



# Impulsionando a transformação de espaços e cidades inteligentes com Edge AI

LENOVO + NVIDIA® SOLUTION BRIEF

## Abrindo caminho para um futuro eficiente, construindo espaços mais inteligentes e lugares mais seguros

### A situação

#### Superando desafios complexos por meio da automação

Espaços públicos e cidades enfrentam desafios sem precedentes. Com custos crescentes, populações em crescimento, aumento do uso e demanda por experiências humanas otimizadas por tecnologia, as organizações estão sob pressão para melhorar o desempenho operacional — levando ao surgimento de espaços inteligentes. Os espaços inteligentes são ambientes físicos que se beneficiam de infraestrutura e automação inteligentes. Eles são prevalentes em muitas indústrias, incluindo varejo, manufatura, aeroportos, estádios e cidades.

As organizações estão enfrentando uma demanda cada vez mais complexa por soluções habilitadas para tecnologia, adotando aplicativos inovadores para ampliar operações e desenvolvimentos, melhorar eficiência, aprimorar interações do usuário e fortalecer segurança e proteção. À medida que os varejistas buscam insights mais profundos para aprimorar as experiências do cliente; os fabricantes buscam produção mais rápida, econômica e de qualidade superior; aeroportos e estádios buscam minimizar atrasos enquanto aumentam a satisfação e segurança do cliente; e cidades em expansão buscam otimizar vias, uso de energia, descarte de resíduos, tornar bairros mais habitáveis e possibilitar estilos de vida mais saudáveis, os espaços inteligentes são vistos como a resposta.

Com capacidades para capacitar espaços mais inteligentes, seguros e eficientes, a Edge AI é uma força formidável na transformação da dinâmica de espaços por meio da automação alimentada por IA. A demanda por espaços operarem de maneira mais flexível, inteligente e autônoma requer a adoção de tecnologias, como Vision AI, que alavanca infraestrutura de sensores para criar insights acionáveis em tempo real. Com Vision AI, prédios são mais inteligentes, o varejo é cada vez mais sem contato e sem costuras, a manufatura é mais segura e eficiente, e ruas e cruzamentos são otimizados para o fluxo de tráfego.

### Os desafios enfrentados por espaços e cidades

As indústrias enfrentam desafios crescentes no meio do crescimento, competição, avanço tecnológico e urbanização:

#### Varejo

- Apenas 32% dos varejistas preveem crescimento nas margens operacionais.
- A indústria do varejo experimentou um aumento no fechamento de lojas nos últimos anos.

#### Manufatura

- 94% das empresas estão ajustando seus processos operacionais para o crescimento.
- 87% acreditam que a tecnologia inteligente será crucial para a produtividade e prosperidade.

#### Aviação

- Com o retorno do número de passageiros aos níveis pré-pandêmicos, as operações e as pressões de segurança nos aeroportos estão de volta ao patamar mais alto.
- As taxas de chegada pontual de voos domésticos nos EUA estão entre 75-80%, com 1-2% de cancelamentos, e os aeroportos domésticos estão relatando 40-50 milhões de malas extraviadas por trimestre.

#### Ferrovia

- A demanda por trens deverá aumentar 2,7 vezes até 2050.
- Na Índia, a rede ferroviária mais movimentada do mundo, os passageiros perderam um total de 24 anos devido a atrasos nos trens em apenas 7 meses de 2022.

#### Cidades

- 56% da população mundial vive em áreas urbanas (4,4 bilhões de pessoas), uma estatística que se espera dobrar até 2050.
- As cidades representam dois terços do consumo global de energia e mais de 70% das emissões de gases de efeito estufa.
- O motorista médio nos EUA passou 51 horas no trânsito em 2022.

Essas pressões crescentes estão levando ao surgimento de espaços inteligentes em todas as indústrias.

