



**RELATÓRIO DA VERIFICAÇÃO
DO CUMPRIMENTO DO PLANO DE TESTES
ACORDADO COM A
COMISSÃO DE ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL
DA SECIL**

Realizado por:

Elisabete Martins (SGS Portugal)

Dirk Peeters (SGS Bélgica)

Setembro 2005

ÍNDICE

<i>I. OBJECTIVO</i>	3
<i>II. METODOLOGIA</i>	3
<i>III. DESENVOLVIMENTO</i>	4
1. EXECUÇÃO DO PROGRAMA	4
2. LICENCIAMENTO DAS INSTALAÇÕES E CONCLUSÕES GERAIS	9
3. INSTALAÇÕES (ASPECTOS VERIFICADOS)	15
4. CONTROLO DE RESÍDUOS.....	17
5. EMISSÕES ATMOSFÉRICAS.....	22
<i>IV. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</i>	51

I. OBJECTIVO

O objectivo do presente relatório é verificar o cumprimento do Plano de Testes tal como acordado com a Comissão de Acompanhamento, que decorreu entre 29 de Junho e 19 de Julho (tendo tido uma fase inicial entre 6 e 12 de Abril).

A execução e respectivos resultados das operações previstas no Plano de Testes são necessariamente enquadrados nos documentos de referência para a SECIL, tal como a legislação ambiental aplicável no âmbito dos resíduos, emissões e co-incineração e a Licença para a operação de co-incineração de resíduos do tratamento mecânico de veículos em fim de vida (LER 19 12 12), “chips” de pneus usados (LER 19 12 04) e farinhas de carne e osso (LER 02 02 03), emitida pelo Instituto de Resíduos a 24-06-2005 e válida durante um ano.

II. METODOLOGIA

Tendo em atenção o objectivo do relatório, a metodologia utilizada na verificação da execução e resultados do período de testes, baseou-se no acompanhamento em campo, por amostragem, de algumas operações mais significativas e da verificação de registos de resíduos (análises, entrada, consumo), emissões atmosféricas e dados de produção.

Esta metodologia pretende assim confirmar a execução das operações de queima conforme o previsto e a fiabilidade dos dados reportados pela SECIL quer de entrada e consumo de resíduos, quer de emissões para a atmosfera.

Os dados encontram-se organizados de modo a verificar as partes operacionais do Decreto-Lei nº85/2005 (e Directiva 2000/76/CE) relativo às instalações de incineração e co-incineração de resíduos e a Licença para a operação de co-incineração de resíduos emitida pelo Instituto de Resíduos a 24-06-2005.

III. DESENVOLVIMENTO

1. EXECUÇÃO DO PROGRAMA

O programa acordado com a Comissão de Acompanhamento foi o que se apresenta na tabela 1, tendo sido executado conforme se apresenta na tabela 2.

De uma forma geral, o programa foi cumprido na sua intenção, isto é, testar a utilização dos combustíveis alternativos em diferentes combinações, tendo em atenção os possíveis caudais e locais de utilização (queimadores e torres de ciclones).

O programa apenas pôde ser executado após a emissão da Licença para a operação de co-incineração de resíduos emitida pelo Instituto de Resíduos a 24-06-2005, com excepção das operações que já se encontravam licenciadas, tal como a utilização de biomassa como combustível alternativo.

PROGRAMA DE ENSAIOS DE COMBUSTÍVEIS ALTERNATIVOS (Planeado)

Forno 8

	Já efectuados					A realizar																
	08-Abr	09-Abr	10-Abr	11-Abr	12-Abr	4ª	5ª	6ª	Sab	Dom	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	Sab	Dom	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª
	1ºDia	2º Dia	3º Dia	4º Dia	5º Dia	29-Jun	30-Jun	01-Jul	02-Jul	03-Jul	04-Jul	05-Jul	06-Jul	07-Jul	08-Jul	09-Jul	10-Jul	11-Jul	12-Jul	13-Jul	14-Jul	15-Jul
Combustível Alternativo	Branco	Biomassa (1,5 ton/hora)				Farinhas Animais (3 ton/hora)					Farinhas Animais (3 ton/hora) + Chip's (2 ton/hora)					Farinhas Animais (3 ton/hora) + Chip's (2 ton/hora)						
Local de Introdução	Branco	Queimador				Queimador					Queimador + Torre de Ciclones					Queimador + Torre de Ciclones						
Controlo do Combustível Alternativo	Branco	Amostragem diária				Amostragem diária					Amostragem diária					Amostragem diária						
Controlo das Emissões Atmosféricas	Monitorização em Contínuo		Monitorização em Contínuo			Monitorização em Contínuo					Monitorização em Contínuo					Monitorização em Contínuo						
	Monitorização Pontual		Monitorização Pontual			Monitorização Pontual					Monitorização Pontual					Monitorização Pontual						

Forno 9

	Já efectuados						A realizar																
	06-Abr						4ª	5ª	6ª	Sab	Dom	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	Sab	Dom	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª
	1º dia						29-Jun	30-Jun	01-Jul	02-Jul	03-Jul	04-Jul	05-Jul	06-Jul	07-Jul	08-Jul	09-Jul	10-Jul	11-Jul	12-Jul	13-Jul	14-Jul	15-Jul
Combustível Alternativo (CA)	Branco						Chip's (2,5 ton/hora)					Chip's (2,5 ton/hora) + Biomassa (1,5 ton/hora) + Chip's (2 ton/hora)					Biomassa (1,5 ton/hora) + Chip's (2 ton/hora) + RDF (1,5 ton/hora)						
Local de Introdução	Branco						Torre de Ciclones					Torre de Ciclones + Torre de Ciclones					Queimador + Torre de Ciclones + Torre de Ciclones						
Controlo do Combustível Alternativo	Branco						Amostragem diária					Amostragem diária					Amostragem diária						
Controlo das Emissões Atmosféricas	Monitorização em Contínuo						Monitorização em Contínuo					Monitorização em Contínuo					Monitorização em Contínuo						
	Monitorização Pontual						Monitorização Pontual					Monitorização Pontual					Monitorização Pontual						

Monitorização em Contínuo: Partículas, CO, SO₂, NO_x, TOC, HF e HCl

Monitorização Pontual: Partículas, CO, SO₂, NO_x, TOC, HF, HCl, Metais pesados (Cd, Hg, Tl, Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni e V), Dioxinas e furanos, PAH's

8º Dia no 4º dia de ensaio será valorizado Fluff ensacado introduzido ao nível da Torre de ciclones

PROGRAMA DE ENSAIOS DE COMBUSTÍVEIS ALTERNATIVOS (Realizado)

		Forno 8																										
		08-Abr	09-Abr	10-Abr	11-Abr	12-Abr	4ª	5ª	6ª	Sab	Dom	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	Sab	Dom	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	Sab	Dom	18-Jul	19-Jul	
		1ªDia	2ª Dia	3ª Dia	4ª Dia	5ª Dia	6ªDia	7ª Dia	8ª Dia	9ª Dia	10ªDia	11ªDia	12ªDia	13ªDia	14ªDia	15ªDia	16ª Dia	17ª Dia	18ª Dia	19ª Dia	20ª Dia	21ª Dia	22ª Dia	16ª Dia	17ª Dia	18ªDia	19ªDia	
Combustível Alternativo	Branco	Biomassa (ton/hora) 1,49 1,76 1,42 1					Farinhas Animais (ton/hora) 2,86 2,51					Farinhas Animais (4,5 ton/hora) Chip's (0,54 ton/hora)					Farinhas Animais (ton/hora) + Chip's (ton/hora) 3,49 + 1,0 2,92 + 0,54 3,54 + 0,7 3,8 + 0,9					Farinhas Animais (3,96 ton/hora) + RDF(VFV) (0,66 ton/hora)					Branco	Branco
Local de Introdução	Branco	Queimador					Queimador					Queimador + Torre de Ciclones					Queimador + de Ciclones + Torre					Queimador + Torre de Ciclones					Branco	Branco
Controlo do Combustível Alternativo	Branco	Amostragem diária					Amostragem diária					Amostragem diária					Amostragem diária					Amostragem diária					Branco	Branco
Controlo das Emissões Atmosféricas	Monitorização em Contínuo	Monitorização em Contínuo					Monitorização em Contínuo					Monitorização em Contínuo					Monitorização em Contínuo					Monitorização em Contínuo					Monitorização em Contínuo	Monitorização em Contínuo
	Monitorização Pontual	Monitorização Pontual					Monitorização Pontual					Monitorização Pontual					Monitorização Pontual					Monitorização Pontual					Monitorização Pontual	Monitorização Pontual

		Forno 9																																				
		05-Abr	29-Jun	30-Jun	01-Jul	02-Jul	03-Jul	04-Jul	05-Jul	06-Jul	07-Jul	08-Jul	09-Jul	10-Jul	11-Jul	12-Jul	13-Jul	14-Jul	15-Jul	16-Jul	17-Jul	18-Jul	19-Jul															
		1ª dia	2ª Dia	3ª Dia	4ª Dia	5ª Dia	6ª Dia	7ª Dia	8ª Dia	9ª Dia	10ª Dia	11ª Dia	12ªDia	13ªDia	14ª Dia	15ª Dia	16ªDia	17ªDia	18ªDia	19ª Dia	20ª Dia	21ªDia	22ªDia															
Combustível Alternativo (CA)	Branco	Chip's (ton/hora) 2,49 2,37 1,86					Chip's (ton/hora) 2,49 0,54 + 1,2 Fluff					Biomassa (ton/hora) + Chip's (ton/hora) 1,57 + 1,93 2,05 + 1,86					Farinhas animais (3,23 ton/hora)+Biomassa (1,67 ton/hora) + Chip's (2,04 ton/hora)					Biomassa (1,18 ton/hora) + RDF(VFV) (1,13 ton/hora)					Biomassa (0,99 ton/hora) + RDF(VFV) (1,04 ton/hora) + Farinhas animais (0,63 ton/hora)					RDF (VFV) (1,52 ton/hora)					Branco	Branco
Local de Introdução	Branco	Torre de Ciclones					Torre de Ciclones					Queimador + Torre de Ciclones					Queimador + Torre de Ciclones					Queimador					Queimador					Branco	Branco					
Controlo do Combustível Alternativo	Branco	Amostragem diária					Amostragem diária					Amostragem diária					Amostragem diária					Amostragem diária					Amostragem diária					Branco	Branco					
Controlo das Emissões Atmosféricas	Monitorização em Contínuo	Monitorização em Contínuo					Monitorização em Contínuo					Monitorização em Contínuo					Monitorização em Contínuo					Monitorização em Contínuo					Monitorização em Contínuo					Monitorização em Contínuo	Monitorização em Contínuo					
	Monitorização Pontual	Monitorização Pontual					Monitorização Pontual					Monitorização Pontual					Monitorização Pontual					Monitorização Pontual					Monitorização Pontual					Monitorização Pontual	Monitorização Pontual					

Monitorização em Contínuo: Partículas, CO, SO₂, NO_x, TOC, HF e HCl

Monitorização Pontual: Partículas, CO, SO₂, NO_x, TOC, HF, HCl, Metais pesados (Cd, Hg, Ti, Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni e V) e Dioxinas e furanos e PAH's

8ª Dia no 4ª dia de ensaio será valorizado Fluff ensacado introduzido ao nível da Torre de ciclones

Consumos de combustível (coque), consumo de combustíveis alternativo (resíduos) e consumo de matérias primas no Forno 8 durante o período de testes (t/h)

Data	Periodo de amostragem	Coque	Farinhas	Biomassa	Chip's de pneus	RDF	Matéria prima
Branco (08/04/05)		8,58		0			161,8
1º- ensaio (09/04/05)	(10:00 - 21:00)	8,81		1,49			155,5
2º- ensaio (10/04/05)	(10:00 - 17:00)	7,88		1,76			155,8
3º- ensaio (11/04/05)	(09:00 - 18:00)	8,43		1,42			162,2
4º- ensaio (12/04/05)	(09:00 - 17:00)	9,05		1			167,5
5º- ensaio (04/07/05)	(14:30 - 21:22)	7,88	2,86				169,2
6º- ensaio (05/07/05)	(09:19 - 18:56)	8,17	2,51				167,1
7º- ensaio (08/07/05)	(09:29 - 20:48)	6,1	4,55		0,54		151,3
8º- ensaio (11/07/05)	(12:00 - 18:51)	7,36	3,49		1		173,8
9º- ensaio (12/07/05)	(10:36 - 17:48)	6,41	2,92		0,54		159,4
10º- ensaio (13/07/05)	(11:59 - 21:18)	4,99	3,54		0,7		145,0
11º- ensaio (14/07/05)	(09:50 - 20:53)	4,88	3,8		0,9		147,8
12º- ensaio (15/07/05)	(09:26 - 18:19)	5,16	3,96			0,66	146,1
Branco (18/07/05)	(09:59 - 16:45)	8,31					135,6
Branco (19/07/05)	(16:14 - 22:59)	7,12					102,3

Consumos de combustível (coque), consumo de combustíveis alternativo (resíduos) e consumo de matérias primas no Forno 9 durante o período de testes (t/h)

Data	Periodo de amostragem	Coque	Farinhas	Biomassa	Chip's de pneus	Fluff's	RDF	Cabelagens	Matéria prima	
Branco (05/04/05)	(11:20 - 20:57)	15,35							200,9	
Branco (06/04/05)	(10:00 - 12:00)	Paragem do forno								211,6
1º- ensaio (29/06/05)	(14:54 - 21:29)	13,42			2,49				242,6	
2º- ensaio (30/06/05)	(11:57 - 18:51)	14,16			2,37				244,6	
3º- ensaio (01/07/05)	(09:40 - 16:43)	12,31			1,86				252,1	
4º- ensaio (04/07/05)	(10:22 - 19:21)	13,27			2,49				240,7	
5º- ensaio (05/07/05)	(09:19 - 18:01)	15,59			0,54	1,2			242,5	
6º- ensaio (06/07/05)	(08:58 - 16:40)	13,73		1,57	1,93				245,0	
7º- ensaio (07/07/05)	(09:57 - 16:55)	13,62		2,05	1,86				245,4	
8º- ensaio (08/07/05)	(10:56 - 18:11)	11,29	3,23	1,67	2,04				240,0	
9º- ensaio (13/07/05)	(12:38 - 19:00)	14,17		1,18			1,13		239,9	
10º- ensaio (14/07/05)	(10:09 - 16:34)	14,08	0,63	0,99			1,04		236,2	
11º- ensaio (15/07/05)	(09:26 - 18:19)	15,33						1,52	250,9	
Branco (18/07/05)	(10:21 - 19:11)	17,5							248,6	
Branco (19/07/05)	(10:09 - 16:34)	16,56							247,9	

2. LICENCIAMENTO DAS INSTALAÇÕES E CONCLUSÕES GERAIS

O Instituto de Resíduos emitiu, para as instalações da SECIL no Outão, a 24-06-2005, válida por um ano, a Licença para a operação de co-incineração de:

- Resíduos do tratamento mecânico de veículos em fim de vida (LER 19 12 12)
- “Chips” de pneus usados (LER 19 12 04)
- Farinhas de carne e osso (LER 02 02 03) (em particular os subprodutos animais transformados – farinhas de carne e osso – resultantes da aplicação do método de transformação I, previsto no Regulamento Europeu (CE) nº 1774/2002).

Esta licença foi emitida na sequência de todo um processo de análise por parte das autoridades competentes, incluindo a última vistoria realizada a 23-03-2005 pelo Ministério do Ambiente (com representantes do Instituto de Resíduos, Instituto do Ambiente, CCDR de Lisboa e Vale do Tejo, e de outros ministérios: Inspeção Geral do Trabalho, Direcção-Geral de Saúde e Direcção Geral de Veterinária), relatada no respectivo Auto de Vistoria.

No período de validade da licença a SECIL deve entretanto obter a Licença Ambiental, processo que se encontra em curso.

A Licença estabelece ainda o cumprimento das seguintes condições (entre outras, que, quer pela sua natureza quer pela meta temporal, não foram alvo de verificação. Apresentam-se em *italico* transcrições totais ou adaptadas da licença):

- O local de armazenamento de resíduos e respectivos equipamentos, deverão ser explorados de forma a prevenir a libertação não autorizada e acidental de substâncias poluentes para o solo ou linhas de água de modo a prevenir ou a reduzir ao mínimo os efeitos negativos para o ambiente, bem como eventuais riscos para a saúde humana [...].

