



Ambiente  
Responsável e Saúde  
Chamusca | 28 Outubro de 2008

## A experiência Portuguesa na Incineradora de RH do Parque da Saúde de Lisboa



**M. Fátima Reis**

Faculdade de Medicina de Lisboa  
Instituto de Medicina Preventiva  
Unidade de Saúde Ambiental



# ESTRUTURA

1. Enquadramento
2. Vigilância Epidemiológica
  - Fundamentação
  - Componentes
  - Acções a desenvolver
3. Ponto da situação
4. Conclusões



1

# Enquadramento



## Estratégia de mitigação



### Progressiva actualização tecnológica

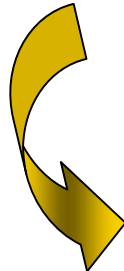
- Aumento da **capacidade de tratamento** de RH
- Melhoria do **desempenho ambiental**
  - Envolvente
  - Ambiente ocupacional

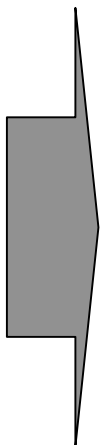
### Redução **impacte potencial na Saúde**

- Populações da envolvente
- Trabalhadores da CI



A estratégia de mitigação é **eficaz?**

  
Eficácia  
de  
mitigação  
na CI-PSL

- 
- Como se **determina?**
  - Como se **avalia?**
  - Como se **demonstra?**



## 1. Determinação

- AMBIENTE

- a) Monitorização ou caracterização de meios ou compartimentos ambientais na CI e sua envolvente

- SAÚDE

- b) Vigilância da saúde ambiental e ocupacional

- (patologias e condições atribuíveis à CI – envolvente e trabalhadores)

- c) Análise de risco para segurança e saúde

- (trabalhadores e terceiros potencialmente afectados)



## Avaliação

### a) Comparação de resultados

- **Legislação vigente** (quando aplicável)
- **Valores de referência** (de situações comparáveis)

### b) Estudos no tempo

- **Identificação de padrões**
- **Estabelecimento de tendências temporais (baseline)**



# Eficácia de mitigação na CI-PSL

## Demonstração



## Relatórios de monitorização ou caracterização

- Envio regular às **entidades competentes**  
(dos sectores do Ambiente e da Saúde)
- Demonstrativos **conformidade legislação vigente**  
(quando aplicável)



# Eficácia de mitigação na CI-PSL



## Determinação / Avaliação / Demonstração



a) Monitorização ou caracterização de meios ou compartimentos ambientais na CI e sua envolvente

**b) Vigilância da saúde ambiental e ocupacional**  
(patologias e condições atribuíveis à **CI** – envolvente e trabalhadores)

**c) Análise de risco para segurança e saúde**  
(trabalhadores e terceiros potencialmente afectados)







## Programa de Vigilância Epidemiológica Ambiental e Ocupacional



## Geral

### Salvaguarda da Saúde das Comunidades (Populações na envolvente à Central e Trabalhadores)

## 2 Específicos

-  Identificar, na população exposta, **variações distintas** das de populações de controlo
-  Na **EXPOSIÇÃO** aos factores ambientais associados ao funcionamento da incineradora
-  Nas **PATOLOGIAS** relacionáveis com a exposição
-  Determinar tendências temporais dos **indicadores de exposição e de saúde**, relativamente à situação de referência



2

# Vigilância Epidemiológica



# Emissões mais relevantes da incineração

## Poluentes químicos



### Macro-poluentes

#### ➤ Poluentes “clássicos”

SO<sub>2</sub> }  
HCl } Poluição ácida  
HF }

Partículas inaláveis

NO<sub>x</sub> (Poluição oxidante)