<sup>1</sup> Deloitte, 2022, 2022 retail industry outlook: The pandemic creates great opportunities for the great retail reset

<sup>2</sup> Retail Insight Network, 2022, Retail Revolution: a look at the merchant benefits of Smart Retail

<sup>3</sup> PwC, 2020, Annual Manufacturing Report 2020

<sup>4</sup> IATA, 2023, Air Travel Growth Continues in March

<sup>5</sup> Bureau of Transportation Statistics, 2023, Air Travel Consumer Report: March 2023 and 1st Quarter 2023 Numbers

<sup>6</sup> International Energy Agency, 2019, The Future of Rail: Opportunities for energy and the environment

<sup>7</sup> The Times of India, 2022, In 7 months, Railways lost 24 years due to train delays

<sup>8</sup> The World Bank, 2023, Urban Development

<sup>9</sup> Forbes, 2023, These Are the Cities Where Motorists Lose the Most Time and Money Sitting in Traffic

## O crescimento de espaços inteligentes

Serão gastos \$274 bilhões em soluções de borda em 2025.

A Juniper Research prevê um aumento de 150% no número de prédios inteligentes em todo o mundo, passando de 45 milhões em 2022 para 115 milhões até 2026, com uma taxa anual de crescimento de mais de 25%.

88% dos varejistas já implantaram ou planejam implantar a computação de borda dentro de um ano.

O tamanho do mercado de manufatura de IA era de US\$ 1,82 bilhão em 2019 e projeta-se atingir US\$ 9,89 bilhões até 2027, com uma CAGR de 24,2%.

A Data Bridge Market Research prevê uma CAGR de 46,3% para o período de 2022 a 2029 para a IA na indústria de aviação, atingindo quase US\$ 10 bilhões até 2029, com vigilância e operações de voo entre os principais casos de uso.

A digitalização de serviços reduziu os custos operacionais para 85% das cidades na UE, enquanto em Xangai, espaços inteligentes ajudaram a reduzir a criminalidade em 30%.

A implementação de dispositivos inteligentes IoT em espaços e cidades provou reduzir os tempos de resposta a emergências em 20-35%, a comutação em 15-20% e as emissões em 10-15% com a otimização dos sinais de trânsito.

## Os espaços inteligentes



Espaços Educacionais e Corporativos



Instalações de Saúde



Espaços Comerciais e Recreativos



Hubs de Transporte e Logística



Espaços Industriais e Empresariais



Estádios/Arenas



Infraestrutura Urbana e Cidades Inteligentes



Fazendas e Ambientes Agrícolas



Aeroportos



Portos (Navios)



Trens



Semáforos

## Exemplo de uma Cidade Inteligente

### Gestão de Tráfego

- Controle de Veículos
- Deteção de Congestionamento
- Estacionamento Irregular
- Relatórios de Tipo de Veículo
- Deteção de Pedestres
- Reconhecimento de Placas de Veículos
- Contagem de Veículos
- Coleta de Dados Multimodais

### Gestão de Calçadas

- Contagem de Veículos
- Deteção de Placas de Veículos
- Deteção de Congestionamento
- Deteção de Tipo de Veículo
- Lista de Observação ANPR
- Estacionamento Irregular
- Preferência por Veículos Elétricos
- Pagamentos Automáticos



### Gestão de Estacionamento

- Deteção de Congestionamento
- Ocupação de Vagas de Estacionamento
- Estacionamento Irregular
- Contagem de Tipo de Veículo
- ANPR (Reconhecimento Automático de Placas de Veículos) Tempo na Área e Estadia Excessiva
- Lista de Observação ANPR
- Análise de Vagas de Estacionamento
- Deteção de Placas de Veículos

### Gestão de Pedágio

- Deteção de Placas de Veículos
- Pagamentos Automáticos
- Contagem de Veículos
- Deteção de Tipo de Veículo
- Deteção de Congestionamento
- Estacionamento Irregular
- Análise de Entrada/Saída

<sup>10</sup> Statista, 2023, Edge computing market revenue worldwide from 2019 to 2025

<sup>11</sup> Smart Buildings Magazine, 2022, Cloud vs. Edge AI: What's best for your facility?

<sup>12</sup> Bloomberg, 2022, Smart Building Market to Hit \$570.02 Billion by 2030: Grand View Research, Inc.