Deverão ser cumpridas as regras de transporte de resíduos definidas na Portaria 335/97 (incluindo o acompanhamento pela Guia de Acompanhamento de Resíduos – mod. Nº1428 da INCM – Imprensa Nacional Casa da Moeda).

O transporte de subprodutos animais transformados (i.e. farinhas de carne e osso), para além do cumprimento das disposições aplicáveis previstas no Regulamento (CE) nº 1774/2002,

deverá ser acompanhado da Guia de Acompanhamento de Subprodutos de Animais transformados – mod. N° 376 da DGV (Direcção Geral de Veterinária)

Só poderão ser objecto de co-incineração subprodutos animais transformados (farinhas de carne e osso) resultantes da aplicação do método de transformação I, previsto no Regulamento Europeu (CE) nº 1774/2002

Foram verificadas as condições das instalações para o armazenamento dos diferentes resíduos e as condições de operação.

Foram verificadas operações de recepção de resíduos, incluindo entrevistas com os colaboradores envolvidos, consideradas conformes.

Foram verificados registos detalhados de entrada de resíduos conformes com os procedimentos previstos (com excepção de situações anteriores, relativas a “chips” de pneus, que no entanto já foram alvo de investigação das entidades competentes).

No ponto 4 do presente relatório são apresentados os resultados da verificação em campo, tendo, na sua generalidade, sido considerados aceitáveis.

As farinhas recebidas pela SECIL, são enviadas pelo INGA, acompanhadas da Guia de acompanhamento de Subprodutos de origem animal da Direcção Geral de Veterinária (Mod.376/DGV).

- Apresentação, no prazo de três meses a contar da data da emissão, a composição química elementar real dos resíduos a co-incinerar, nomeadamente em termos das suas características (C – Carbono, H – Hidrogénio, S – Enxofre, O – Oxigénio e N – Azoto), em base seca e sem cinzas, bem como o seu teor de humidade e cinzas e os respectivos PCI (Poder Calorífico Inferior), tendo em vista a validação dos cálculos efectuados para a definição dos valores limite de emissão de poluentes atmosféricos (COT – Carbono Orgânico Total e SO₂ – Dióxido de Enxofre), fixados no anexo da licença.

O Decreto-Lei nº 85/2005 estabelece os limites de emissão aplicáveis à co-incineração de resíduos em fornos de cimento, deixando contudo a possibilidade da autoridade competente

estabelecer para os valores limite de emissões de COT e SO₂ um valor limite de emissão diferente do estabelecido nesta legislação, no caso de se verificar que os teores destes poluentes não resultem da incineração de resíduos.

À data da emissão deste relatório (30-09-2005), a SECIL ainda não possuía esses dados na sua globalidade.

No ponto 5.2 relativo aos resultados das emissões, são apresentados os limites estabelecidos para a SECIL.

- *No âmbito das emissões para a atmosfera, deverá ser dado cumprimento às condições estabelecidas no Anexo da Licença, devendo:*
- *a monitorização em contínuo, referente ao autocontrolo das emissões para a atmosfera, ser efectuada de acordo com o formato definido pelo Instituto de ambiente;*
- *a monitorização pontual das emissões para a atmosfera ser efectuada em conformidade com o Decreto-Lei nº 78/2004 de 3 de Abril e o definido pelo Instituto de Ambiente – Plano Específico de Controlo de Emissões para o período de experimentação;*

No âmbito das emissões para a atmosfera foram verificados os sistemas de autocontrolo da SECIL e a monitorização pontual efectuada durante o período de testes pela empresa ERGO.

No ponto 5.1 do presente relatório são apresentados os resultados da verificação em campo dos equipamentos e das metodologias utilizadas, tendo, de uma forma geral, sido considerados aceitáveis os processos de autocontrolo e monitorização pontual, desde que sejam tidas em consideração algumas constatações de desvios.

Os resultados do autocontrolo (provenientes do sistema da SECIL) e das monitorizações pontuais (realizadas pela empresa ERGO) foram analisados e, de uma forma geral, não há evidência que da utilização dos resíduos como combustível alternativo resulte um aumento significativo das emissões para a atmosfera.

Os dados disponíveis, pela sua variedade de combinações diferentes, não têm um volume que permita uma análise estatística e portanto uma conclusão final baseada em dados estatísticos.

No entanto, com o decorrer das operações, a SECIL é obrigada a enviar os dados do autocontrolo e das monitorizações pontuais (trimestrais durante o primeiro ano) para o Instituto de Ambiente, que continuará a acompanhar este processo.

- A instalação de co-incineração deverá ser explorada de modo a permitir que os gases resultantes do processo de co-incineração atinjam, de forma controlada e homogénea, mesmo nas condições menos favoráveis, uma temperatura de 850°C durante, pelo menos, 2 segundos.

Deverá ser impedida a alimentação de resíduos:

- no arranque enquanto não for atingida a temperatura de 850°C;*
- sempre que não seja mantida essa temperatura;*
- sempre que as medições contínuas indiquem que foi excedido qualquer dos valores limite de emissão devido a perturbações ou avarias dos dispositivos de tratamento de efluentes;*
- em qualquer circunstâncias, sempre que se excedam os valores-limite durante mais de 4 horas seguidas ou mais de 60 horas anuais acumuladas.*

Estas imposições na operação da instalação foram verificadas, nomeadamente ao nível dos sistemas de controlo de temperatura, emissões em contínuo e alarmes da instalações, bem como informação e formação dada aos operadores.

No ponto 3 do presente relatório são apresentados os resultados da verificação em campo dos equipamentos e das metodologias utilizadas, tendo, de uma forma geral, sido considerados aceitáveis os processos implementados, devendo no entanto ser tidas em consideração algumas constatações.

- Deverá ser dado cumprimento ao Manual de Exploração, incluindo o Plano de Controlo Ambiental [...].

A SECIL já reviu o Manual tal como solicitado pela licença e reenviou-o ao Instituto de Resíduos.

Nas visitas em campo, foram verificadas as regras e procedimentos do Manual, no que respeita a transporte, recepção e descarga de resíduos, amostragem e análise de resíduos,

procedimentos e local de alimentação dos resíduos para queima, plano de monitorizações atmosféricas, entre outros.

De uma forma geral, considera-se e verificou-se que os procedimentos e regras definidos no Manual (e do conhecimento da entidade competente), estão conformes e são implementados.

Nos pontos seguintes deste relatório, são detalhados vários assuntos que são comuns ao Manual de Exploração.

- Definição do operador técnico responsável pela direcção técnica da instalação de co-incineração [...]

A SECIL comunicou ao Instituto de Resíduos que o Sr. Eng. Júlio Abelho é o operador técnico responsável.

- Deverá ser dado cumprimento ao Regime Legal sobre Poluição Sonora (Decreto-Lei nº 292/2000) [...]

A SECIL ainda não reavaliou o impacto sonoro das instalações com as novas alterações (essencialmente ao nível de alimentação de resíduos). Não serão de prever alterações significativas, face as fontes de ruído já existentes sem as situações de co-incineração.

- Deverá ser devidamente controlado o tráfego de pesados, tendo em vista a minimização dos impactes negativos que se vierem a verificar em especial na vegetação e na vegetação do Parque Natural da Arrábida e deverá ser enviado ao ICN (Instituto de Conservação da Natureza) mensalmente um relatório com a entrada e saída de veículos, com comparação ao ano anterior.

A SECIL antes de ter obtido a licença para co-incineração, realizou um estudo de incidências a pedido do ICN.

À data da emissão deste relatório (30-09-2005), a SECIL ainda não tinha iniciado o reporte mensal dos dados ao ICN.

- Deverá ser instalada uma rede de monitorização de qualidade do ar, em locais a definir, em articulação com o Parque Natural da Arrábida, com o objectivo de monitorizar os impactos na flora e vegetação e habitats do tráfego existente

A SECIL actualmente já possui uma rede de monitorização, que no entanto tem alguns postos avariados. Esta rede contudo, de acordo com o que vier a ser acordado com o PNA, poderá ser alterada e/ou alargada.

3. INSTALAÇÕES (ASPECTOS VERIFICADOS)

Foram verificados os locais de armazenagem dos resíduos, encontrando-se estes de acordo com o previsto no Manual de Exploração e em conformidade com o tipo de resíduos previsto. O caso mais especial é o das farinhas, que se encontram em silo fechado e, mesmo na descarga, não têm contacto com o ar livre.

A alimentação dos resíduos encontra-se a funcionar adequadamente para cada tipo de resíduos.

O único resíduo cuja alimentação não está operacionalizada e que, durante o período de testes, teve que ser alimentado manualmente foi o “fluff” (esta situação só pode ser existir num base experimental, devido à mão-de-obra que acarretou).

O controlo das quantidades dos resíduos recepcionados e consumidos, é feito através de sistemas de pesagem que se encontram calibrados interna ou externamente.

No caso das básculas de entrada, são feitas verificações externas, no âmbito da metrologia legal (procedimento já obrigatório para a actividade de venda de cimento).

No caso dos sistemas de pesagem para consumo dos resíduos, existem 5 sistemas de pesagem (balanças) que foram calibradas internamente, tendo sido verificados os seus registos, o que poderá ser um procedimento válido, devendo no entanto ser corrigidas as seguintes situações:

- o procedimento de calibração não se encontra definido formalmente
- os critérios de validação da calibração não estão claramente definidos, havendo casos onde a decisão da aceitação da calibração não se encontra claramente suportada (exemplo: balança Shenk – F9-01V08W1)
- não é claro quais as massas padrão que foram utilizadas
- o plano de calibração no sistema ISOSYSTEM ainda não foi actualizado de modo a garantir que, sistematicamente, as balanças vão ser calibradas na periodicidade prevista

Encontra-se implementado um sistema de controlo das instalações, onde se incluem, entre outros, a rotação/velocidade dos fornos, temperaturas, programação das balanças (de matérias primas, combustível, resíduos), alarmes de controlo.

Um aspecto de controlo fundamental na co-incineração é a temperatura que não pode encontrar-se abaixo dos 850°C, na torre dos ciclones. Caso aconteça. Deve parar-se a co-incineração. Esse controlo encontra-se implementado e é automático.

O conjunto de aspectos de funcionamento específicos da co-incineração, tais como o controlo da temperatura, os valores das medições em contínuo, o funcionamento dos dispositivos de tratamento de efluentes gasosos (electrofiltros e filtros de mangas, sendo que os electrofiltros é que podem disparar) e o número de horas excedidas de valores limite de emissões, ainda que em grande parte automatizados, devem ser claramente do conhecimento dos operadores.

Em entrevista com os operadores tal conhecimento foi demonstrado, bem como uma mensagem electrónica enviada para todos pelo Chefe de Fábrica e as reuniões que referiram terem sido realizadas.

No entanto, deve ser formalizada de modo mais claro esta informação (e também formação) para os operadores.

4. CONTROLO DE RESÍDUOS

Procedimentos de Recepção:

A SECIL definiu procedimentos de recepção para os resíduos a co-incinerar, análogos aos já praticados na recepção de outros resíduos utilizados como matérias primas.

O “Manual de Exploração” (2005-07-07) estabelece as regras na recepção de resíduos a aplicar pelos diversos intervenientes (Segurança da portaria, Portaria, Operadores, Controlador do ambiente e segurança).

Em resumo estabelece a necessidade de controlo dos documentos da carga como seja a Guia de Acompanhamento de Resíduos modelo A (Portaria nº 335/97), bem como a sua proveniência (só aceites cargas de fornecedores previamente “aprovados” e constantes de lista aprovada) e o processo de pesagem e descarga.

Para o caso das farinhas de origem animal, estabelece ainda que devem vir acompanhadas pela Guia de Acompanhamento de Subprodutos de Animais transformados – mod. Nº 376 da DGV (Direcção Geral de Veterinária), e a desselagem e verificação dos selos dos camiões de transporte, conforme o Regulamento (CE) nº 1774/2002.

Foram entrevistados intervenientes na recepção de resíduos e visualizadas operações de descarga, com especial enfoque na recepção de farinhas animais, uma vez que, para além das regras aplicáveis aos demais resíduos, carecem de outro tipo de controlo, nomeadamente a verificação da selagem de origem, e são de maior relevância para a higiene e saúde no trabalho.

Das verificações efectuadas, considerou-se que, de uma forma geral as operações são seguras (para o ambiente e para os trabalhadores) e o pessoal envolvido está devidamente informado das regras a cumprir, inclusivamente colaboradores não pertencentes à SECIL (Seguranças da Portaria da empresa ESEGUR).

O Manual estabelece também o plano de amostragem para os resíduos, consoante o tipo de resíduo e frequência de cargas, e as análises a efectuar:

Elementos	Valores limite máximos
Cloro	< 2%
Mercúrio	10 mg/Kg
Cádmio+Mercúrio+Tálio	100 mg/Kg
Antimónio + Arsénio + Chumbo + Crómio + Cobalto + Níquel + Vanádio + Estanho + Telúrio + Selénio	2500 mg/Kg

Os valores definidos na directiva 2000/76/CE para os resíduos, são apenas aplicáveis a resíduos perigosos, pelo que, a não ser que sejam definidos outros pela entidade competente, a SECIL pode definir os valores acima indicados.

No entanto, para resíduos perigosos o valor de referência para o Cloro é de 1%.

Os resultados que até agora a SECIL tem para os resíduos analisados estão, de uma maneira geral, de acordo com os valores que definiu.

Verificação de quantidades recepcionadas:

Foram verificados registos de entrada de resíduos, tendo sido dado maior enfoque aos resíduos que, actualmente, carecem de maior controlo de entrada.

Os valores da recepção são depois introduzidos no sistema de stocks.

Por amostragem foram verificadas as entradas dos resíduos no sistema, bem como as saídas para consumo, tendo, na generalidade, sido considerável fiável este sistema.

