



20 a 22 de Junho de 2016 - São Paulo/SP

**Porque os combustíveis na
produção de cimento são tão
controversos e como
ultrapassar esse problema:
Unir o envolvimento da
comunidade à pesquisa
científica**

**Maria João Botelho (1); Luana Mariana Silva (2); José Manuel
Palma-Oliveira (3)**

***Engenheira do Ambiente/Secil-Supremo
Engenheira de Meio Ambiente/Secil-Supremo
Professor Doutor, FP Universidade de Lisboa e Secil-Supremo***

Realização



Associação
Brasileira de
Cimento Portland



A SECIL no mundo

- Produção e comercialização de Agregados, Cimento, e Concreto
- Operação de pedreiras
- Áreas complementares

- Emprega um total de **2 237** colaboradores em todas as áreas de atividade



A SECIL no Brasil

A SUPREMO/SECIL conta atualmente com:

- Uma Unidade Minerária;
- Duas Unidades Produtivas de Fabricação de Cimento Portland;
- Três Centros de Distribuição de Cimento;
- Cinco Centrais de Concreto;



Fábrica Adrianópolis - PR



Fábrica Pomerode - SC

Nos conhecemos os nossos impactos



- Alterações climáticas
- Biodiversidade
- Consumo de recursos naturais
- Emissões atmosféricas

Os impactos: do objetivo (subjetivo) ao subjetivo (objetivo)



Estratégia “Aqui e Agora”

Envolvimento dos “Stackholders”

1. Comissão de Acompanhamento Ambiental - CAA



2. Trabalhar a “dimensão da Confiança”

- a empresa estando disposta a mudar
- segura e consistente
- honesta nas informações reportadas e nas suas ações
- credível e equitativa
- preocupada com o meio ambiente e competente na gestão dos aspectos ambientais em qualquer das suas operações

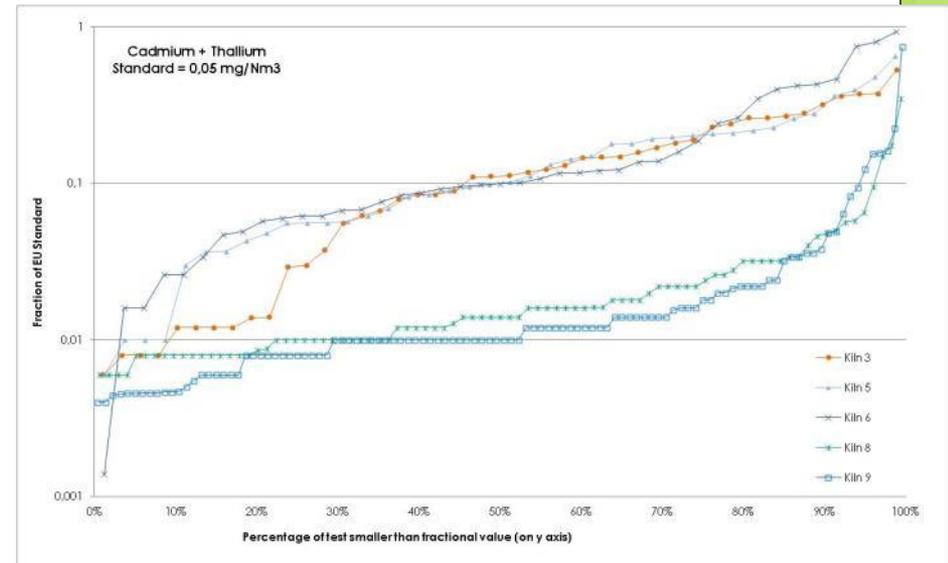
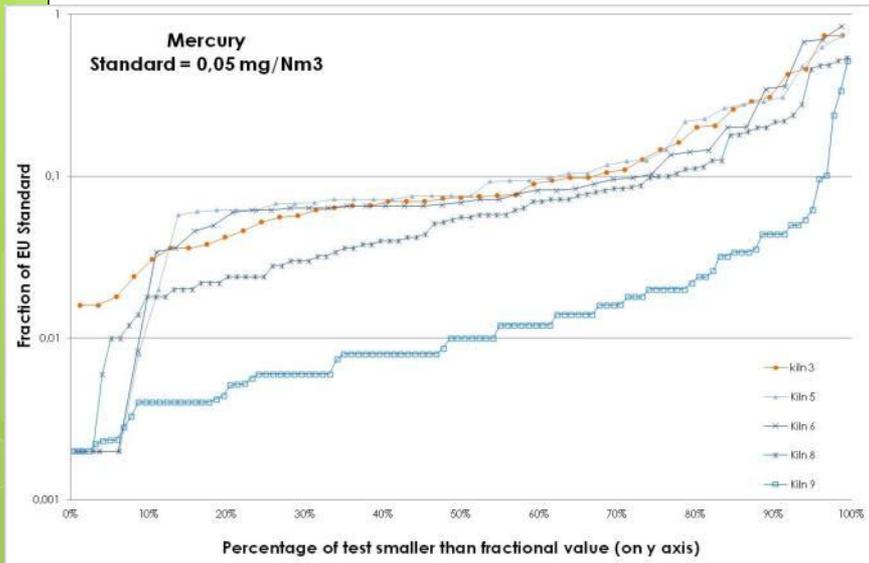
Emissões Atmosféricas

- **Quais são as emissões? Variam com os combustíveis? Qual o impacto no meio ambiente e na saúde?**

A SUPREMO/SECIL define com as CAA (e logo as comunidades) os testes a realizar sempre que inicia a utilização de novos combustíveis.