COs {  
• Voláteis  
• Não voláteis

### Micro-poluentes

#### ➤ Metais pesados

Pb, Cr, Cu, Mn

Ni, As

Cd, Hg

#### ➤ Dioxinas e similares

7 Dioxinas

10 Furanos

8 PCBs



# Estudo de Impacte Ambiental



## COPCs

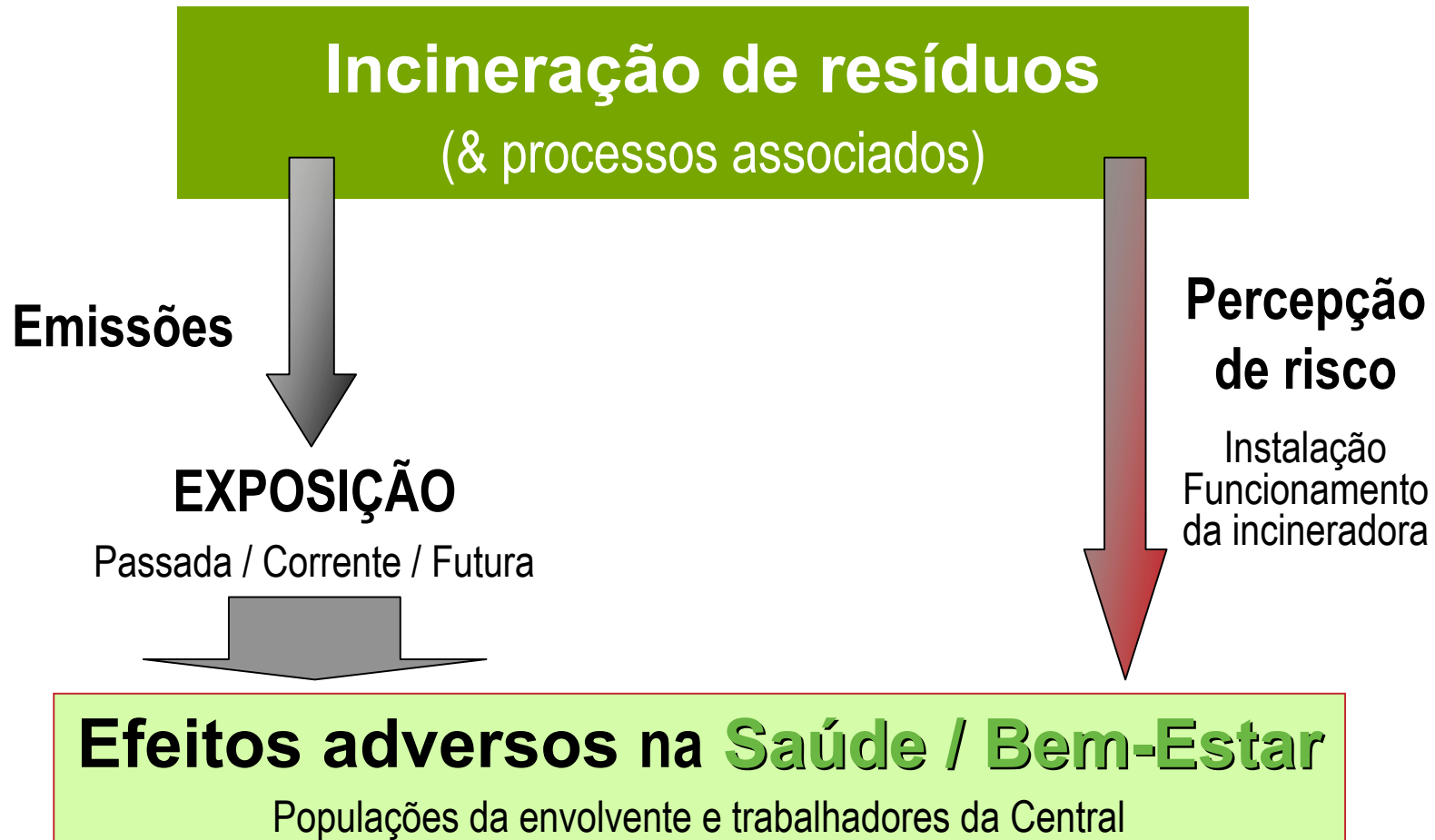
*Compounds of  
Potential Concern*

## Efeito mais preocupante na saúde

NO <sub>2</sub>	Exposição aguda – irritante do aparelho respiratório . Exposição crónica – redução da função pulmonar, agravamento de asma e outros efeitos respiratórios
Crómio	Crómio VI – Cancro do pulmão, irritante, efeitos alérgicos e respiratórios
Arsénio	Cancro do pulmão e vários efeitos sistémicos, nomeadamente: respiratórios, gastrointestinais, cardiovasculares, dermatites, alterações oculares e neurológicas.
Chumbo	Cancro e efeitos neurológicos
Benzeno	Leucemia e outras alterações ao nível do sistema hematológico. Efeitos neurológicos, hepáticos, cardiovasculares e do sistema reprodutor.
Dioxinas	TCDD – Disruptor endócrino; associação a vários tipos de cancro.



# Origem dos impactes na Saúde



# Componentes da Vigilância



**A. Monitorização** de exposição, efeitos e condições de saúde associados a exposições directas às emissões da CI


- Comunidade envolvente
- Trabalhadores e Terceiros (potencialmente abrangidos)

**B. Monitorização** do **impacte psicossocial** associado à percepção de risco na comunidade envolvente da CI



# Hipótese em estudo

Pressuposto: CI-PSL está sob controlo!

- 
- **Exposição humana à CI e seu funcionamento**