Tipo de resíduo: Farinhas animais (Farinhas de carne e osso, LER 02 02 03; Materiais impróprios para processamento)

Data (a)	Guia nº (resid.) (b)	Guia nº (DGV) (c)	LER (d)	Proveniência (e)	Quantidade (Kg) (f)	Matrícula (g)	Selo e Auto (h)
28-06-2005	5391020	233502	020203	INGA (1)	2900	34-31-IE	9373 NP
28-06-2005	5391021	233504	020203	INGA (1)	17840	34-37-IE	9374 NP
28-06-2005	5391019	233503	020203	INGA (1)	18680	46-38-XV	9372 NP
28-06-2005	5391022	233505	020203	INGA (1)	18080	34-28-IE	9375 NP
28-06-2005	5391023	233506	020203	INGA (1)	18500	50-96-XE	9376 NP
29-06-2005	5391025	233508	020203	INGA (1)	22520	34-31-IE	9378 NP
29-06-2005	5391024	233507	020203	INGA (1)	14300	46-38-XV	9377 NP
29-06-2005	5391050	233509	020203	INGA (1)	20600	34-37-IE	9379 NP
30-06-2005	5391026	233510	020203	INGA (1)	21440	50-96-XE	9380 NP
30-06-2005	5391027	233511	020203	INGA (1)	6500	34-28-IE	9381 NP
01-07-2005	5391031	233516	020203	INGA (1)	21680	46-38-XV	9385 NP
01-07-2005	5391028	233513	020203	INGA (1)	22220	46-37-XV	Não tem
01-07-2005	5391030	233515	020203	INGA (1)	20760	34-37-IE	9384 NP
01-07-2005	2287819	233514	020203	INGA (1)	21160	50-96-XE	9386-NP
02-07-2005	5391041	233525	020203	INGA (1)	21100	46-38-XV	9397 NP
02-07-2005	5391032	233501	020203	INGA (1)	23000	34-31-IE	9388 NP
02-07-2005	5391034	233518	020203	INGA (1)	20240	34-37-IE	9389 NP
02-07-2005	5391036	233519	020203	INGA (1)	19460	46-37-XV	9390 NP
02-07-2005	5391037	233520	020203	INGA (1)	11280	34-36-IE	9391 NP
02-07-2005	5391039	233522	020203	INGA (1)	20600	50-96-XE	9393 NP
03-07-2005	5391038	233521	020203	INGA (1)	21120	51-37-XE	9392 NP
03-07-2005	5391043	233523	020203	INGA (1)	21320	34-37-IE	9396 NP
04-07-2005	2287821	233531	020203	INGA (1)	19320	46-37-XV	8858 M
04-07-2005	2287817	233528	020203	INGA (1)	21640	51-37-XE	9399 M
04-07-2005	5391042	233524	020203	INGA (1)	14680	34-36-IE	9395 NP
04-07-2005	5391040	233523	020203	INGA (1)	20280	46-37-XV	Não tem
04-07-2005	5391018	233527	020203	INGA (1)	14160	46-38-XV	9398 M
07-07-2005	2287988	233544	020203	INGA (1)	12980	34-31-IE	8872 M
08-07-2005	5391048	233535	020203	INGA (1)	21480	34-37-IE	8864 NP
08-07-2005	2287987	233543	020203	INGA (1)	20920	50-96-XE	8871 M

Onde:

- (a) – Data de recepção do resíduo na Secil
- (b) – Número do Modelo A da Guia de Acompanhamento de Resíduos do Ministério do ambiente (Mod.1428 da INCM)
- (c) – Número da Guia de acompanhamento de Subprodutos de origem animal da Direcção Geral de Veterinária (Mod.376/DGV)
- (d) – Número da Lista Europeia de Resíduos inscrito na Guia de acompanhamento de resíduos
- (e) – Proveniência dos resíduos; nome do detentor dos resíduos enviados
 No caso das farinhas animais o detentor, tal como indicado nas guias de acompanhamento de resíduos é o INGA, sendo que em cada Auto de Selagem é referido o armazém específico de onde veio o resíduo:
 INGA (1) – Armazém arrendado pelo INGA em Casais da Serra (Montachique)
- (f) – Quantidade de Farinhas recepcionadas, de acordo com a pesagem efectuada na SECIL e registada na Guia de acompanhamento de resíduos pela Portaria e introduzida no sistema.
- (g) – Matrícula do camião que transportou o resíduo
- (h) – Número do selo colocado a selar a carga do camião, por um funcionário do INGA, à saída do armazém do INGA, constante no Auto e presente na Secil.
- (i) – Número do(s) boletim(s) da análise efectuada aquela carga, no âmbito do plano de amostragem

Tipo de resíduo: Veículos em Fim de Vida (LER 19 12 12)

Data (a)	Guia nº (resid.) (b)	LER (d)	Proveniência (e)	Quantidade (Kg) (f)	Matrícula (g)
05-07-2005	5325782	191212	BATISTAS RECICLAGEM DE SUCATA, S.A.	28140	46-12-QF
08-07-2005	5325783	191212	BATISTAS RECICLAGEM DE SUCATA, S.A.	17660	46-11-QF
11-07-2005	3987360	191212	RINOS - Reciclagem industrial de objectos sólidos, sa	17560	07-60-NS

Tipo de resíduo: “Chips” de pneus usados (LER 19 12 04)

Data (a)	Guia nº (resid.) (b)	Guia nº (DGV) (c)	LER (d)	Proveniência (e)	Quantidade (ton) (f)	Matrícula (g)	Análise (i)
Nov-Dez 2003 Jan-Fev 2004	-----	Guia transporte	Não classific ado	RECIPNEU	1078 989,8	RVOLTA	

NOTA: este processo na altura não foi tratado em conformidade com a legislação dos resíduos, mas já foi alvo de investigação por parte das autoridades competentes. As regras para estes resíduos são agora as mesmas que para os outros. À data da verificação não tinham entrado mais resíduos deste tipo. Os procedimentos definidos actualmente são no entanto conformes com o previsto na legislação.

5. EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

5.1 – FIABILIDADE DAS MEDIÇÕES

Conclusão global: De uma forma geral, consideraram-se aceitáveis os sistemas de monitorização que pontual quer de autocontrolo, apesar de serem referidos alguns aspectos a melhorar.

As monitorizações pontuais foram consideradas bastante fiáveis.

O sistema de autocontrolo deve ser melhorado, de modo a não subsistirem quaisquer dúvidas acerca da fiabilidade dos dados, em particular no tratamento desses dados.

1. Medição das emissões pontuais pela ERGO

A Ergo foi a empresa que realizou as monitorizações pontuais previstas pela Licença (Decreto-Lei nº85/2005) e acordadas com a Comissão de Acompanhamento ambiental.

A empresa está acreditada para efectuar a amostragem dos parâmetros de acordo com a norma ISO 17025, bem como o laboratório (também da Ergo) que efectua as análises às amostras retiradas (quando aplicável).

Foi feita a verificação em campo de ensaios (amostragens) realizados.

A localização das amostragens e os pontos de amostragem nas chaminés estão de acordo com as normas aplicáveis.

1.1. Humidade (conteúdo de água)

Amostragem realizada de acordo com a norma prEN 14790

Desvios relativamente à norma: Foi utilizado um tubo não aquecido (a norma prescreve um tubo aquecido) : é possível que a água condense no tubo e que o resultado da medição possa não ser totalmente correcto. A utilização de um tubo aquecido é recomendável (tal como indicado na norma).

1.2. Velocidade, temperatura e pressão

Medição efectuada por um método apropriado: medição da velocidade foi realizada de acordo com os pontos indicados na norma EN 13284-1

Desvios relativamente à norma: de acordo com a norma EN 13284-1 o número de pontos de amostragem para uma chaminé de 3 metros é de 20 (quando o ponto do meio não é amostrado, tal como o método utilizado pela ERGO. O número dos pontos amostrados foi de 16. Estima-se que o impacto na precisão do método seja baixo: a diferença entre a velocidade dos pontos foi baixa.

1.3. Partículas

A medição de teor de partículas foi realizada de acordo com a norma EN 13284-1

Desvios relativamente à norma:

- A parte do sistema de amostragem antes do filtro (bocal, parte do suporte do filtro) não foi “enxaguada” (deve ser com acetone e H_2O_d) (excepção: se houver muitas partículas no filtro o laboratório posteriormente fará essa passagem, “enxaguamento”, com H_2O_d): o impacto nos resultados depende da concentração de partículas e das propriedades físicas e químicas das partículas e do efluente gasoso.
- Antes e depois da amostragem, os filtros são secos a $150^\circ C$: antes da amostragem, uma temperatura mínima de $180^\circ C$ deve ser utilizada, após a amostragem a temperatura mínima deve ser de $160^\circ C$. Neste caso o impacto nos resultados é insignificante, uma vez que a temperatura dos gases da chaminé é inferior a $150^\circ C$.
- O bocal não está de acordo com a norma: a parede da ponta do bocal é espessa. Os bocais individuais não são controlados: os bocais são produzidos de acordo com requisitos definidos pela ERGO e cada lote é controlado por um teste aleatório realizado pela ERGO, para verificar se os requisitos são alcançados. Se um lote não estiver conforme com esses requisitos, não é aceite. O impacto desta não conformidade depende do tamanho do bocal (o impacto é maior para bocais mais pequenos), da quantidade e das características das partículas (tamanho médio das partículas).

- De acordo com o procedimento da ERGO o tempo entre duas calibrações do medidor de gás (medidor de volume, medidor do caudal de efluente gasoso, em volume) é 1 ano (que é um período largo): para 2 dos 4 medidores utilizados, o prazo de calibração estava ultrapassado: as últimas calibrações respeitavam a 19/4/04 e 27/4/04, devendo por isso os aparelhos terem sido calibrados há cerca de 3 meses atrás. O impacto da medição depende da variação dos medidores de gás: a norma EN 13284-1 permite um erro, na medição do volume, de 2%. É difícil garantir esta exactidão com um longo intervalo de calibração (cerca de 15 meses) entre duas calibrações.

1.4. Metais pesados e mercúrio (Hg)

A amostragem foi efectuada de acordo com a norma EN 14385, para os metais pesados e com a norma EN 13211, para o mercúrio

Desvios relativamente à norma:

- bocal: situação análoga à amostragem de partículas (ver amostragem de Partículas). Na norma, no entanto, os requisitos para o bocal são menos restritivos.
- medidor de gás seco: ver amostragem de partículas
- o procedimento desvia do procedimento da norma: quando KMnO_4 é utilizado como solução de absorção para o mercúrio (tal como faz a ERGO), as garrafas de absorção devem ser “enxaguadas” com uma solução de 3% H_2O_2 ou uma solução de 10% de hidróxido de alumínio. Nenhuma destas soluções é utilizada. Estima-se no entanto que o impacto deste procedimento seja pequeno.

1.5. HCl (ácido clorídrico)

A amostragem foi efectuada de acordo com a norma EN 1911

Desvios relativamente à norma:

- bocal: situação análoga à amostragem de partículas (ver amostragem de Partículas). Na norma, no entanto, os requisitos para o bocal são menos restritivos.
- medidor de gás seco: ver amostragem de partículas

1.6. HF (ácido fluorídrico)

A amostragem foi efectuada de acordo com a norma VDI 2470 Parte 1

Desvios relativamente à norma:

- A solução de absorção utilizada foi H_2O_d . De acordo com a norma , a solução de absorção utilizada deve ser NaOH a 0,1 N (Normal). A solubilidade do HF na água é muito baixa: 0,9 mg/l. A utilização de água como solução de absorção é questionável. Não é claro se este procedimento está validado.

1.7. O_2 , CO_2 , NO_x , CO e COT

A amostragem e medição foi realizada de acordo com as normas seguintes: ISO 12619, EN 14792, pr EN 14789

Desvios relativamente às normas:

- Verificação de fugas: a verificação não foi efectuada para todo o sistema: foi feita para o sistema sem a sonda aquecida da amostragem. A sonda para a medição de SO_2 é utilizada como a sonda para a medição de COT e O_2 , CO_2 , CO e NO_x (a medição de COT tem uma sonda aquecida separada): assim não há certeza que não há uma fuga no sistema, pelo que é importante verificar o sistema completo, no que respeita a fugas.

1.8. SO_2 (dioxide de enxofre)

Amostragem realizada de acordo com a norma VDI 2462 de prEN 14791

Desvios relativamente à norma: nenhuns

1.9. Dioxinas e Furanos

Amostragem realizada de acordo com a norma EN 1948

Desvios relativamente à norma:

- bocal: ver amostragem de Partículas
- medidor de gás seco: ver amostragem de Partículas

1.10. PAH (Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos)

É utilizado o mesmo procedimento de amostragem que para as Dioxinas e Furanos.

2. Monitorização contínua – Autocontrolo – sistema da SECIL

2.1. Equipamento

De acordo com a Directiva 2000/76/EC (e decreto-lei 85/2005 e licence atribuída à SECIL), os components seguintes têm que ser medidos de forma contínua:

NO_x (óxidos de azoto) CO (monóxido de carbono), Partículas totais, COT (Compostos Orgânicos Totais), HCL (cloreto de hidrogénio), HF (fluoreto de hidrogénio) e SO₂ (dióxido de enxofre).

O mesmo é aplicável aos parâmetros do processos O₂, (oxigénio), Temperatura, Pressão e Humidade.

Os parâmetros seguintes (não obrigatórios) são também monitorizados em contínuo: CO₂, (dióxido de carbono), NH₃ (amoníaco) e o caudal de gases.

Na SECIL, os equipamentos (analísadores) instalados para a monitorização dos parâmetros, são:

- Cemas FTIR: NO, NO₂, CO, HCl, HF, SO₂, CO₂, NH₃, O₂
- Advance Optima Multi FID 14: COT
- Durag D-R 300 – 40: partículas
- Durag DFL 100: caudal

Os analisadores para todos os parâmetros obrigatórios possuem um certificado da TUV para a medição de emissões em incineradoras de resíduos.

São utilizados noutras instalações frequentemente para esta mesma aplicação e provaram que têm um bom desempenho em muitas instalações.

Por inspecção visual, pode dizer-se que os diferentes analisadores e sistema de amostragem estão instalados de modo adequado e nos locais devidos. Em princípio, estes analisadores são e estão adequados à monitorização em contínuo dos parâmetros obrigatórios, com uma boa fiabilidade.

No entanto existe uma questão relativamente à medição da pressão: a pressão medida era de ± 940 hPa, o que é um valor baixo. É aconselhável calibrar o instrumento (ou verificar se o software não está a fazer os cálculos adequados) (ver também 2.2).

De acordo com a directiva (art. 10.3.) tem que ser verificado se os analisadores estão bem instalados e a funcionar de um modo adequado.

Todos os três anos os analisadores têm que ser calibrados com medições paralelas (com o método de referência), todos os anos tem que ser feita uma verificação . Estas calibrações e verificações devem ser realizadas de acordo com a norma EN 14181 ou VDI 3950 ou outra norma apropriada.

Os analisadores não estão calibrados, mas foi referido pela SECIL que iria ser contratada uma empresa acreditada de acordo com a ISO 17025 (para as medições que necessitam de ser efectuadas) para efectuar estas primeiras calibrações.

NOTA: à data da emissão do presente relatório, 30-09-2005, a SECIL já comunicou que essas calibrações foram efectuadas.

Deve ser dada atenção como são realizadas as calibrações actualmente.

O analisador contínuo de partículas é calibrado com medições paralelas, mas a função de calibração não é calculada de forma adequada com o sinal mA (que é uma medição das partículas em mg/m^3 , com humidade, nas condições reais da chaminé) e é directamente ligada com a concentração de partículas em mg/Nm^3 , base seca a 10% O_2 . Isto apenas estará correcto se os valores de temperatura, pressão e humidade e oxigénio não forem alterados. Uma vez que isso não acontece, a função calibração tem que ser expressa em mg/m^3 (base húmida) = $a \cdot \text{mA} + b$ (com a e b factores constantes determinados na calibração); se os valores da temperatura, pressão, humidade e oxigénio durante as medições em paralelo forem conhecidos, é possível calcular a função adequada. Para que os valores correctos das medições contínuas sejam reportados, as correcções seguintes têm então que ser efectuadas: aplicação da função calibração ao valor não corrigido, corrigindo a temperatura, pressão, humidade e oxigénio (que tem primeiro que ser calculado para as condições de gás seco).

2.2. Registo e reporte dos valores

Os requisitos para o registo e reporte dos resultados da monitorização em contínuo estão definidos no capítulo 11 da Directiva europeia (2000/76/CE). São muito restritos e claramente definidos.

Tal como indicado acima, os analisadores estão colocados nos locais de amostragem, sendo os dados captados pelo PLC e enviados para o sistema de controlo, onde o sistema informático SIAC trata os dados e os reporta na sala de controlo.

Depois os dados são utilizados pelo sistema informático SOLAC que os apresenta corrigidos e tratados para uma base diária ou outra que seja solicitada.

A SECIL solicitou a uma empresa de informática para fazer um programa que fosse ao encontro desses requisitos. O programa está em funcionamento, mas não existe uma descrição clara dos cálculos que ele está a efectuar, não tendo sido claramente validados os seus resultados.

Recomenda-se vivamente que esta descrição e validação sejam efectuadas.

Durante a presente verificação, foram efectuadas algumas verificações dos dados que estavam a ser lidos pelos analisadores e que depois são reportados na sala de controlo (e reportados para o cálculo das monitorizações em contínuo). Na sequência dessas verificações, foram detectadas as seguintes situações:

- Os valores do analisador correspondem aos valores do PLC: OK
- Os valores do PLC são corrigidos para a humidade: estes são os chamados valores não corrigidos (nos monitores da sala de controlo): OK, para a maior parte dos parâmetros. Para outros parâmetros não é claro o que se passa:
 - o Partículas: aparentemente a função de calibração (ver 2.1) já foi aplicada, neste passo a correcção da humidade também é efectuada. Aqui a correcta função de calibração deve ser aplicada e a correcção com a temperatura e pressão tem que ser efectuada.

- Caudal: aparentemente da diferença de pressão para o caudal é calculada aqui (com o diâmetro, densidade, temperatura e pressão). Não foi possível reproduzir estes cálculos, pois não disponhamos de todos os valores medidos), a correcção para o vapor de água não está correcta: a correcção é feita ao contrário.

- No terceiro passo, os valores “não corrigidos” são recalculados para 10% de oxigénio: OK, para todos os parâmetros, excepto para o NO_x: Os valores reportados são aproximadamente 87% dos valores que calculámos através dos dados, a partir dos valores corrigidos com a humidade. Não é claro qual é a proveniência do desvio.
NOTA: Foi entretanto comunicado pela SECIL que esta anomalia foi corrigida no dia 14-07-2005.

