

M-Line eBook

M-Line: Transformando o processamento de suínos com precisão robótica

✦ JBT Marel



Conteúdo

M-Line: Transformando o processamento de suínos com precisão robótica	3
Tecnologia TwinTool	4
Visão por IA	6
O poder dos sistemas robóticos M-Line	8
M-Line MPB Pré-Corte e Abertura Abdominal	9
M-Line MBR Oclusão do Reto	10
M-Line MNC Robô de Desnuca	11
M-Line MSS Serra de Carcaça	12
M-Line MLR Removedor de Banha Rama	13
SmartBase	14
Confiança em todo o mundo	15
Pronto para o próximo passo?	16

M-Line: Transformando o processamento de suínos com precisão robótica

Enfrente seus desafios diários
de frente

Projetada para automatizar
as tarefas mais desafiadoras
com precisão incomparável,
segurança dos alimentos e
eficiência.

Nas plantas de processamento de suínos de hoje, a pressão só aumenta: **é preciso aumentar a capacidade, melhorar a higiene, reduzir a dependência de mão de obra e proteger as margens** — tudo ao mesmo tempo.

O setor de processamento primário não perdoa. Processos manuais são arriscados, inconsistentes e exigem muita mão de obra.

A solução? Os sistemas robóticos M-Line



Tecnologia TwinTool – Higiene ininterrupta em alta velocidade



O sistema TwinTool é o coração da excelência higiênica da M-Line.

É uma solução patenteada que garante o mais alto padrão de segurança dos alimentos — sem comprometer a produtividade.

Tecnologia TwinTool

Como funciona:

Cada robô M-Line equipado com a tecnologia TwinTool utiliza duas ferramentas completamente independentes:

- Enquanto uma ferramenta está em operação na carcaça, a outra é higienizada em uma câmara totalmente vedada — evitando respingos ou risco de contaminação cruzada.
- Assim que a ferramenta ativa conclui sua tarefa, o sistema troca automaticamente para a ferramenta recém-higienizada.

Essa rotação contínua garante um processamento higiênico em cada ciclo, mesmo em linhas de abate de alta velocidade, com capacidade de até 900 suínos por hora por unidade. Isso significa que não há concessões entre higiene e capacidade: as ferramentas são higienizadas a cada ciclo.

Por que isso importa:

Sistemas automatizados tradicionais dependem de enxágues rápidos, exigindo intervenção manual ou paradas na linha para manter os padrões de higiene. Com a TwinTool, os sistemas M-Line oferecem um salto de eficiência: higienização completa a cada ciclo, sem interrupções.

A higienização deixa de ser um simples enxágue.

A TwinTool eleva o tempo de sanitização de menos de um segundo para um **ciclo completo de mais de quatro segundos por esterilização, permitindo um processo de limpeza perfeito.**