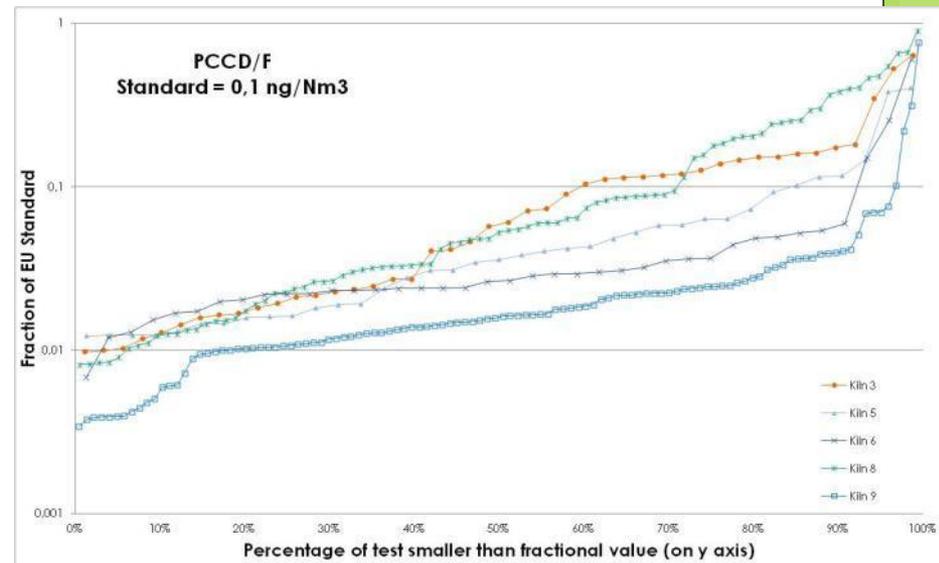
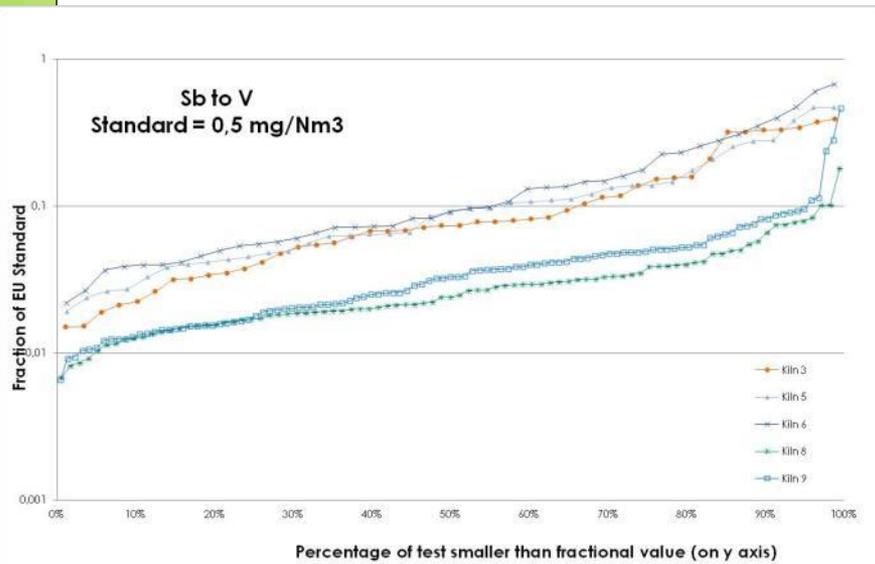
Os resultados, obtidos com este trabalho, forneceram á empresa o conjunto de dados mais completo conhecido em todo o mundo.

Quais são as emissões? Variam com os combustíveis?



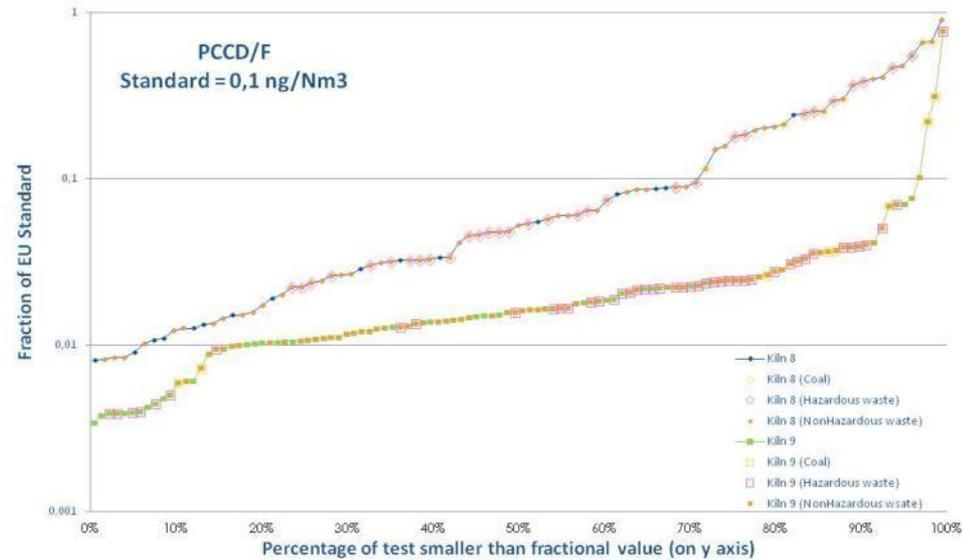
Os resultados globais do programa de amostragem (mais de 350 medições), normatizados de acordo com a legislação da UE. Os limites não foram excedidos em qualquer um dos testes.