<sup>13</sup> IDC, 2022, IDC FutureScape: Top 10 Predictions for the Future of Digital Infrastructure

<sup>14</sup> Fortune Business Insights, 2022, Artificial Intelligence (AI) in Manufacturing Market

<sup>15</sup> Data Bridge Market Research, 2022, Global Artificial Intelligence in Aviation Market – Industry Trends and Forecast to 2029

<sup>16</sup> OECD, 2020, Smart Cities and Inclusive Growth

<sup>17</sup> BBC, Safe cities: Using smart tech for public security

<sup>18</sup> McKinsey & Company, 2018, Smart cities: Digital solutions for a more livable future

## Redefinindo o cenário dos espaços inteligentes com Lenovo e NVIDIA Edge AI

Em parceria com a NVIDIA, as soluções Edge AI da Lenovo capacitam espaços públicos e corporativos inteligentes para aprimorar a eficácia de processos e operações. Com o poder de computação na borda, a IA pode ser executada localmente, automatizando e aprimorando processos, enquanto se beneficia do controle central de baixa latência, oferecendo computação poderosa quando e onde é necessária.

O portfólio ThinkEdge da Lenovo, pronto para IA e alimentado por GPUs NVIDIA, consiste em dispositivos desenvolvidos especificamente para conexão discreta no local. O NVIDIA AI Enterprise Suite, que inclui o NVIDIA Metropolis para IA de visão, é executado na infraestrutura da Lenovo, acelerando a velocidade com que os desenvolvedores podem criar e implantar aplicativos de IA. A solução de IA totalmente integrada e resistente oferece disponibilidade, segurança e escalabilidade de classe empresarial, juntamente com análise de dados de alto desempenho. Essas soluções inovadoras ajudam espaços inteligentes a aproveitar insights em tempo real, otimizar operações e aprimorar experiências para trabalhadores e comunidade, tornando os ambientes mais seguros, escaláveis e sustentáveis.

A computação na borda capacita espaços inteligentes, edifícios e cidades em todos os continentes. E isso é apenas o começo. Um estudo recente da Verdantix revelou que 45% dos executivos de imóveis e instalações consideram a computação na borda como uma consideração significativa para desenvolvimentos futuros.<sup>19</sup> Com tecnologia distribuída e resistente, livre das amarras dos data centers autônomos, as soluções Edge AI da Lenovo ThinkEdge fornecem a plataforma completa para iniciar ou acelerar uma jornada de Edge AI.



## Uma solução líder em infraestrutura de Edge AI

**Desempenho otimizado na borda:** Soluções personalizadas de ponta a ponta aceleradas por GPU da Lenovo e NVIDIA oferecem insights rápidos para impulsionar a experiência do cliente, produtividade e melhorias de desempenho.

**Parceria confiável:** Lenovo e NVIDIA combinam competências essenciais para impulsionar a jornada de IA para organizações líderes mundiais. Por meio de uma parceria estratégica, Lenovo e NVIDIA colaboram em iniciativas de P&D, Laboratórios de IA e Centros de Excelência em IA, ajudando os clientes em todas as etapas do processo de adoção de tecnologia.

**Gerenciamento fácil e seguro na borda:** Lenovo e NVIDIA fornecem uma infraestrutura completa e pré-validada, otimizada para a borda, com desempenho excepcional e baixo custo total de propriedade (TCO). A solução integrada permite a operação amigável e segura de aplicativos de IA com estruturas existentes de gerenciamento de infraestrutura, facilitando a implantação mais rápida de IA e o tempo para obter valor.

**Suporte ao ecossistema:** Através de programas de parceria da NVIDIA, como o programa de parceria NVIDIA Metropolis ou o programa Inception, os clientes da Lenovo se beneficiam da grande e crescente família de empresas independentes de software (ISVs) que investem nas técnicas de IA mais avançadas, plataformas de implantação de ponta e abordagem de classe empresarial para suas soluções.

