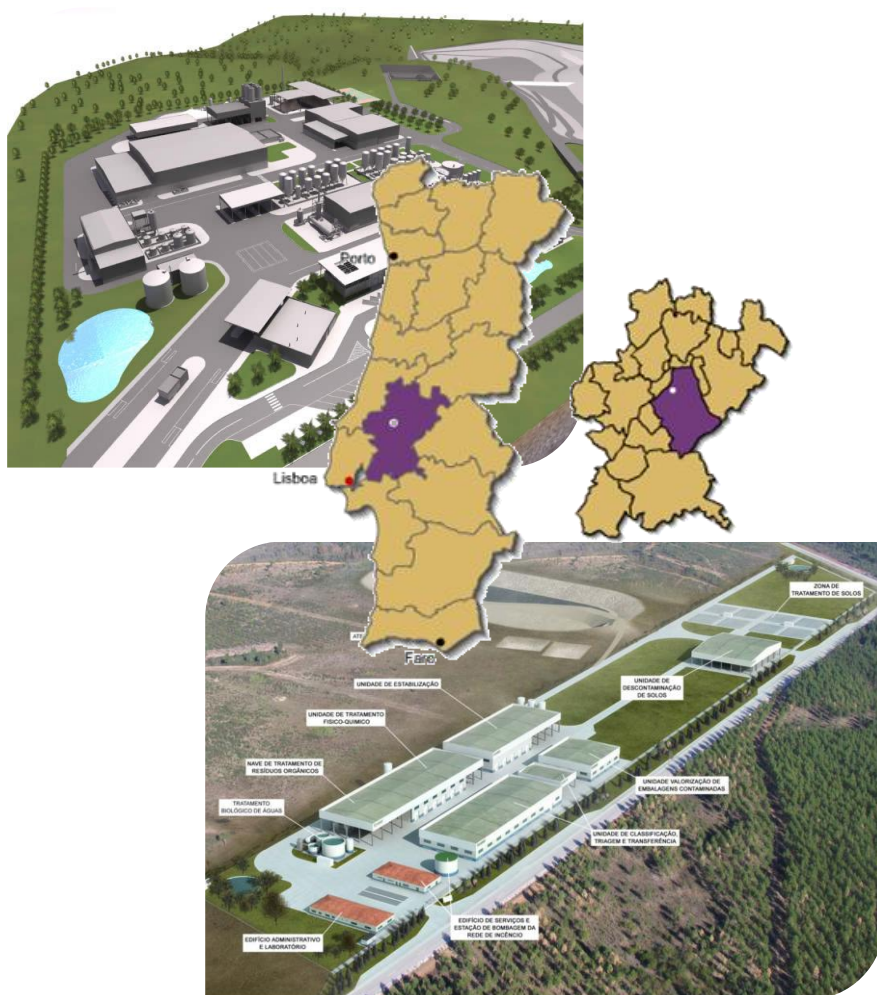




Relatório de Síntese sobre o Ponto de Situação da Actividade de Exploração dos CIRVER

2009



Ficha técnica:

Título: Relatório de Síntese sobre o Ponto de Situação da Actividade de Exploração dos CIRVER

Autoria: Observatório Nacional dos CIRVER

Edição: Observatório Nacional dos CIRVER

Data de edição: Fevereiro de 2011

Local de edição: Amadora

Índice

1. Introdução	1
2. Indicadores de desempenho dos CIRVER	3
2.1 Resíduos geridos vs capacidade licenciada	3
2.2 Monitorização das emissões e Valores Limite de Emissão.....	20
2.2.1 - Emissões para a atmosfera	20
2.2.2 - Controlo das águas descarregadas e reutilizadas	25
2.3 Monitorização ambiental.....	26
2.3.1. - Controlo da qualidade das águas subterrâneas	26
2.3.2. - Controlo da qualidade das águas superficiais.....	27
3. Conclusões.....	28

Índice de Quadros

Quadro 1 - Resíduos perigosos que não constam dos Alvarás de Licença de Exploração dos CIRVER	3
Quadro 2 - Capacidades licenciadas - CIRVER ECODEAL e SISAV	4
Quadro 3 - Quantitativos de resíduos perigosos eliminados/valorizados no CIRVER ECODEAL, no ano de 2009, por sub-capítulo da LER onde os respectivos códigos se inserem	7
Quadro 4 - Quantitativos de resíduos perigosos eliminados/valorizados no CIRVER SISAV, no ano de 2009, por sub-capítulo da LER onde os respectivos códigos se inserem	13
Quadro 5 - Resultados das monitorizações efectuadas em 2009 às fontes de emissão FF2, FF3, FF4, FF5, FF7, FF8, FF9, FF10, FF11, FF12, FF13, FF14 e FF16 do CIRVER ECODEAL	22
Quadro 6 - Resultados das monitorizações efectuadas em 2009 às fontes de emissão FF3, FF4, FF5, FF7, FF8, FF9 e FF10 do CIRVER SISAV	24
Quadro 7 - Resultados do controlo das águas descarregadas e reutilizadas em 2009 nos CIRVER	25

Índice de Figuras

Figura 1 - Distribuição relativa dos quantitativos de resíduos perigosos eliminados nos CIRVER, no ano de 2009, por operação de eliminação19

Figura 2 - Distribuição relativa dos quantitativos de resíduos perigosos valorizados nos CIRVER, no ano de 2009, por operação de valorização19

1. Introdução

O presente documento constitui o Relatório de Síntese sobre o Ponto de Situação da Actividade de Exploração dos CIRVER previsto no ponto 6 do Regulamento Interno do Observatório Nacional dos CIRVER.

Com este relatório pretende-se traçar o diagnóstico da actividade dos CIRVER ECODEAL e SISAV no ano de 2009¹, tomando por base os seguintes indicadores de desempenho:

- Resíduos geridos vs capacidade licenciada;
- Emissões da instalação para a atmosfera e domínio hídrico;
- Reutilização de águas na instalação (processo, rega de espaços verdes);
- Monitorização ambiental da área de implantação dos CIRVER (controlo da qualidade das águas superficiais e subterrâneas).