Quais são as emissões? Variam com os combustíveis?



Cerca de 83% dos PCDD / F, 80% do Hg, 77% dos Cd + Tl, e 82% de Sb a V dos resultados são mais do que um fator de dez menores do que seus respectivos VLE quando consideramos todos os cinco fornos SECIL . PT

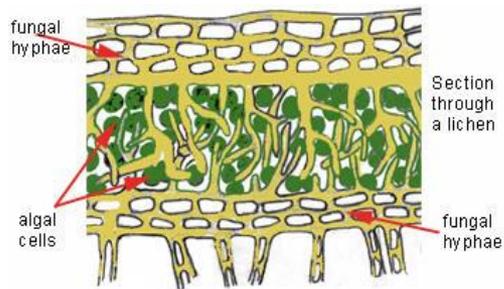
Quais são as emissões? Variam com os combustíveis?



A utilização de diferentes combustíveis alternativos não teve impacto nas emissões para a atmosfera

Biomonitorização

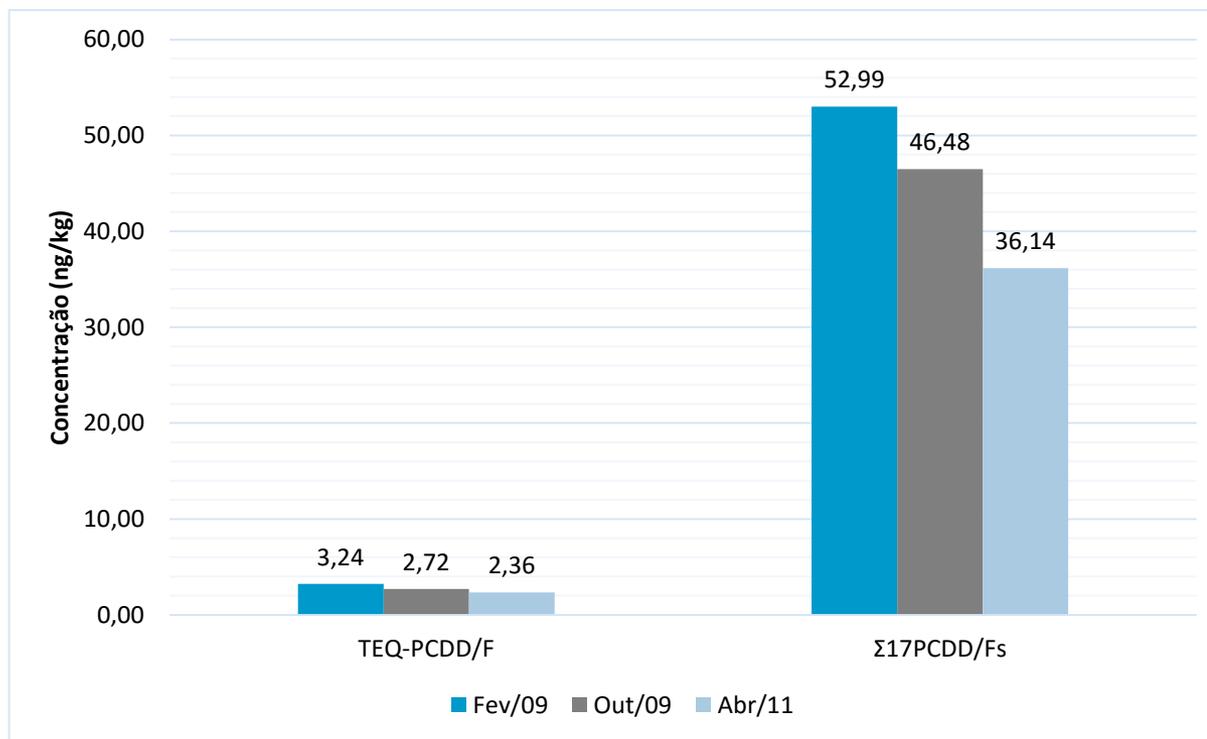
- **Liquenes:** os biomonitores mais utilizados em ambientes terrestres.
- Simbiose entre um fungo e uma alga