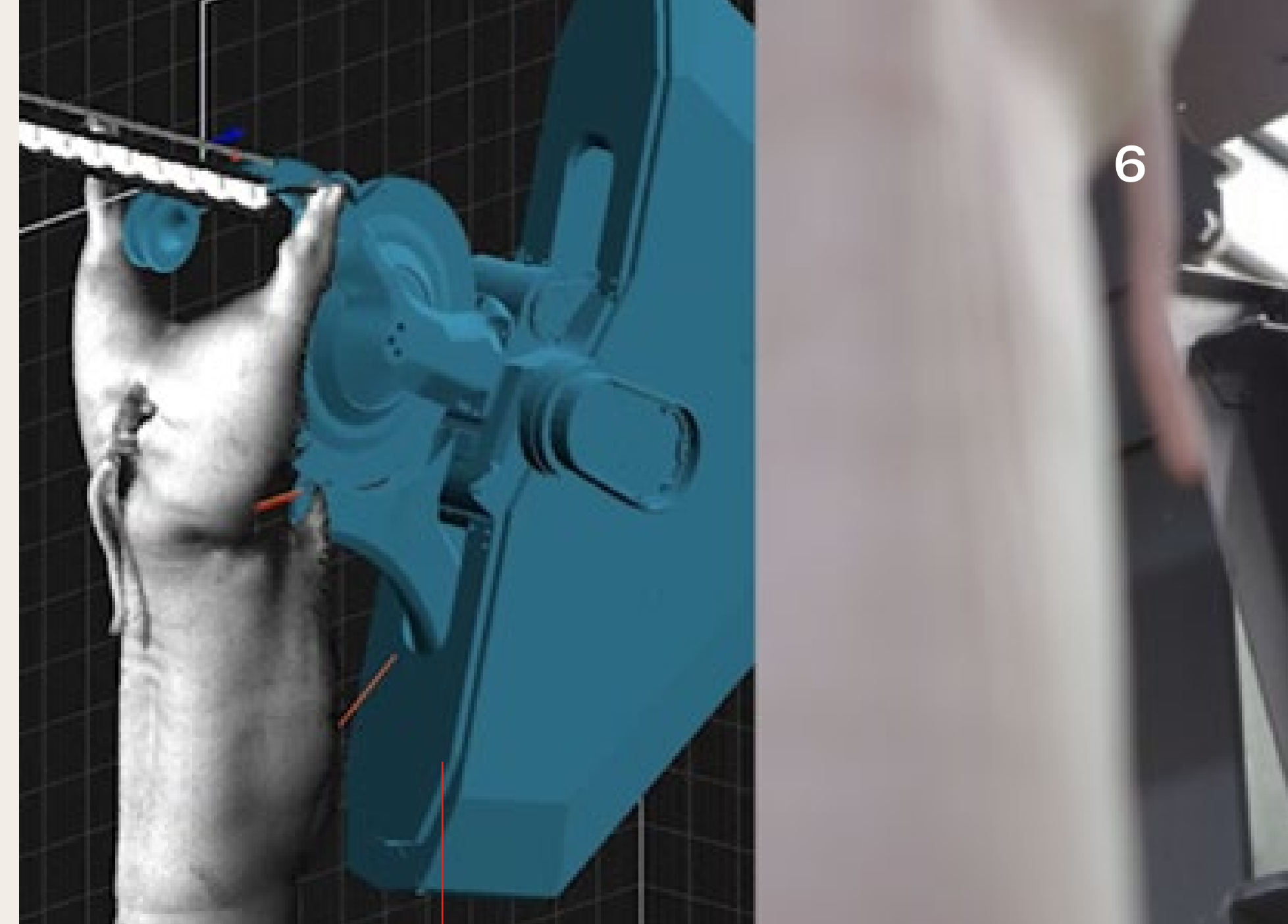
Benefícios:

- Segurança dos alimentos incomparável: ferramentas são limpas a cada ciclo — um novo padrão de higiene.
- Máximo tempo de atividade: produção contínua com os mais altos padrões higiênicos, sem riscos de contaminação nem necessidade de paradas para limpeza manual.
- Simplicidade operacional: troca e esterilização totalmente automatizadas
- Menor risco de contaminação cruzada: a TwinTool higieniza as ferramentas em câmara vedada, prevenindo transferência bacteriana e evitando respingos ou uso de água contaminada.

Visão por IA

Processamento inteligente que se adapta em tempo real

A precisão
começa com uma
visão perfeita.



Cada robô M-Line é equipado com um sistema de visão por inteligência artificial (IA) que escaneia cada carcaça em tempo real.

Visão por IA

Como funciona:

- **A escaneamento 3D** mapeia o formato exato, o tamanho e a estrutura anatômica de cada carcaça.
- A inteligência artificial interpreta instantaneamente o escaneamento e calcula o caminho de corte ideal para cada robô.
- **Cada carcaça recebe um caminho de corte próprio** — totalmente personalizado, totalmente automático.
- Os ajustes são feitos em tempo real — **sem necessidade de calibração manual ou intervenção do operador.**

Isso garante que cada corte seja posicionado com precisão, **independentemente das variações naturais no tamanho, peso ou formato da carcaça.**

Por que isso importa:

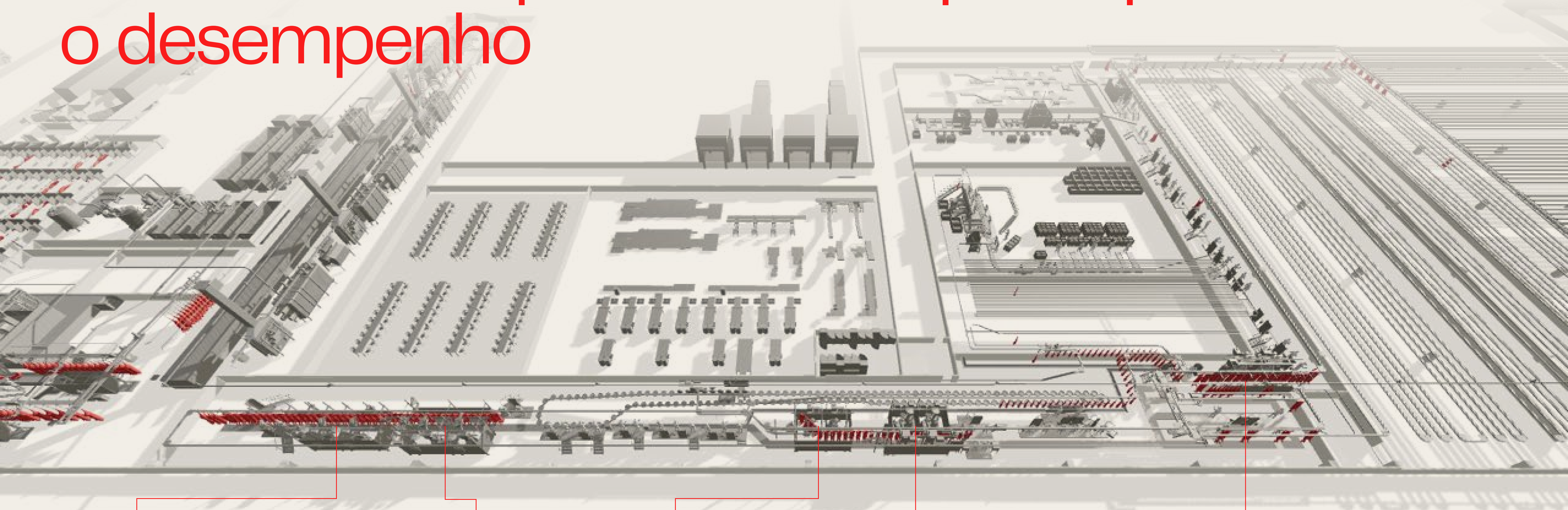
No processamento de suínos, não existem duas carcaças iguais. Sistemas tradicionais utilizam configurações fixas, o que pode resultar em perda de rendimento, cortes irregulares e retrabalho manual.

A Visão por IA da M-Line elimina esse risco ao fornecer rotas de corte totalmente personalizadas e em tempo real — carcaça por carcaça.

Benefícios:

- **Maior rendimento:** cada corte é otimizado para retenção de carne e mínimo desperdício.
- **Precisão de corte incomparável:** os robôs se adaptam às características únicas de cada carcaça.
- **Menor dependência de operadores:** sem necessidade de medições manuais ou ajustes de máquina.
- **Fluxo de processo contínuo:** a adaptação em tempo real mantém a linha funcionando com estabilidade e alta velocidade.

O poder dos sistemas robóticos M-Line: cinco robôs especializados que impulsionam o desempenho



M-Line
Pré-Corte e Abertura Abdominal



M-Line
Oclusão do Reto



M-Line
Robô de Desnuca



M-Line
Serra de Carcaça



M-Line
Removedor de Banha Rama

M-Line MPB Pré-Corte e Abertura Abdominal

Três cortes precisos em um único movimento contínuo.

O MPB automatiza a separação do osso pélvico, a abertura do abdômen e o corte do osso esternal até o ponto de sangria — três das tarefas com maior risco de contaminação na linha. Esse robô multifuncional opera com precisão cirúrgica, garantindo abdômens perfeitamente simétricos e qualidade consistente no processamento.

Ao automatizar essa etapa, o MPB elimina o risco de contaminação fecal (reduzindo-o praticamente a zero).

Ao assumir cortes repetitivos que antes eram manuais, o **MPB reduz o esforço físico dos operadores e diminui o risco de lesões por esforço repetitivo (LER).**

Seu sistema adaptativo ajusta-se automaticamente ao tamanho de cada carcaça, mantendo a precisão dos cortes sem necessidade de intervenção manual.



Benefícios:

- Maior rendimento ao eliminar problemas de contaminação
- Processamento mais consistente
- Ambiente de trabalho mais seguro
- Menor esforço físico para os operadores
- Economia significativa de mão de obra

M-Line MBR Oclusão do Reto

A única solução de oclusão higiênica disponível.

O MBR automatiza uma das etapas mais críticas em termos de higiene, retirando essa responsabilidade dos operadores.

Ele localiza automaticamente e perfura o reto de forma limpa, eliminando o risco de contaminação e elevando o nível de segurança dos alimentos em toda a linha.

O sistema se ajusta em tempo real para lidar com variações entre carcaças, garantindo sempre um corte preciso e livre de contaminação.

A tecnologia patenteada Crown Cup assegura que o reto permaneça vedado durante a remoção, prevenindo vazamentos e contaminação cruzada. Isso reduz perdas de carne, prolonga a vida útil do produto e preserva sua qualidade.



