



HIDROCARBONETOS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS

produtos cárneos fumados

Ana Gomes, Cristina Roseiro, Carlos Santos

Iniciativa Riscos - Ciclo de Encontros Científicos

3º Encontro: Riscos e Segurança Alimentar

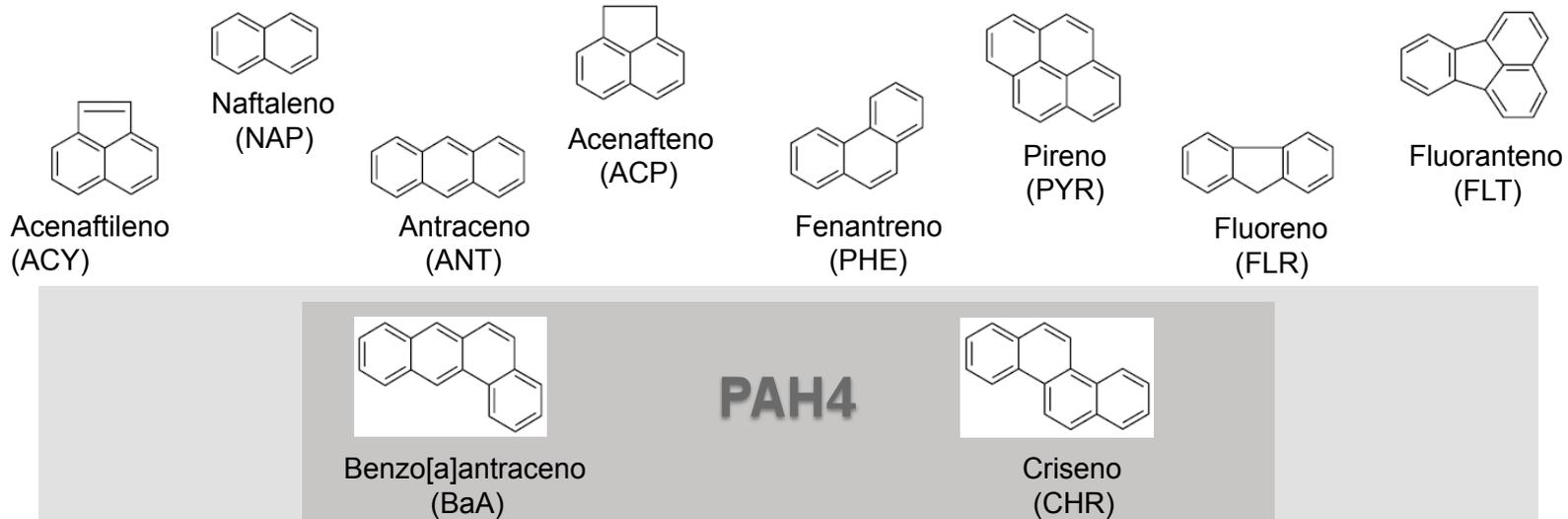
31 de Janeiro de 2013 | Fundação Calouste Gulbenkian

Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (PAH)