http://www.55a.net/firas/english/?page=show_det&id=237

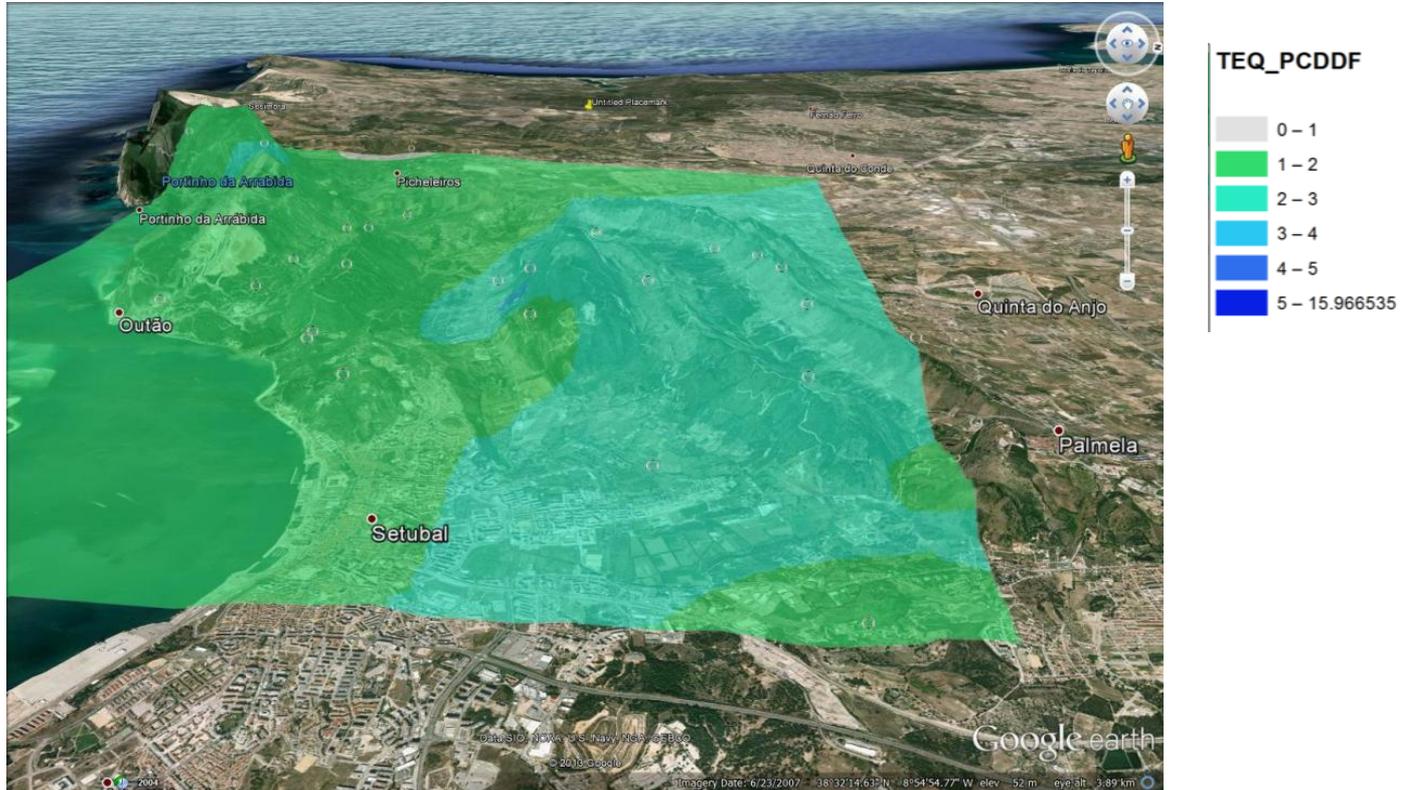


Biomonitorização (PCDD/F)



As concentrações médias de TEQ e Σ17PCDD/Fs em mg/kg analisadas nas amostras do líquene *Xanthoria perietina* espécie coletadas em fevereiro de 2009 (Fev/09), outubro de 2009 (Out/09) e abril de 2011 (abril/11)

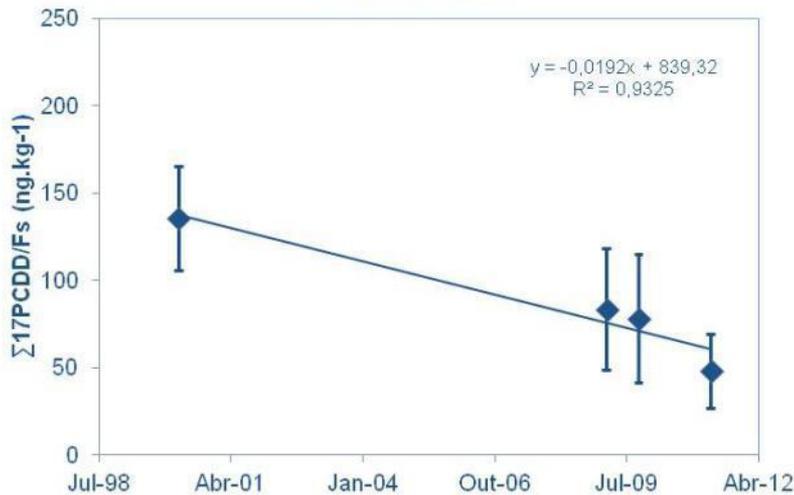
Biomonitorização (PCDD/F)