**Gerenciamento e implementação:** O Lenovo Local Cloud Automation (LOC-A) oferece retorno mais rápido sobre o investimento e insights, economizando tempo e dinheiro, e reduzindo pegadas de carbono, automatizando todas as tarefas manuais necessárias para colocar toda a infraestrutura de borda em funcionamento. O LOC-A opera em escala em horas, não em dias ou semanas, como anteriormente necessário. O processo de provisionamento é simplificado usando uma utilidade segura sem toque em um smartphone ou laptop, configurando, validando e incorporando todo o espectro de clientes e servidores Lenovo ThinkEdge, com conjuntos de habilidades limitados e mínimas viagens necessárias.

E com a funcionalidade aprimorada de gerenciamento XClarity, os clientes na borda obtêm uma plataforma de gerenciamento fácil e centralizada em todos os dispositivos de borda da Lenovo. Eles não precisam mais trabalhar em aplicativos e telas separadas para garantir que os componentes de borda estejam online, atualizados, operando eficientemente e fornecendo os dados necessários para tomar decisões de negócios importantes e rápidas.

Seja no local ou na nuvem, os clientes obtêm capacidades de gerenciamento de dispositivos com uma pegada mínima, mas com uma arquitetura escalável.

<sup>19</sup> Verdantix, 2020, Global Corporate Survey 2020: Smart Building Technology Budgets, Priorities & Preferences



# Edge AI em ação: Simplificando processos e priorizando experiências

**Gerenciamento otimizado de tráfego:** Analise dados em tempo real para melhorar o fluxo de tráfego e prever colisões, reduzindo a congestão em cidades inteligentes.

**Gerenciamento eficiente de hubs de trânsito:** Utilize monitoramento em tempo real, análise preditiva e automação em aeroportos e em redes de transporte para aumentar a eficiência dos hubs de trânsito, minimizar atrasos de passageiros e melhorar o movimento.

**Automação industrial:** Possibilite a otimização em fábricas e operações de fabricação com benefícios de manutenção preditiva e controle de qualidade com detecção de anomalias.

**Operações inteligentes de estacionamento:** Forneça atualizações precisas de disponibilidade e navegação para vagas livres, otimizando a gestão de estacionamento e economizando tempo de estacionamento.

**Revolucionando operações hospitalares:** Otimize fluxos de trabalho hospitalares, cuidados com pacientes e procedimentos cirúrgicos, melhorando tanto os resultados de saúde quanto a eficiência operacional.

**Iluminação de rua adaptativa:** Ajuste as condições de iluminação em resposta aos níveis de luz natural e preferências dos ocupantes, criando ambientes confortáveis e eficientes em termos energéticos.

**Operações inteligentes de varejo:** Possibilite experiências de compras sem atritos com check-out sem caixa, recomendações personalizadas e gerenciamento de inventário ao vivo.

**Controle de qualidade impulsionado por IA:** Ajude a detectar defeitos, identificar anomalias e garantir a consistência do produto em fábricas, melhorando significativamente o controle de qualidade.

**Logística eficiente e classificação de pacotes:** Aumente a produtividade, acelere os processos de entrega e melhore a satisfação do cliente.

**Gerenciamento inteligente de resíduos:** Monitore e gerencie sistemas de descarte e reciclagem de forma mais eficaz, levando a ambientes urbanos mais limpos e sustentáveis.

**Agricultura inteligente:** Melhore os rendimentos das safras e minimize o uso de recursos como água e fertilizantes, resultando em práticas agrícolas mais sustentáveis.

**Otimização de processos robóticos:** Integre robôs impulsionados por Edge AI aos fluxos de trabalho de fabricação para automatizar tarefas repetitivas e aprimorar precisão e produtividade em diversos setores.

**Insights de eventos em tempo real:** Forneça aos espectadores dados em tempo real, análises ao vivo e insights para aprimorar o aproveitamento e a compreensão de uma apresentação.

**Experiências de eventos interativas:** Monitore as reações da multidão e forneça experiências interativas em tempo real, como enquetes, concursos e trivia, para adicionar valor aos espectadores e impulsionar o engajamento dos fãs.

**Tours imersivos:** Forneça recomendações personalizadas e informações sobre áreas, edifícios e exposições, aprimorando experiências culturais e educacionais.

