



# SPOTLIGHT

---

Vegetais





## Conteúdo

---

Ajudando os processadores de vegetais a obter segurança alimentar e qualidade do produto

Pré-classificação de materiais estranhos e defeitos críticos

Classificando a seguir para materiais estrangeiros e qualidade

Verificações de qualidade de fim de linha

Suporte local e remoto

Demonstrações online

# Ajudando os processadores de vegetais a obter segurança alimentar e qualidade do produto

**Garantindo a segurança alimentar. Protegendo a reputação da marca. Cumprindo as especificações do produto. Minimizando o desperdício de alimentos. Maximizando rendimentos. Protegendo a lucratividade. Muitos desafios para os produtores, processadores e embaladores de vegetais frescos, minimamente processados, enlatados, congelados e secos! Desafios que seriam muito mais fáceis se materiais estranhos não se misturassem com vegetais recém-colhidos. Ou se cada lote de vegetais não contivesse produtos abaixo do padrão. Ou se a presença desses materiais indesejados na linha de processamento às vezes não era quase impossível de detectar.**

Pior ainda, esses desafios estão se intensificando porque o mercado está mudando. O aumento da demanda por vegetais frescos e congelados - uma tendência acelerada pela pandemia COVID-19 - coloca os processadores sob mais pressão para lidar com volumes maiores com rendimentos mais altos. E o aumento da demanda por alimentos orgânicos - que deve crescer 50% nos próximos cinco anos - significa que mais vegetais cultivados sem pesticidas ou herbicidas

estão chegando aos processadores misturados com ervas daninhas tóxicas, vermes e insetos.

A boa notícia é que as máquinas de classificação óptica podem lidar com todos esses desafios. Graças aos constantes desenvolvimentos técnicos e inovações da líder do setor TOMRA Food, existem soluções de classificação altamente eficazes para cada tipo de produto vegetal: IQF, embalagem fresca e processada, enlatada, desidratada e liofilizada.

**Além disso, além de garantir a segurança alimentar e a qualidade do produto, os classificadores de hoje também oferecem uma infinidade de outros benefícios. Eles classificam de acordo com as especificações, aumentam a eficiência de remoção, minimizam rejeições falsas, reduzem ou eliminam a necessidade de intervenção manual, ajudam a resolver problemas de mão de obra (escassez, custo, eficácia, conhecimento e treinamento), reduzem o tempo de inatividade da linha e - por meio da nuvem TOMRA Insight- plataforma de dados baseada - fornece dados valiosos sobre o produto classificado. Por meio de todos esses recursos, os classificadores melhoram a sustentabilidade, cortando o desperdício**



de alimentos e, ao mesmo tempo, aumentando a produtividade e os lucros.

## Pré-classificação de materiais estranhos e defeitos críticos

Você escolhe e, em uma carga de vegetais recém-colhidos, é provável que você o encontre. Torrões de terra, rochas, pedras, gravetos, caules, vinhas, ervas daninhas tóxicas, ratos do campo, garrafas de plástico, fragmentos de vidro - todas essas coisas e outras se misturam com vegetais entregues às linhas de processamento. A extensão deste problema varia com o tipo de cultura e localização do campo, mas não há como escapar disso.

Isso requer uma pré-seleção para remover materiais estranhos antes que os vegetais sejam alimentados na linha de processamento. Quanto mais for possível classificar neste estágio preliminar, menos será necessário fazer mais tarde, aumentando as taxas de transferência. A TOMRA oferece quatro classificadores óticos diferentes para a pré-seleção de vegetais: Sentinel II, Halo, TOMRA 3A e TOMRA 5A.

O **TOMRA 3A** é usado principalmente para batatas não lavadas (e cebolas com casca), que não estamos considerando aqui, mas daremos uma olhada nas outras três máquinas.

O **Sentinel II** combina as matrizes de LED / sensores pulsados da TOMRA com uma interface de usuário simples para remover uma ampla gama de materiais estranhos, roedores, defeitos, descoloração, danos e produtos de tamanho menor. A especificação técnica superior do Sentinel II permite que ele supere os concorrentes em eficiência e capacidade de classificação. Com três tamanhos diferentes proporcionando uma ampla faixa de capacidade, é ideal para processadores sazonais e que funcionam durante todo o ano.