- É aconselhável que os valores não corrigidos (directamente do analisador) sejam armazenados por um curto período de tempo.

- É importante descrever claramente as condições que originam valores inválidos (de cada 30 minutos) e como é que estas condições são reconhecidas (sinal do analisador e do processo): por exemplo, calibração, manutenção, erro do analisador, processo a operar ou não. Estas condições são posteriormente reportadas no sistema SIAC, mas não é claro quando é invalidado um período (quanto tempo, por exemplo). Para estas condições que não são guardadas automaticamente, é importante registar esses períodos, para auxiliar na validação dos valores finais.

- Dependendo das condições de operação da fábrica (em co-incineração ou não) o programa calcula médias de meia hora ou de uma hora. Não é claro:
 - quais os parâmetros utilizados reconhecidos automaticamente pelo programa para passar a fazer os cálculos de meia ou uma hora;
 - quantas medições válidas (minutos válidos) têm que ser válidas para que seja considerado o período de meia hora ou de uma hora válido
 - o que acontece durante um período quando, a meio, as condições da instalação mudam (passar de co-incineração para incineração e vice versa)
 - as médias diárias são calculadas com as médias válidas (os valores da meia hora ou da hora completa), o que é correcto. Para os períodos de co-incineração a media diária deve ser considerada inválida se existirem 5 ou mais médias de meia hora inválidas. Numa base

anual, o máximo de valores diários não válidos para a co-incineração é de 10. Assim, deve ser mantido um registo das médias diárias inválidas (automaticamente ou manualmente, o que não está a ser feito).

- Actualmente a SECIL considera que os limites de emissão são diferentes para os períodos de co-incineração e incineração e os resultados são separados nestes dois modos de funcionamento. Na Directiva não é claro que tal pode ser feito ou se a instalação deve ser sempre assumida como de co-incineração. Este aspecto deve ser clarificado pela SECIL com as autoridades competentes.

5.2 – RESULTADOS

Conclusão global: Os resultados do autocontrolo (provenientes do sistema da SECIL) e das monitorizações pontuais (realizadas pela empresa ERGO) foram analisados e, de uma forma geral, não há evidência que da utilização dos resíduos como combustível alternativo resulte um aumento significativo das emissões para a atmosfera. Nos casos onde são registados aumentos que poderão ser devidos à utilização dos resíduos como combustíveis alternativos, os valores finais verificam-se muito abaixo dos valores limite. Em algumas situações nem há evidência de aumentos dos valores de poluentes.

Os dados disponíveis, pela sua variedade de combinações diferentes, não têm um volume que permita uma análise estatística e portanto uma conclusão final baseada em dados estatísticos. Para além das diferentes combinações de resíduos, também as quantidades diferem (ver 1- Execução do Programa).

No entanto, com o decorrer das operações, a SECIL é obrigada a enviar os dados do autocontrolo e das monitorizações pontuais (trimestrais durante o primeiro ano) para o Instituto de Ambiente, que continuará a acompanhar este processo.

Resultados das monitorizações pontuais - Medições ERGO - FORNO 8

Data	8-Abr	9-Abr	10-Abr	11-Abr	12-Abr	4-Jul	5-Jul	8-Jul	11-Jul	12-Jul	13-Jul	14-Jul	15-Jul	18-Jul	19-Jul
Combustível alternative	Branco	Biomassa	Biomassa	Biomassa	Biomassa	Farinhas	Farinhas	Farinhas e Chips	Farinhas e Chips	Farinhas e Chips	Farinhas e Chips	Farinhas e Chips	Farinhas e RDF	Branco	Branco
Dioxinas e Furanos (I-TEQ)	0,0019	0,0012	0,0013	0,0015	0,0013	0,0013	0,0013	0,0014	0,0060	0,0025	0,0016	0,0025	0,0013	0,0010	0,0011
Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAH's)	0,0615	0,0512	0,0596	0,0475	0,0398	0,0704	0,0682	0,0699	0,0555	0,0522	0,06	0,0549	0,0539	0,0212	0,0201
Partículas totais	1,0	< 0,4	< 0,4	0,8	0,6	0,5	0,5	0,4	0,5	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,5
Monóxido de carbono	569	782	626	560	645	440	487	235	543	456	637	707	783	677	1417
Monóxido e dióxido de azoto expressos como NO2	1095	689	791	896	829	653	700	530	568	519	498	573	692	545	614
Carbono orgânico total	20	24	19	18	28	16	13	15	17	16	15	16	15	12	14
Cloreto de hidrogénio	1,1	0,6	0,6	0,8	1,1	0,6	2,1	3,2	0,6	1,1	2,0	2,0	2,2	1,2	0,7
Fluoreto de Hidrogénio	< 0,2	<0,2	< 0,1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,3	< 0,2	< 0,3	< 0,3	< 0,2	< 0,2	< 0,3	< 0,3
Dióxido de enxofre	47	13	19	17	27	< 2,2	3,9	13	< 2,3	< 2,5	14	< 2,4	12	10	< 2,7
Mercúrio	0,0006	0,0014	0,0021	0,0036	0,0028	0,0015	0,0028	0,0032	0,0100	0,0020	0,0016	0,0029	0,0029	0,0009	0,0007
Metais pesados, soma de Cd e TI	0,0004	< 0,0003	0,0003	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0002	0,0005	< 0,0004	0,0004	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Metais pesados Sb até V	0,0072	0,0037	0,0050	0,0028	0,0044	0,0054	0,0092	0,0086	0,0406	0,0091	0,0110	0,0119	0,0063	0,0062	0,0080

Resultados normalizados ao teor de oxigénio de 10%, temperatura de 273 K, pressão 101,3 Kpa, gás seco, expressos em mg /Nm³ (ng /Nm³ para as Dioxinas e Furanos)

Resultados das monitorizações em contínuo - Autocontrolo do sistema da SECIL - FORNO 8

Data	8-Abr	9-Abr	10-Abr	11-Abr	12-Abr	4-Jul	5-Jul	8-Jul	11-Jul	12-Jul	13-Jul	14-Jul	15-Jul	18-Jul	19-Jul
Combustível alternative	Branco	Biomassa	Biomassa	Biomassa	Biomassa	Farinhas	Farinhas	Farinhas e Chips	Farinhas e Chips	Farinhas e Chips	Farinhas e Chips	Farinhas e Chips	Farinhas e RDF	Branco	Branco
Partículas totais	2,7	5,3	2,6	2,5	2,4	1,9	1,8	2,0	1,9	1,9	2,0	2,1	2,0	2,0	2,0
Monóxido de carbono	530,2	570,3	516,9	505,1	561,2	445,5	486,8	471,8	557,7	503,3	620,8	636,4	650,9	656,6	715,8
Monóxido e dióxido de azoto expressos como NO2	685,0	609,3	625,6	679,8	552,6	398,6	672,9	346,1	324,7	292,8	342,9	313,1	401,1	370,5	385,0
Carbono orgânico total	18,2	23,5	16,6	14,1	19,7	13,9	13,9	15,0	17,1	15,6	16,4	16,2	16,2	13,4	13,1
Cloreto de hidrogénio	2,1	1,2	0,9	0,6	1,3	1,0	1,5	2,0	1,3	1,2	2,5	1,8	2,6	1,5	0,6
Fluoreto de Hidrogénio	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4
Dióxido de enxofre	85,3	12,9	16,9	8,9	18,2	0,5	3,0	7,3	1,6	0,8	9,0	5,9	12,2	7,4	0,0

Resultados normalizados ao teor de oxigénio de 10%, temperatura de 273 K, pressão 101,3 Kpa, gás seco, expressos em mg /Nm³

Valores das médias diárias calculadas.

Resultados das monitorizações pontuais - Medições ERGO - FORNO 9

Data	5,5 - Abr	29-Jun	30-Jun	1-Jul	4-Jul	5-Jul	6-Jul	7-Jul	8-Jul	13-Jul	14-Jul	15-Jul	18-Jul	19-Jul
Combustível alternative	Branco	Chips	Chips	Chips	Chips	Chips e RDF (Fluff)	Biomassa e Chips	Biomassa e Chips	Farinhas, biomassa e Chips	Biomassa e RDF	Farinhas, biomassa e RDF	RDF	Branco	Branco
Dioxinas e Furanos (I-TEQ)	0,0015	0,0011	0,0009	0,0014	0,0010	0,0011	0,0012	0,0012	0,0011	0,0008	0,0006	0,0009	0,0010	0,0011
Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAH's)	0,196	0,0883	0,191	0,107	0,0534	0,15	0,113	0,135	0,129	0,0442	0,0688	0,0558	0,0705	0,0451
Partículas totais	2,0	0,4	< 0,3	< 0,4	0,5	0,7	0,4	< 0,4	1,2	0,8	< 0,4	< 0,4	0,5	< 0,4
Monóxido de carbono	680	729	591	674	554	482	503	658	606	403	439	403	454	358
Monóxido e dióxido de azoto expressos como NO2	808	636	550	492	692	768	635	551	523	837	961	863	627	725
Carbono orgânico total	35	19	16	14	13	14	15	18	16	14	14	14	15	13
Cloreto de hidrogénio	1,8	0,2	0,3	0,5	0,6	0,4	< 0,3	0,6	0,5	0,3	0,5	0,6	0,5	0,3
Fluoreto de Hidrogénio	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,4	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Dióxido de enxofre	199	< 2,5	< 2,4	< 2,3	40	3,6	< 2,4	< 3,5	< 2,5	< 2,9	< 2,4	< 2,7	< 2,3	< 2,4
Mercúrio	0,0048	0,0004	0,0003	0,0004	0,0003	0,0004	0,0010	0,0013	0,0005	0,0003	0,0006	0,0004	0,0003	0,0003
Metais pesados, soma de Cd e Tl	0,0007	0,0004	0,0002	0,0004	0,0004	< 0,0003	0,0004	0,0003	0,0004	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0003	< 0,0002	0,0002
Metais pesados Sb até V	0,0130	0,0200	0,0063	0,0077	0,0092	0,0150	0,0097	0,0190	0,0090	0,0170	0,0039	0,0110	0,0053	0,0053

Resultados normalizados ao teor de oxigénio de 10%, temperatura de 273 K, pressão 101,3 Kpa, gás seco, expressos em mg /Nm³ (ng /Nm³ para as Dioxinas e Furanos)

Resultados das monitorizações em contínuo - Autocontrolo do sistema da SECIL - FORNO 9

Data	05 - Abr	29-Jun	30-Jun	1-Jul	4-Jul	5-Jul	6-Jul	7-Jul	8-Jul	13-Jul	14-Jul	15-Jul	18-Jul	19-Jul
Combustível alternative	Branco	Chips	Chips	Chips	Chips	Chips e RDF (Fluff)	Biomassa e Chips	Biomassa e Chips	Farinhas, biomassa e Chips	Biomassa e RDF	Farinhas, biomassa e RDF	RDF	Branco	Branco
Partículas totais	4,2	1,6	2,5	2,3	2,1	2,0	1,8	2,1	2,7	2,3	2,0	2,0	1,9	1,9
Monóxido de carbono	636,2	505,4	603,1	549,0	497,8	437,8	573,2	567,2	563,9	466,7	524,8	489,9	446,7	343,8
Monóxido e dióxido de azoto expressos como NO2	657,2	528,2	444,2	383,3	415,8	458,4	323,9	349,7	321,7	504,1	383,0	395,8	399,9	448,4
Carbono orgânico total	25,5	9,5	16,9	15,2	14,1	14,3	18,6	19,2	16,9	17,3	19,1	18,3	15,4	13,9
Cloreto de hidrogénio	1,1	0,1	0,1	0,2	0,5	0,2	1,3	0,9	0,7	1,5	0,5	1,5	0,1	0,1
Fluoreto de Hidrogénio	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dióxido de enxofre	212,4	0,4	0,4	6,8	8,1	4,0	32,1	18,6	17,1	25,0	5,3	26,9	1,7	0,4

Resultados normalizados ao teor de oxigénio de 10%, temperatura de 273 K, pressão 101,3 Kpa, gás seco, expressos em mg /Nm³

Valores das médias diárias calculadas.

GRÁFICOS COMPARATIVOS

Seguidamente são apresentados os gráficos que comparam os resultados obtidos sem e com a utilização de resíduos, bem como os resultados obtidos pelo sistema de autocontrolo (médias diárias) e com as avaliações pontuais efectuadas pela empresa externa (ERGO).

O objectivo destas comparações é:

- verificar o impacto da utilização de resíduos como combustível;
- confirmar a fiabilidade do sistema de autocontrolo.

Os valores limite de emissão em regime de co-incineração, definidos na licença da SECIL, são os que a seguir se indicam:

Poluentes	Valores-Limite de emissões totais (mg/Nm ³)	Período de amostragem
Partículas	30	Diária
COT (Carbono Orgânico Total)	37	
HCl (Cloreto de Hidrogénio ou Ácido Clorídrico)	10	
HF (Fluoreto de Hidrogénio ou Ácido Fluorídrico)	1	
SO ₂ (Dióxido de Enxofre)	290	
NO _x (Monóxido e dióxido de azoto expressos em NO ₂)	800	
CO (Monóxido de Carbono)	1000	
Cd + Tl (Cádmio + Tálho)	0,05	Todos os valores médios com período de amostragem de 30 min a 8 h deverão ser inferiores a estes limites
Hg (Mercúrio)	0,05	
Sb, As, Pb, Cr, Co, Mn, Ni (metais pesados – Antimónio, Arsénio, Chumbo, Crómio, Manganês, Níquel)	0,5	
Dioxinas/Furanos	0,1 ng/Nm ³	Períodos de amostragem de 6 a 8 h, método CEN

Para os Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (PAH's), não foi definido valor limite, nem imposta a sua medição à SECIL na licença, tendo a empresa realizado essa medição por solicitação da Comissão de Acompanhamento Ambiental.

Os PAH's são um grupo formado por vários poluentes diferentes.

Não existe na legislação nacional ou comunitária valores limite de emissão para este tipo de poluente.

A directiva 2004/107/CE define valores objectivo para o ar ambiente (tendo em atenção sobretudo o componente benzo(a)pireno), mas que não são aplicáveis a emissões atmosféricas de fonte fixa.

Alguns países comunitários, como a Bélgica, definiram limites para dois tipos de componentes, o benzo(a)pireno e o dibenzo(a,h)antraceno (0,1 mg/Nm³, para cada), mas não para a globalidade dos PAH's.

De modo a poder fazer-se algum tipo de comparação, considerou-se o limite de 5 mg/Nm³ fixado para algumas fábricas de cimento na Alemanha para este grupo de poluentes, os PAH's.

Os testes em branco tiveram como objectivo permitir a comparação entre as emissões dos fornos sem ou com a queima de combustíveis alternativos (resíduos).

Tendo os primeiros testes em branco, tanto num forno como no outro, fornecido valores mais elevados em alguns parâmetros do que os testes com os resíduos, e ocorrido em situações menos regulares, como comparação consideram-se os últimos testes em branco (penúltimo e último teste de cada forno).

Na maior parte dos poluentes, e em particular nas dioxinas e furanos, PAH's, metais pesados, fluoreto de hidrogénio, os valores obtidos com os testes são muito inferiores aos limites admitidos e da ordem de grandeza dos testes em branco. Para os poluentes referidos, os valores estão mesmo abaixo de 1/10 (um décimo) dos limites e por vezes no limite de detecção das medições (como se pode mais claramente verificar nas tabelas das páginas 32 e 34, tendo-se optado por representar nos gráficos os valores do limite de detecção em vez de zero).

