



Índice

- Estratégia da SECIL
 - Processo Fabrico de Clinquer e Cimento
 - Metodologia do Tratamento de Resíduos
 - Resultado dos Testes de Valorização Energética de RIB's na fábrica do Outão, ocorridos em Julho de 2005 e monitorizados pela Comissão de Acompanhamento Ambiental
-



■ Estratégia da SECIL



Estratégia da SECIL

- A SECIL incorpora na sua estratégia o conceito de Sustentabilidade que se pauta por uma gestão equilibrada dos vectores económicos, ambientais e sociais de forma a contribuir eco²-eficientemente para o crescimento continuado do bem estar, com utilização cada vez menor de recursos e de forma intemporal, no planeta em que estamos.

Eco2-eficientemente significa economicamente e ecologicamente eficiente.

De forma a termos uma gestão equilibrada dos vectores enunciados foi necessário melhorar a comunicação junto da sociedade mostrando que o impacte ambiental da industria está controlado e sujeito às melhores técnicas disponíveis.



Estratégia da SECIL

- As empresas Industriais, no passado, trataram de forma menos cuidada o ambiente e as populações vizinhas das fábricas criando junto das mesmas uma imagem muito negativa.
- Esta atitude mudou radicalmente nos últimos 15 anos, mas a percepção das populações continua negativa.
- Como inverter esta realidade ?



Estratégia da SECIL

- Melhorar a comunicação e promover a transparência de forma a ganhar credibilidade junto dos média e das populações
- Criada a 1ª Comissão de Acompanhamento Ambiental em Janeiro de 2003
- Visitas guiadas dos média às fábricas
- Criadas as semanas de portas abertas das fábricas

6

2006.03.30

A visita dos média precedeu as semanas das portas abertas de 2004 e 2005 tendo sido solicitado aos jornalistas a promoção das mesmas.

No site www.secil.pt podem ser encontrados documentos sobre a Comissão de Acompanhamento Ambiental da fábrica do Outão e num futuro próximo de Pataias e Maceira;

- lista de entidades
- objectivos
- regulamento
- agendas das reuniões
- resumo das actas das reuniões
- dados relacionados com os testes de RIB's
- etc...

- Processo de Fabrico de Clinquer e Cimento

Descrição muito resumida no contexto da gestão de resíduos.



Processo Fabrico Clinquer

- Farinha Crua
- Ar/Gás
- Combustível

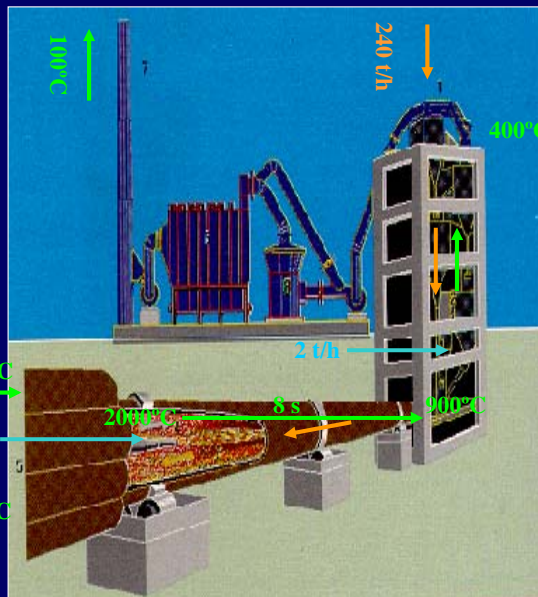
2000°C



20°C

12 t/h

1600°C



8

2006.03.30

Os fluxos de entrada num processo de fabrico de clinquer são as matérias primas, os combustíveis e o ar atmosférico. Os fluxos de saída são o produto final, denominado clinquer e os gases das chaminés.

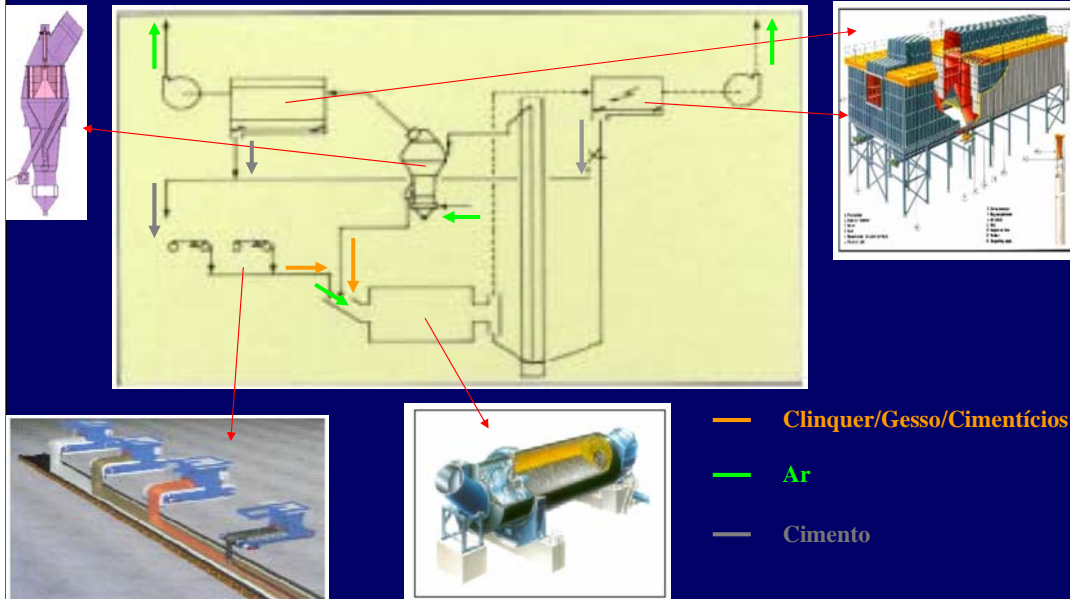
As matérias primas são obtidas na pedra ou por aquisição no exterior. As matérias primas são essencialmente constituídas por óxidos de cálcio, sílica, alumina e ferro e provêm na sua maioria das pedreiras (calcário, margas ou argilas). A aquisição no exterior é feita quando nas pedreiras há falta de algum dos óxidos referidos e que normalmente ronda até 10 % das necessidades.