A informação reportada neste Relatório tem por base os Relatórios Ambientais Anuais (RAA) remetidos pelos CIRVER à Agência Portuguesa do Ambiente em 2010, em cumprimento do estabelecido nas respectivas Licenças Ambientais (LA) e Alvarás de Licenças de Exploração.

A estratégia preconizada pelo Governo para a gestão dos resíduos, em particular dos Resíduos Industriais Perigosos (RIP), centra-se na prevenção da sua produção e na promoção e desenvolvimento das opções de reutilização e reciclagem, garantindo um elevado nível de protecção da saúde pública e do ambiente.

Esta estratégia assenta em seis princípios fundamentais: conhecer, em permanência, a sua quantidade e características, minimizar a sua produção na origem, promover a instalação – por fileira – de unidades de reutilização ou reciclagem, utilizar tecnologias de tratamento integradas e complementares que privilegiem a sua reutilização e reciclagem, promover a eliminação do passivo ambiental e garantir, tendencialmente, a auto-suficiência do País.

Dando sequência a esta estratégia, o Governo realizou, mediante protocolo assinado em 27 de Maio de 2002, com seis universidades portuguesas, um estudo de inventariação dos resíduos industriais produzidos em Portugal, com o objectivo de reavaliar os dados até então conhecidos. O estudo reportou-se ao ano de 2001, apontando para a produção anual de 29 milhões de toneladas de resíduos industriais, onde se incluem 254000 toneladas de RIP.

As opções de gestão de RIP encontram-se presentemente alicerçadas na recuperação, valorização e eliminação nos dois CIRVER licenciados em 2008 ao abrigo do Decreto-Lei n.º 3/2004, de 3 de Janeiro, e ainda na co-incineração em cimenteiras,

¹ Para efeitos de elaboração do presente Relatório não foi considerado o período de arranque dos CIRVER, que decorreu de Julho a Dezembro de 2008, inclusivé.

desempenhando estes sistemas um papel fundamental para a aplicação do Princípio da Auto-Suficiência.

Os CIRVER constituem unidades integradas que conjugam as melhores tecnologias disponíveis a custos comportáveis, permitindo viabilizar uma solução específica para cada tipo de resíduo, de forma a otimizar as condições de tratamento e a minimizar os custos do mesmo.

Estes Centros integram sete unidades centrais de gestão de resíduos - unidade de classificação, incluindo laboratório, triagem e transferência, unidade de estabilização, unidade de tratamento de resíduos orgânicos, unidade de valorização de embalagens contaminadas, unidade de descontaminação de solos, unidade de tratamento físico-químico e aterro de resíduos perigosos - que pela sua tipologia e modo de organização permitem aos CIRVER intervir na maioria das tipologias dos RIP, conduzindo à sua redução e valorização e à sua posterior utilização como matéria-prima no mesmo processo ou em processo de fabrico diferente.

Os CIRVER adoptaram como linha estratégica de actuação a prevalência da valorização dos resíduos sobre a sua eliminação. Assim, os resíduos que não possam ser sujeitos a processos físico-químicos e biológicos, na totalidade ou em parte, são submetidos a operações de estabilização ou inertização antes de serem depositados em aterro.

O n.º 2 do artigo 5.º do Decreto-Lei n.º 3/2004 prevê o licenciamento, no máximo, de dois CIRVER, o que foi concretizado por via de licenciamento atribuído ao SISAV - Sistema Integrado de Tratamento e Eliminação de Resíduos, S.A. e à ECODEAL - Gestão Integral de Resíduos Industriais, S.A., através dos Alvarás de Licença de Exploração emitidos em 2008.11.14 e em 2008.11.12, respectivamente. Neste contexto, de salientar que os dois Alvarás foram objecto de um 1.º Averbamento em Março de 2009, os quais se destinaram a aperfeiçoar o modo de exploração dos CIRVER.

2. Indicadores de desempenho dos CIRVER

2.1 Resíduos geridos vs capacidade licenciada

Os projectos dos CIRVER apoiaram-se extensamente nos estudos disponíveis sobre RIP e na capacidade já instalada no país. Com efeito, os CIRVER procedem à admissão da quase totalidade dos RIPs constantes da Lista Europeia de Resíduos (LER), com excepção dos apresentados no Quadro seguinte.

Quadro 1 - Resíduos perigosos que não constam dos Alvarás de Licença de Exploração dos CIRVER

Código LER	Designação do resíduo
10 05 10*	Impurezas e escumas inflamáveis ou que, em contacto com a água, libertam gases inflamáveis em quantidades perigosas.
10 08 10*	Impurezas e escumas inflamáveis ou que, em contacto com a água, libertam gases inflamáveis em quantidades perigosas.
11 03 02*	Outros resíduos.
13 01 01*	Óleos hidráulicos contendo PCB.
13 02 04*	Óleos minerais clorados de motores, transmissões e lubrificação.
15 01 11*	Embalagens de metal, incluindo recipientes vazios sob pressão, com uma matriz porosa sólida perigosa (por exemplo, amianto).
16 01 04*	Veículos em fim de vida.
16 01 08*	Componentes contendo mercúrio.
16 01 10*	Componentes explosivos [por exemplo, almofadas de ar (<i>air bags</i>)].
16 04 01*	Resíduos de munições.
16 04 02*	Resíduos de fogo de artifício.
16 04 03*	Outros resíduos de explosivos.
16 11 01*	Revestimentos de fornos e refractários à base de carbono provenientes de processos metalúrgicos contendo substâncias perigosas.
18 01 03*	Resíduos cujas recolha e eliminação estão sujeitas a requisitos específicos tendo em vista a prevenção de infeções.
18 01 08*	Medicamentos citotóxicos e citostáticos.
18 01 10*	Resíduos de amálgamas de tratamentos dentários.
18 02 02*	Resíduos cujas recolha e eliminação estão sujeitas a requisitos específicos tendo em vista a prevenção de infeções.
18 02 07*	Medicamentos citotóxicos e citostáticos.
20 01 31*	Medicamentos citotóxicos e citostáticos.