No caso do mercúrio, em particular no forno 8, apesar de se ter registado uma subida com a queima de farinhas e chips de pneus no segundo teste com estes resíduos, os valores continuam abaixo de 1/5 do limite admissível e podem ter ocorrido por outras razões, tal como

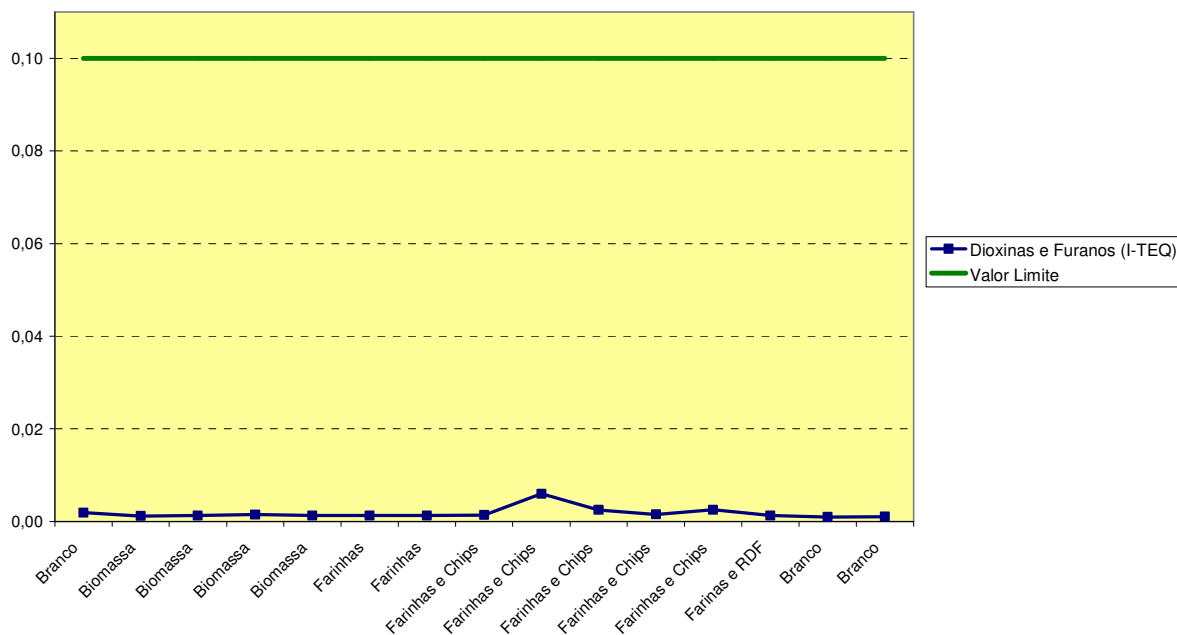
variações nas matérias primas e no combustível, uma vez que os outros 4 testes com estes resíduos não tiveram esse comportamento.

Para as partículas, foram sempre obtidos valores muito abaixo dos limites e sem indicações de que exista uma clara influência na utilização dos resíduos.

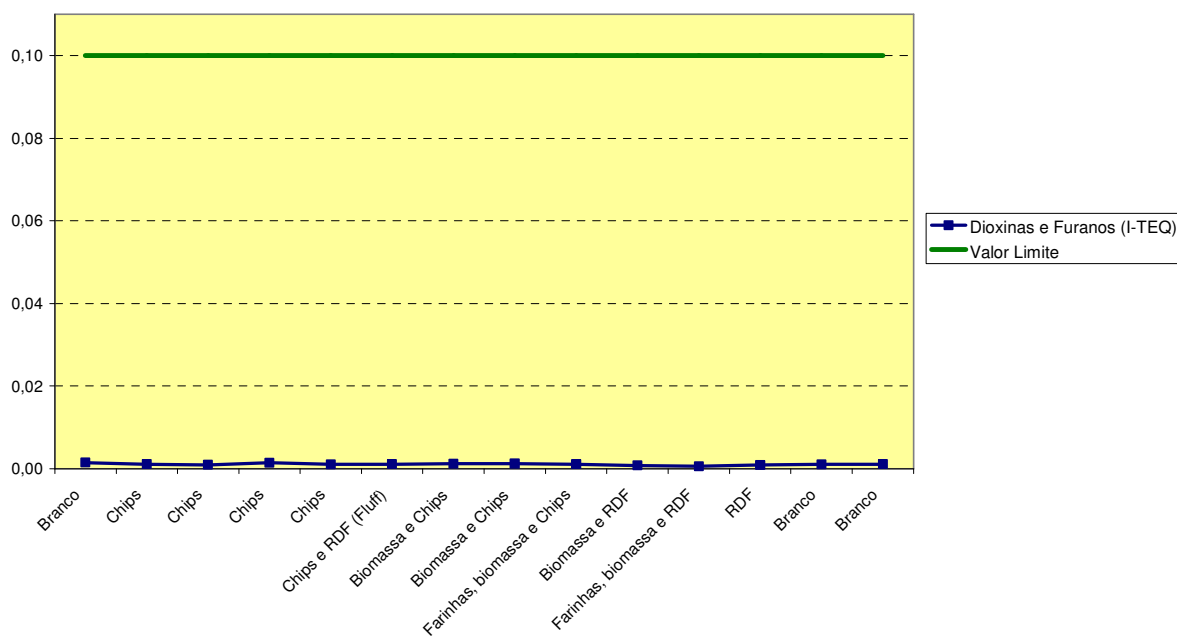
Para os restantes poluentes, dadas as variações constatadas e questões como a quantidade de matéria prima nos fornos ser superior a 90% da carga dos fornos e a variação da sua composição, em particular no que respeita a compostos orgânicos e a compostos sulfúricos, influencia as emissões que resultam do processo em parâmetros como o carbono orgânico total, o monóxido de carbono, o dióxido de enxofre; as condições de processo, como a temperatura; a absorção que acontece no moinho de cru ser relevante para um bom desempenho ao nível de alguns poluentes, e em particular do dióxido de enxofre (durante o primeiro teste em branco no forno 9 o moinho de cru esteve parado por avaria e essa influência é bem visível na concentração deste poluente); não há evidência conclusiva do aumento da concentração de poluentes pela utilização dos resíduos como combustível alternativo.

No que respeita à fiabilidade das medições de autocontrolo, para os parâmetros Partículas, COT, CO, SO₂, NO_x, HF e HCl, quando comparados com os valores das medições pontuais, obtidos por uma empresa acreditada, há que considerar os valores não são sempre comparáveis por serem apresentadas médias diárias para o autocontrolo e médias de meia hora (casos das Partículas, HCl, SO₂ e HF) ou médias de 5 valores de meias horas (casos dos NO_x, CO e TOC) para as medições pontuais. Isto pode explicar algumas diferenças mais acentuadas, mas é importante referir que, para garantir a fiabilidade do sistema de autocontrolo, deve ser garantida a sua adequada calibração por uma entidade externa acreditada para o efeito e validado todo o sistema, incluindo o programa informático de cálculo (ver 5.2).

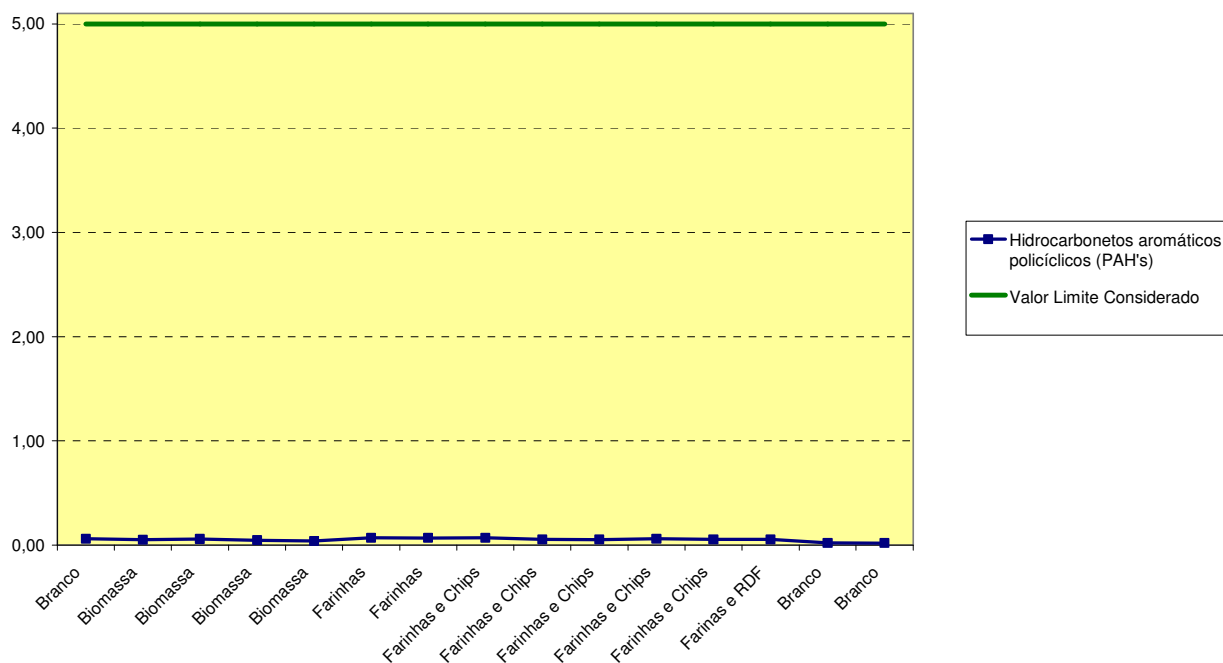
FORNO 8 - DIOXINAS E FURANOS (I-TEQ)
(ng / Nm³)



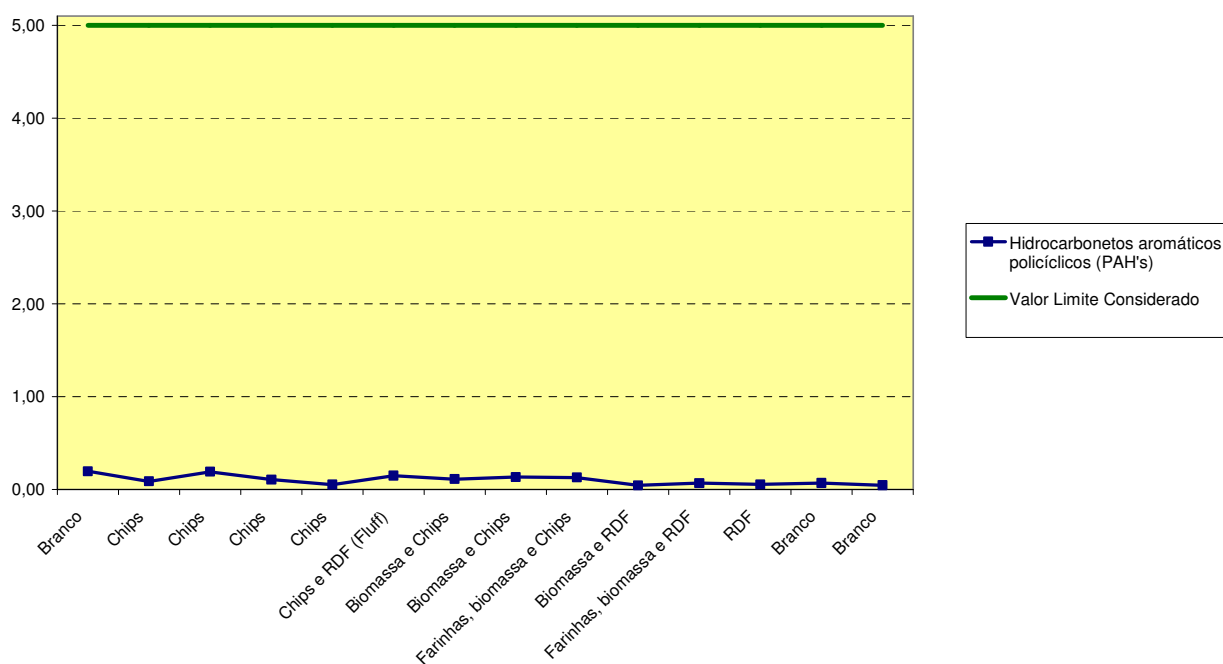
FORNO 9 - DIOXINAS E FURANOS (I-TEQ)
(ng / Nm³)



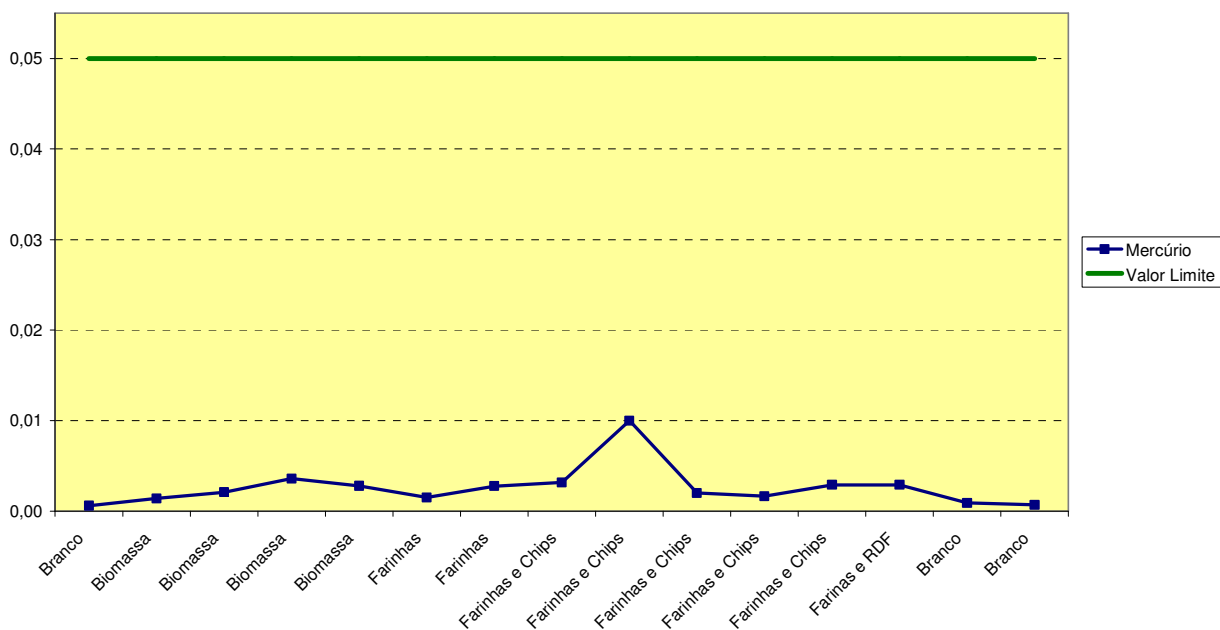
**FORNO 8 - HIDROCARBONETOS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS
(PAH's - mg/Nm³)**



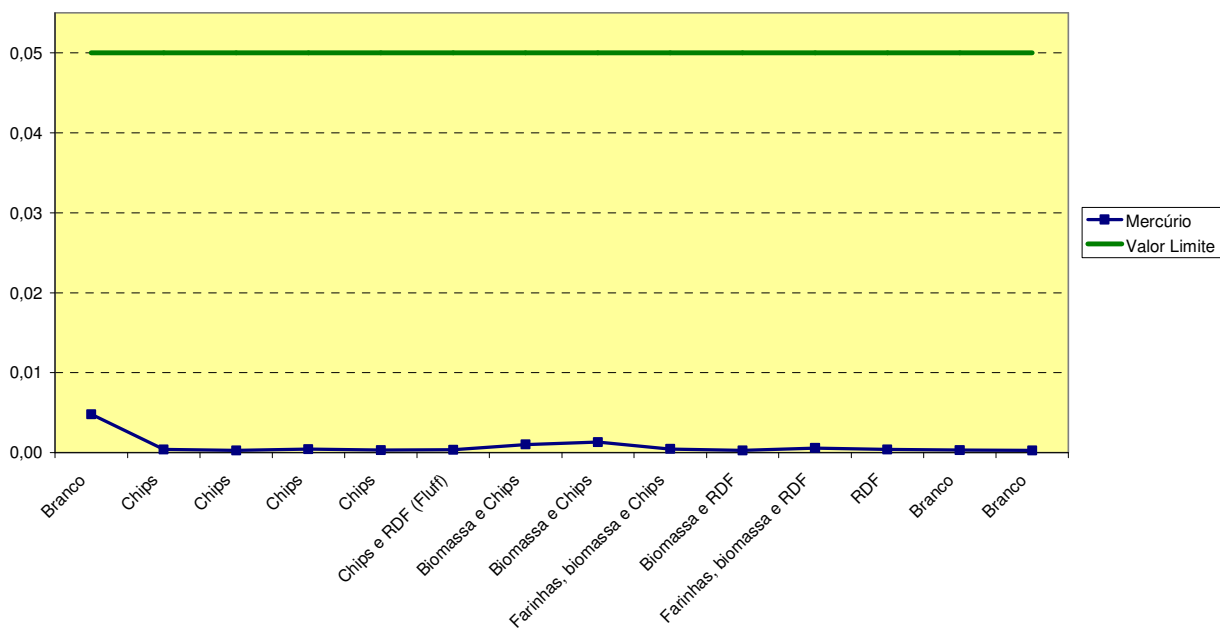
**FORNO 9 - HIDROCARBONETOS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS
(PAH's - mg/Nm³)**