A composição certa destes materiais depois de finamente moída, é introduzida no topo da torre de ciclones, conforme indica a seta amarela, e vai caindo por gravidade. Os combustíveis são alimentados nos pontos indicados pelas setas azuis. O ar atmosférico é introduzido a 20°C conforme setas verdes, promovendo o arrefecimento do produto (de 1500°C a 150°C) e aquecendo até aos 1500°C, alimentando a combustão e à medida que progride em direcção à chaminé vai cozendo o material por contra-corrente, chegando novamente à atmosfera a 100°C. O material segue o percurso das setas amarelas, é introduzido a 20°C, atinge os 1600°C e sai a 150°C. Esta transferência de calor entre os fluxos de ar e material, promove a cozedura dos materiais. Neste processo de cozedura, o leito incandescente do material a ser cozido funciona como um filtro químico, retendo e incorporando na malha cristalina do clinquer a quase totalidade dos elementos constituintes dos gases. O forno é o local de eleição para tratamento de RIB's ou RIP's.

Ver documento 'Processo de Fabrico de Cimento.pdf' inserido no CD ou no site www.secil.pt.



Processo Fabrico Cimento



9

2006.03.30

Os fluxos de entrada num processo de fabrico de cimento são as matérias primas e o ar atmosférico (não há combustíveis). Os fluxos de saída são o produto final e o ar atmosférico das chaminés.

O ar tem a função de transportar as partículas de cimento finamente moídas no moinho em direcção ao separador e filtros de mangas.

As matérias primas do fabrico do cimento são o produto clinquer do forno, o gesso e materiais que tenham características cimentícias.

Segue-se uma breve descrição do processo de fabrico do cimento, os materiais na proporção correcta são introduzidos no moinho de cimento, que por rotação promove o choque do material com as bolas de ferro que estão no seu interior, moendo-as e provocando a sua progressão até à saída. Por ventilação as partículas mais finas e leves são arrastadas para um filtro de mangas e são produto final. O produto que sai do moinho é lançado num separador, que com o auxílio de entrada de ar atmosférico, promove a separação entre as partículas finas e grossas, retornando estas ao moinho e enviando as finas a um filtro de mangas onde é separado o ar do produto que é final.

No processo do cimento apenas podem ser processados RIB's com características próximas do clinquer ou do gesso.

Ver documento 'Processo de Fabrico de Cimento.pdf' inserido no CD ou no site www.secil.pt.

- Metodologia do Tratamento de Resíduos



Metodologia de Tratamento de Resíduos - Impactes

- Nos slides seguintes vamos mostrar os impactes nos meios líquido, solo, ar e nos produtos



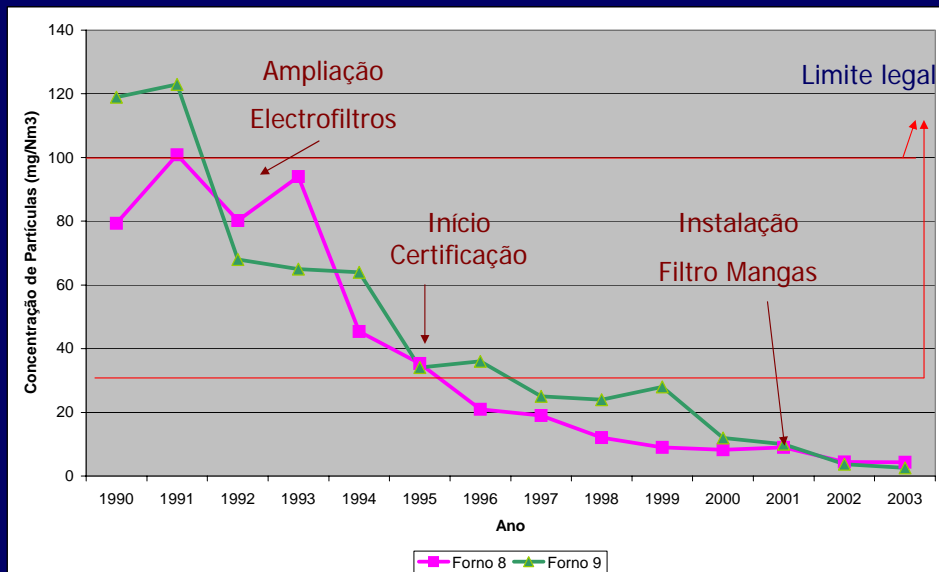
Metodologia de Tratamento de Resíduos - Meios Solo e Líquido

- No meio líquido não há impactes porque no processo de fabrico não há efluentes líquidos
- No meio solo não há impactes porque no processo de fabrico não há efluentes sólidos

O processo de fabrico de clínquer ou cimento não tem efluentes líquidos. No entanto as fábricas têm ETAR's de tratamento das águas residuais (provenientes de eventual fuga temporária e de águas pluviais que atravessam as instalações fabris), águas domésticas e de laboratórios.

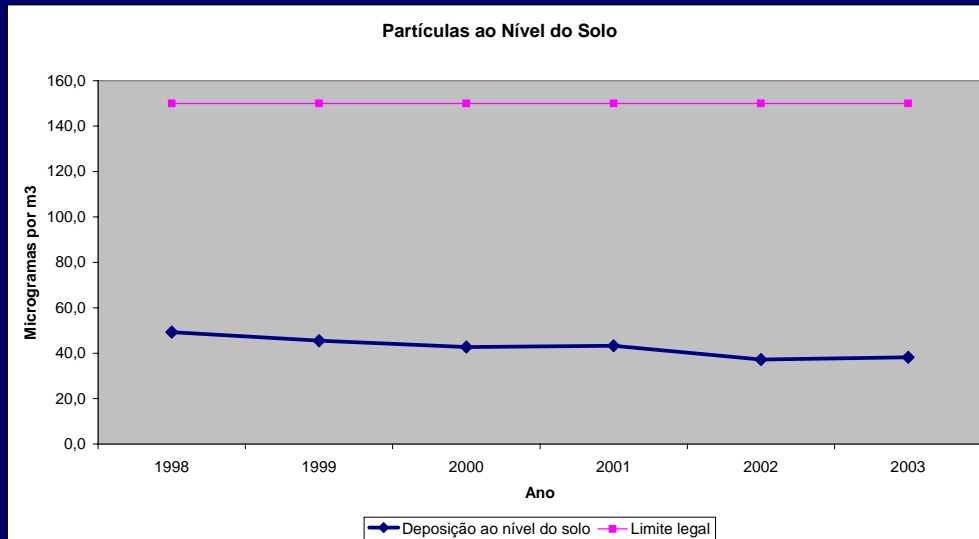
O processo de fabrico de clínquer ou cimento não tem efluentes sólidos. No entanto os gases que saem das chaminés têm uma pequena quantidade de partículas sólidas que se depositam na área envolvente às fábricas. Daí existir uma rede de monitorização da qualidade do ar na envolvente das fábricas de forma a complementar o controlo efectuado ao nível das emissões atmosféricas nas chaminés.