Nota:

- Resíduos perigosos não constantes do Alvará de Licença de Exploração do SISAV
- Resíduos perigosos não constantes do Alvará de Licença de Exploração do ECODEAL
- Resíduos perigosos não constantes dos Alvarás de Licença de Exploração dos CIRVER

Da análise do Quadro anterior constata-se que os resíduos que ambos os CIRVER não gerem dizem respeito a fluxos específicos (VFV, resíduos de explosivos e resíduos hospitalares), cuja gestão está definida em legislação específica.

As capacidades licenciadas para as diferentes unidades funcionais que compõem os CIRVER ECODEAL e SISAV são as indicadas no seguinte Quadro:

Quadro 2 - Capacidades licenciadas - CIRVER ECODEAL e SISAV

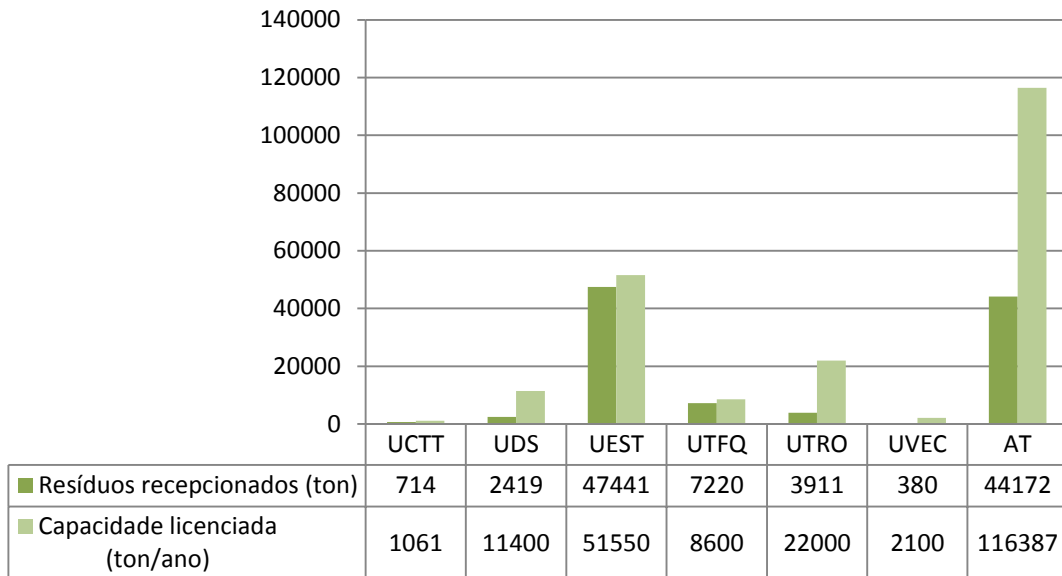
Unidade	Capacidade licenciada (ton/ano)	
	CIRVER ECODEAL	CIRVER SISAV
1. Unidade de classificação, triagem e transferência	1061 ²	-
1.1. Unidade de transferência de resíduos	-	1000 ³
1.2. Unidade de desacondicionamento de embalagens	-	32500
2. Unidade de valorização de embalagens contaminadas	2100	15000
3. Unidade de tratamento de resíduos orgânicos	22000	-
3.1. Unidade de tratamento de óleos usados	-	80000
3.2. Unidade de tratamento físico-químico de resíduos orgânicos e hidrocarbonetos	-	76000
3.3. Unidade de tratamento biológico	-	100000
3.4. Unidade de evapo-oxidação	-	40000
4. Unidade de tratamento físico-químico ⁴	8600	30000
5. Unidade de estabilização	51550	84000
6. Unidade de descontaminação de solos	11400	180000
7. Aterro de resíduos perigosos	116387	150000

No Gráfico seguinte ilustra-se a quantidade de resíduos recepcionados no CIRVER ECODEAL, no ano de 2009, por unidade funcional.

² Capacidade licenciada expressa em toneladas.

³ Capacidade licenciada expressa em toneladas.

⁴ No CIRVER SISAV esta unidade funcional denomina-se unidade de tratamento físico-químico de resíduos inorgânicos.



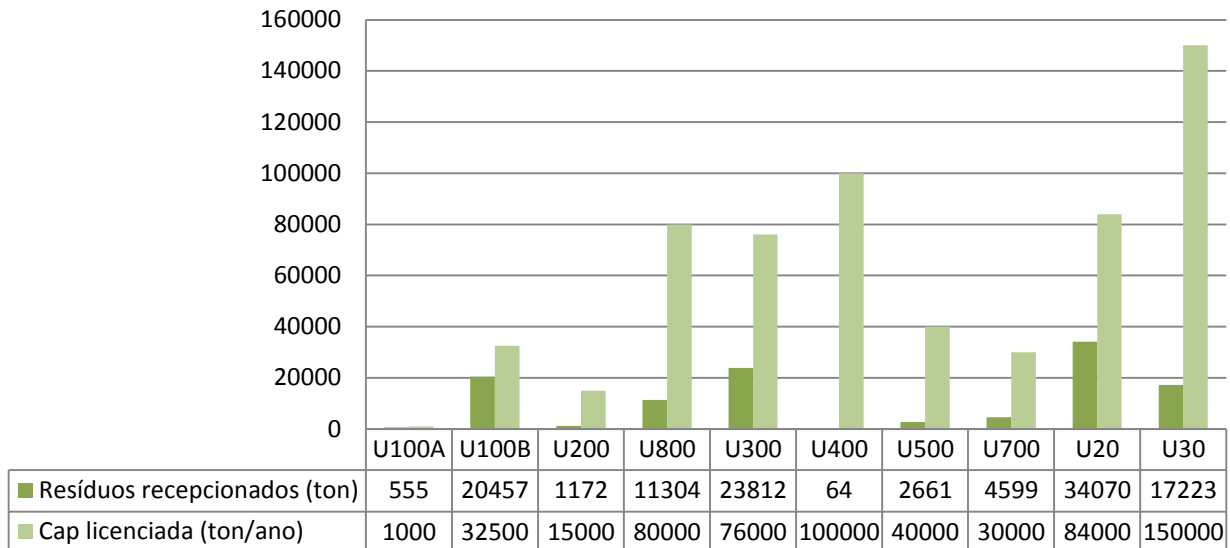
Nota:

UCTT - Unidade de Classificação, Triagem e Transferência de Resíduos
 UDS - Unidade de Descontaminação de Solos
 UEST - Unidade de Estabilização
 UTFQ - Unidade de Tratamento Físico-Químico
 UTRO - Unidade de Tratamento de Resíduos Orgânicos
 UVEC - Unidade de Valorização de Embalagens Contaminadas
 AT - Aterro de Resíduos Perigosos

Gráfico 1 - Resíduos recepcionados no CIRVER ECODEAL no ano de 2009, expressos em toneladas.

Em 2009 foram depositadas 91659,84 toneladas de resíduos no aterro do CIRVER ECODEAL, sendo que 44172 toneladas dizem respeito a resíduos estabilizados com origem em produtores externos e as restantes a resíduos resultantes do funcionamento da Unidade de Estabilização do CIRVER ECODEAL.

No Gráfico seguinte ilustra-se a quantidade de resíduos recepcionados no CIRVER SISAV, no ano de 2009, por unidade funcional. De notar que no ano de 2009 a unidade de tratamento de solos não laborou.



Nota:

- U20 - Unidade de Estabilização
- U30 - Aterro de Resíduos Perigosos
- U100A - Unidade de Transferência de Resíduos
- U100B - Unidade de Descondicionamento de Embalagens
- U200 - Unidade de Valorização de Embalagens Contaminadas
- U300 - Unidade de Tratamento Físico-Químico de Resíduos Orgânicos e Hidrocarbonetos
- U400 - Unidade de Tratamento Biológico
- U500 - Unidade de Evapo-oxidação
- U700 - Unidade de Tratamento Físico-Químico de Resíduos Inorgânicos
- U800 - Unidade de Tratamento de Óleos Usados

Gráfico 2 - Resíduos recepcionados no CIRVER SISAV no ano de 2009, expressos em toneladas.

Em 2009 foram depositadas 51347,72 toneladas de resíduos no aterro do CIRVER SISAV, sendo que 17223 toneladas dizem respeito a resíduos estabilizados com origem em produtores externos e as restantes a resíduos resultantes do funcionamento da Unidade de Estabilização do CIRVER SISAV.

Os Quadros 3 e 4 seguintes apresentam, respectivamente, os quantitativos de resíduos perigosos geridos nos CIRVER ECODEAL e SISAV, no ano de 2009, por sub-capítulo da LER onde os respectivos códigos se inserem.

Quadro 3 - Quantitativos de resíduos perigosos eliminados/valorizados no CIRVER ECODEAL, no ano de 2009, por sub-capítulo da LER onde os respectivos códigos se inserem

Resíduos perigosos geridos pelo CIRVER ECODEAL	OGR						Total (ton)
	2009	D1	D15	D9	R13	R3	
0104							
Resíduos da transformação física e química de minérios não metálicos		263,700					263,700
0201							
Resíduos da agricultura, horticultura, aquacultura, silvicultura, caça e pesca			0,063	47,009			47,072
0301							
Resíduos do processamento de madeira e fabrico de painéis e mobiliário		3,887		3,340			7,227
0402							
Resíduos da indústria têxtil				336,954			336,954
0501							
Resíduos da refinação de petróleo		379,520		8,300		128,872	516,692
0507							
Resíduos da purificação e transporte de gás natural.			0,008				0,008
0601							
Resíduos do fabrico, formulação, distribuição e utilização (FFDU) de ácidos				592,995			592,995
0602							
Resíduos da FFDU de bases		0,105		1417,924		25,640	1443,669
0603							
Resíduos do FFDU de sais e suas soluções e de óxidos metálicos				32,094			32,094
0604							
Resíduos contendo metais não abrangidos em 06 03			0,552	14,391			14,943
0606							
Resíduos do FFDU de produtos e processos químicos do enxofre e de processos de dessulfuração				0,125			0,125
0609							
Resíduos do FFDU de produtos e processos químicos do fósforo		484,160		53,120			537,280
0610							
Resíduos do FFDU de produtos e processos químicos do azoto e do fabrico de fertilizantes				1,240			1,240
0613							

Resíduos perigosos geridos pelo CIRVER ECODEAL	OGR						Total (ton)
	D1	D15	D9	R13	R3	R4	
Resíduos de processos químicos inorgânicos não anteriormente especificados	2,200		1,600				3,800
0701							
Resíduos do fabrico, formulação, distribuição e utilização (FFDU) de produtos químicos orgânicos de base	730,670		1183,503	31,599	92,480		2038,252
0702							
Resíduos do FFDU de plásticos, borracha e fibras sintéticas	0,110		364,901				365,011
0703							
Resíduos do FFDU de corantes e pigmentos orgânicos (excepto 06 11)				6,781			6,781
0704							
Resíduos do FFDU de produtos orgânicos de protecção das plantas (excepto 02 01 08 e 02 01 09), agente de preservação da madeira (excepto 03 02) e outros biocidas			617,520	0,370			617,890
0705							
Resíduos do FFDU de produtos farmacêuticos	2,384		160,157	46,656			209,197
0706							
Resíduos do FFDU de gorduras, sabões, detergentes, desinfectantes e cosméticos	7,713		677,617				685,330
0707							
Resíduos do FFDU da química fina e de produtos químicos não anteriormente especificados			57,338	2,553			59,891
0801							
Resíduos do FFDU e remoção de tintas e vernizes	103,288		2159,553	147,283	4,707		2414,831
0803							
Resíduos do FFDU de tintas de impressão	3,298		44,123		0,281		47,702
0804							
Resíduos do FFDU de colas e vedantes (incluindo produtos impermeabilizantes)	7,903		134,159	14,752			156,814
805							
Outros resíduos não anteriormente especificados em 08		0,110	0,213				0,323
0901							
Resíduos da indústria fotográfica			144,590	4,165	1,350		150,105
1001							