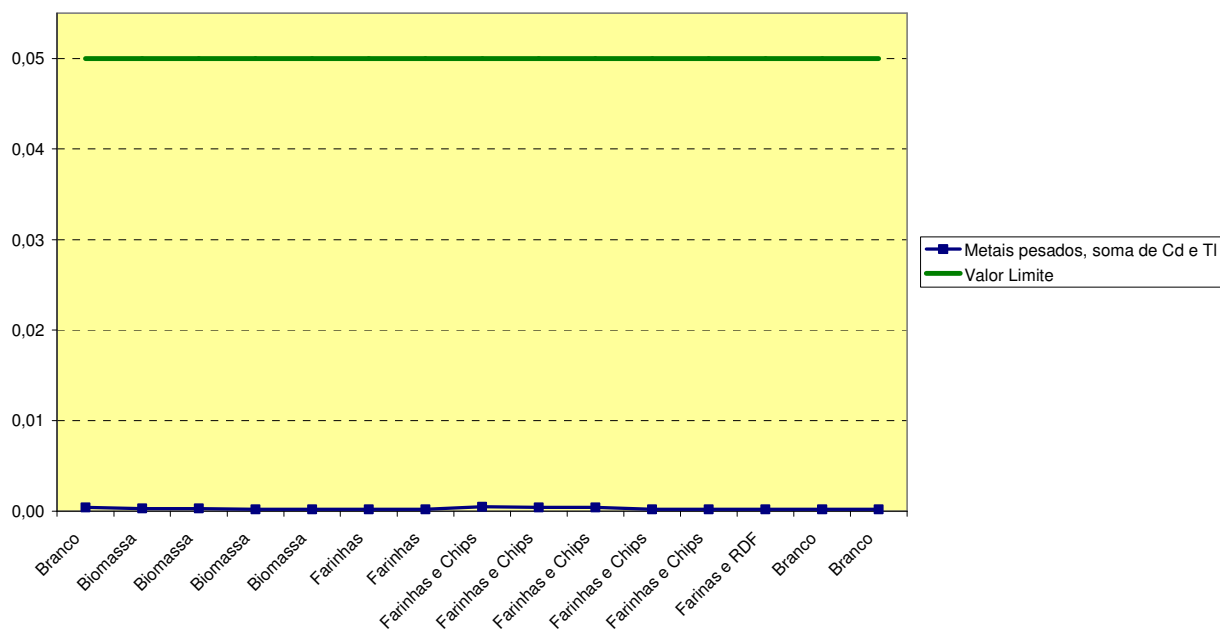
FORNO 8 - MERCÚRIO
(Hg - mg / Nm³)



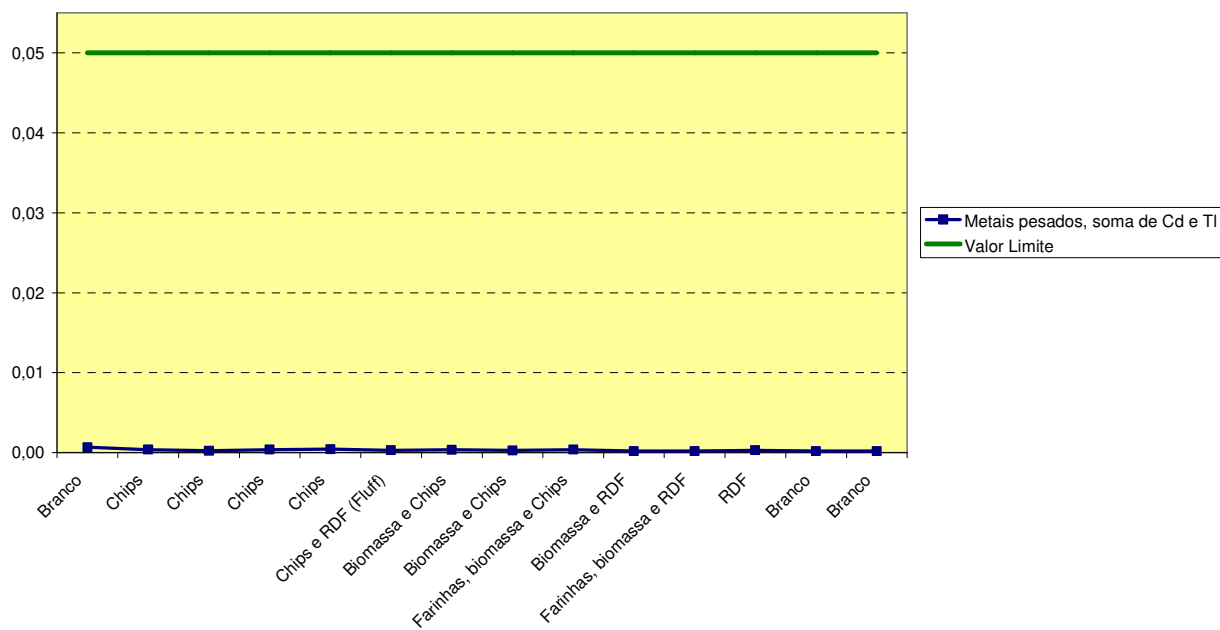
FORNO 9 - MERCÚRIO
(Hg - mg / Nm³)



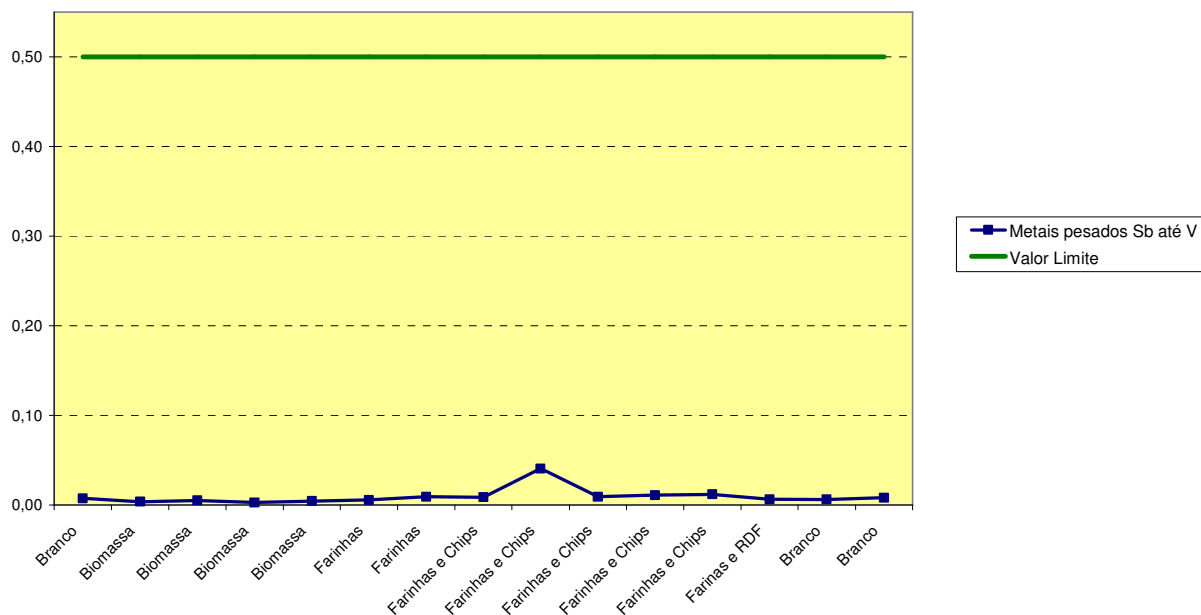
**FORNO 8 - METAIS PESADOS soma de Cd e TI
(mg / Nm³)**



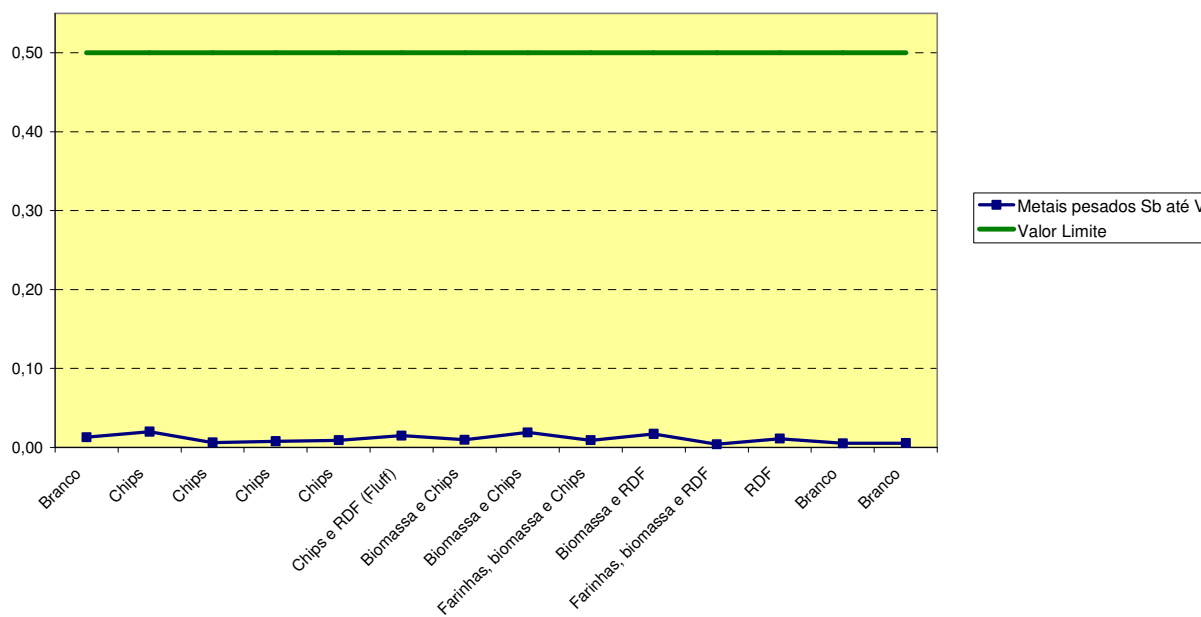
**FORNO 9 - METAIS PESADOS soma de Cd e TI
(mg / Nm³)**



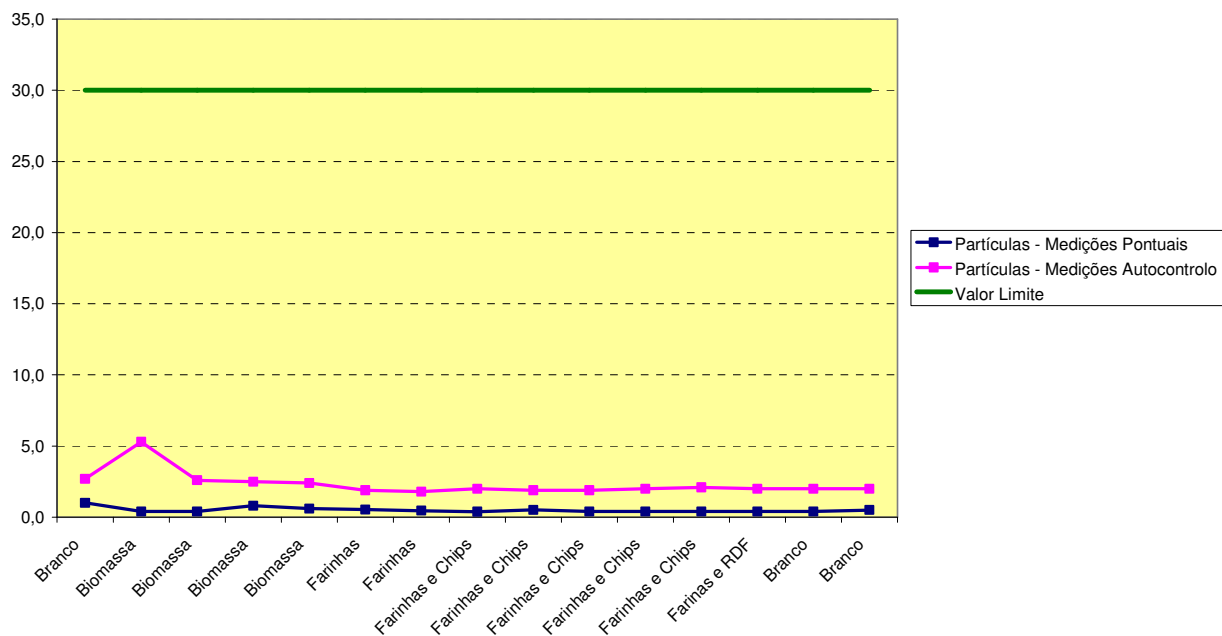
**FORNO 8 - METAIS PESADOS Sb até V
(mg/Nm³)**



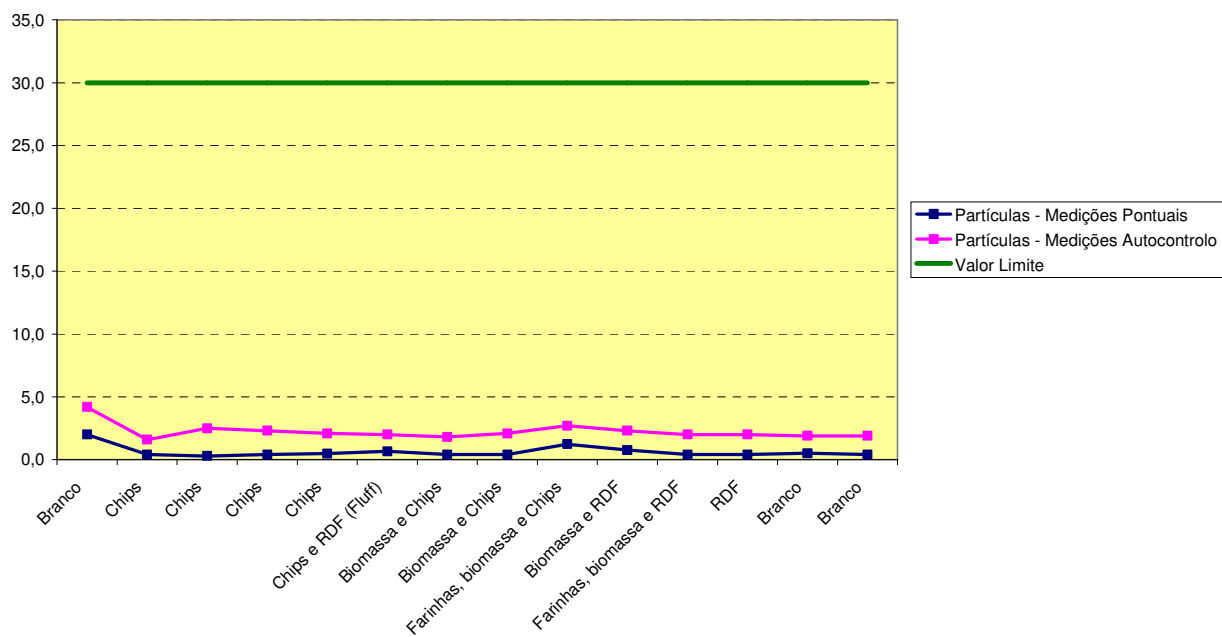
**FORNO 9 - METAIS PESADOS Sb até V
(mg/Nm³)**