  - **Efeitos e/ou condições de saúde associados**

Comunidades  
na **zona de  
influência**



**NÃO  
diferem  
significativamente**

Comunidades  
**similares e fora da  
zona de influência**



- **Expostos:** residentes e/ou trabalhadores potencialmente expostos a emissões e à CI-PSL
- **Controlos:** residentes ou trabalhadores (similares) de **duas zonas** fora da área de influência da CI-PSL

## Critérios de semelhança ⇔ Expostos vs Controlos

- **Ambiente físico**
  - Tipo e número de alojamentos familiares
  - Distribuição de indústrias, serviços e acessibilidades
- **População**
  - Características sócio-demográficas e estilos de vida
  - Condições gerais de saúde aparente



- **Na envolvente**
  - Monitorização **anual** da exposição a COPCs e potenciais efeitos, em Expostos e Controlos, dos Grupos de Risco identificados
- **Nos Trabalhadores**
  - Monitorização **anual / semestral** da exposição a COPCs
  - Análise de Risco para Segurança e Saúde (**pelo menos anual e sempre que justificável**)



**A**  
Exposições  
directas

- 1. Análise (rápida) de risco nas Comunidades locais**  
Envolvente e trabalhadores
- 2. Vigilância Biológica: monitorização da exposição a COPCs**
  - Adultos da População Geral e Trabalhadores da CI
  - Primíparas da População Geral
- 3. Monitorização de efeitos adversos associados a NO<sub>2</sub>**
  - Crianças de 3 a 5 anos
- 4. Análise de risco para Segurança e Saúde dos Trabalhadores**