Resíduos perigosos geridos pelo CIRVER ECODEAL	OGR						Total (ton)
	D1	D15	D9	R13	R3	R4	
2009 Resíduos de centrais eléctricas e de outras instalações de combustão (excepto 19)	4,580		1716,711			56,240	1777,531
1002 Resíduos da indústria do ferro e do aço	15685,420		27436,110				43121,530
1003 Resíduos da pirometalurgia do alumínio.			51,960				51,960
1004 Resíduos da pirometalurgia do chumbo	2583,310		21755,480				24338,790
1005 Resíduos da pirometalurgia do zinco.			47,520				47,520
1009 Resíduos da fundição de peças ferrosas			13,840				13,840
1011 Resíduos do fabrico do vidro e de produtos de vidro			31,480				31,480
1012 Resíduos do fabrico de peças cerâmicas, tijolos, ladrilhos, telhas e produtos de construção	0,150		0,540				0,690
1101 Resíduos de tratamentos químicos de superfície e revestimentos de metais e outros materiais (por exemplo, galvanização, zincagem, decapagem, contrastação, fosfatação, desengorduramento alcalino, anodização)	25,340		3675,333	14,468		27,710	3742,851
1102 Resíduos de processos hidrometalúrgicos de metais não ferrosos			96,980				96,980
1103 Lamas e sólidos de processos de têmpera			5,496				5,496
1201 Resíduos da moldagem e do tratamento físico e mecânico de superfície de metais e plásticos	134,352		254,653	0,086		117,926	507,017
1203 Resíduos de processos de desengorduramento a água e a vapor (excepto 11)			2,370	1,455			3,825
1301 Óleos hidráulicos usados			11,926			36,012	47,938

Resíduos perigosos geridos pelo CIRVER ECODEAL	OGR						Total (ton)
	D1	D15	D9	R13	R3	R4	
2009							
1302							
Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados			0,560		33,003		33,563
1303							
Óleos isolantes e de transmissão de calor usados		0,178			0,440		0,618
1305							
Conteúdo de separadores óleo/água	0,040		302,987		2025,391		2328,418
1307							
Resíduos de combustíveis líquidos			4,177		116,613		120,790
1308							
Outros óleos usados não anteriormente especificados			212,365		146,410		358,775
1406							
Resíduos de solventes, fluidos de refrigeração e gases propulsores de espumas/aerossóis orgânicos		0,165	40,516	257,302	9,295		307,278
1501							
Embalagens (incluindo resíduos urbanos e equiparados de embalagens, recolhidos separadamente)	32,800		106,939	16,213	495,870	1,950	653,772
1502							
Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de protecção	17,955		1598,921	3,241			1620,117
1601							
Veículos em fim de vida de diferentes meios de transporte (incluindo máquinas todo o terreno) e resíduos do desmantelamento de veículos em fim de vida e da manutenção de veículos (excepto 13, 14, 16 06 e 16 08)	22,483	0,003	12,286	35,761	54,925		125,458
1602							
Resíduos de equipamento eléctrico e electrónico	0,007	2,117		38,543			40,667
1603							
Lotes fora de especificação e produtos não utilizados	66,503	0,080	362,313	1,031	9,025		438,952
1605							
Gases em recipientes sob pressão e produtos químicos fora de uso		109,320	91,576	16,371			217,267
1606							
Pilhas e acumuladores				3,810			3,810

Resíduos perigosos geridos pelo CIRVER ECODEAL	OGR						Total (ton)
	D1	D15	D9	R13	R3	R4	
2009							
1607							
Resíduos da limpeza de tanques de transporte, de depósitos de armazenagem e de barris (excepto 05 e 13)	497,460		3372,775		199,737		4069,972
1608							
Catalisadores usados	1,586		0,316				1,902
1609							
Substâncias oxidantes			1,042				1,042
1610							
Resíduos líquidos aquosos destinados a serem tratados noutra local			588,591		1003,721		1592,312
1611							
Resíduos de revestimentos de fornos e refractários	60,534		5,120				65,654
1701							
Betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	110,595						110,595
1702							
Madeira, vidro e plástico	20,251		1,338				21,589
1703							
Misturas betuminosas, alcatrão e produtos de alcatrão	3008,996		40,555				3049,551
1704							
Metais (incluindo ligas)	36,400						36,400
1705							
Solos (incluindo solos escavados de locais contaminados), rochas e lamas de dragagem	20218,923		844,942		2564,904		23628,769
1706							
Materiais de isolamento e materiais de construção contendo amianto	1050,212						1050,212
1708							
Materiais de construção à base de gesso	20,940						20,940
1709							
Outros resíduos de construção e demolição	201,128		71,115				272,243
1801							
Resíduos de maternidades, diagnóstico, tratamento ou prevenção de doença em seres humanos.					1,279		1,279