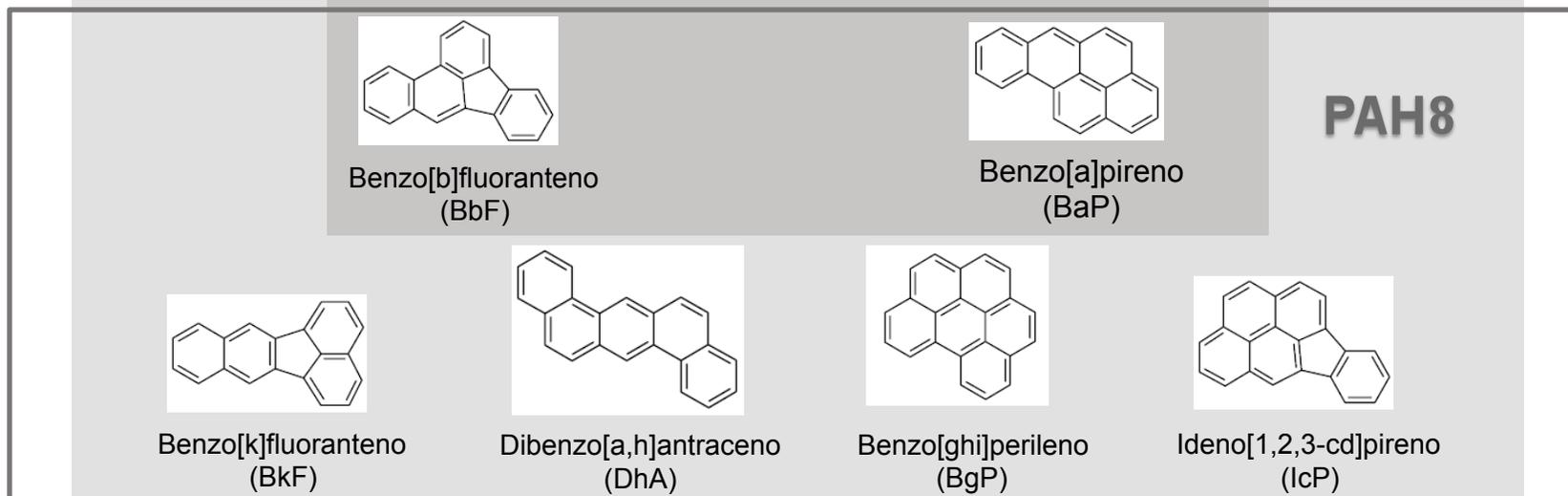
- ❖ Compostos orgânicos formados exclusivamente por átomos de hidrogénio e carbono dispostos sob a forma de 2 ou mais anéis aromáticos condensados
- ❖ Estrutura química confere um elevado carácter lipofílico (baixa solubilidade em água e elevada solubilidade na gordura)
- ❖ Resultam da combustão incompleta de matéria orgânica (gasóleo, gasolina, carvão, ou da incineração do lixo), incêndios florestais e do fumo dos cigarros.