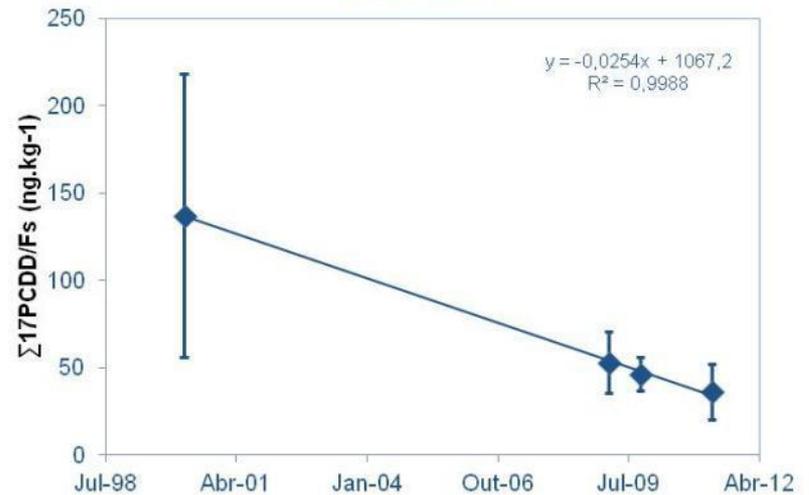
Distribuição espacial da concentração de TEQ-PCDD / F da EF nos líquenes amostrados na área de estudo. Os valores médios de 3 amostras.

Biomonitorização (PCDD/F)

R. canariensis



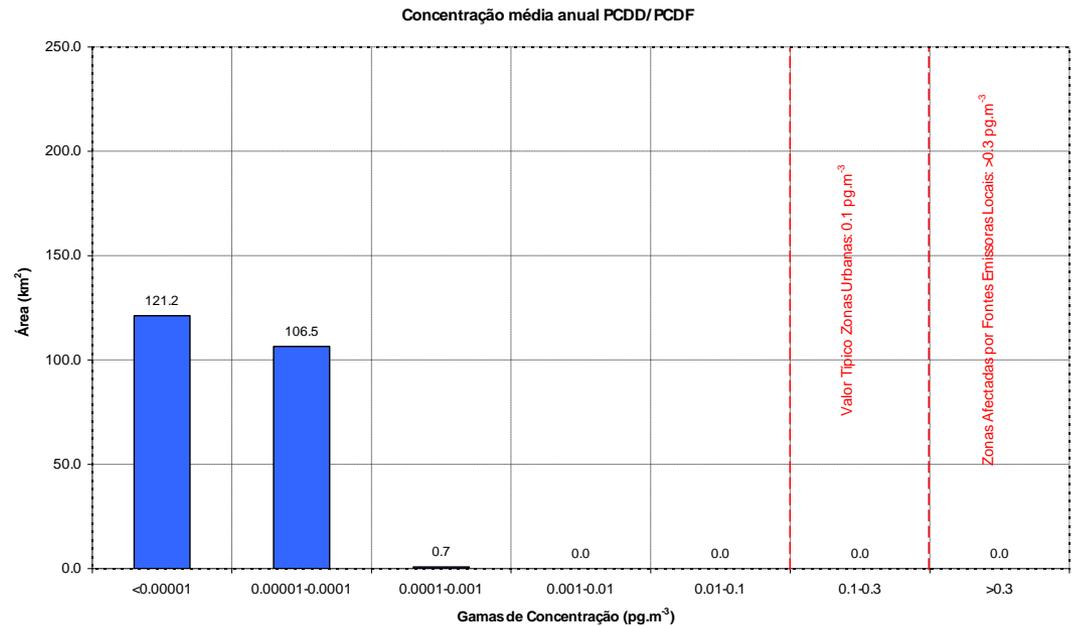
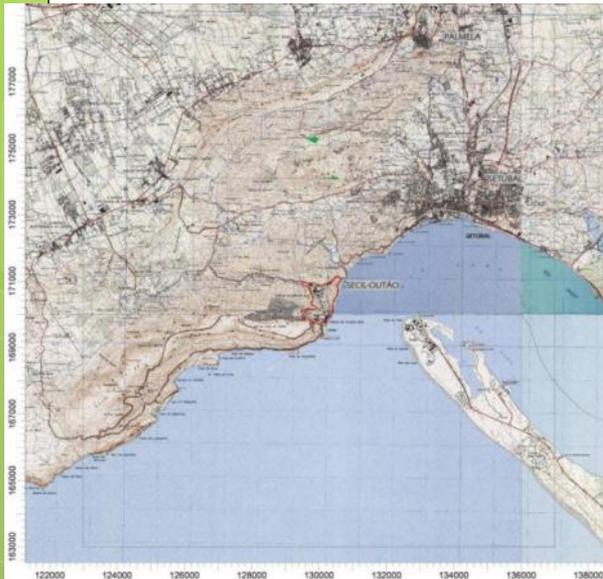
X. parietina