Resíduos perigosos geridos pelo CIRVER ECODEAL	OGR						
	D1	D15	D9	R13	R3	R4	Total (ton)
2009							
1901							
Resíduos da incineração ou pirólise de resíduos	45,188		142,040				187,228
1902							
Resíduos de tratamentos físico-químicos de resíduos (por exemplo, descromagem, descianetização, neutralização)			3371,614		496,580		3868,194
1903							
Resíduos solidificados/estabilizados			290,320				290,320
1907							
Lixiviados de aterros					12,000		12,000
1908							
Resíduos de estações de tratamento de águas residuais não anteriormente especificados	31,470		3286,505		70,440		3388,415
1912							
Resíduos do tratamento mecânico de resíduos (por exemplo, triagem, trituração, compactação, peletização) não anteriormente especificados	70,120		238,860				308,980
1913							
Resíduos da descontaminação de solos e águas freáticas	10,600		190,020				200,620
2001							
Fracções recolhidas selectivamente (excepto 15 01)	58,825	1,999	57,120	73,135	1,830		192,909
Total (ton)	46005,106	115,874	78388,078	715,575	7731,402	1,950	132957,985

Nota:

D1 — Deposição sobre o solo ou no seu interior;

D9 — Tratamento físico-químico não especificado em qualquer outra parte do presente anexo que produz compostos ou misturas finais rejeitados por meio de qualquer das operações enumeradas de D1 a D12 (por exemplo, evaporação, secagem, calcinação, etc.);

D15 — Armazenagem enquanto se aguarda a execução de uma das operações enumeradas de D1 a D14 (com exclusão do armazenamento temporário, antes da recolha, no local onde esta é efectuada);

R3 — Reciclagem/recuperação de compostos orgânicos que não são utilizados como solventes (incluindo as operações de compostagem e outras transformações biológicas);

R4 — Reciclagem/recuperação de metais e de ligas;

R13 — Acumulação de resíduos destinados a uma das operações enumeradas de R1 a R12 (com exclusão do armazenamento temporário, antes da recolha, no local onde esta é efectuada).

Quadro 4 - Quantitativos de resíduos perigosos eliminados/valorizados no CIRVER SISAV, no ano de 2009, por sub-capítulo da LER onde os respectivos códigos se inserem

Resíduos perigosos geridos pelo CIRVER SISAV 2009	OGR							Total (ton)
	D1	D9	D15	R3	R4	R9	R13	
0104								
Resíduos da transformação física e química de minérios não metálicos		0,344						0,344
0201								
Resíduos da agricultura, horticultura, aquacultura, silvicultura, caça e pesca			36,792					36,792
0302								
Resíduos da preservação da madeira.		5,000						5,000
0401								
Resíduos das indústrias do couro e produtos de couro		1,200						1,200
0402								
Resíduos da indústria têxtil		56,484						56,484
0501								
Resíduos da refinação de petróleo		3838,427						3838,427
0601								
Resíduos do fabrico, formulação, distribuição e utilização (FFDU) de ácidos		380,284						380,284
0602								
Resíduos da FFDU de bases		418,902						418,902
0603								
Resíduos do FFDU de sais e suas soluções e de óxidos metálicos		9,924	0,001					9,925
0604								
Resíduos contendo metais não abrangidos em 06 03		0,420	0,130					0,550
0613								
Resíduos de processos químicos inorgânicos não anteriormente especificados		24,457						24,457
0701								
Resíduos do fabrico, formulação, distribuição e utilização (FFDU) de produtos químicos orgânicos de base	7,267	3250,795	1,691				29,567	3289,320
0702								
Resíduos do FFDU de plásticos, borracha e fibras sintéticas		622,726					128,637	751,363

Resíduos perigosos geridos pelo CIRVER SISAV	OGR							Total (ton)
	D1	D9	D15	R3	R4	R9	R13	
2009								
0703								
Resíduos do FFDU de corantes e pigmentos orgânicos (excepto 06 11)		2,083					18,133	20,216
0704								
Resíduos do FFDU de produtos orgânicos de protecção das plantas (excepto 02 01 08 e 02 01 09), agente de preservação da madeira (excepto 03 02) e outros biocidas		489,190					2,733	491,923
0705								
Resíduos do FFDU de produtos farmacêuticos		102,084					5,762	107,846
0706								
Resíduos do FFDU de gorduras, sabões, detergentes, desinfectantes e cosméticos		13,800					82,778	96,578
0707								
Resíduos do FFDU da química fina e de produtos químicos não anteriormente especificados		196,229						196,229
0801								
Resíduos do FFDU e remoção de tintas e vernizes		3607,833	5,335				538,076	4151,244
0803								
Resíduos do FFDU de tintas de impressão		101,600	3,800				60,414	165,814
0804								
Resíduos do FFDU de colas e vedantes (incluindo produtos impermeabilizantes)		286,621					6,305	292,926
0805								
Outros resíduos não anteriormente especificados em 08		39,008						39,008
0901								
Resíduos da indústria fotográfica		305,784						305,784
1001								
Resíduos de centrais eléctricas e de outras instalações de combustão (excepto 19)		46,948						46,948
1009								
Resíduos da fundição de peças ferrosas	46,020	181,460						227,480
1010								
Resíduos da fundição de peças não ferrosas		3,434						3,434
1011								

Resíduos perigosos geridos pelo CIRVER SISAV	OGR							Total (ton)
	D1	D9	D15	R3	R4	R9	R13	
2009 Resíduos do fabrico do vidro e de produtos de vidro		220,518						220,518
1013 Resíduos do fabrico de cimento, cal e gesso e de artigos e produtos fabricados a partir deles.	0,867							0,867
1101 Resíduos de tratamentos químicos de superfície e revestimentos de metais e outros materiais (por exemplo, galvanização, zincagem, decapagem, contrastação, fosfatação, desengorduramento alcalino, anodização)	10,800	5638,786	1,397					5650,983
1103 Lamas e sólidos de processos de têmpera		4,445						4,445
1105 Resíduos de processos de galvanização a quente		24,739						24,739
1201 Resíduos da moldagem e do tratamento físico e mecânico de superfície de metais e plásticos		1462,092					27,437	1489,529
1203 Resíduos de processos de desengorduramento a água e a vapor (excepto 11)		1296,717						1296,717
1301 Óleos hidráulicos usados		762,677				188,068		950,745
1302 Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados						10646,981		10646,981
1303 Óleos isolantes e de transmissão de calor usados			2,535			458,396		460,931
1304 Óleos de porão usados		3031,360						3031,360
1305 Conteúdo de separadores óleo/água		8473,628				74,174		8547,802
1307 Resíduos de combustíveis líquidos		113,512		0,367			1,804	115,683
1308 Outros óleos usados não anteriormente especificados		410,919	0,042	0,457			133,115	544,533