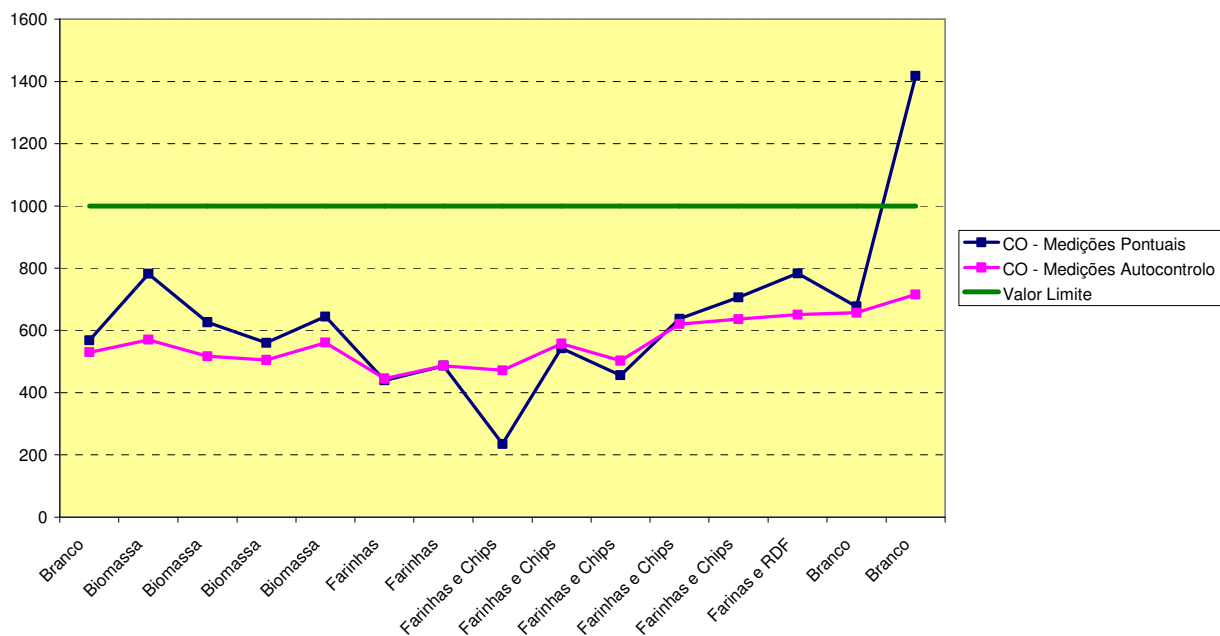
FORNO 8 - PARTÍCULAS TOTAIS
(Partículas - mg / Nm³)



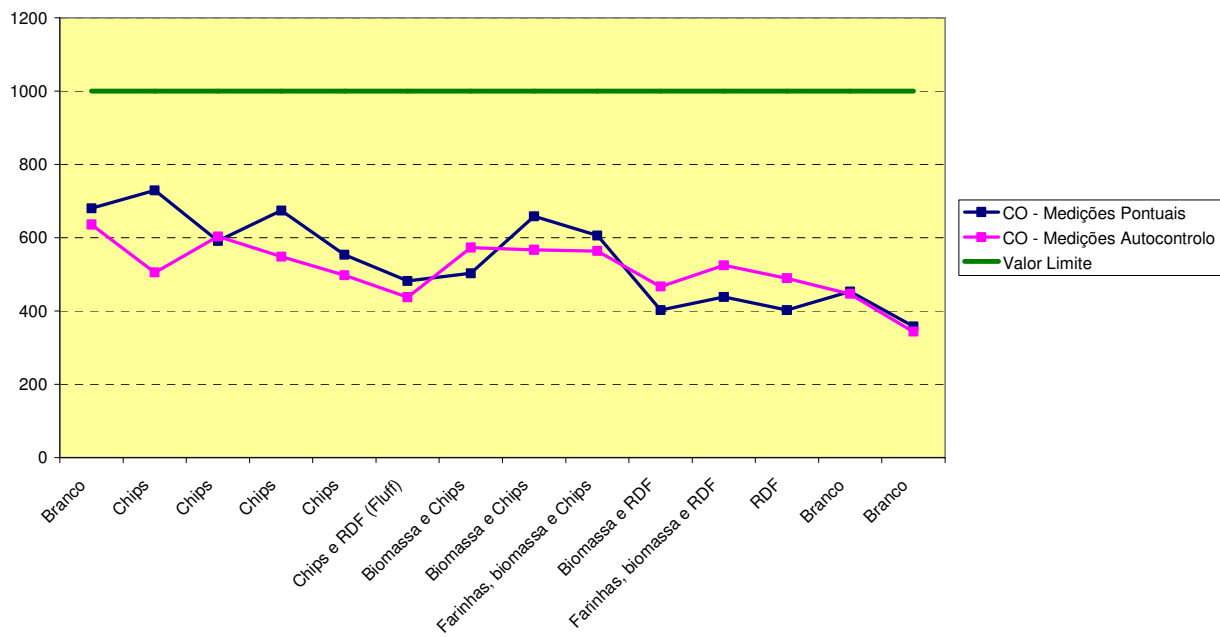
FORNO 9 - PARTÍCULAS TOTAIS
(Partículas - mg / Nm³)



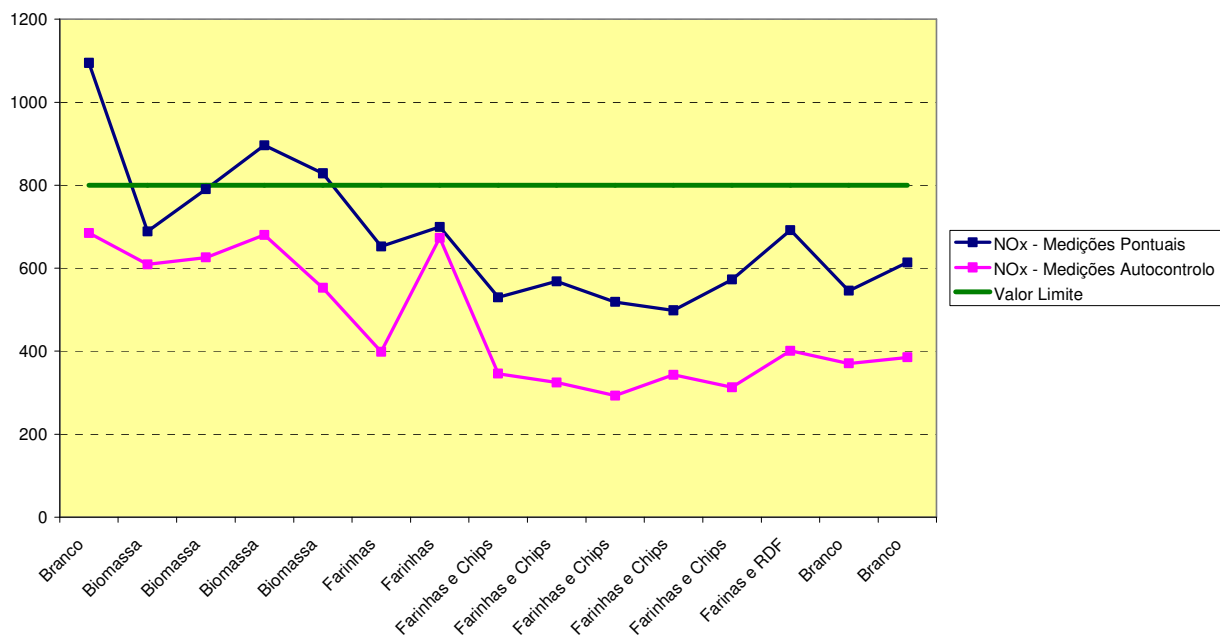
**FORNO 8 - MONÓXIDO DE CARBONO
(CO - mg/Nm3)**



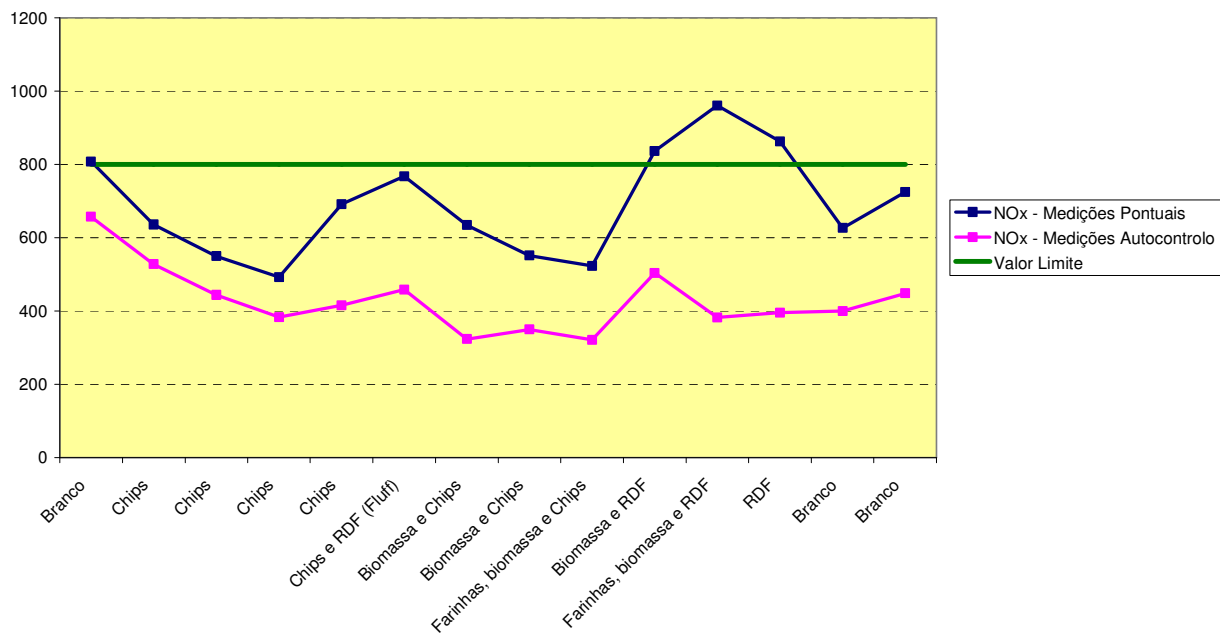
**FORNO 9 - MONÓXIDO DE CARBONO
(CO - mg/Nm3)**



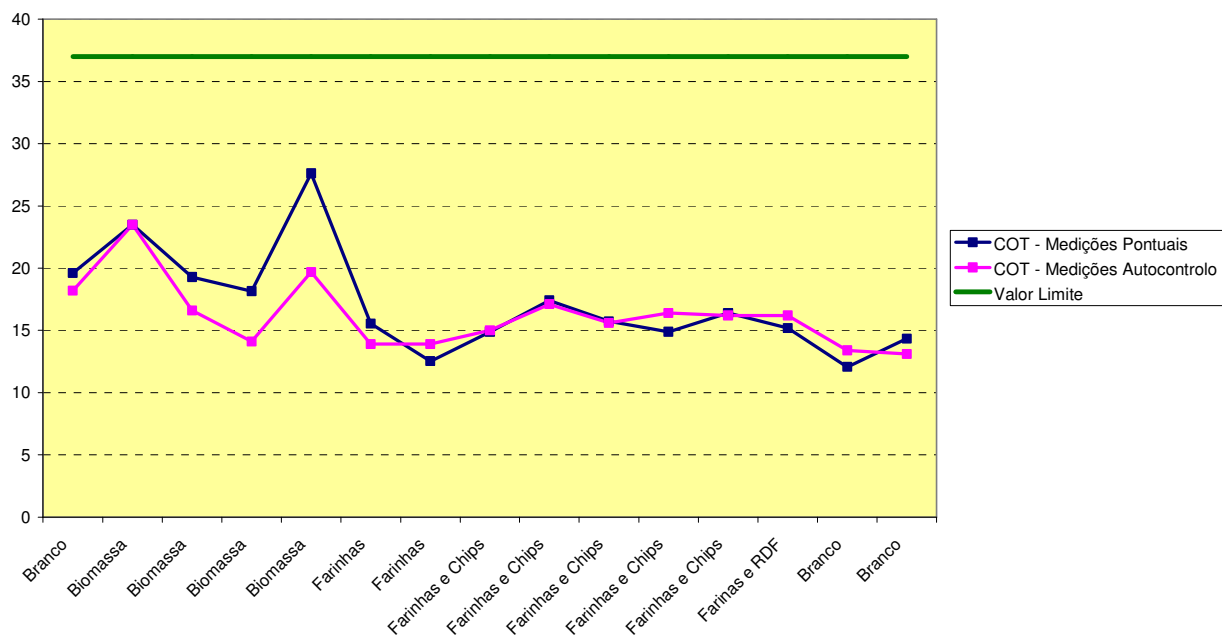
**FORNO 8 - MONÓXIDO E DIÓXIDO DE AZOTO expressos como NO₂
(NO_x - mg/Nm³)**



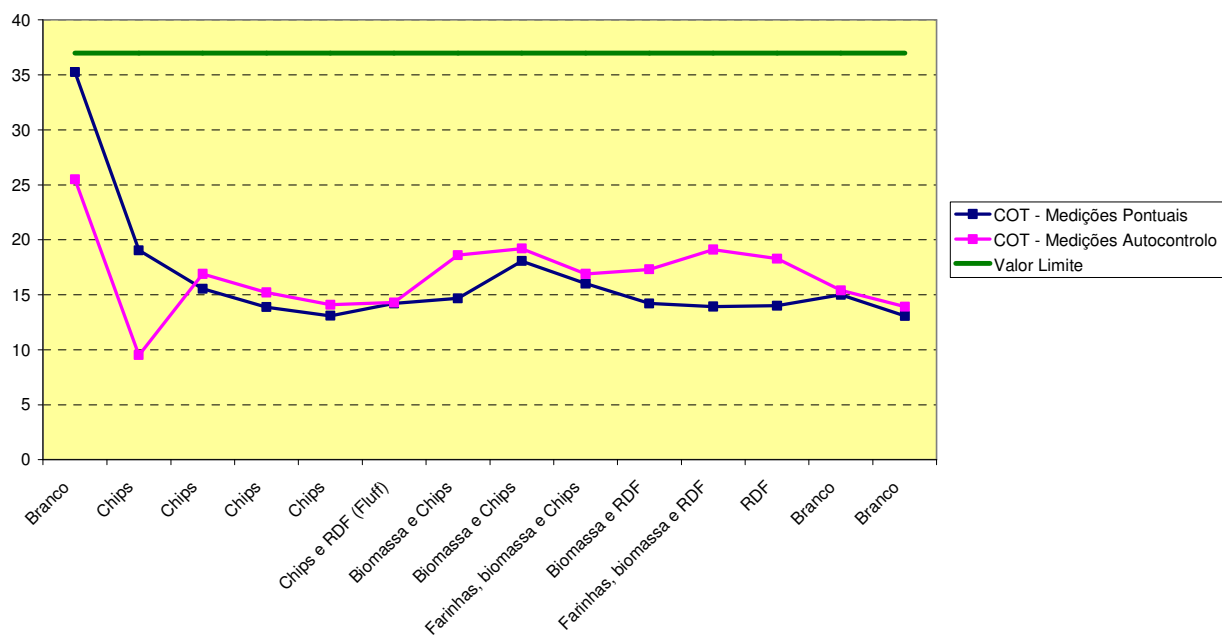
**FORNO 9 - MONÓXIDO E DIÓXIDO DE AZOTO expressos como NO₂
(NO_x - mg/Nm³)**