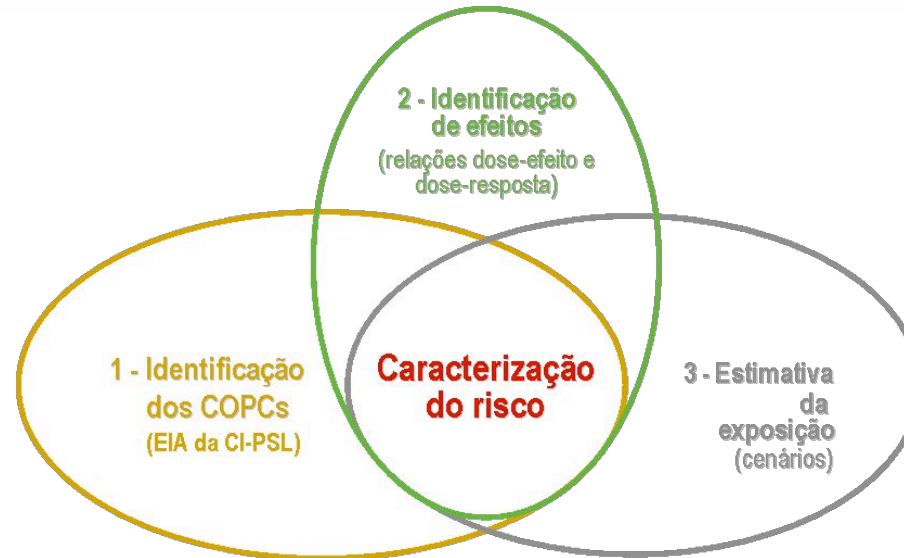
**B**  
Percepção  
de risco

- 5. Monitorização do Impacte Psicossocial**  
Envolvente e trabalhadores (CI e PSL)



# 1 - Análise (rápida) de risco

*Comunidades locais*



## - BASE



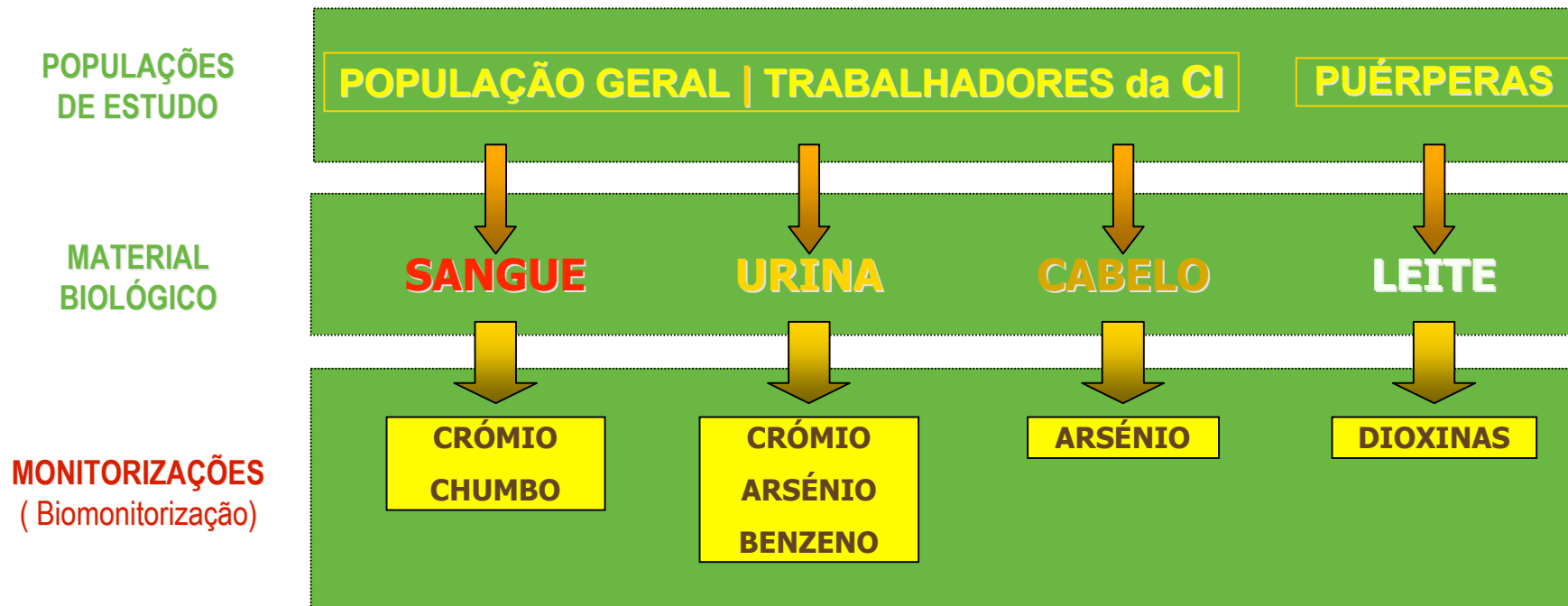
- Dados de monitorização dos COPCs → SUCH
  - Relações dose-efeito e dose-resposta
  - Modelos e parâmetros de exposição
  - Modelos de caracterização do risco
- } Internacionalmente validados