Resíduos perigosos geridos pelo CIRVER SISAV	OGR							Total (ton)
	D1	D9	D15	R3	R4	R9	R13	
2009								
1406								
Resíduos de solventes, fluidos de refrigeração e gases propulsores de espumas/aerossóis orgânicos		92,105	13,324				345,447	450,876
1501								
Embalagens (incluindo resíduos urbanos e equiparados de embalagens, recolhidos separadamente)		13,157	18,661	704,049	479,608		0,110	1215,585
1502								
Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de protecção		395,254	2213,388				0,106	2608,748
1601								
Veículos em fim de vida de diferentes meios de transporte (incluindo máquinas todo o terreno) e resíduos do desmantelamento de veículos em fim de vida e da manutenção de veículos (excepto 13, 14, 16 06 e 16 08)		153,759				10,652	36,098	200,509
1602								
Resíduos de equipamento eléctrico e electrónico	0,045		5,411				8,275	13,731
1603								
Lotes fora de especificação e produtos não utilizados		583,703	24,289				8,760	616,752
1605								
Gases em recipientes sob pressão e produtos químicos fora de uso		152,001	30,134				1,379	183,514
1606								
Pilhas e acumuladores							11,619	11,619
1607								
Resíduos da limpeza de tanques de transporte, de depósitos de armazenagem e de barris (excepto 05 e 13)		12478,356		887,060				13365,416
1608								
Catalisadores usados		71,252						71,252
1609								
Substâncias oxidantes		2,267	0,004					2,271
1610								
Resíduos líquidos aquosos destinados a serem tratados noutra local		1726,254					0,261	1726,515
1611								

Resíduos perigosos geridos pelo CIRVER SISAV	OGR							Total (ton)
	D1	D9	D15	R3	R4	R9	R13	
2009								
Resíduos de revestimentos de fornos e refractários	54,160	323,266						377,426
1701								
Betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	211,730	1295,937						1507,667
1702								
Madeira, vidro e plástico		15,629						15,629
1703								
Misturas betuminosas, alcatrão e produtos de alcatrão	459,500	2029,509						2489,009
1704								
Metais (incluindo ligas)		0,075						0,075
1705								
Solos (incluindo solos escavados de locais contaminados), rochas e lamas de dragagem	15721,400	8268,871						23990,271
1706								
Materiais de isolamento e materiais de construção contendo amianto	324,670	38,048						362,718
1709								
Outros resíduos de construção e demolição	26,500	37,786						64,286
1802								
Resíduos da investigação, diagnóstico, tratamento ou prevenção de doenças em animais		0,136						0,136
1901								
Resíduos da incineração ou pirólise de resíduos	391,340	252,344						643,684
1902								
Resíduos de tratamentos físico-químicos de resíduos (por exemplo, descromagem, descianetização, neutralização)		4226,564						4226,564
1903								
Resíduos solidificados/estabilizados	23,620	5011,067						5034,687
1908								
Resíduos de estações de tratamento de águas residuais não anteriormente especificados		2114,489						2114,489
1912								
Resíduos do tratamento mecânico de resíduos (por exemplo, triagem, trituração, compactação, peletização) não anteriormente especificados		411,900						411,900

Resíduos perigosos geridos pelo CIRVER SISAV	OGR							Total (ton)
	D1	D9	D15	R3	R4	R9	R13	
2009								
2001								
Fracções recolhidas selectivamente (excepto 15 01)		324,085	7,780				14,476	346,341
Total (ton)	17277,919	75442,244	2364,714	1591,933	479,608	11378,271	1461,292	109995,981

Nota:

D1 — Deposição sobre o solo ou no seu interior;

D9 — Tratamento físico-químico não especificado em qualquer outra parte do presente anexo que produz compostos ou misturas finais rejeitados por meio de qualquer das operações enumeradas de D1 a D12 (por exemplo, evaporação, secagem, calcinação, etc.).

D15 — Armazenagem enquanto se aguarda a execução de uma das operações enumeradas de D1 a D14 (com exclusão do armazenamento temporário, antes da recolha, no local onde esta é efectuada).

R3 — Reciclagem/recuperação de compostos orgânicos que não são utilizados como solventes (incluindo as operações de compostagem e outras transformações biológicas).

R4 — Reciclagem/recuperação de metais e de ligas.

R9 — Refinação de óleos e outras reutilizações de óleos.

R13 — Acumulação de resíduos destinados a uma das operações enumeradas de R1 a R12 (com exclusão do armazenamento temporário, antes da recolha, no local onde esta é efectuada).

Tendo em consideração os dados constantes dos Quadros anteriores, é possível constatar que em 2009 os CIRVER eliminaram um total de 219594 toneladas de resíduos perigosos, através das operações D1, D9 e D15. Na Figura 1 encontram-se representados os quantitativos de resíduos perigosos eliminados nos CIRVER, no ano de 2009, por operação de eliminação.