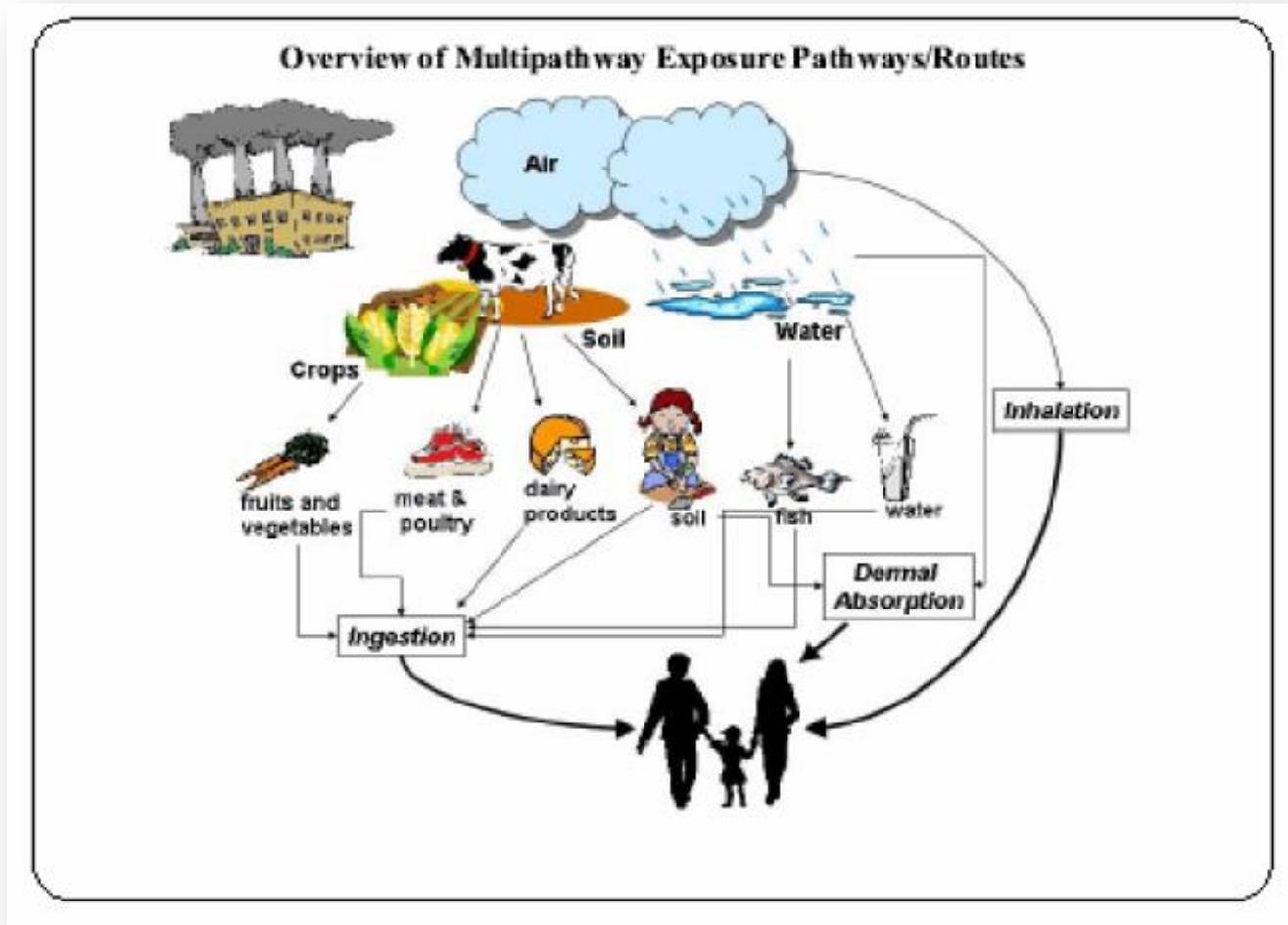
É Claro que não só a concentração diminuiu cerca de 30% nos Últimos 10 anos, como as concentrações desses poluentes são muito baixa sendo a contribuição da fábrica de cerca de 2% do níveis de base

Estudos de Dispersão Atmosférica de Poluentes

Dioxinas e Furanos



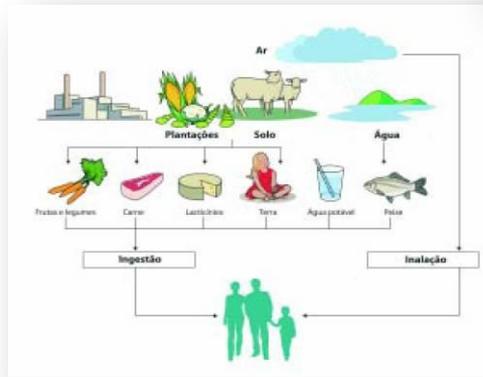
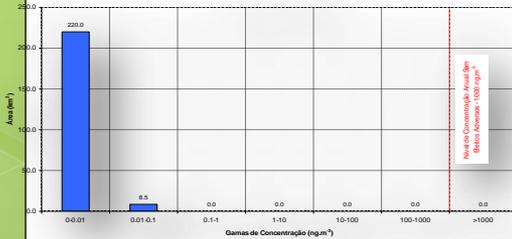
Avaliação de Risco para o Ambiente e Ecologia



Da Dispersão à Análise de Risco

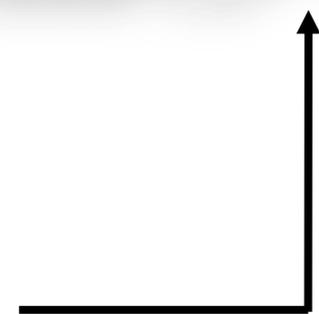


Concentração média anual Hg



Cenário de exposição	Localização do cenário				
	Máximo global	Máximo do residente	Máximo do agricultor	Média do residente	Média do agricultor
REAL, Fornos 8 & 9					
Agricultor, adulto	2.13E-06	---	3.48E-07	---	1.14E-07
Agricultor, criança	4.16E-07	---	6.70E-08	---	2.24E-08
Residente, adulto	4.89E-07	1.03E-07	---	6.06E-08	---
Residente, criança	1.07E-07	2.12E-08	---	1.26E-08	---