- METODOLOGIA “**DESK-TOP**” → sem contacto com indivíduos



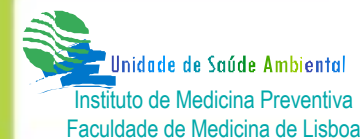
## 2 - Vigilância biológica

*Biomonitorização da exposição a COPCs*



## 2 - Vigilância biológica

### *Biomonitorização da exposição a COPCs*



### Metodologia da Vigilância Biológica

- Estudos **transversais** (periodicidade semestral ou anual)
- Estabelecimento de **tendências temporais** (*baseline*)
- Base → **Biomonitorização humana**
- Administração de **questionários** (controlo de confundimento)
  - Factores antropométricos e sócio-demográficos
  - Variáveis de estilos de vida e comportamentos
- Assegurados os aspectos **éticos** e de **comunicação**



# 3 - Vigilância de efeitos adversos

*Associados à exposição a NO<sub>2</sub>*



# 3 - Vigilância de efeitos adversos

*Associados à exposição a NO<sub>2</sub>*

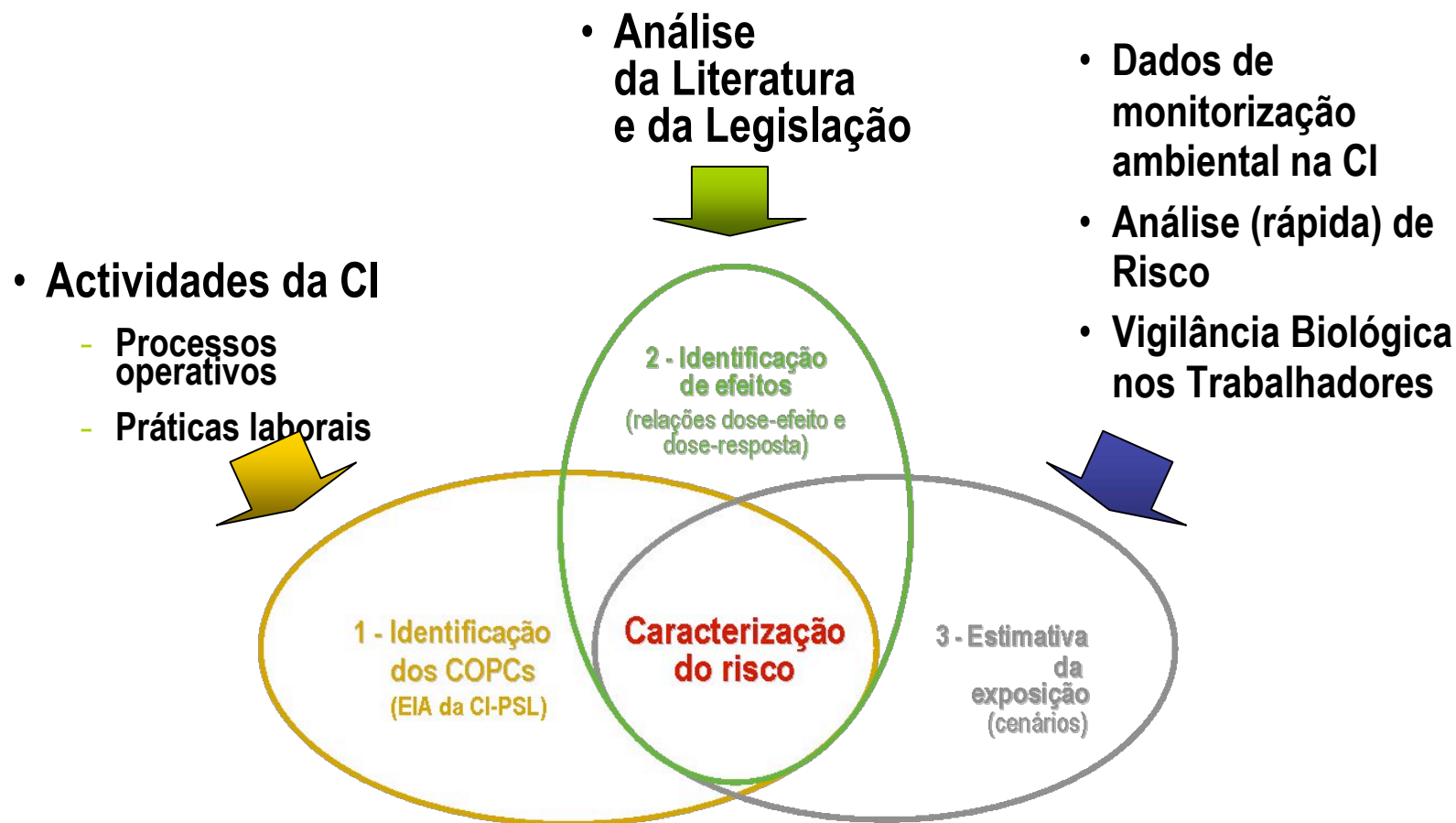
## Metodologia

- Estudo **transversal** (periodicidade semestral ⇨ **efeitos sazonais**)
- Estabelecimento de **tendências temporais** (*baseline*)
- Base → **Administração de questionários**  
(Impossibilidade de Testes Clínicos)
  - Ocorrência de eventos
  - Factores antropométricos e sócio-demográficos
  - Variáveis de eventual confundimento
- Assegurados os aspectos **éticos** e de **comunicação**



# 4 - Análise de risco

*Segurança e Saúde dos Trabalhadores*



## 4 - Análise de risco

*Segurança e Saúde dos Trabalhadores*

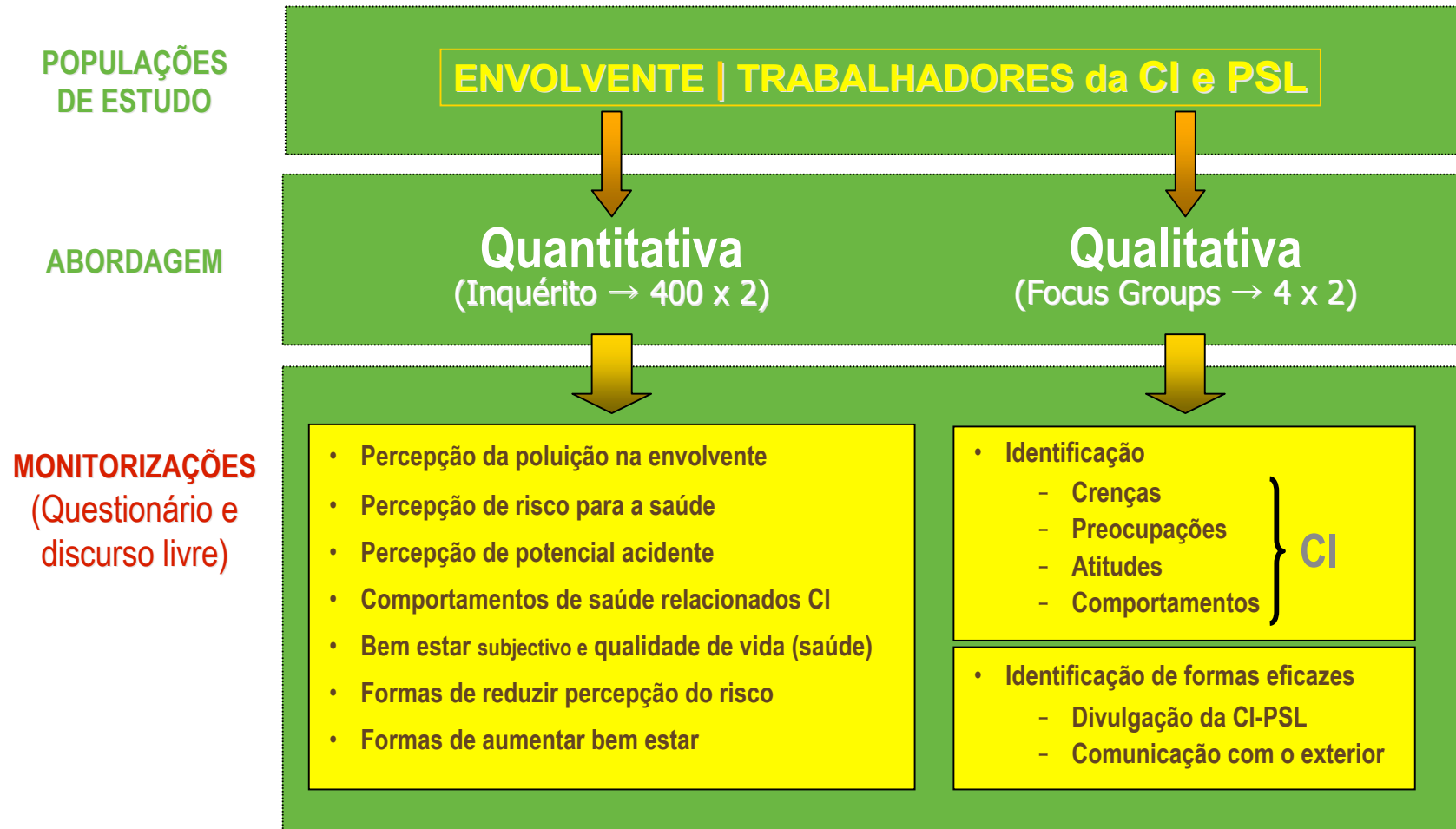
### Metodologia da Análise de Risco nos Trabalhadores