Os dois gráficos seguintes sustentam a afirmação do parágrafo anterior.



O exemplo da evolução das emissões de partículas da fábrica do Outão, com a indicação dos marcos principais da evolução. De realçar, a componente humana e a evolução resultante da preparação para a certificação da empresa pela ISO 9001:1994 e ISO 14001, cujo projecto acabou em Dezembro de 1998 com a obtenção da certificação dos sistemas de gestão da qualidade e ambiente.

Este silde e o próximo servem para mostrar as melhorias efectuadas pela industria ao nível dos impactes.



O pequeno impacte das emissões nas áreas circundantes à fábrica é visível na deposição de partículas ao nível do solo. O gráfico representa a média dos seis captadores de partículas localizados em redor da fábrica. De realçar que o nível de deposição é menor que 1/3 do nível admitido pela lei.



Metodologia de Tratamento de Resíduos - Meio Ar

- A forma de garantirmos a eficácia do processo no tratamento dos resíduos é efectuar a medição dos seguintes poluentes nas chaminés dos fornos;
- De forma contínua: Partículas, CO, NOx, SO2, COT, HF, HCL
- De forma pontual (trimestral): Metais pesados, Dioxinas e Furanos



Metodologia de Tratamento de Resíduos – Caracterização Elementar

- Caracterização Elementar dos resíduos relativa aos seguintes elementos;
- Por operacionalidade do processo; cloro, enxofre, fósforo, potássio, sódio, água e poder calorífico



Metodologia de Tratamento de Resíduos – Caracterização Elementar

- Por qualidade do produto; Cálcio, Sílica, Alumínio, Ferro, Cinzas, Fósforo, Cloro, Enxofre, Potássio, Sódio e Crómio
- Por segurança das emissões; metais pesados (Hg, Cd + Tl, Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + Sn + V) e compostos orgânicos totais



Metodologia de Tratamento de Resíduos – Caracterização Elementar

Quantidade Típica de Metais Pesados em gramas por tonelada por tipo de matéria prima das pedreiras

g/t	Calcário	Margas	Argilas
Chumbo	0,27 a 21	1,3 a 8,5	9,7 a 40
Cádmio	0,02 a 0,5	0,04 a 0,35	0,05 a 0,21
Crómio	0,7 a 12,3	4,6 a 35	20 a 90
Níquel	1,4 a 12,9	5,9 a 2,1	11 a 70
Mercúrio	0,005 a 0,1	0,009 a 0,13	0,02 a 0,15
Tálio	0,06 a 1,8	0,07 a 0,68	0,6 a 0,9
Zinco	1 a 57	24 a 55	55 a 110

18

2006.03.30

A tabela mostra as concentrações típicas de metais pesados nas rochas naturais das pedreiras habilitadas à produção de cimento.

As matérias-primas e os combustíveis tradicionais são também caracterizados elementarmente de forma a conhecermos os seus constituintes e podermos aplicar a metodologia correctamente e com segurança no que diz respeito as emissões, saúde pública e produto.



Metodologia de Tratamento de Resíduos – Taxa Destruição e Incorporação

- Taxa de Incorporação no clínquer;
- Sb a V – 99,99 %
- S – 98 %
- Hg – 70 %
- Cd + Tl – 75 %

- Taxa de Destruição;
- Dioxinas e Furanos – 99,99 %
- COT – 90 %

19

2006.03.30

Os metais pesados Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Sn e V são incorporados quase na totalidade na malha cristalina do clínquer. Testes de lixiviação com betão resultante de cimento produzido em regime de co-incineração revelaram não haver qualquer problema. As emissões de metais pesados são inferiores a 1/10 dos limites legais.

O mercúrio, o Cádmio e o Tálíio são metais pesados que têm que ser evitados pois a capacidade de incorporação no produto clínquer é baixo. Estes metais pesados acabam por ficar retidos 99 % dentro do processo de produção de clínquer, em circuitos internos de volatilização e condensação, não dando garantias de emissões atmosféricas abaixo dos limites legais. Devido à metodologia utilizada as emissões são inferiores a 1/10 dos limites legais.

Para o SO₂ as emissões, com factor de incorporação zero, variariam entre zero e 6000 mg/Nm³. Devido a taxa de incorporação 98 % variam entre zero e 100 mg/Nm³. O limite legal é de 400 mg/Nm³.

A taxa de destruição das dioxinas é muito elevada devido a duas características do processo; tempo de residência dos gases superior a 8 segundos em ambientes com temperaturas superiores a 900 graus centígrados. As emissões são inferiores a 1/10 dos limites legais.

