

---

**NEORIS**  
manufacturing

**CEMEX**

---

# Inteligência Artificial para melhor tempo e eficiência



## Contexto

As empresas que atuam no setor de materiais de construção desempenham um papel fundamental no desenvolvimento de infraestruturas em todo o mundo.

No entanto, à medida que a demanda por esses materiais continua a crescer, surgem desafios cada vez maiores relacionados à gestão eficaz e segura de suas operações. Isso é especialmente evidente em áreas como armazenagem, carregamento e distribuição. Qualquer atraso na entrega dos produtos pode causar impactos significativos na indústria da construção, resultando em custos adicionais, insatisfação de clientes e transportadoras, e até prejudicando a reputação da empresa.



Nesse contexto, é crucial que a infraestrutura e os processos de carregamento sejam otimizados para reduzir o tempo total necessário, minimizar os tempos de espera e garantir a satisfação do cliente final. Enfrentando esse desafio, a empresa multinacional de materiais de construção CEMEX, com sede no México, reconheceu a necessidade de implementar uma solução tecnológica para aprimorar a eficiência em todas as etapas, desde o atendimento aos caminhões até a gestão e coordenação das entregas.

NEORIS

CEMEX

A CEMEX, renomada fabricante e distribuidora de materiais de construção (cimento, concreto e agregados), colaborou com a empresa NEORIS para alcançar uma gestão eficaz que atendesse às demandas do mercado, garantisse a satisfação dos clientes e mantivesse a rentabilidade de suas operações.

## Desafio

O transporte de grandes volumes de materiais de construção desde a planta ou terminais até os clientes pode ser um trabalho complexo. **Para CEMEX, a otimização deste processo era essencial** para minimizar os custos e tempos de serviço (tempo total que o caminhão leva, desde o ingresso a planta vazio, até carregar o produto e sair com a carga estabelecida para entregar o produto). **Outras problemáticas e desafios que enfrentava a empresa eram:**

- 01 A solução com a qual trabalhavam tinha baixas porcentagens de níveis de reconhecimento por imagem e identificação, e as oportunidades de negócio eram muito limitadas.
- 02 Falta de visibilidade nos tempos de serviço. Previamente, estes se estimavam com base na observação, não em certezas nem evidências.

- 03 Não contavam com um histórico dos tempos de carga para estabelecer uma linha base para cada planta.
- 04 Não podiam oferecer prazos corretos de entrega aos clientes, correndo o risco de afetar as obras.
- 05 Largas filas dentro e fora das plantas, o que poderia provocar perdas de venda.
- 06 Queixas dos clientes, fornecedores e transportadoras devido aos longos tempos de espera. Um número significativo de caminhões preferia ir trabalhar com o concorrente.
- 07 As demoras nas plantas poderiam acarretar penalizações econômicas que poderiam alcançar até \$200 mil USD anuais. Quando o cliente apresentava esses encargos por demora, a CEMEX não tinha evidência suficiente para se defender.



## Nossa proposta

Com base nas experiências positivas de trabalhos anteriores e projetos bem-sucedidos entre NEORIS e CEMEX, surgiu o desafio de trabalhar juntos na criação de uma solução totalmente nova que fosse equivalente em funcionalidade, a um custo mais atraente e com maior flexibilidade de crescimento do que a solução com a qual trabalhavam até o momento.

A proposta da NEORIS consistia em uma solução que lhes permitisse, entre outras coisas:



Utilizar a tecnologia mais avançada.



Medir claramente os tempos de serviço, tanto totais como entre os passos intermediários e assim estabelecer tempos base por planta.



Identificar os afunilamentos, para determinar áreas de oportunidade e possíveis ações de melhora.



Automatizar a medição de tempos de serviço.



Fornecer evidencia fotográfica de cada caminhão carregado.



Criar confiança nas diferentes áreas do negócio para usar estes dados na tomada de decisões e negociações com clientes.



Utilizar o histórico dos tempos de carga e serviço como base de futuras estimativas de carga.



**A implementação do projeto** - desde a análise e desenho, até a construção, prova e cutover (migração total para a nova plataforma) na primeira planta - **durou quatro meses**, aproximadamente, e apresentou-se uma versão inicial da solução, que foi melhorada e otimizada continuamente. Com o tempo, o projeto expandiu-se para outras plantas e terminais nos Estados Unidos e México.



## A solução



A solução projetada pela NEORIS combina poderosos recursos de detecção e rastreamento de objetos, identificando com precisão padrões de comportamento dentro de fábricas, terminais, instalações de produção e centros de distribuição. **Alimentada por Inteligência Artificial**, a plataforma permite o rastreamento preciso de veículos e pessoas. Esses recursos fornecem a base para uma solução personalizável destinada a melhorar a eficiência, a saúde e a segurança.

Para o desenvolvimento tecnológico, foram combinadas diversas tecnologias de ponta, como reconhecimento de imagens, Edge Computing, redes neurais, radiofrequência, interfaces, modelos otimizados e análises avançadas de dados.