PAH prioritários de acordo com a EPA*

PAH Leves

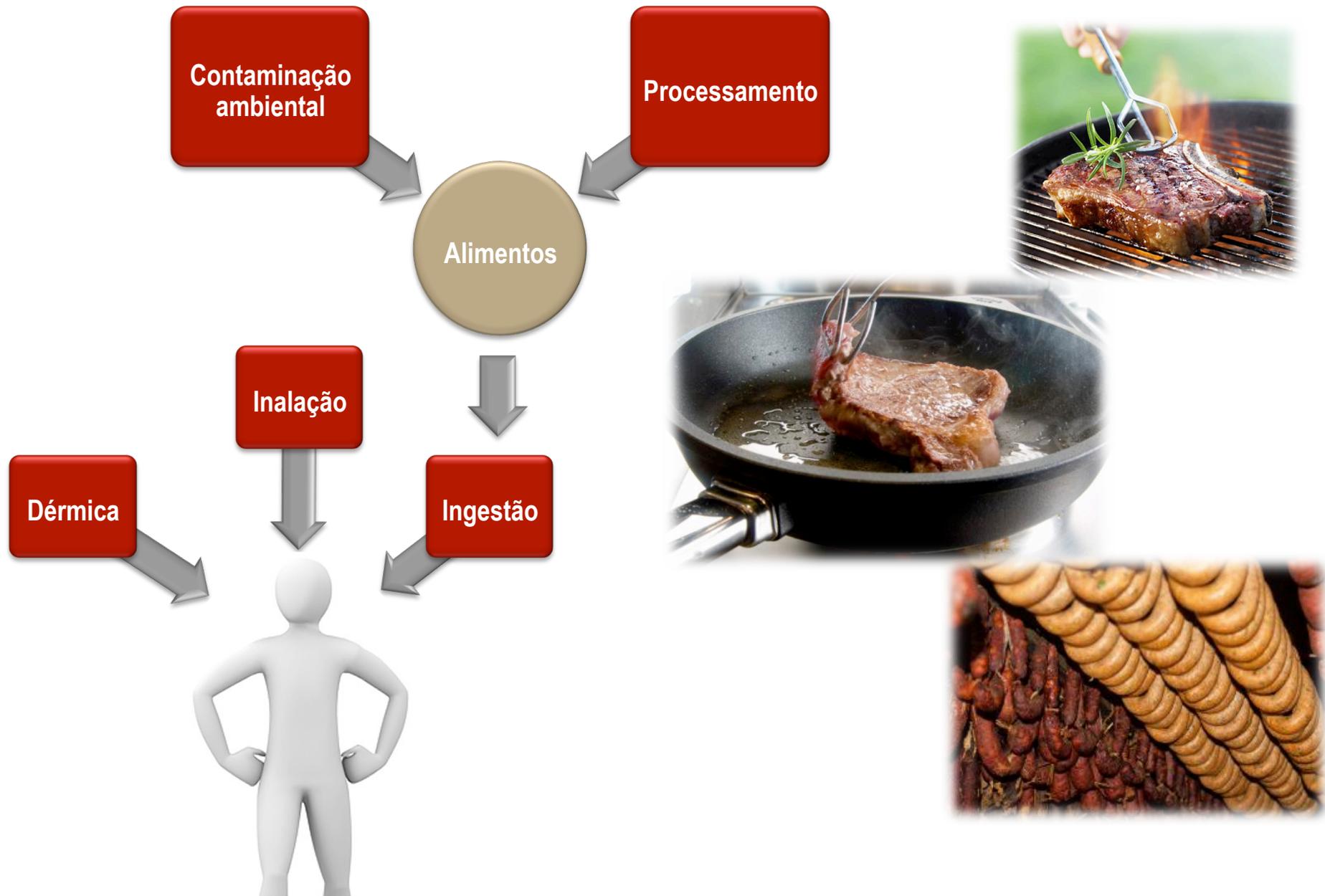


PAH Pesados



*EPA (Environmental Protection Agency – Estados Unidos da América)

Exposição aos PAH



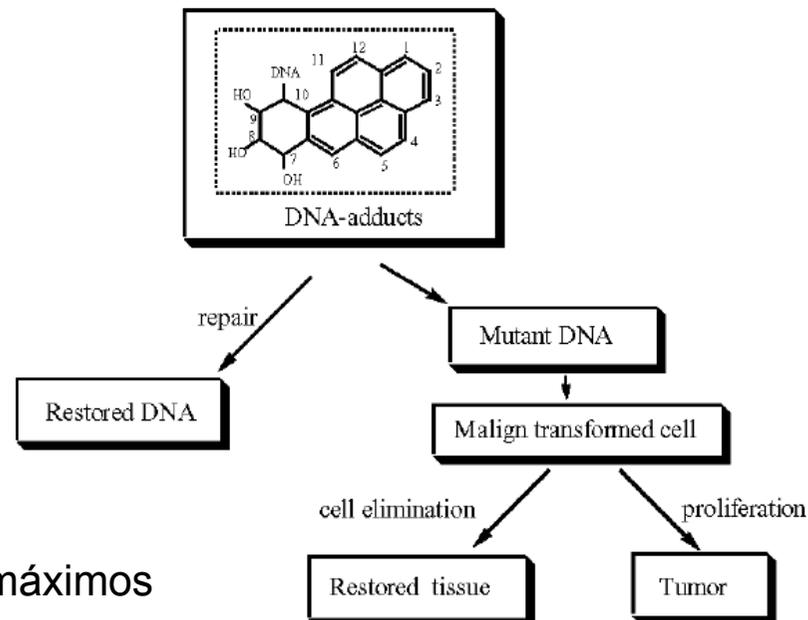
PAH nos produtos fumados

- ❖ **Tipo de madeira:** madeiras macias geram maiores concentrações de PAH, devem ser utilizadas madeiras duras na fumagem de alimentos
- ❖ **Temperatura de combustão:** temperaturas elevadas favorece a formação de maiores quantidades de PAH, em particular dos pesados
- ❖ Intensidade da fumagem e proximidade à origem do fumo
- ❖ **Teor de gordura:** elevados níveis de gordura favorecem deposição e migração dos PAH para o interior dos enchidos



Legislação

- ❖ PAH sofrem acção enzimática (complexo citocromo P450), originando aductos que se ligam covalentemente às bases guanina e adenina do DNA celular



- ❖ **Regulamento (EU) N.º 835/2011** limita os teores máximos de hidrocarbonetos aromáticos policíclicos presentes nos géneros alimentícios

- ❖ Carne fumada e produtos à base de carne fumada

- ✓ **Teor máximo de BaP:** $5 \mu\text{g.kg}^{-1}$
- ✓ **Teor máximo de PAH4:** $30.0 \mu\text{g.kg}^{-1}$

Estudos realizados

INCIDÊNCIA EM ENCHIDOS TRADICIONAIS

Objectivo: quantificar o teor PAH em diferentes produtos de salsicharia tradicional existentes no mercado