Os compostos orgânicos totais normalmente presentes nas matérias primas das pedreiras da SECIL, caso a taxa de destruição do processo fosse zero, variava entre 0 e 300 mg/Nm³. Devido a taxa de 90 % de destruição as emissões variam entre zero e 34 mg/Nm³. O limite legal é de 50 mg/Nm³



Metodologia de Tratamento de Resíduos

- Com base no conhecimento da concentração dos elementos constituintes das matérias primas, dos combustíveis tradicionais, dos resíduos e da taxa de destruição e de incorporação do processo, é possível definir com segurança as quantidades de resíduos a tratar sem qualquer risco para o ambiente, saúde pública e produto

- Testes de Valorização Energética de RIB's na fábrica do Outão ocorridos em Julho de 2005 e monitorizados pela Comissão de Acompanhamento Ambiental



Testes de Valorização Energética de RIB's na fábrica do Outão

- Os testes foram acordados com a Comissão de Acompanhamento Ambiental
- A CAA contratou uma entidade independente, a SGS, para o controlo operacional dos testes
- A SECIL contratou a ERGO para a medição das emissões atmosféricas

22

2006.03.30

ERGO Forschungsgesellschaft mbH

Board Members: Dr. Michael Ball, Olaf Pöpke

Geierstr. 1, 22305 Hamburg, Phone: 040 / 69 70 96 – 0, Fax: - 99

Bankinformation: Commerzbank Hamburg - BLZ 200 400 00 - Account No. 2707826

Local court: Hamburg HRB 22799 - FA Hamburg-Barmbek-Uhlenhorst – Tax No. 71 856 01913

Laboratório de ensaios acreditado pelo DACH Instituição de Acreditação Química GmbH, de acordo com a norma EN

ISO/IEC 17025

A certificação é válida para os procedimentos de ensaio relacionados no anexo do certificado

Laboratório autorizado (notificação) pelas autoridades alemãs em relação com a lei para a protecção do ambiente (§§

26, 28 BImSchG) para medições de emissões, qualidade do ar ambiente, odor. Realização das calibrações e dos

ensaios de função relativo aos equipamentos automatizado de monitorização

Laboratório para a análise de dioxinas de produtos base de forragem autorizado pela Comissão Europeia (DG VI).

A lei obriga à realização da medição das emissões gasosas 4 vezes por ano em regime de co-incineração e 2 vezes por ano em regime de fabrico de cimento.



Testes de Valorização Energética de RIB's na fábrica do Outão

- Os média acompanharam a realização dos testes no interior da fábrica
- A semana de portas abertas coincidiu com a realização dos testes

23

2006.03.30

O formato das visitas realizadas é o seguinte;

- disponibilização de transporte desde de Setúbal até à fábrica
- recepção em sala com apreentação de cerca de uma hora sobre o tema tratado na semana de portas abertas
- preenchimento facultativo de questionário
- visita às pedreiras
- visita aos viveiros
- visita às instalações fabris
- regresso à sala para perguntas e respostas e preenchimento facultativo de questionário para aferição do resultado

As visitas de jornalistas têm tido cerca de 30 pessoas e as visitas abertas ao público de cerca de 50 pessoas por dia (total de 400 por semana)



Testes de Valorização Energética de RIB's na fábrica do Outão

- Foram efectuados várias combinações de combustíveis alternativos (biomassa, chips de pneus, farinhas animais e rdf's)
- A taxa de substituição de combustíveis tradicionais nunca foi superior a 20 %
- Os combustíveis alternativos foram introduzidos em dois locais distintos, no queimador principal e na câmara de fumos

24

2006.03.30

Entende-se por:

-*Combustível tradicional* - o combustível derivado do petróleo (ex.: Carvão, Coque de petróleo, fuelóleo)

-*Combustível alternativo* – qualquer resíduo industrial resultante de um qualquer processo produtivo, que pelas suas características físicas, químicas e poder calorífico pode ser utilizado no processo de produção de cimento.

Chips de pneus – pneus cortados

Rdf's – residue derived fuel



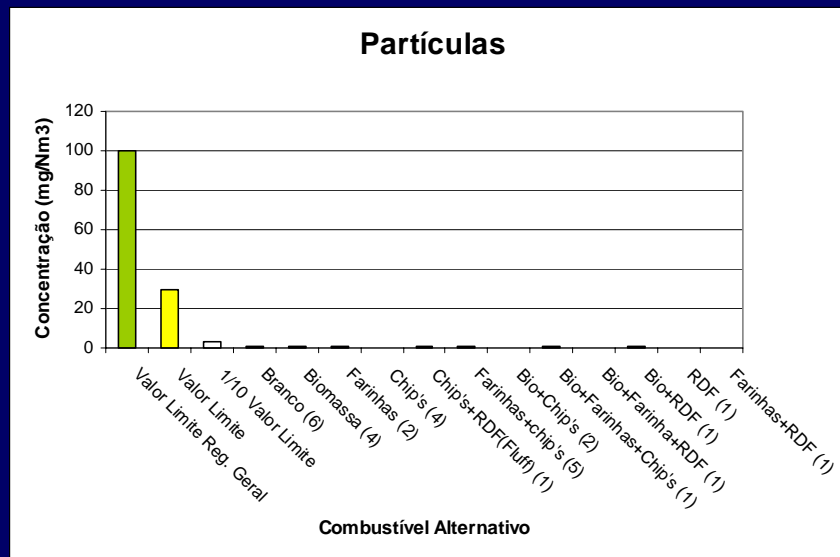
Legislação das Emissões Atmosféricas

Legislação Emissões Atmosféricas			Regime Geral		DL 85/2005 Co-incineração	
	Poluentes	Unidade	VLE diário	VLE horário	VLE diário	VLE horário
Monitorização em Contínuo	Partículas	mg/Nm ₃	100	100	30	60
	CO - Monóxido de Carbono		1000	1000	1000	2000
	NOx - Óxidos de Azoto		1300	1300	800	1600
	SO ₂ - Óxido de Enxofre		400	400	292	584
	COT - Compostos Orgânicos Totais		50	50	37	74
	HCL - Cloreto de Hidrogénio		250	250	10	20
	HF - Fluoreto de Hidrogénio		50	50	1	2
			VLE		VLE	
Monitorização Pontual	Hg - Mercúrio	mg/Nm ₃	-	-	0,05	0,05
	Cd + TI (Cádmio e Tálcio)		-	-	0,05	0,05
	Sb a V (Antimónio a Vanádio)		-	-	0,5	0,5
	Cd + Hg (Cádmio e Mercúrio)		0,2	-	-	-
	As + Ni (Arsénio e Niquel)		1	-	-	-
	Pb + Cr + Cu (Chumbo, Crómio e Cobre)		5	-	-	-
	Dioxinas e Furanos		ng/Nm ₃	0,1	-	0,1
Número de Horas anuais permitidas superior ao VLE horário é de 170 em Regime Geral e 60 em Co-incineração						
Sb a V = Antimónio (Sb) + Arsénio (As) + Chumbo (Pb) + Crómio (Cr) + Cobalto (Co) + Cobre (Cu) + Manganês (Mn) + Niquel (Ni) + Estanho (Sn) + Vanádio (V)						

25

2006.03.30

Este slide serve apenas para recordar a legislação das emissões atmosféricas e mostrar que a do regime de co-incineração é mais restritiva e portanto obriga a um melhor desempenho por parte das instalações.



