empreendimentos, sim, mas ela não deve ser analisada isoladamente. Capacidade, prazo, obras, confiabilidade, custo e expansão precisam ser compatíveis com telecomunicações, terreno e licenciamento. **Duas operadoras garantem redundância?** Não. Operadoras podem compartilhar dutos, postes, backbones, travessias ou pontos de entrada. A diversidade precisa ser comprovada fisicamente até o limite exigido. **Como avaliar um terreno para Data Center?** Devem ser analisados área utilizável, forma, topografia, geotecnia, drenagem, inundação, acessos, servidões, zoneamento, vizinhança, utilidades, segurança, logística e possibilidade de expansão. **É melhor construir em terreno novo ou adaptar um edifício?** Depende do prazo, da escala e das restrições. Greenfield oferece liberdade e expansão; retrofit pode reduzir prazo, mas exige comprovar estrutura, energia, climatização, incêndio, acessos e capacidade futura. **Como comparar diferentes cidades?** Primeiro devem ser aplicados critérios eliminatórios. Depois, os municípios e sites aprovados podem ser comparados

por matriz ponderada, usando evidências equivalentes, riscos e custo total. **O preço do terreno deve ter peso alto?** Normalmente não deve superar energia, conectividade, riscos e prazo. Obras externas, terraplenagem, licenciamento e atraso podem custar mais que a diferença de valor do imóvel. **Quais dados públicos ajudam no screening no Brasil?** EPE e agentes do setor elétrico apoiam a análise energética; Anatel oferece dados de telecomunicações; SGB possui cartas de suscetibilidade; ANA reúne informações hídricas; e INMET fornece dados climatológicos. **Quando é seguro assumir compromisso com o terreno?** Após encerrar condicionantes essenciais ou protegê-las por condições precedentes, como confirmação de energia, rotas de fibra, uso do solo, sondagens, drenagem, acessos e expansão. **A seleção da localização substitui o estudo de viabilidade?** Não. A localização é uma frente da viabilidade. O estudo completo também compara demanda, modelo de implantação, arquitetura, CAPEX, OPEX, cronograma e riscos do empreendimento.

27.2. VIABILIDADE, LOCALIZAÇÃO E DECISÃO DE INVESTIMENTO

27.3. MODELOS DE IMPLANTAÇÃO E DEMANDA

27.4. PROJETO, GOVERNANÇA E IMPLANTAÇÃO

27.5. ENERGIA, CLIMATIZAÇÃO E TELECOMUNICAÇÕES

27.6. SEGURANÇA, INCÊNDIO E GESTÃO

27.7. DADOS PÚBLICOS PARA SCREENING NO BRASIL

27.8. NORMAS E REFERÊNCIAS INTERNACIONAIS

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.