



# A Metrologia da Radioatividade na Indústria Metalúrgica

Experiência da BATISTAS –  
Reciclagem de Sucatas, S.A.



# Apresentação da BATISTAS, S.A.

- fundada em 1995
- instalações atuais: Carregado (sede), Alhos Vedros e Prior Velho
- Licença para a gestão de resíduos (Licença de Exploração Industrial n.º 655)
- Certificação ambiental (NP EN ISO 14001:2004):
  - Carregado e Prior Velho



# Apresentação da BATISTAS, S.A.

- **resíduos geridos** (triagem, descontaminação, desmantelamento, corte, fragmentação,...):
  - resíduos metálicos ferrosos e não ferrosos diversos
  - veículos em fim de vida
  - resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos
  - navios
  - pneus usados
  - instalações e equipamentos industriais obsoletos



# Deteção de radioatividade nos resíduos



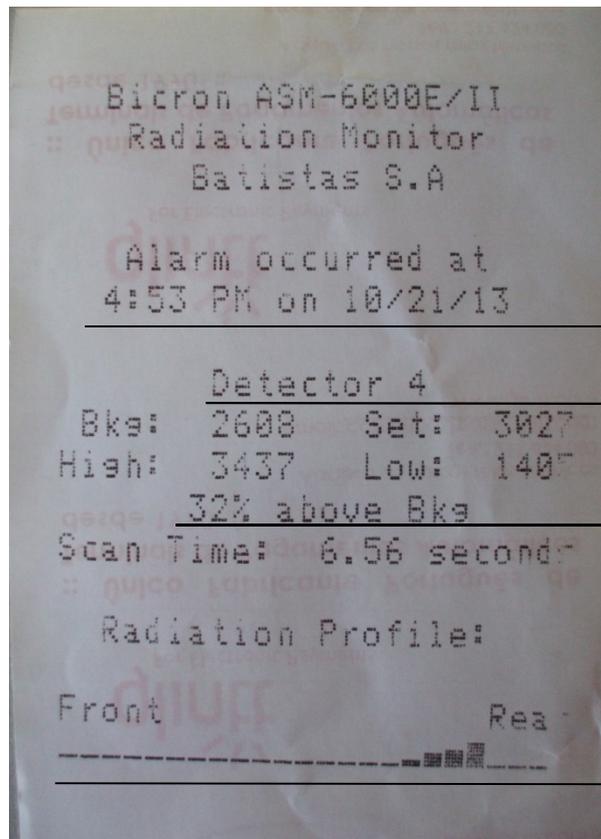


# Deteção de radioatividade nos resíduos





# Deteção de radioatividade nos resíduos



Data e hora do alarme

Localização do detetor

Percentagem acima da radiação de fundo

Localização na carga



# Deteção de radioatividade nos resíduos





# Outros recursos na deteção de radioatividade nos resíduos



**Recomendação para a deteção de radioatividade na sucata**

Bureau of International Recycling

**EXEMPLOS DE FONTES DE RADIOATIVIDADE**

MATERIAS E PEQUENAS FONTES RADIOACTIVAS QUE OCORREM NA SUCATA					

**IMPORTANTE**

SE OCORRER UMA ETIQUETA OU UM DISPOSITIVO SEMELHANTE AO ILUSTRADO, DETECTAR UMA SUSPEITA OU PRESEÇA REAL DE MATERIAL RADIOACTIVO NA SUCATA METÁLICA, EM PRODUTOS METÁLICOS OU DE SUPERFÍCIES CONTACTE.

**CONTROLO DE RADIOATIVIDADE À ENTRADA DAS INSTALAÇÕES**

```

    graph TD
      A[RECEÇÃO] --> B[Controlo visual da embalagem]
      B --> C[Verificação da etiqueta]
      C --> D[Verificação do produto]
      D --> E[Controlo pelo operador]
      E --> F[Medição de radiação]
      F --> G[Registo de dados]
      G --> H[Relatório]
      H --> I[Arquivo]
      I --> J[Comunicação]
      J --> K[Resposta]
      K --> L[Segurança]
      L --> M[Procedimento]
      M --> N[Final]
  
```

**INDICAÇÕES BÁSICAS**

- Atenção: cartões, cartões, conteúdo do equipamento associado, ao transporte, armazenagem e armazenamento no depósito de lixo ou depósito de armazenamento definitivo.
- Atenção: o produto que passou por estas operações deve ser tratado como material radioativo.
- Atenção: o equipamento usado e o recipiente, após o uso, devem ser limpos e armazenados em segurança contra radiação com os devidos cuidados.
- Atenção: a produção deve ser controlada e o material produzido deve ser armazenado em segurança.

**REDUÇÃO DO RISCO DE RADIAÇÃO**

- Manter uma distância segura de fontes de radiação, para evitar a exposição direta.
- Manter uma distância segura de fontes de radiação, para evitar a exposição indireta.
- Manter uma distância segura de fontes de radiação, para evitar a exposição por contaminação.
- Manter uma distância segura de fontes de radiação, para evitar a exposição por contaminação.