Na análise dos gráficos deste slide e dos próximos 12 slides deve ser tido em consideração as diferentes combinações de combustíveis

O valor indicado entre parêntesis () é o número de testes realizados com uma mesma combinação de combustível (eis) nos dois fornos.

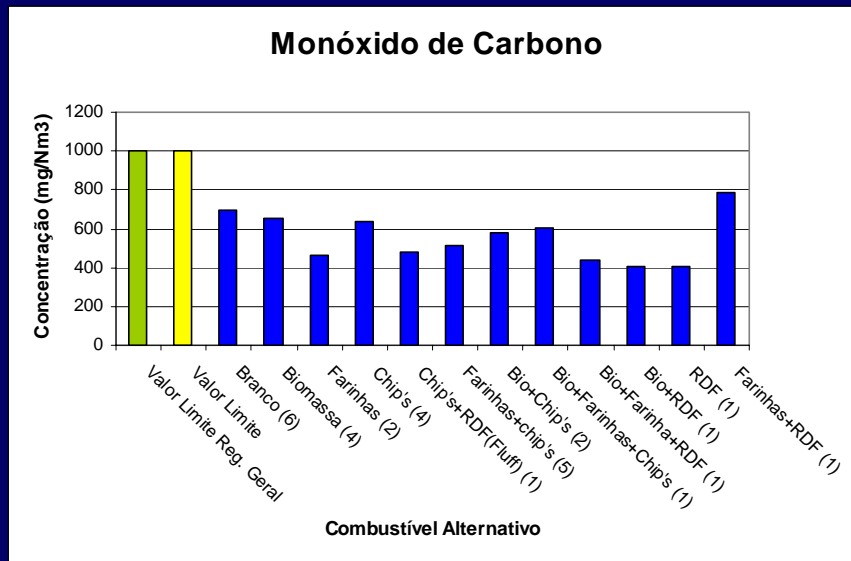
Os resultados apresentados no gráfico são a média aritmética, dos resultados obtidos em todos ensaios indicados ().

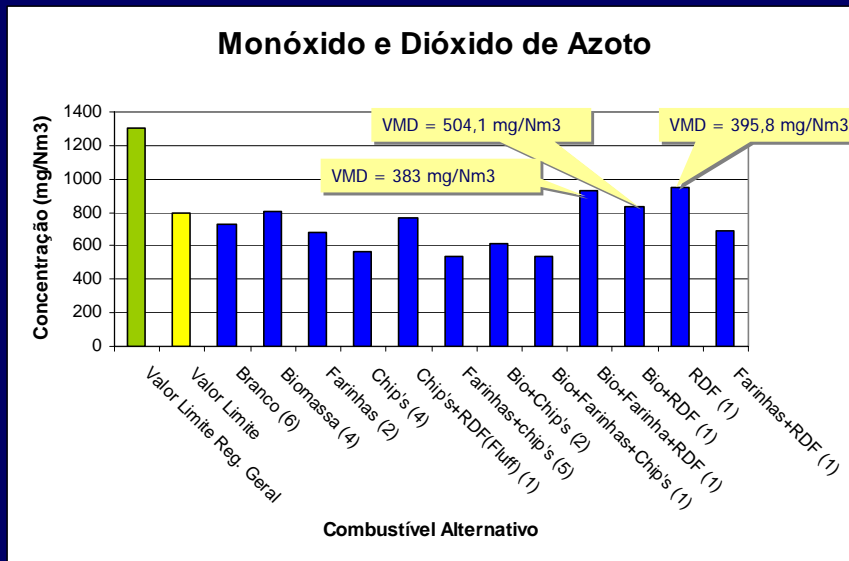
Por forma a facilitar a leitura do gráfico, indica-se que:

- a barra verde representa o valor limite diário, em regime geral (fabrico de cimento);
- a barra amarela representa o valor limite diário, em regime de co-incineração;
- a barra branca representa 1/10 do valor limite diário, em regime de co-incineração;
- os ensaios chamados “Branco” são efectuados, somente, com combustíveis tradicionais.

As **Partículas** são medidas, pela SECIL-Outão, em contínuo. O laboratório da ERGO procedeu à amostragem das **Partículas** em períodos de *meia hora, por cada teste*, conforme definido nas normas de amostragem aplicáveis.

As medições efectuadas pelo laboratório ERGO têm como objectivo avaliar a influência, nas emissões atmosféricas, da substituição de combustíveis tradicionais por combustíveis alternativos. Embora as medições tenham sido efectuadas em períodos inferiores a 24 horas. Os seus resultados são sempre comparados com o Valor Limite Diário (VLE).