**Acessibilidade aprimorada:** Auxilie ativamente o movimento de pessoas cegas ao redor de um espaço ou cidade e monitore as necessidades de acessibilidade para otimizar a implantação de rampas, elevadores e outros auxílios à mobilidade.

## Fortalecendo a segurança

**Segurança avançada no local de trabalho:** Monitore áreas perigosas e identifique riscos de segurança em tempo real, prevenindo acidentes e aprimorando a segurança no local de trabalho.

**Gerenciamento seguro de espaços:** Observe o fluxo de multidões e alerte prontamente as autoridades sobre atividades anormais para garantir ambientes mais seguros, com controle de acesso, detecção de placas de carro e muito mais.

**Segurança proativa em aeroportos:** Automatize processos de segurança do aeroporto, incluindo detecção de ameaças, monitoramento de multidões e proteção perimetral, aprimorando a segurança geral do aeroporto.

**Segurança de multidões em eventos de grande porte:** Aproveite o monitoramento de densidade de multidões em tempo real e a gestão proativa de multidões, aprimorando medidas de segurança e melhorando experiências em grandes eventos, como estádios e aeroportos.

## Exemplo de um Aeroporto Inteligente

### SEGURANÇA E PROTEÇÃO

**SEGURANÇA PÚBLICA**  
Detecção de objetos abandonados  
Monitoramento de atividades suspeitas  
Detecção de intrusão

### OPERAÇÕES AÉREAS

**OPERAÇÕES DE PISTA**  
Análise de voos  
Tráfego aéreo  
Registros de aeronaves

**GESTÃO DE VIRADA**  
Análise de voos  
Tráfego aéreo  
Carregamento/descarregamento de carga  
Registros de aeronaves  
Segurança da rampa



### OPERAÇÕES TERMINAIS

**OPERAÇÕES DE VAREJO**  
Compras sem caixa  
Gestão de inventário  
Análise de vendas  
Análise de compradores

**GESTÃO DE PASSAGEIROS**  
Contagem de passageiros  
Densidade de multidão  
Análise de viajantes  
Monitoramento de filas

### OPERAÇÕES DE TERRENO

**GESTÃO DE ESTACIONAMENTO**  
Contagem de veículos  
Análise de vagas de estacionamento  
Detecção de placas de carro

**GESTÃO DE CRUZAMENTO**  
Contagem de veículos  
Detecção de placas de carro  
Detecção de congestionamento  
Pagamentos automáticos

**GESTÃO DE TRÁFEGO**  
Análise de tráfego  
Contagem de veículos  
Detecção de congestionamento

# Lenovo e NVIDIA Edge AI: Uma pilha de soluções para espaços inteligentes

**Computação:** A Lenovo oferece uma variedade de soluções de computação de borda construídas para fins específicos para potencializar desempenho, segurança e gerenciabilidade líderes do setor.

**Servidores e armazenamento:** Servidores ThinkEdge e ThinkSystem da Lenovo acelerados pela NVIDIA oferecem uma gama completa de soluções líderes do setor, proporcionando desempenho, segurança e escalabilidade no núcleo, na borda próxima e na borda distante, respaldados pelo suporte de nível empresarial. O armazenamento fácil de gerenciar da Lenovo oferece flexibilidade compacta e gerenciabilidade, projetada explicitamente para ambientes de borda.

**Kubernetes:** Lenovo e NVIDIA oferecem uma solução líder específica para implantar, gerenciar e monitorar aplicativos na borda. O NVIDIA GPU Operator e o NVIDIA Network Operator padronizam e automatizam o provisionamento de todos os componentes para a implantação de clusters Kubernetes.

**Catálogo de software NGC:** O catálogo de software NGC da NVIDIA é o hub para aplicativos de aprendizado profundo e aprendizado de máquina otimizados para desempenho, incluindo Omniverse para simulação e Metropolis para IA de visão. O NGC simplifica a construção, compartilhamento e implantação de software, permitindo que espaços inteligentes obtenham insights mais rapidamente e entreguem valor mais cedo.