Analyte	Predicted Concentration Values			Soil Screening Benchmarks (mg/kg)										Maximum Hazard Quotients		
	REAL	Haz Waste	VLE	Dutch Intervent.	EPA SLEPA plants	SLEPA Soil Inventr.	EPA ECO SSL Avian	ECO SSL Invertebrates	ECO SSL Mammalian	ECO SSL Plants	Oak Ridge Invertebrates	Oak Ridge Microbes	Oak Ridge Plants	HQ REAL	HQ Haz Waste	HQ VLE
Arsenic	5.4E-05	2.2E-05	1.3E-03	5.5E+01	1.0E-01	4.3E+01	3.8E+01	1.8E+01	6.0E+01	1.0E+02	1.0E+01	5.4E-04	2.2E-04	1.3E-02		
Cadmium	4.0E-05	2.7E-05	2.1E-03	1.2E+01	2.0E-01	7.7E-01	1.4E+02	3.8E+01	3.2E+01	2.0E+01	2.0E+01	4.0E+01	2.0E-04	1.4E-04	1.1E-02	
Chromium VI	1.5E-04	1.8E-04	3.8E-03	1.8E-02	8.1E+01	4.0E-01	1.0E+00	6.4E-03	8.8E-03	2.2E-01	4.0E-01	6.4E-03	8.8E-03	2.2E-01		
Lead	2.7E-03	1.9E-03	7.3E-02	5.3E+02	4.8E+00	1.1E+01	1.7E+03	5.6E+01	1.2E+02	5.0E+02	9.0E+02	5.0E+01	9.8E-04	4.0E-04	1.8E-02	
Manganese	4.9E-04	1.8E-04	1.3E-02	2.1E+02	2.5E+01	4.3E+03	4.5E+02	4.0E+03	2.2E+02	1.0E+02	5.0E+02	4.9E-06	1.8E-06	1.3E-04		
Nickel	7.8E-04	5.2E-04	2.0E-02	2.1E+02	2.5E+01	2.1E+02	2.8E+02	1.3E+02	3.8E+01	2.0E+02	9.0E+01	3.1E-05	2.1E-05	8.2E-04		
Chromium III	1.5E-04	1.6E-04	3.9E-03	3.8E+02	2.0E+01	2.6E+01	3.4E+01	4.0E-01	1.0E+01	1.0E+00	3.8E-04	4.0E-04	9.7E-03			
Vanadium	6.3E-04	6.6E-04	1.8E-02	2.2E+02	5.0E-01	7.8E+02	2.8E+02	2.0E+01	2.0E+00	3.0E-04	2.8E-04	9.2E-03				
2,3,7,8-Tetra-CDD	8.7E-09	6.6E-09	3.2E-07	3.5E-01	2.9E+00	1.0E-01	3.0E+01	3.0E-01	1.4E-01	3.5E-02	6.6E-07					
Total Mercury	1.4E-02	3.9E-03	6.4E-01	3.5E-01	2.9E+00	1.0E-01	3.0E+01	3.0E-01	1.4E-01	3.5E-02	6.6E-07					



As conclusões foram simples e o risco foi considerado "de minimis". Mais uma vez, todos estes processos foram desenvolvidos em conjunto com os comités científicos e apoiado por expetises independentes.

Comunicação do Risco



Monitorização Psicossocial

Item	Sim	Não	Não sei	Não se aplica
1. Sinto-me seguro(a) no trabalho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Tenho medo de sofrer um acidente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Sinto-me pressionado(a) pelo trabalho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Sinto-me cansado(a) pelo trabalho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Sinto-me frustrado(a) pelo trabalho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Sinto-me desmotivado(a) pelo trabalho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Sinto-me inseguro(a) pelo trabalho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Sinto-me inseguro(a) com o futuro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Sinto-me inseguro(a) com a saúde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Sinto-me inseguro(a) com a família	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. Sinto-me inseguro(a) com os estudos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. Sinto-me inseguro(a) com a vida	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. Sinto-me inseguro(a) com o futuro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. Sinto-me inseguro(a) com a saúde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15. Sinto-me inseguro(a) com a família	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. Sinto-me inseguro(a) com os estudos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. Sinto-me inseguro(a) com a vida	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18. Sinto-me inseguro(a) com o futuro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19. Sinto-me inseguro(a) com a saúde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20. Sinto-me inseguro(a) com a família	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21. Sinto-me inseguro(a) com os estudos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
22. Sinto-me inseguro(a) com a vida	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
23. Sinto-me inseguro(a) com o futuro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
24. Sinto-me inseguro(a) com a saúde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
25. Sinto-me inseguro(a) com a família	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
26. Sinto-me inseguro(a) com os estudos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
27. Sinto-me inseguro(a) com a vida	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
28. Sinto-me inseguro(a) com o futuro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
29. Sinto-me inseguro(a) com a saúde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
30. Sinto-me inseguro(a) com a família	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
31. Sinto-me inseguro(a) com os estudos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
32. Sinto-me inseguro(a) com a vida	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
33. Sinto-me inseguro(a) com o futuro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
34. Sinto-me inseguro(a) com a saúde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
35. Sinto-me inseguro(a) com a família	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
36. Sinto-me inseguro(a) com os estudos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
37. Sinto-me inseguro(a) com a vida	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
38. Sinto-me inseguro(a) com o futuro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
39. Sinto-me inseguro(a) com a saúde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
40. Sinto-me inseguro(a) com a família	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
41. Sinto-me inseguro(a) com os estudos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
42. Sinto-me inseguro(a) com a vida	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
43. Sinto-me inseguro(a) com o futuro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
44. Sinto-me inseguro(a) com a saúde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
45. Sinto-me inseguro(a) com a família	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
46. Sinto-me inseguro(a) com os estudos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
47. Sinto-me inseguro(a) com a vida	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
48. Sinto-me inseguro(a) com o futuro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
49. Sinto-me inseguro(a) com a saúde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
50. Sinto-me inseguro(a) com a família	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Feedback