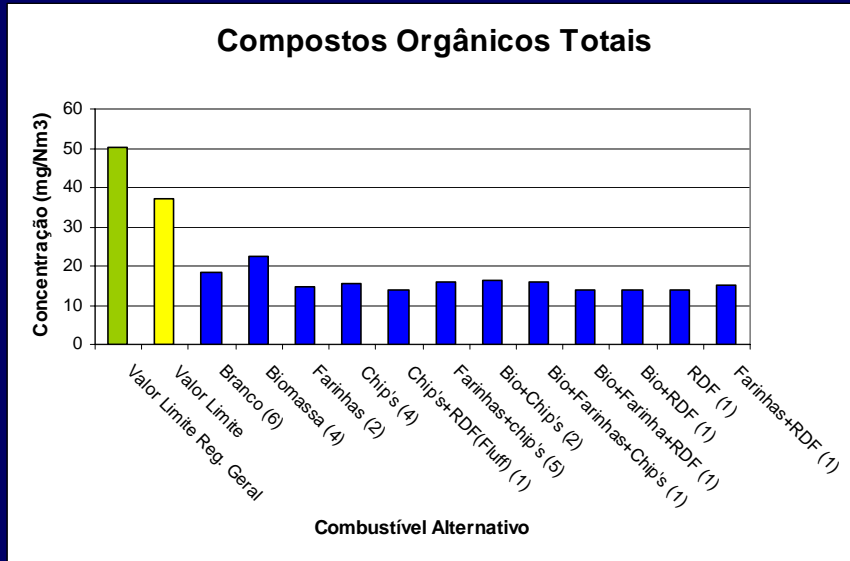


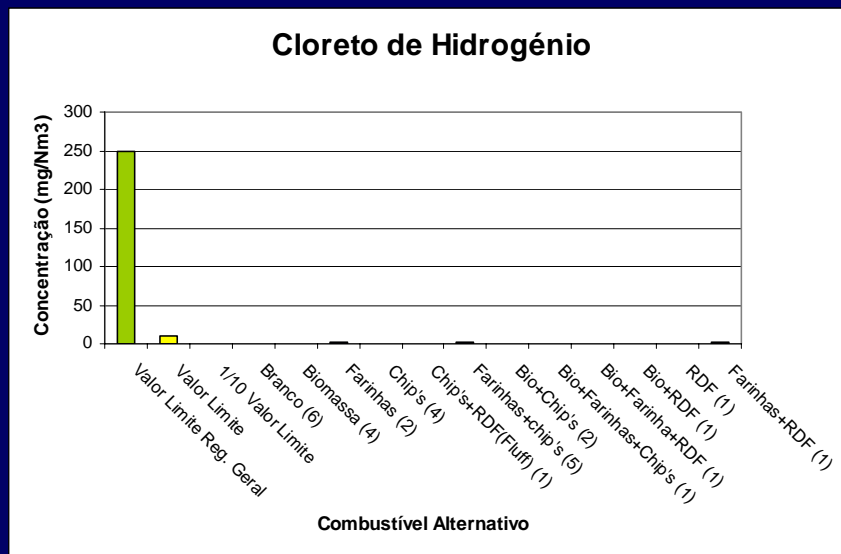


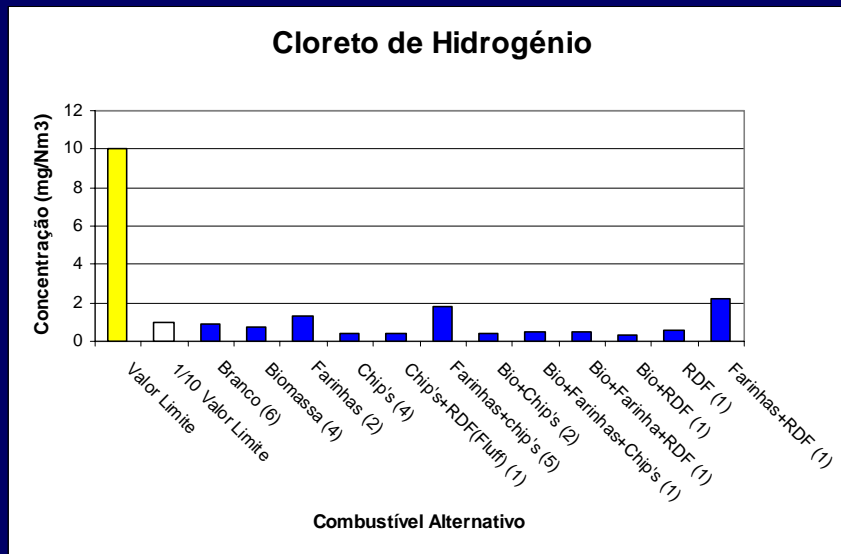
As janelas 'VMD= ... mg/Nm3' indicam o Valor Médio Diário, obtido a partir da monitorização em contínuo.

Quando em regime de co-incineração o valor limite horário, para o composto **NOx**, é de 1600 mg/Nm3 (o dobro do valor limite diário, de 800 mg/Nm3, conforme o Decreto-Lei nº 85/2005, de 28 de Abril).

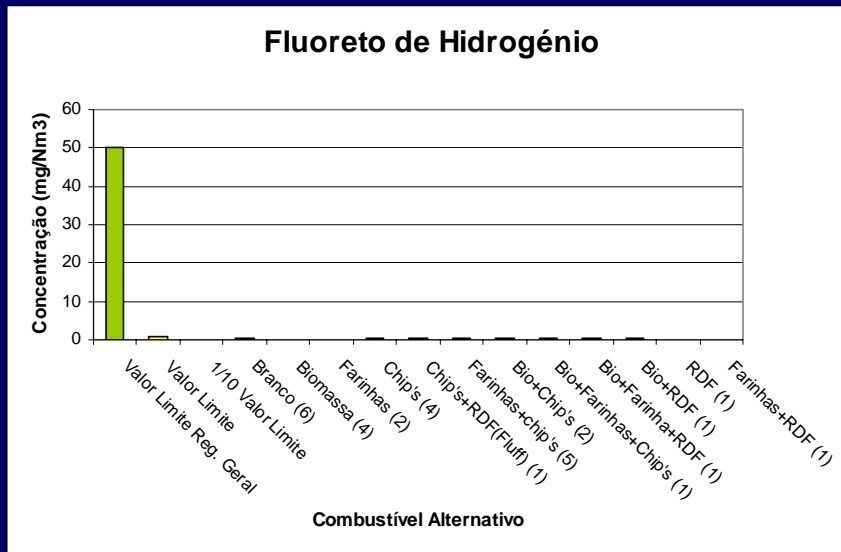
Ver o slide com o título "Legislação das Emissões Atmosféricas"