Também popular para a pré-seleção de muitos tipos de vegetais inteiros é o Halo, uma máquina de alto desempenho que classifica de acordo com o tamanho, forma e qualidade. O Halo usa bancos de sensores superior e inferior para visualizar cada objeto individual em voo usando uma combinação de LED, câmera CCD e infravermelho próximo. Isso realiza espectroscopia direcionada com precisão de 1 mm. O Halo é adequado para cenouras, beterrabas e cebolas, bem como cenouras frescas, pastinacas, pepinos e pepinos. Dependendo da aplicação, o Halo aumenta o rendimento em até 4%, aumenta o rendimento em até 25% e reduz os requisitos de mão de obra em até 80%.

Outra máquina frequentemente usada para pré-classificação, e ainda mais eficiente do que o Sentinel II e o Halo na remoção de materiais estranhos, é o **TOMRA 5A**. Esta máquina de correia emprega bancos de sensores superior e inferior para visualizar cada objeto individual em voo usando uma combinação de LED

pulsado, câmera e infravermelho próximo. Tal como acontece com o Halo, a espectroscopia direcionada é precisa de 1 mm - alcançando uma taxa superior de remoção de objetos estranhos de mais de 98%. Essas altas eficiências, combinadas com baixas taxas de rejeição falsa, costumam ser um requisito fundamental para proteger os cortadores na linha de processamento.

## Classificando a seguir para materiais estrangeiros e qualidade

Quando os vegetais são alimentados na linha de processamento, a busca por materiais estranhos continua, mas agora é hora de focar também na qualidade do produto. Para o processamento de IQF, remover o máximo possível de defeitos do produto nesta fase irá economizar espaço no freezer e custos de eletricidade associados. No entanto, haverá outra oportunidade de classificação depois que os vegetais passarem pelo túnel do freezer. No entanto, para produtos frescos embalados e vegetais frescos cortados, não há segunda chance: agora é que o produto deve ser totalmente classificado para garantir a segurança alimentar e atender aos padrões exigidos.

O **Genius**, um classificador de correia de baixa manutenção e fácil de usar, oferece diferentes tecnologias para diferentes zonas de inspeção:





câmeras e lasers de alta resolução podem ser combinados com iluminação fluorescente ou LED em uma área e ultravioleta ou infravermelho em outra. Esta máquina é normalmente usada para classificar vegetais recém-processados, escaldados ou secos / desidratados. Adquirir um gênio é um investimento que tem retorno rápido.

Mais sofisticado ainda é o TOMRA 5B. Também uma máquina de correia, ela combina a tecnologia de câmera de visão surround de 360 graus com algoritmos de forma avançados para processamento de objetos e tecnologia a laser. Capaz de classificar de acordo com a cor, forma, estrutura e elementos biológicos, como clorofila e solanina, este classificador é ideal para a identificação direcionada de defeitos individuais em fluxos de produção de alto volume. O TOMRA 5B é normalmente usado para ervilhas, cenouras, feijões verdes e espinafre, bem como milho e pimentão; é capaz de detectar e ejetar ervas daninhas tóxicas como Datura e Nightshade de ervilhas e feijões verdes; e tem uma capacidade incomparável de remover o caroço da alface americana. Esta máquina também é excepcionalmente bem projetada para uma limpeza rápida e eficiente, com um sistema aberto que resulta em menos áreas inacessíveis e um menor risco de acúmulo de resíduos.

## Verificações de qualidade de fim de linha

No processamento de vegetais IQF, há uma verificação final de qualidade a ser feita, seja imediatamente após o túnel de congelamento, na linha de mistura ou imediatamente antes do produto ser embalado. Esta é uma oportunidade adicional para localizar e remover materiais indesejados que simplesmente não eram visíveis ou foram perdidos durante a classificação antes do produto ser congelado.

Por exemplo, pode haver fatias de cenoura ou cubos restantes no fluxo do produto com defeitos de cor ou forma. Ou ainda pode haver um pouco de Datura ou Nightshade misturado com ervilhas congeladas porque essas ervas daninhas são tão semelhantes em aparência ao produto aceitável e às vezes só possíveis de detectar com nossa tecnologia BSI +. Outro exemplo é que pode haver pequenas pedras incrustadas dentro de vegetais moles em cubos, como berinjela ou abobrinha.