- Abordagem **quantitativa**
  - Análise (rápida) de Risco
  - Biomonitorização da exposição
  - Monitorização ambiental na CI
- Abordagem **semi-quantitativa**
  - Inventariação dos perigos por Posto de trabalho
  - “Ferramenta” de Análise de Risco

**“Fluxograma de determinação da probabilidade do dano ou efeito adverso na saúde”**



# 5 - Monitorização do Impacte Psicossocial



3

Ponto da situação



A

- 1. Análise (rápida) de risco** Comunidades locais  
Envolvente e trabalhadores
- 2. Vigilância Biológica** Monitorização da exposição a COPCs
  - Adultos da População Geral e Trabalhadores da C
  - Primíparas da População Geral
- 3. Monitorização de efeitos adversos associados a NO<sub>2</sub>**
  - Crianças de 3 a 5 anos
- 4. Análise de risco para Segurança e Saúde dos Trabalhadores**

**Fase de arranque**

Jan 2009

B

- 5. Monitorização do Impacte Psicossocial**  
Envolvente e trabalhadores (CI e PSL)

**Relatório em fase final**

# Conclusões

- 1. Minimização da emissão de poluentes é uma realidade com a utilização de novas tecnologias!**
- 2. Programas de Vigilância Epidemiológica : justificam-se?**



- 1.** Minimização da emissão de poluentes é uma realidade com a utilização de novas tecnologias!

## **Experiência com Programas de Vigilância Epidemiológica**

- Cerca 10 anos VALORSUL**
- Cerca de 6 anos na Madeira**



## MAS...

- Não estão esclarecidos os efeitos das exposições continuadas a níveis reduzidos dos poluentes
- Não se conhecem os efeitos dos cocktails químicos destes poluentes no Ambiente ou no corpo humano

**É imperioso, por isso, continuar VIGILANTE!**



Numa estratégia de transparência e de comunicação / informação

**A demonstração da Gestão Ambiental adequada** pode ter na **Vigilância da Saúde** uma das suas ferramentas mais poderosas.





Ambiente  
Responsável e Saúde  
Chamusca | 28 Outubro de 2008

## A experiência Portuguesa na Incineradora de RH do Parque da Saúde de Lisboa

M. Fátima Reis

[mfreis@fm.ul.pt](mailto:mfreis@fm.ul.pt)

Faculdade de Medicina de Lisboa - Instituto de Medicina

Preventiva