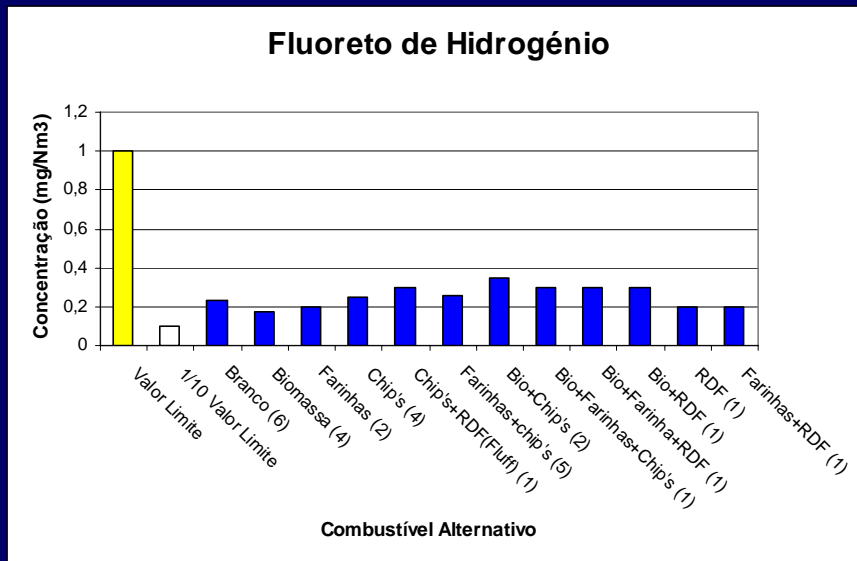




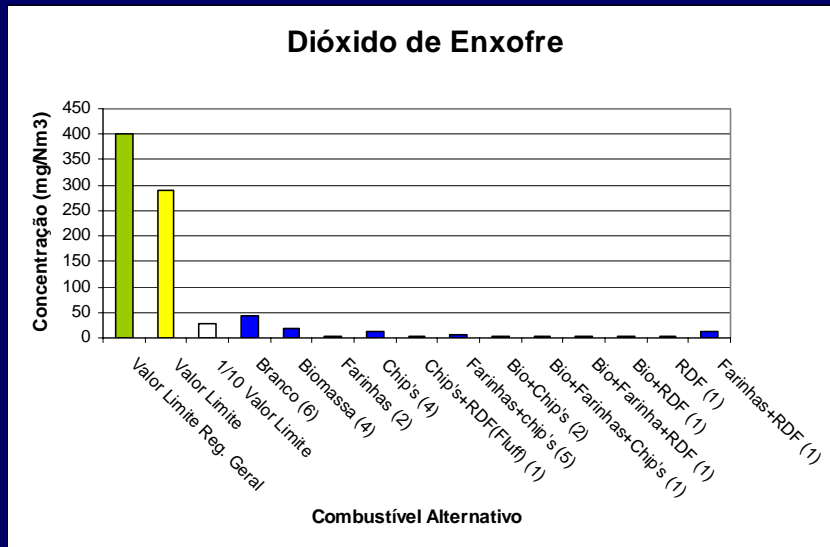


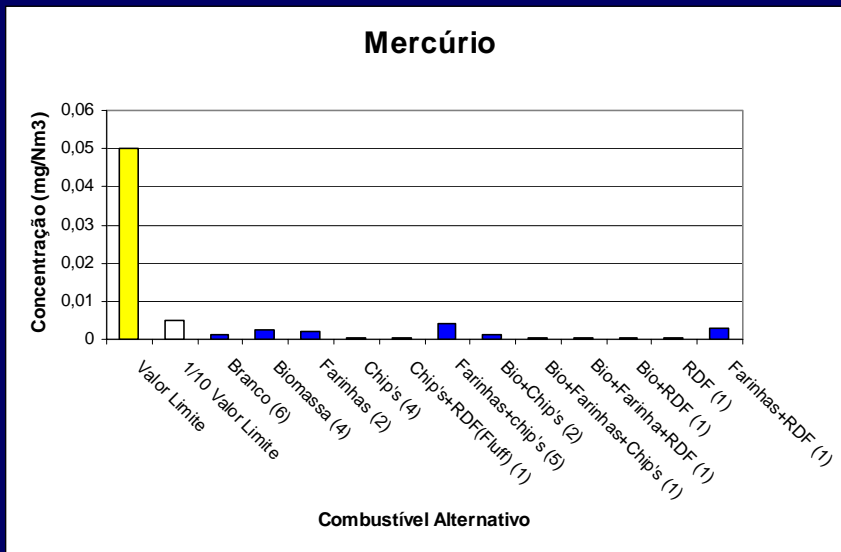
Este gráfico é igual ao gráfico anterior, mas com uma escala adaptada à leitura dos níveis do poluente.