Produtos analisados: Alheira, Cacholeira, Ch. Carne, Ch. Mouro, Morcela, Moura, Painho, Paio de Migos, Salpicão

ENSAIO PILOTO

Objectivo: avaliar a influência de alguns factores no teor de PAH

Factores testados: Teor de gordura, tipo de tripa, regime de fumagem

Produtos analisados



Alheira



Cacholeira



Ch. Carne



Ch. Mouro



Morcela



Moura



Painho



Paio de Migos



Salpicão

Resultados

- ❖ Para produtos semelhantes, observou-se grande variabilidade de resultados
 - ❖ diferentes práticas de cada produtor: intensidade de fumagem, temperatura de combustão
- ❖ PAH leves correspondem a cerca de 99% do teor total
- ❖ Cerca de 90% dos compostos detectados não representam qualquer perigo
- ❖ Produtos de maior calibre apresentam tendencialmente teores de PAH mais elevados (períodos de fumagem mais longos)
- ❖ Produtos com maior quantidade de gordura também apresentaram níveis de contaminação mais elevados

Resultados

- ❖ Na maioria dos produtos analisados não foram ultrapassados os limites máximos legais de BaP e PAH4
- ❖ Os teores de PAH4 superiores a $30 \mu\text{g.kg}^{-1}$ resultaram de valores elevados de BaA e CHR

Resultados

- ❖ Maiores níveis de contribuição da tripa no Painho e Salpicão
 - ✓ Calibre intermédio
 - ✓ Menor teor de gordura (14-25%)

- ❖ Maior contribuição do interior na Cacholeira, Morcela, Ch. Mouro e Paio de Migos
 - ✓ Maiores teores de gordura (40-53%)
 - ✓ Produzidas com sangue (maior teor de gordura)