A plataforma está destinada a rastrear veículos dentro das instalações para calcular o "tempo de ciclo" em cada ponto de controle: tempo no pátio, tempo de carregamento dos caminhões, tempo gasto em procedimentos de papel, tempo de partida, etc.

As informações coletadas permitem que os operadores monitorem e analisem em tempo real e sejam alertados para eventuais problemas. Da mesma forma, a solução ajuda a:



Fornecer painéis de controle analíticos históricos para ajudar a melhorar o processo.

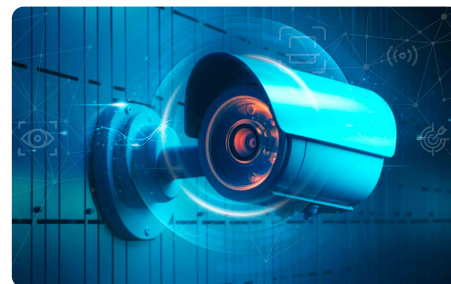


Aprimorar a experiência do motorista dentro da fábrica.



Saber com antecedência em quais horários do dia a fábrica está menos concorrida para carregar o caminhão em menos tempo.

A solução é compatível com dispositivos como câmeras, RFID e códigos QR, entre outros. No caso das câmeras, a **Visão Computacional** é usada para detectar veículos, classificar o tipo de veículo, detectar suas características relevantes e rastrear seu movimento. Os vídeos podem ser processados localmente na planta, sem a necessidade de uma conexão de Internet de alta velocidade ou o consumo de grandes quantidades de banda larga.





## Entre outras características e vantagens que oferece, estão:

Permite diferentes esquemas de instalação, de acordo com a necessidade do cliente, buscando sempre minimizar custos e reduzir o uso de banda.

Reutilizar o máximo possível os equipamentos e infraestrutura atuais.



Pode ser projetado para realizar o processamento centralizado na planta ou na nuvem, dependendo da infraestrutura de rede, estratégia ou necessidades da empresa.

Está baseado em um esquema SaaS (Software as a Service) que permite que a CEMEX se concentre em seu core business e não no desenvolvimento de aplicativos.

## Desafios e obstáculos

Ao longo do projeto, a equipe da NEORIS enfrentou alguns desafios:

01

**Trabalhar com câmeras em ambientes industriais em meio a situações ambientais adversas: poeira, calor, chuva, equipamentos pesados, escuridão à noite etc. que afetaram a qualidade das imagens. Foi resolvido:**



Treinando a equipe com protocolos de segurança, manutenção e limpeza.



Melhorando os modelos de detecção, adicionando mais elementos de identificação e controle.



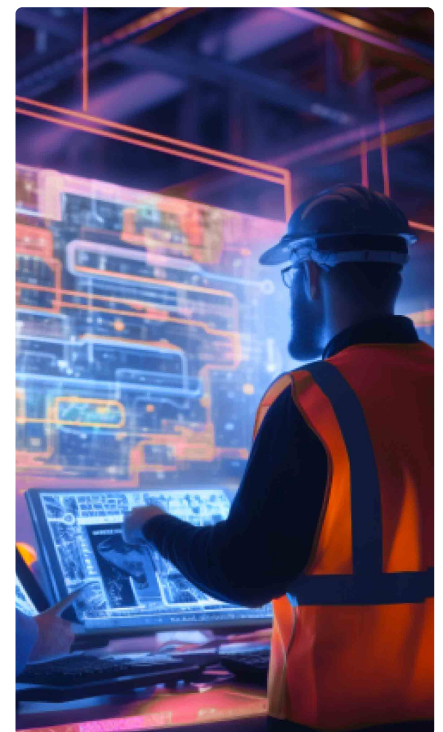
Instalando luzes adicionais onde fosse necessário.

02

**O aumento do custo de alguns elementos técnicos da solução, como a Jetson. Foi resolvido:**



Mudando a arquitetura. Jetson foi substituído por um computador industrial local.



# Os resultados

01 **A solução ganhou o prêmio de inovação na CEMEX USA em 2022,** pela melhor implementação de tecnologias inovadoras.

02 **A empresa possui uma nova dimensão de dados de suas instalações,** útil para suas equipes de Data Science e Analytics.

03 Com o painel personalizado, a CEMEX obtém informações operacionais com uma **taxa de precisão de localização de objetos de 90%,** excedendo os padrões da indústria e sem falhas no sistema.

04 **Atualmente em produção,** existem 8 fábricas/terminais nos Estados Unidos usando câmeras e um (1) local no México usando RFID. Em andamento, o trabalho está sendo feito em uma (1) fábrica na República Dominicana com câmeras e outra no México.