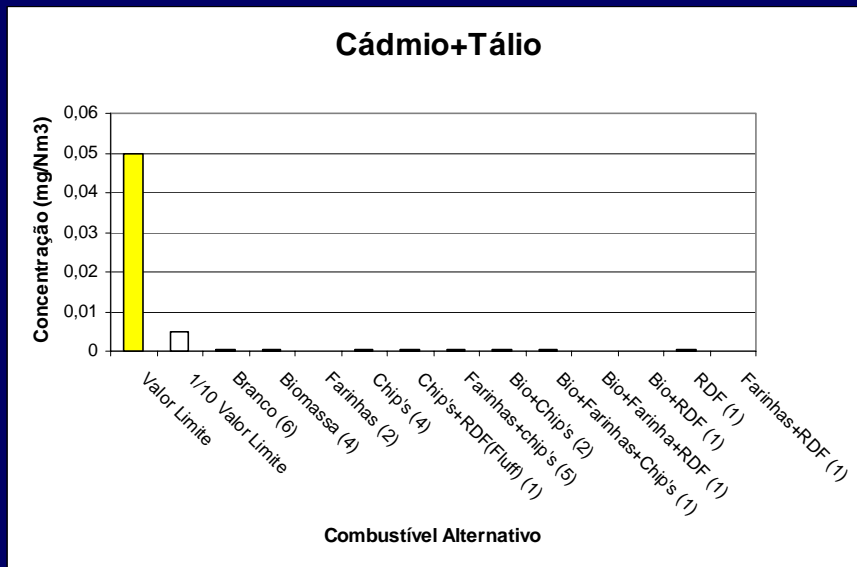


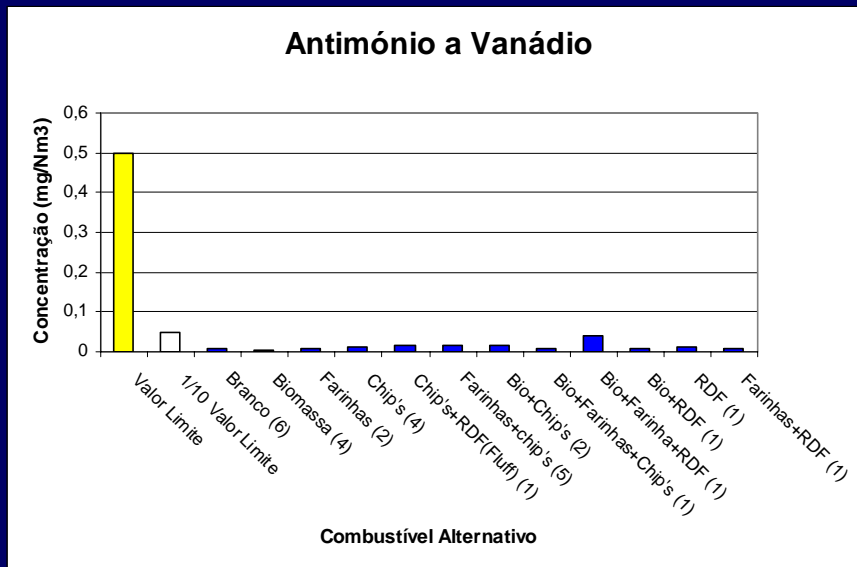


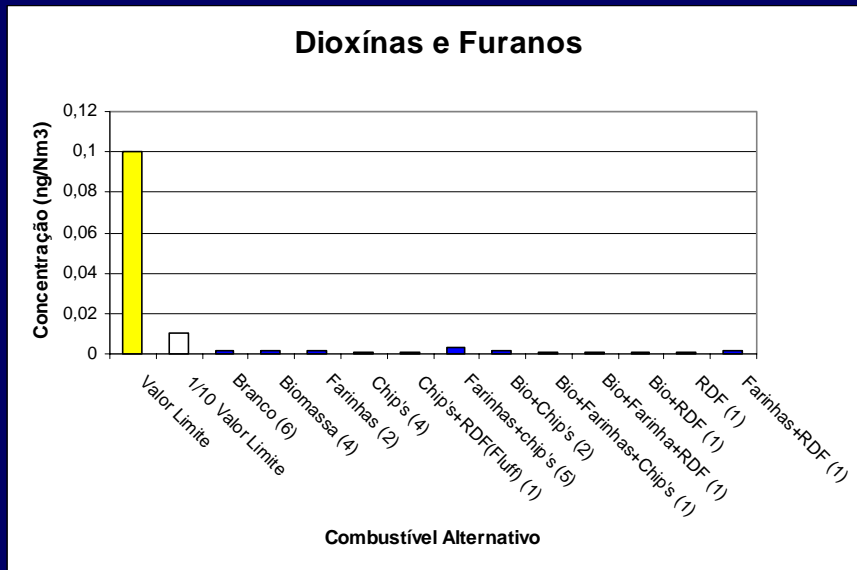
Este gráfico é igual ao gráfico anterior, mas com uma escala adaptada à leitura dos níveis do poluente.











- Para parte dos compostos (HCl, SO₂, NO_x, CO e COT) as concentrações apuradas dependem do processo (ex:...matéria-prima)
- Os outros compostos (Dioxinas/Furanos, Metais pesados, HF e Partículas) mostram em todas as condições muito baixas concentrações, perto do limite de detecção.

Em resumo:

Não se conseguiu detectar qualquer influência nas emissões atmosféricas resultantes da co-incineração de combustíveis alternativos, em todos os compostos estudados, incluindo Metais pesados e Dioxinas/Furanos

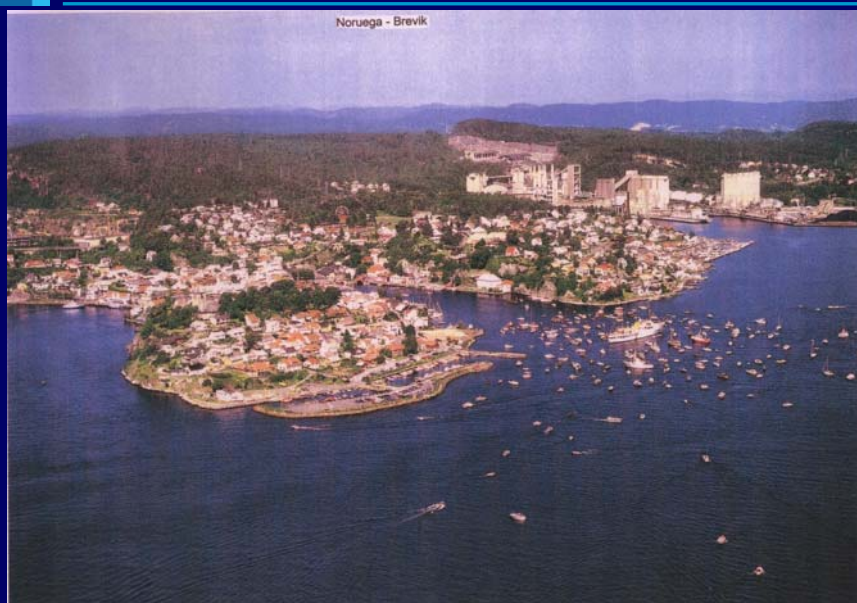
Outros relatórios e conclusões em linha com as mostradas neste slide podem ser encontradas no site www.secil.pt



Mais Informação

- Esta apresentação, os dados detalhados e os relatórios dos testes encontram-se no site www.secil.pt
 - www.wbcdcement.org

Fábrica de Cimento Norueguesa onde co-existe Valorização Energética de RIP's, População e Lazer



- FIM