**NVIDIA AI Enterprise:** A NVIDIA AI Enterprise é uma suite de software de IA e análise de dados de ponta a ponta e nativa da nuvem, otimizada para que todas as organizações se destaquem em IA, certificada para implantação em sistemas certificados pela Lenovo e NVIDIA, e inclui suporte empresarial global para que projetos de IA permaneçam no caminho certo, permitindo que organizações se concentrem em aproveitar o valor comercial da IA.

## Casos de uso em diversos Espaços Inteligentes



## Capacidades de IA

Visão AI para Segurança | Visão AI para Eficiência Operacional | Reconhecimento de Objetos | Classificação | Detecção em Tempo Real

## Ferramentas de IA da NVIDIA

Ecossistema ISV Metropolis e Inception | Modelos de IA Pré-Treinados na NVIDIA NGC | Kit de Ferramentas TAO para Treinamento de Modelos de IA | DeepStream para inferência otimizada | Microsserviços Metropolis para aplicativos nativos de nuvem | Fleet Command para gerenciamento de implantação em edge | Omniverse para geração de dados sintéticos

## Infraestrutura Acelerada por GPU

### Tecnologia e Gerenciamento de Virtualização

Hypervisors,  
por exemplo, VMware ESXi

Armazenamento,  
por exemplo, VMware vSAN

Gerenciamento,  
por exemplo, Lenovo XClarity, VMware vSphere

### Tecnologia de Servidores e Edge da Lenovo

Clientes ThinkEdge e Estações de Trabalho ThinkStation,  
por exemplo, SE70, P3

Servidores ThinkEdge,  
por exemplo, SE360 V2, SE450

Servidores ThinkSystem,  
por exemplo, SR630, SR645

Lenovo

NVIDIA

## Soluções Lenovo ThinkEdge e ThinkSystem possibilitando Edge AI

A Lenovo oferece servidores AI de alto desempenho certificados pela NVIDIA, infraestrutura pronta para gêmeos digitais e servidores edge robustos como base para soluções Edge AI em todos os espaços.



### Lenovo ThinkEdge SE70:

Clientes ThinkEdge da Lenovo (como o SE70 mostrado) combinam utilidade resistente e versatilidade para uso remoto na borda em locais de back-office, rua, telecomunicações e gabinetes externos.



### Lenovo ThinkEdge SE360 V2:

Servidores ThinkEdge resilientes e robustos da Lenovo (como o SE360 V2) oferecem desempenho habilitado para AI e segurança robusta para os ambientes mais desafiadores. Com uma pegada acústica mínima e refrigeração ideal, os servidores ThinkEdge impulsionam agilidade, inteligência e sustentabilidade na borda.



### Lenovo ThinkEdge SE450:

É um servidor avançado baseado em processador com altura de 2U e caixa de profundidade curta que pode ser instalado em praticamente qualquer lugar. Sua tecnologia resistente pode lidar com temperaturas operacionais contínuas de 5°C a 45°C, com designs configurados para atender aos requisitos NEBS Level-3 e ETSI para excursões operacionais de 96 horas de -5°C a 55°C, além de tolerância para locais com poeira e vibração elevadas.

## Por que escolher Lenovo e NVIDIA

Trabalhando em parceria com a NVIDIA, a Lenovo está desenvolvendo tecnologias transformadoras para possibilitar soluções em todas as indústrias e casos de uso. Ao projetar, desenvolver e construir o portfólio mais completo de dispositivos e infraestrutura inovadores prontos para AI, a Lenovo e a NVIDIA lideram uma Transformação Inteligente — criando experiências e oportunidades melhores para milhões de clientes em todo o mundo.

Para saber mais, visite [www.lenovo.com/edge-ai-solutions/](http://www.lenovo.com/edge-ai-solutions/).



© 2023 Lenovo. © 2023 NVIDIA Corporation. Todos os direitos reservados.

Marcas comerciais: Lenovo, o logotipo da Lenovo, ThinkSystem, ThinkEdge são marcas comerciais ou marcas registradas da Lenovo. NVIDIA, o logotipo da NVIDIA são marcas comerciais e/ou marcas registradas da NVIDIA Corporation nos EUA e em outros países.