Benefícios:

- Risco mínimo de contaminação
- Higiene superior no processo
- Remoção do reto consistente e confiável
- Menor dependência de mão de obra

M-Line MNC Robô de Desnuca

Processo de desnuca com precisão para máxima retenção de carne.

O MNC realiza a **desnuca** de forma **perfeitamente posicionada**, logo atrás do **osso Atlas**, preservando ao máximo a **carne de valor**.

O robô se ajusta automaticamente à posição da cabeça, garantindo desempenho de alta velocidade e alta precisão em todos os ciclos.

Com o MNC, você garante que a desnuca seja sempre otimizada para o rendimento, ao mesmo tempo em que elimina uma tarefa repetitiva dos operadores.



Benefícios:

- Maior rendimento de carne
- Cortes consistentes e de alta qualidade ao longo de todo o dia
- Menor necessidade de intervenção do operador
- Maior eficiência da linha
- Economia de mão de obra

M-Line MSS Serra de Carcaça

Novo padrão de referência para a divisão da carcaça.

No coração da M-Line está o MSS, que realiza a **serra da carcaça com velocidade e precisão excepcionais** — processando mais de 900 suínos por hora com um único robô.

Seu sistema TwinTool é um divisor de águas: enquanto uma ferramenta está em operação, a outra é automaticamente esterilizada, garantindo o mais alto nível de higiene.

O sistema de acionamento direto da serra aumenta a confiabilidade do equipamento, tornando o MSS uma solução eficiente, higiênica e confiável para a divisão de carcaças.

A escaneamento 3D integrada orienta cada corte com precisão, proporcionando divisões uniformes que facilitam a industrialização.



Benefícios:

- Capacidade máxima de processamento
- Esterilização contínua das ferramentas para segurança dos alimentos superior
- Serra da carcaça perfeitamente uniforme
- Maior confiabilidade do processo

M-Line MLR Removedor de Banha Rama

Remoção suave e eficiente da gordura interna com precisão.

O MLR automatiza completamente o processo de remoção da banha rama — tradicionalmente uma das tarefas manuais mais difíceis.

O robô remove a gordura com suavidade, sem danificar a carcaça ou comprometer a qualidade do produto.

Seu controle adaptativo lida com as variações naturais entre carcaças, garantindo cortes limpos e maior rendimento em todos os ciclos. O MLR conta com duas ferramentas operando de forma independente, permitindo que cada lado da carcaça seja tratado separadamente — uma vantagem essencial, já que nenhum dos lados é exatamente igual.

Ao automatizar essa etapa tão exigente, o MLR não só melhora a higiene, como também aumenta a produtividade com uma extração mais eficiente da gordura interna, além de eliminar uma das tarefas mais fisicamente exigentes para sua equipe.



Benefícios:

- Maior rendimento na extração da banha rama
- Remoção limpa, sem danos à carcaça
- Padrões mais elevados de higiene e segurança dos alimentos
- Redução do esforço físico e dos riscos para os operadores
- Capacidade de produção mais estável ao eliminar uma tarefa altamente dependente de mão de obra

As soluções M-Line vão além da automação. Elas são conectadas, inteligentes e projetadas para as fábricas do futuro.

Cada robô conta com:

- Visão por IA para ajustes precisos em tempo real
- Conectividade SmartBase para monitoramento e controle remoto
- Manutenção preditiva para minimizar paradas e otimizar o desempenho

Com o SmartBase, você tem **acesso imediato a dados de produção em tempo real, insights do processo e monitoramento do estado dos sistemas** — tudo na palma da sua mão.

Mantenha sua linha funcionando com fluidez, enquanto gerencia os custos de forma proativa.

Mais
inteligente.
Mais seguro.
Mais
conectado.

Confiança em todo o mundo



Com mais de 30 anos de experiência em automação de linhas de abate de suínos e centenas de robôs M-Line em operação ao redor do mundo, a M-Line não é apenas o futuro — ela já está entregando resultados.

A M-Line tem ajudado processadores no mundo inteiro a:

- Atender aos mais altos padrões de segurança dos alimentos
- Aumentar a eficiência
- Reduzir os riscos associados à mão de obra
- Maximizar o rendimento

**Descubra o poder
da M-Line para sua
operação.**

Entre em contato
conosco hoje mesmo
para explorar como
a automação pode
transformar sua linha
de processamento
de suínos.

Acesse: marel.com/pt



Pronto para o próximo passo?

Fale com nossos especialistas