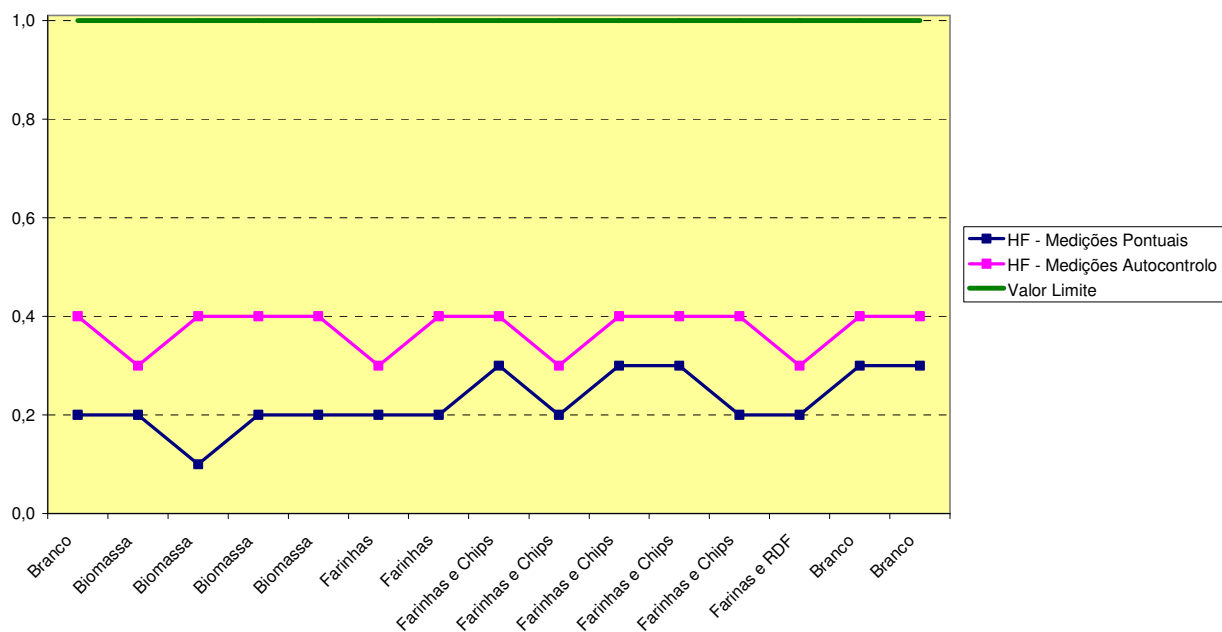
**FORNO 8 - CARBONO ORGÂNICO TOTAL
(COT - mg / Nm³)**



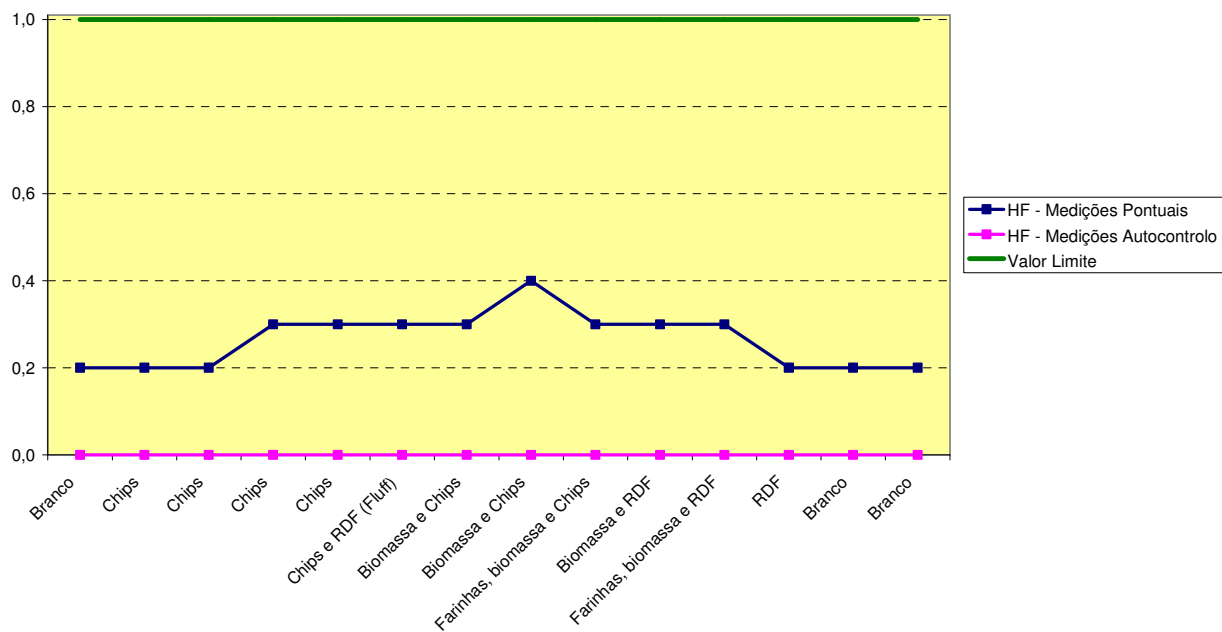
**FORNO 9 - CARBONO ORGÂNICO TOTAL
(COT - mg / Nm³)**



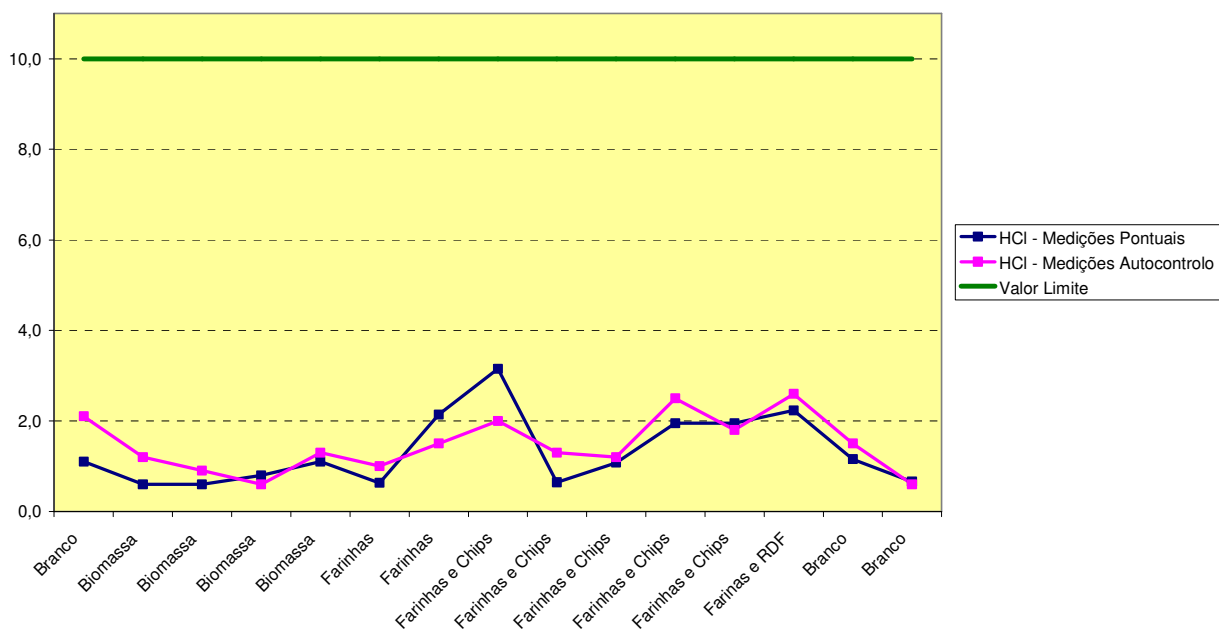
**FORNO 8 - FLUORETO DE HIDROGÉNIO
(HF - mg / Nm³)**



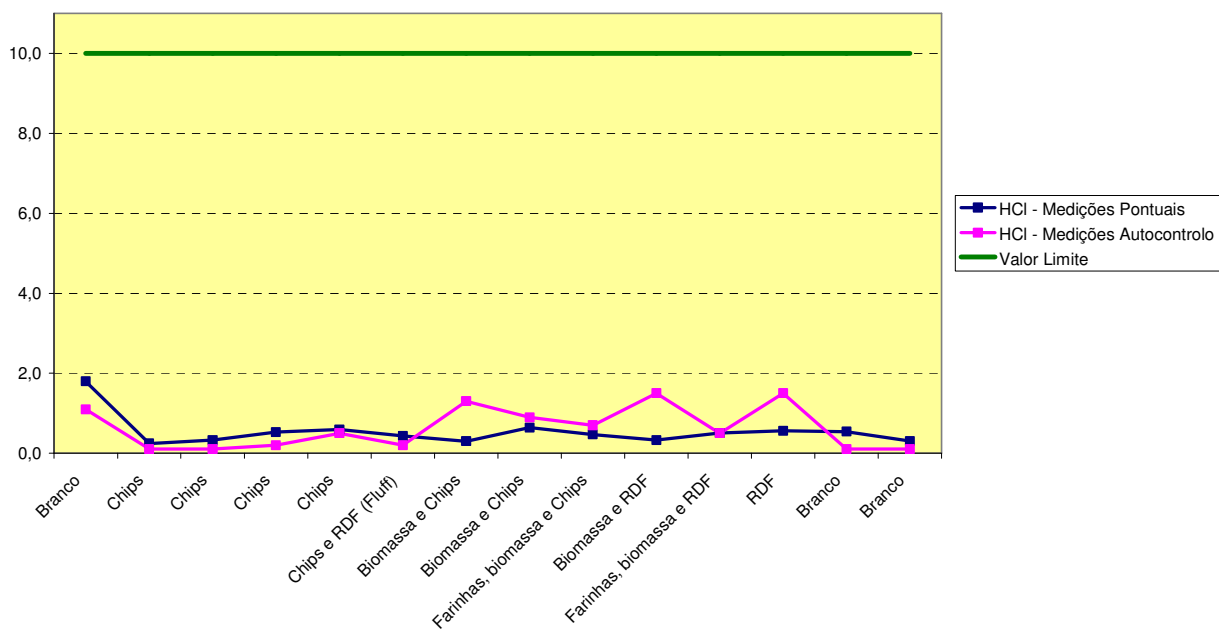
**FORNO 9 - FLUORETO DE HIDROGÉNIO
(HF - mg / Nm³)**



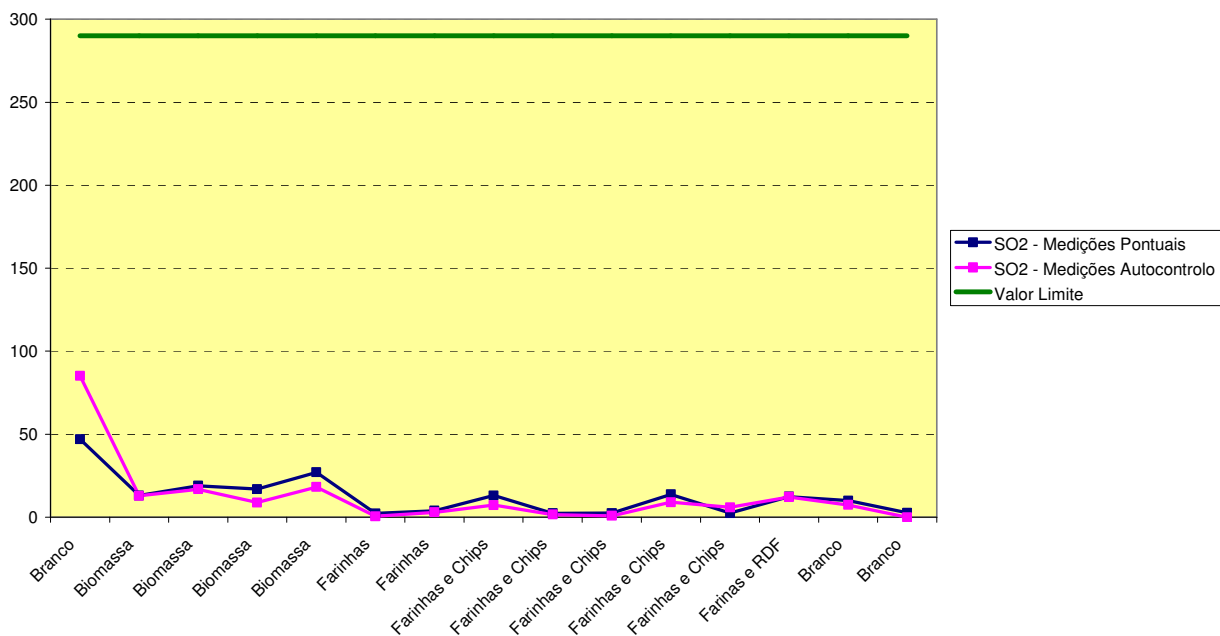
**FORNO 8 - CLORETO DE HIDROGÉNIO
(HCl - mg / Nm³)**



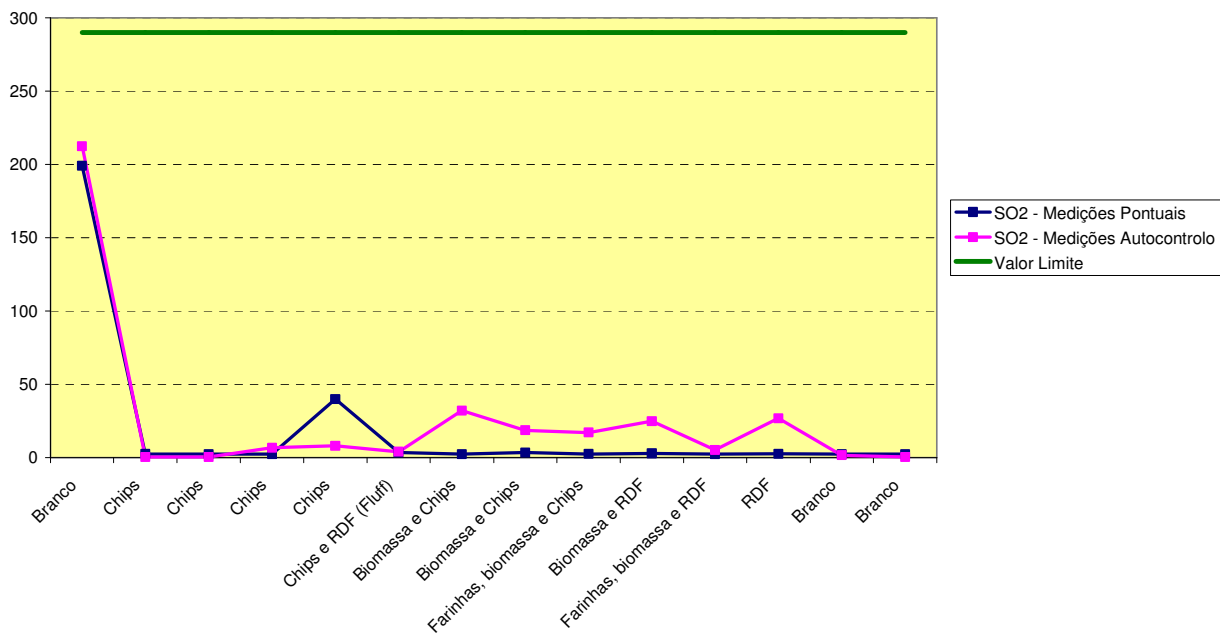
**FORNO 9 - CLORETO DE HIDROGÉNIO
(HCl - mg / Nm³)**



**FORNO 8 - DIÓXIDO DE ENXOFRE
(SO₂ - mg / Nm³)**



**FORNO 9 - DIÓXIDO DE ENXOFRE
(SO₂ - mg / Nm³)**



IV. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

CONCLUSÕES GERAIS:

De uma forma geral, o programa de testes de substituição de combustível por resíduos não perigosos foi cumprido na sua intenção, isto é, testar a utilização dos combustíveis alternativos em diferentes combinações, tendo em atenção os possíveis caudais e locais de utilização (queimadores e torres de ciclones).

As instalações da SECIL no Outão possuem as condições para a operação de acordo com o estipulado na licença e previsto pelo Decreto-Lei 85/2005 para a co-incineração de resíduos não perigosos.

As condições de armazenagem dos resíduos são adequadas, tendo sido considerado aceitável o seu controlo de recepção.

Não há evidência que da utilização dos resíduos como combustível alternativo resulte um aumento significativo das emissões para a atmosfera.

O sistema de autocontrolo de medições das emissões para a atmosfera é aceitável, mas pode ser melhorada a sua fiabilidade.

RECOMENDAÇÕES:

Deve ser garantido que serão fornecidas as informações solicitadas na licença para a operação de co-incineração, incluindo os dados detalhados da análise de resíduos, os relatórios de entrada e saída de veículos para o Parque Natural da Arrábida e os dados de monitorização da qualidade do ar das estações de medição.

Devem ser validados os procedimentos de calibração e garantida a calibração regular dos sistemas de controlo de peso da alimentação dos resíduos como combustível alternativo.

Deve ser formalizada toda a informação e formação para os operadores em matérias de co-incineração.

Devem ser documentados todos os pressupostos e cálculos inerentes ao sistema de autocontrolo, incluindo os critérios de validação das medições, bem como validado o programa informático que utiliza os dados do SIAC para obtenção dos resultados apresentados pelo SOLAC.

Deve ser garantida a implementação de um programa regular de calibração do sistema de autocontrolo que inclui a calibração por entidade externa acreditada a cada 3 anos.