**NÃO**

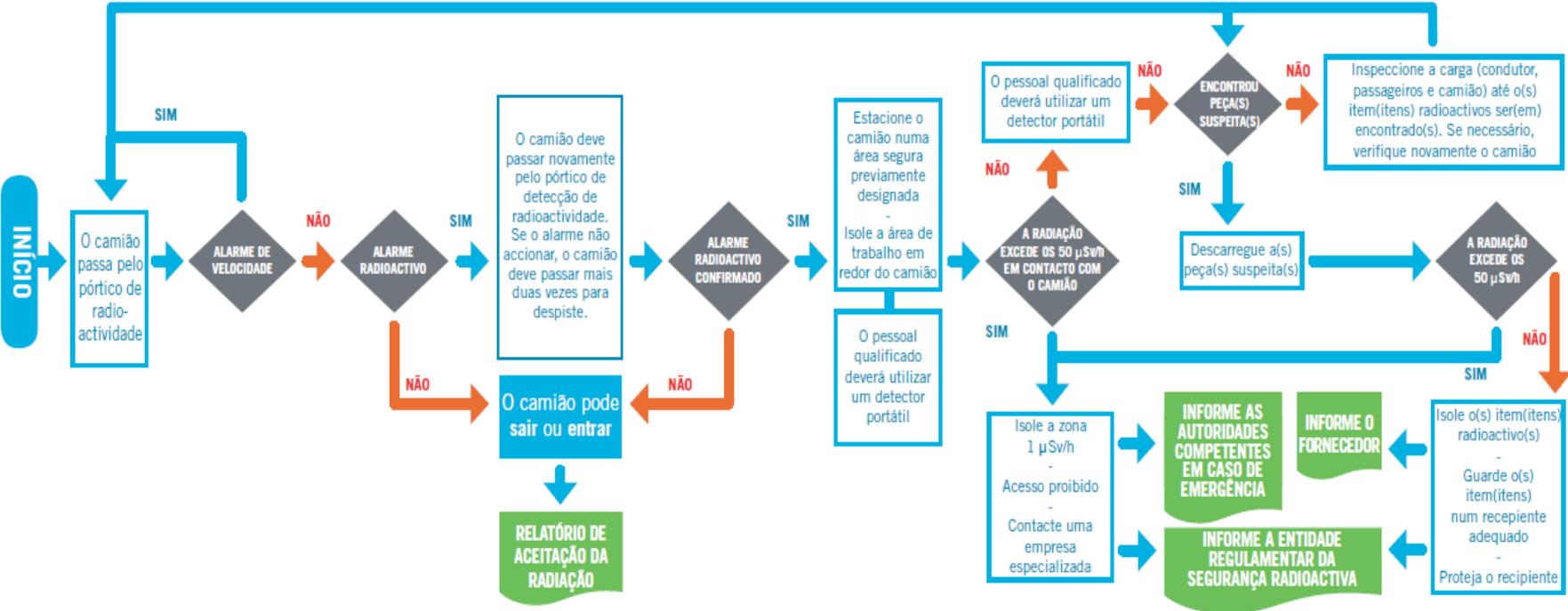
- Tratar o produto como material radioativo sem a devida identificação.
- Tratar o produto como material radioativo sem a devida identificação.
- Tratar o produto como material radioativo sem a devida identificação.

<http://www.bir.org/assets/Documents/publications/Posters/BIR-PORTUGUESE-A2v3-Final.pdf>



# Outros recursos na deteção de radioatividade nos resíduos

## CONTROLO DE RADIOACTIVIDADE À ENTRADA DAS INSTALAÇÕES



BATISTAS, S.A.

Reciclagem de Sucatas



# Exemplos de resíduos com radioatividade

## EXEMPLOS DE FONTES DE RADIOACTIVIDADE



Usos médicos/saúde  
Cs137



Detector de fumo  
Ra226



Asa da aeronave (urânio empobrecido) U238



Prospecção geológica  
Am241 & Be



Medição do nível de enchimento  
Co60



Usos médicos/saúde  
Ra226



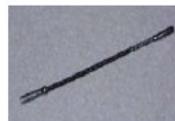
Prospecção geológica  
Cs137



Medidores de densidade



Pára-raios Am241



Fonte radioactiva fora da sua protecção



Fonte radioactiva fora da sua protecção



Fonte radioactiva fora da sua protecção



Contentor de transporte



Usos médicos/saúde  
Cs137



Contentor de transporte



Indicador da humidade/densidade



Cabeça de teleterapia, usos médicos/saúde

## MATERIAIS E PEQUENAS FONTES RADIOACTIVAS QUE OCORREM NATURALMENTE



Motor de aeronave  
Th232 e U238



Lente óptica Th232



Ra-226



Ra-226



Manómetros Ra226



Painel de controlo  
Ra226



Material refractário



Conta-rotações Ra226



Ligas de alumínio  
Th232 e U238



Reciclagem de Sucatas



## Exemplos de resíduos com radioatividade



Peça de radar de navio



Peça de pára-raio



# Exemplos de resíduos com radioatividade

Outros exemplos:

- manómetros
- detetores de fumo
- peças cerâmicas/refratárias

Outras situações:

- Visitantes que tenham feito exames de saúde com contrastes radioativos



Reciclagem de Sucatas



## Dificuldades no terreno

- Legislação pouco aplicável para esta área de trabalho

**Vs.**

- Boas práticas transmitidas pelo Instituto Tecnológico e Nuclear
- Recomendações para a deteção de radioatividade em sucata –  
Bureau of International Recycling
- Formação Instituto Superior Técnico “Conceitos básicos de  
proteção e segurança radiológica”
- Esclarecimentos oficiais



## Sugestões

- Elaboração e adoção de linhas de orientação/normas nacionais para a melhor forma de atuação em caso de receção de resíduos com radioatividade nos operadores de gestão de resíduos
  - identificar, triar/segregar, encaminhar, notificar,...



# Obrigado pela atenção

Ana Rodrigues

[ambiente@batistas.pt](mailto:ambiente@batistas.pt)

Tel.: 263 850 270



Reciclagem de Sucatas