Ensaio Piloto – Delineamento experimental



TEOR DE GORDURA

- 20% Gordura
- 40% Gordura



TIPO DE TRIPA

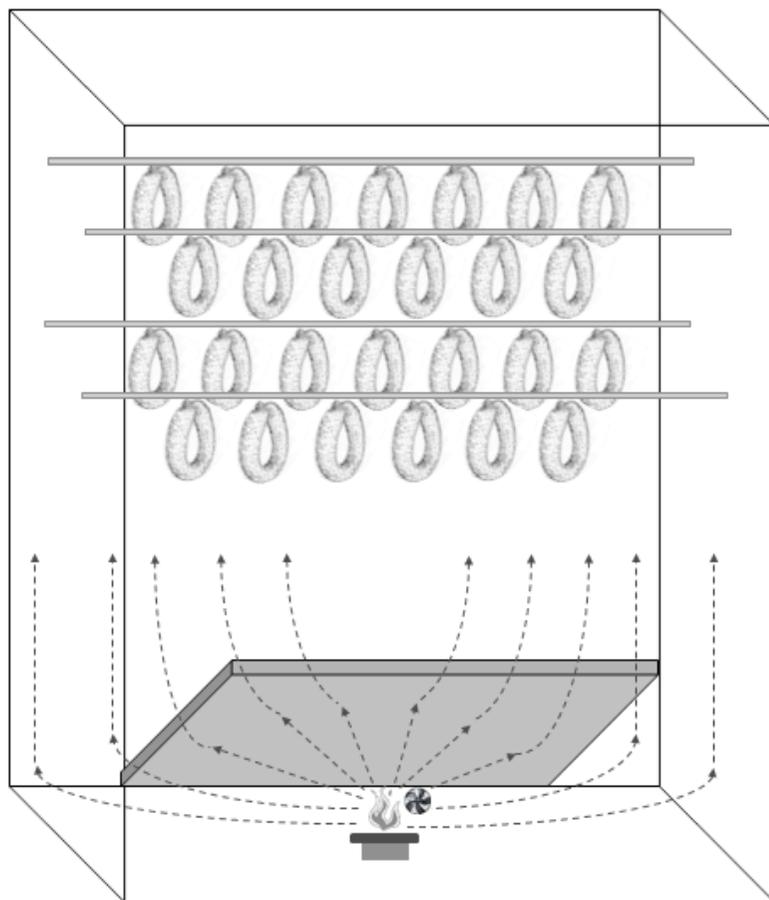
- Tripa natural
- Tripa colagénio



FUMAGEM

- Indirecta
- Directa

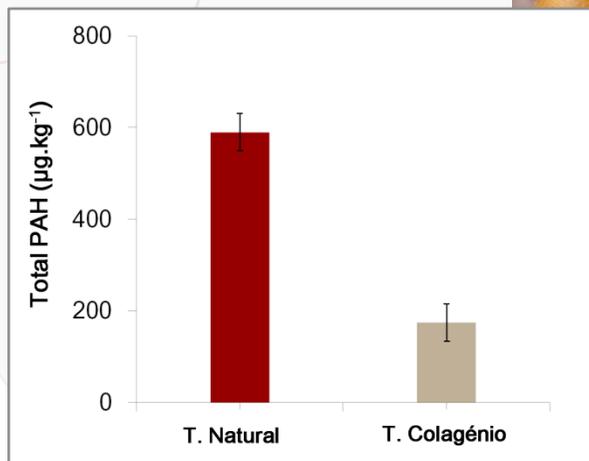
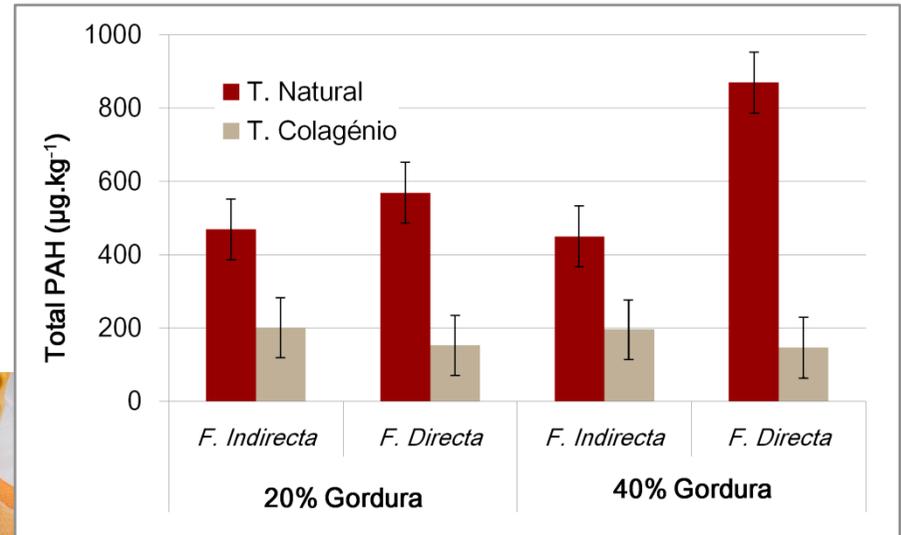
Ensaio Piloto – Delineamento experimental



- ❖ **Matéria-prima processada:** Aprox. 25kg (55 amostras)
- ❖ Fase de **fumagem / secagem** prolongou-se por 8 dias (até ter sido atingida uma redução da humidade em cerca de 35%)
- ❖ **Duração:** 4h/dia
- ❖ **Madeira:** Azinho

Resultados

- ❖ O tipo de tripa foi o factor com maior significância
- ❖ Teores de PAH significativamente mais baixos para amostras produzidas com tripa de colagénio



- ❖ **Produtos cheios em tripa de colagénio:** teor de PAHs manteve-se relativamente inalterado, independentemente do teor de gordura ou fumagem utilizada
- ❖ **Produtos cheios em tripa natural:** Combinação de fumagem directa com adição 40% de gordura resultou em níveis de contaminação significativamente mais elevados

Resultados

- ❖ Produtos cheios em tripa de colagénio apresentaram menores níveis de BaP e PAH4
- ❖ Produtos sujeitos a fumagem directa com maiores teores de BaP e PAH4
- ❖ Níveis de BaP inferiores a $0,5 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$
- ❖ Níveis de PAH4 dentro dos limites legais
 - ✓ BaA e CHR foram os compostos que mais contribuíram

Conclusões

Incidência em enchidos tradicionais



1. Grande variabilidade de práticas entre produtores (condições de fumagem) conduz a níveis de contaminação muito diversificados
2. Teores de BaP e PAH4 detectados em alguns produtos ultrapassam os limites regulamentados

Ensaio Piloto



1. O tipo de tripa foi o factor que mais influenciou os resultados obtidos
 - ✓ Produtos cheios em tripa de colagénio apresentaram níveis de contaminação mais baixos
2. Combinação de 40% de gordura e fumagem directa resultou em maiores teores de PAH



**Obrigada pela
vossa
atenção!**