



# Integridade e segurança do produto: a utilização dos sistemas de raios X e outras tecnologias no controlo da qualidade

## Parte 3 - Sistemas de inspeção por raios x, detectores de metais e outros equipamentos, as suas diferenças e complementaridades

Com uma visão orientada para a protecção e satisfação do consumidor, cada vez mais estão a ser utilizados sistemas de inspeção nas mais variadas indústrias, mas principalmente na indústria alimentar e de bebidas e na indústria farmacêutica.

Existem vários tipos de sistemas de inspeção, utilizados actualmente nas mais variadas empresas. Dependendo dos produtos, objectivo e contaminantes a testar, estes sistemas de inspeção, são muitas vezes utilizados em conjunto para um maior controlo e maior fiabilidade. Os sistemas de inspeção por raios x, como foi apresentado no artigo anterior (ver número anterior da revista Reviproject), são soluções mais flexíveis pela sua multifuncionalidade, conseguindo integrar em si mesmo muitas funcionalidades de outros sistemas de inspeção.



Imagem 1. Sistema de Inspeção de Raios-X (Série Dymond da Sartorius)



Imagem 2. Detector de Metais Premium Vistus® (Sartorius)

Para além dos sistemas de raio x, existem outros sistemas de inspeção, para a detecção de irregularidades, tais como: os detectores de metais, também muito utilizados mas que são apenas capazes de detectar contaminantes metálicos; os controladores de peso, dedicados à detecção de produtos com peso irregular, ou seja abaixo ou acima do peso especificado; os sistemas de inspeção óptica, capazes de inspecionar produtos e embalagens transparentes; entre outros.

As tecnologias são muitas vezes utilizadas em diferentes pontos do processo de produção, o que significa que é comum encontrar, por exemplo, sistemas de detecção de metal e sistemas de raios x na mesma linha de processamento. A opção por qualquer um, ou vários, destes equipamentos, depende do produto a ser inspecionado e do objectivo da própria inspeção. Por exemplo:

Se o que pretende controlar é a contaminação por metal em produ-

tos pequenos e secos, escolha um detector de metais. Se pelo contrário quiser encontrar vidro, pedra, osso, plástico, ou possui embalagens metalizadas, um sistema de raios x pode ser o mais indicado. Se afinal apenas pretende o controlo do peso, para controlo da integridade do produto, então um controlador de peso é provavelmente o sistema mais indicado.



Imagem 3. Solução Combinada: Controlador de Peso Dinâmico e Detector de Metais (Série CoSYNUS da Sartorius)



Existem muitas questões a considerar para que opte pela melhor solução para si. Para que tal aconteça é necessário que primeiro se responda a várias questões e as principais são:

## 1. Quais os parâmetros a controlar / inspeccionar (peso, contaminantes, etc.)

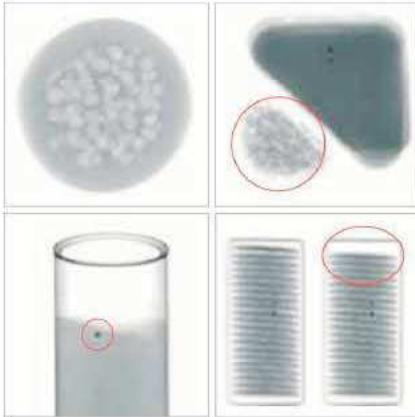


Imagem 4. Exemplos de detecções em vários produtos

Sistemas de controlo de peso, para o controlo de peso e integridade do produto. Ou sistemas de inspeção por raio x que podem contabilizar objectos através da sua forma e estimar o seu peso pela densidade da imagem.

Sistemas de inspeção por raio x e detectores de metais para a detecção de corpos estranhos/contaminantes.

## 2. Se aplicável – Qual a tipologia dos contaminantes (identificar quais os contaminantes mais comuns: metal, pedra, plástico, etc.) e as suas características (tamanho mínimo; o quão semelhantes vão parecer o produto e o contaminante para o sistema, etc.)



Imagem 5. Exemplos de contaminantes

## 3. Qual a tipologia dos produtos a inspeccionar e as suas características (produto a granel, embalado, dimensões, densidade, textura, humidade, salinidade, etc.)