Conclusões

- Os riscos para saúde e ecologia são mínimos
- A concentração real de poluentes no meio ambiente é significativamente menor quando comparado com o passado recente, obtendo assim uma medida clara das melhorias técnicas nas tecnologias de redução
- O uso de diferentes combustíveis alternativos não tem impacto nos níveis de emissões

Publicações

Science of the Total Environment
Declining trends of PCDD/Fs in lichens over a decade in a Mediterranean area with multiple pollution sources

Marta João Beirão¹, Luís Carlos Costa¹, Ana Soares¹, Maria João Beirão¹, David Gomes¹, José Palma Oliveira¹, José Palma Oliveira¹

Abstract
Declining trends of PCDD/Fs in lichens over a decade in a Mediterranean area with multiple pollution sources. The study was conducted in a Mediterranean area with multiple pollution sources. The results show a significant decrease in PCDD/F concentrations over the decade. The study was conducted in a Mediterranean area with multiple pollution sources. The results show a significant decrease in PCDD/F concentrations over the decade.

Characterization of Air Toxics Emissions from Extensive Stack Testing of a Portland Cement Manufacturing Facility

Estéfano Abreu¹, L. F. M. A. N. M. A.

Abstract
Extensive stack testing of a Portland cement manufacturing facility. The study was conducted in a Mediterranean area with multiple pollution sources. The results show a significant decrease in PCDD/F concentrations over the decade.

Uncertainty in Multi-Pathway Risk Assessment for Combustion Facilities

Jose Palma Oliveira¹, Stephen G. Zwick², Michael R. Ames³, Laura C. Green⁴, and Egor Lakso⁵

Abstract
Uncertainty in Multi-Pathway Risk Assessment for Combustion Facilities. The study was conducted in a Mediterranean area with multiple pollution sources. The results show a significant decrease in PCDD/F concentrations over the decade.

Polychlorinated dibenzo(p,dioxin and furan (PCDD/F)) congener profiles in cement kiln emissions and impacts

Michael Ames¹, Stephen Zwick², Laura Green³, Maria João Beirão⁴, David Gomes⁵, José Palma Oliveira⁶

Abstract
Polychlorinated dibenzo(p,dioxin and furan (PCDD/F)) congener profiles in cement kiln emissions and impacts. The study was conducted in a Mediterranean area with multiple pollution sources. The results show a significant decrease in PCDD/F concentrations over the decade.

Science of the Total Environment
Declining trends of PCDD/Fs in lichens over a decade in a Mediterranean area with multiple pollution sources

Marta João Beirão¹, Luís Carlos Costa¹, Ana Soares¹, Maria João Beirão¹, David Gomes¹, José Palma Oliveira¹, José Palma Oliveira¹

Abstract
Declining trends of PCDD/Fs in lichens over a decade in a Mediterranean area with multiple pollution sources. The study was conducted in a Mediterranean area with multiple pollution sources. The results show a significant decrease in PCDD/F concentrations over the decade.

More than meets the eye: emissions (bio-)monitoring, dispersion and risk analysis as innovative tools

By Maria João Beirão, Sara, and José Manuel Palma Oliveira, University of Lisbon, Portugal

Abstract
More than meets the eye: emissions (bio-)monitoring, dispersion and risk analysis as innovative tools. The study was conducted in a Mediterranean area with multiple pollution sources. The results show a significant decrease in PCDD/F concentrations over the decade.

Tracking the Spatial Fate of PCDD/F Emissions from a Cement Plant by Using Lichens as Environmental Biomonitoring

Sally Ayres¹, José Palma Oliveira², Ana Soares³, Maria João Beirão⁴, David Gomes⁵, José Palma Oliveira⁶

Abstract
Tracking the Spatial Fate of PCDD/F Emissions from a Cement Plant by Using Lichens as Environmental Biomonitoring. The study was conducted in a Mediterranean area with multiple pollution sources. The results show a significant decrease in PCDD/F concentrations over the decade.

Environmental Science & Technology
Tracking the Spatial Fate of PCDD/F Emissions from a Cement Plant by Using Lichens as Environmental Biomonitoring

Sally Ayres¹, José Palma Oliveira², Ana Soares³, Maria João Beirão⁴, David Gomes⁵, José Palma Oliveira⁶

Abstract
Tracking the Spatial Fate of PCDD/F Emissions from a Cement Plant by Using Lichens as Environmental Biomonitoring. The study was conducted in a Mediterranean area with multiple pollution sources. The results show a significant decrease in PCDD/F concentrations over the decade.

Obrigada

Maria João Botelho

maria.joao.botelho@secil.pt

Luana Mariana Silva

luana.silva@supremocimento.com.br

José Palma-Oliveira

jpalma-oliveira@psicologia.ulisboa.pt