Normalmente, três máquinas são atribuídas para lidar com essas verificações: Ixus Bulk, Blizzard e Nimbus BSI +.

O **Ixus Bulk** verifica o produto em massa para detectar materiais estranhos perigosos - como metal, vidro e pequenas rochas - que podem fluir livremente no fluxo do produto ou estar embutidos no produto. Esta máquina foi projetada em torno do detector de raios X de melhor desempenho para uma resolução de imagem incomparável, resultando na capacidade de encontrar os menores defeitos em altas taxas de transferência.

O **Blizzard**, um classificador de queda livre com uma pegada pequena, faz seu trabalho de detecção com LEDs pulsados e uma combinação de câmeras. Posicionado de forma ideal após túneis IQF ou em linhas de embalagem, o sistema de iluminação desta máquina gera pouco ou nenhum calor no ambiente frio e precisa de muito pouca calibração ou manutenção. Os diferentes comprimentos de onda dos LEDs detectam material estranho indesejado, produto deformado e produto descolorido.

O **Nimbus BSI+** é usado em aplicações onde fará um trabalho ainda melhor do que a Blizzard na seleção de alguns tipos de materiais estranhos difíceis de detectar ou materiais vegetais estranhos. A maneira incomparável de “ver” desta máquina combina vários lasers de alta resolução com a tecnologia Biometric Signature Identification (BSI) exclusiva da TOMRA. Isso significa que, além de ver a cor dos objetos que escaneia, esta máquina também detecta suas características biométricas. Ele compara instantaneamente essas características com recursos armazenados em seu banco de dados

para determinar se os objetos devem ser aceitos ou rejeitados. A precisão da classificação é superior porque não existe outra tecnologia como esta. A classificação precisa de produtos e defeitos do BSI + permite dados mais precisos sobre o processo de classificação, que podem ser traduzidos em informações valiosas do produto por meio do TOMRA Insight.

Graças às várias tarefas realizadas por todos esses classificadores, todos os principais desafios operacionais são resolvidos. Os processadores podem garantir a segurança alimentar e a qualidade do produto com total confiança.



## Suporte local e remoto

Apesar da sofisticação às vezes incompreensível das tecnologias de classificação da TOMRA, todas são fáceis de operar. E embora a TOMRA seja líder global do setor, esse sucesso é construído sobre uma base sólida de suporte ao cliente em nível local. Isso inclui aconselhamento operacional, treinamento do operador da máquina, manutenção da máquina e suporte técnico de emergência.

O advento da pandemia COVID-19, com suas limitações de viagens e distanciamento social, destacou o valor da capacidade da TOMRA de complementar o apoio local com assistência remota. Uma tecnologia lançada recentemente, o TOMRA Visual Assist, é um bom exemplo disso. Ao usar um aplicativo de smartphone, um engenheiro de serviço de campo da TOMRA pode fornecer conselhos detalhados a um cliente a milhares de quilômetros de distância, como se ele estivesse na frente da máquina do cliente. O TOMRA Visual Assist também permite que clientes e engenheiros compartilhem documentos ou façam anotações em imagens para explicar e esclarecer direções.

## Demonstrações online

Outra iniciativa que se mostrou útil durante esses tempos incomuns é a Sala de Demonstração Online da TOMRA. Isso possibilita que os processadores testem as máquinas de classificação (e descascamento) da TOMRA - usando seus próprios materiais de alimentação ou materiais muito semelhantes aos que têm que lidar - mesmo que não consigam visitar um Centro de Teste e Demonstração TOMRA em pessoa. Os testes são exibidos por meio de um link de vídeo ao vivo, com o cliente estimulado a fazer perguntas e fazer solicitações, e todos os resultados são quantificados com precisão. Apesar das restrições de viagem, os clientes podem ter certeza das capacidades de uma máquina antes de tomar uma decisão de investimento significativa.

Isto é, muitos clientes satisfeitos concordariam, a TOMRA: desenvolvimento de tecnologias para superar adversidades.