Imagem 6. Contaminantes detectados numa embalagem de amendoins

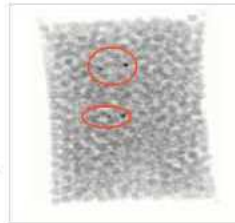


Imagem 7. Comprimidos embalados

Os sistemas de raios x têm maior sensibilidade com produtos de maiores dimensões e têm dificuldade em obter um bom desempenho com produtos densos com muita textura. Estes sistemas podem também detectar metal, tipicamente entre 0.5mm até 2mm. A capacidade depende da densidade e textura do produto, não no tamanho do túnel de R X.

Os detectores de metais trabalham geralmente melhor com produtos secos, a granel ou em embalagens pequenas, e têm dificuldade em ignorar produtos condutivos (húmidos e salgados).

## 4. Qual a tipologia das embalagens a inspeccionar (embalagens plásticas, metálicas, etc.)

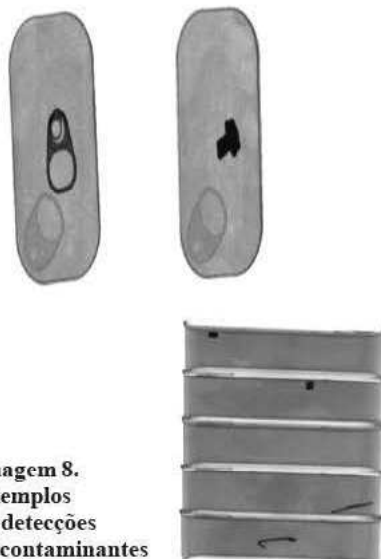


Imagem 8. Exemplos de detecções de contaminantes metálicos em embalagens de metal

As embalagens / estruturas metalizadas não são compatíveis com detectores de metais. Os sistemas de raios x não têm problema com embalagens metalizadas.

## 5. Identificação da localização do ponto de detecção (onde deve ser colocado o sistema: no início ou no final da linha, antes ou depois do embalamento, etc.)

Idealmente o objectivo é encontrar os problemas no início do processo para reduzir custos, assegurando a qualidade do produto final. O problema é que o produto pode ser contaminado antes de chegar à fábrica e também durante o processo de embalamento.

Os detectores de metais, podem ser colocados em qualquer local mas a sua performance depende da área por onde o produto passa. São ideais para aplicações de fluxo por gravidade.

Os sistemas de raio x, devido à necessidade de uma velocidade constante para a construção das imagens, não são adequados a aplicações de fluxo de gravidade.

## 5. Consideração do binómio custo / benefício (sistema ideal dentro dos limites do orçamento)

De uma forma geral, os detectores de metais são menos dispendiosos que os de raios x e a sua durabilidade é de duas a cinco vezes maior. Tenha sempre em consideração que pequenos incidentes com contaminantes podem destruir o seu negócio. Pese sempre esta questão face ao investimento da introdução destes sistemas na sua linha de produção.

Quando se proceder à escolha, há que ter em atenção todos estes pontos e considerações, mas principalmente quais os seus objectivos com a aquisição destes sistemas. O processo de escolha é sempre difícil, mas a melhor forma de seleccionar as tecnologias e sistemas e de saber se são aquilo que realmente pretende, é através da realização de testes exaustivos, ambicionando uma detecção quase perfeita, tendo em atenção as

### **Sistemas de RX** **(conclusão)**

- ◀ especificidades do equipamento e as suas limitações. Coloque também a hipótese de que, por vezes, a melhor solução é a utilização de vários sistemas.

Para mais informações sobre sistemas de inspecção por raio x, detectores de metais, sistemas de pesagem em contínuo, ou outros sistemas de inspecção e controlo, não hesite em entrar em contacto com a EGITRON através do email [info@egitron.com](mailto:info@egitron.com) ou visite a sua página web em [www.egitron.pt](http://www.egitron.pt)  
Nota: As partes anteriores deste artigo foram publicadas nas edições 168 e 170 da revista Reviproject.

#### **Referências**

Pereira Joaquim (2006). Radiações não ionizantes. Consultado no dia 17.05.2012  
[http://www.inpe.br/twiki/pub/Main/CarlosUeda/Aula\\_Rad\\_-\\_poli\\_2006.pdf](http://www.inpe.br/twiki/pub/Main/CarlosUeda/Aula_Rad_-_poli_2006.pdf)

DYLOG hitech (n.d.) X-RAYS & Quality Control. Consultado no dia 16.05.2012  
<http://www.dyloghitech.com/LinkClick.aspx?fileticket=XzSPeIZAg4I%3d&tabid=70>

Ries Bob, What food processors should know: metal detection vs. X-ray inspection, White Paper PI.0096