05 **Aumento na oferta de relatórios analíticos e dashboards.**

NEORIS  
manufacturing

CEMEX

## Outros casos de uso

A plataforma NEORIS tem a flexibilidade de incorporar uma variedade de novos casos de uso personalizados projetados para atender às necessidades específicas de cada cliente, linha de negócios e localização. Entre alguns dos casos estão incluídos:



### Saúde e Segurança

Deteção dos equipamentos de segurança, pessoas em áreas proibidas ou próximas a máquinas perigosas, inventários físicos, validação do fechamento de escotilhas de tanques de cimento etc. Isso permite que a CEMEX integre essa solução às suas iniciativas de segurança, como a política Zero4Life, que busca erradicar incidentes de segurança no ambiente de trabalho.



### Vagões de trens



### Inventários físicos

de caminhões e pilhas de material (areia, grava, pedras etc.)



### Barcos e barçaças



### E deteção de produto danificado, entre outros.



## Testemunhos



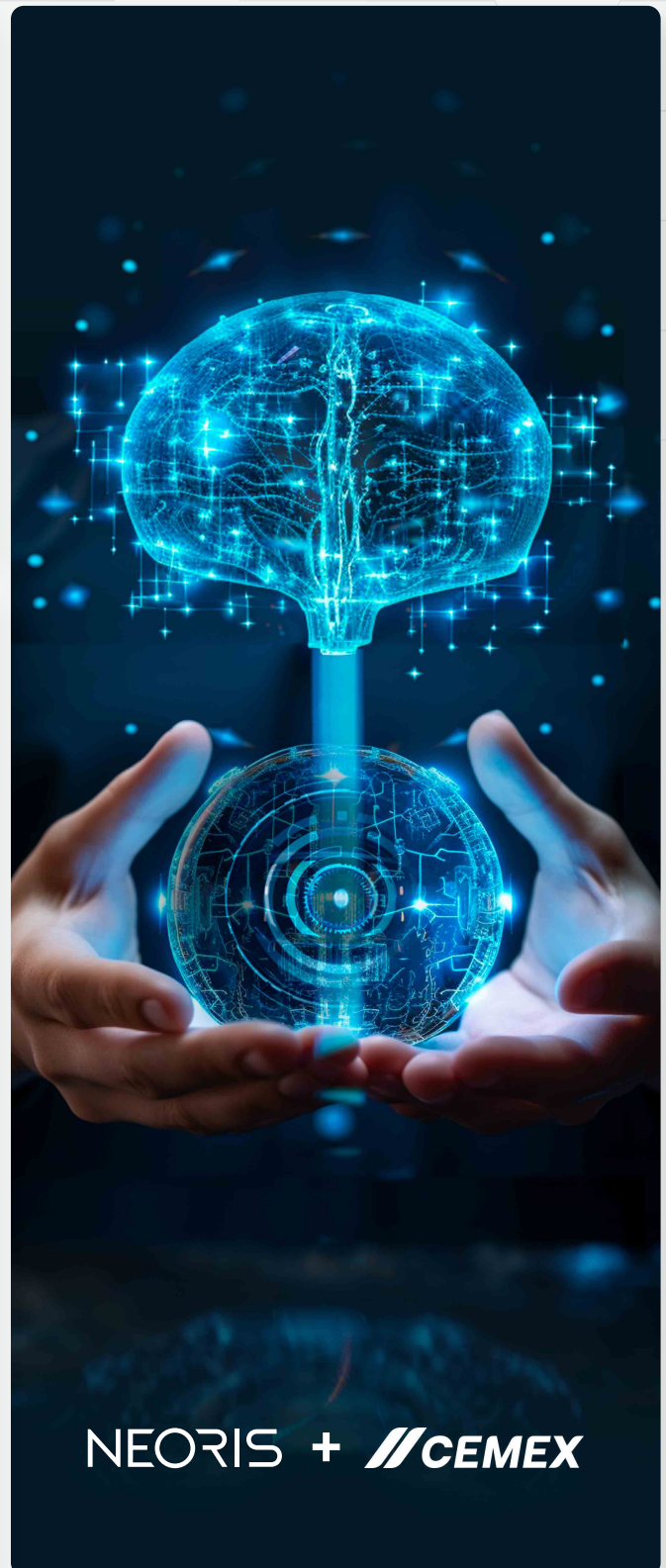
"Esta tem sido uma ferramenta extremamente útil para a equipe do Miami Dispatch porque nos ajudou a automatizar processos, encurtar prazos de entrega e, acima de tudo, reduzir erros e maximizar a segurança dos funcionários."

**DAGOBERTO GONZÁLEZ**  
MIAMI PLANT



"Investimos proativamente na aquisição e construção de recursos de ponta em Visão Computacional para capacitar nossos clientes com soluções de IA transformadoras. Ao aproveitar as tecnologias avançadas de reconhecimento visual, podemos causar um impacto substancial por meio de insights inovadores, automação e tomada de decisões aprimoradas em diversos setores, promovendo vantagem competitiva em um mundo cada vez mais orientado por dados. Nossos modelos de triagem de saúde e segurança têm um antes e um depois para nossos principais clientes, uma iniciativa que é sempre tomada em conta com valor sem precedentes."

**NIR KALDERO**  
CHIEF DATA ANALYTICS  
& AI OFFICER, NEORIS



NEORIS + //CEMEX