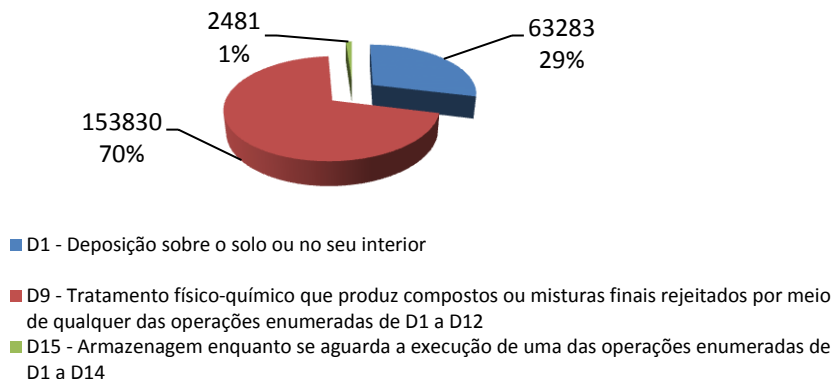


Figura 1 - Distribuição relativa dos quantitativos de resíduos perigosos eliminados nos CIRVER, no ano de 2009, por operação de eliminação

De salientar que, conforme acima exposto, a eliminação de resíduos perigosos nos CIRVER deu-se predominantemente através da operação de gestão de resíduos D9 (70%).

Relativamente à valorização de resíduos nos CIRVER, no ano de 2009 registou-se um total 23360 toneladas de resíduos perigosos valorizados, através das operações R3, R4, R9 e R13. Na Figura 2 encontram-se representados os quantitativos de resíduos perigosos valorizados nos CIRVER, no ano de 2009, por operação de valorização.

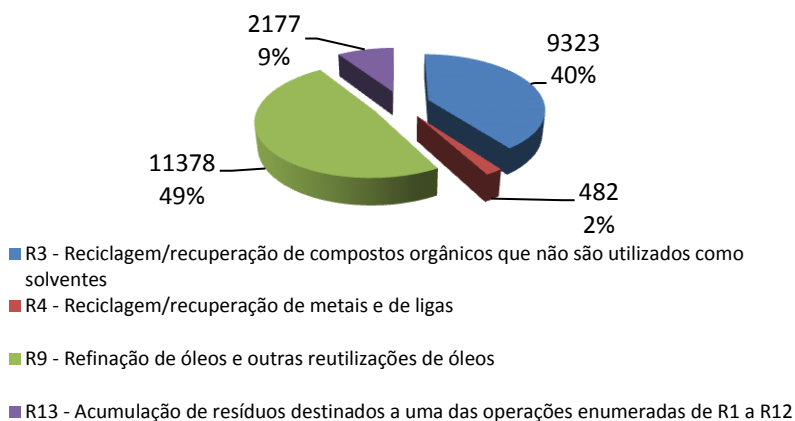


Figura 2 - Distribuição relativa dos quantitativos de resíduos perigosos valorizados nos CIRVER, no ano de 2009, por operação de valorização

Como se pode constatar na Figura 2, a valorização de resíduos perigosos nos CIRVER deu-se predominantemente através das operações de gestão de resíduos R9 (49%) e R3 (40%).

2.2 Monitorização das emissões e Valores Limite de Emissão

2.2.1 - Emissões para a atmosfera

No CIRVER ECODEAL as emissões para a atmosfera, com origem na plataforma de tratamento de resíduos, são provenientes das fontes pontuais que abaixo se identificam, e que se encontram associadas às respectivas actividades e/ou etapas do processo:

- FF1: Hotte laboratorial, localizada no edifício administrativo;
- FF2: Filtro de carvão activado, localizado na zona de armazenamento de PCB, na unidade de transferência;
- FF3: Lavador de gases com filtro de carvão activado, localizado nos depósitos de armazenamento da unidade de transferência;
- FF4: Filtro de carvão activado, localizado na unidade de valorização de embalagens;
- FF5: Filtro de carvão activado, localizado na unidade de tratamento de solos;
- FF6: Filtro de carvão activado, localizado na unidade de tratamento de solos;
- FF7: Filtro de mangas do silo de reagente sólido, localizado na unidade de estabilização;
- FF8: Filtro de mangas do silo de reagente sólido, localizado na unidade de estabilização;
- FF9: Filtro de mangas do silo de reagente sólido, localizado na unidade de estabilização;
- FF10: Lavador de gases, localizado na unidade de estabilização;
- FF11: Lavador de gases dos depósitos de armazenamento, localizado na unidade de tratamento físico-químico;
- FF12: Lavador de gases dos reactores de neutralização, localizado na unidade de tratamento físico-químico;
- FF13: Filtro de mangas do silo de reagente sólido, localizado na unidade de tratamento físico-químico;
- FF14: Chaminé dos gases de combustão da caldeira de biomassa, localizada na unidade de tratamento de resíduos orgânicos;
- FF15: Filtro de carvão activado do stripping, localizado na unidade de tratamento de resíduos orgânicos;
- FF16: Lavador de gases com filtro de carvão activado dos depósitos de armazenamento, localizado na unidade de tratamento de resíduos orgânicos.

Atendendo ao respectivo período de funcionamento anual reduzido, inferior a 500 horas, as fontes FF2, FF3, FF7, FF8, FF9, FF13, FF15 e FF16 poderão estar dispensadas de monitorização, a conceder em aditamento à LA e após avaliação dos resultados da primeira campanha de monitorização. No que diz respeito às fontes FF4, FF5, FF6, FF10, FF11, FF12 e FF14 as respectivas frequências de monitorização serão definidas em aditamento a esta LA, após avaliação dos resultados da primeira campanha de monitorização.

No Quadro seguinte apresentam-se os resultados da monitorização efectuada em 2009. De acordo com os resultados obtidos na caracterização das emissões das fontes, pode-se concluir que a ECODEAL dá cumprimento aos VLE's estabelecidos na LA.

Quadro 5 - Resultados das monitorizações efectuadas em 2009 às fontes de emissão FF2, FF3, FF4, FF5, FF7, FF8, FF9, FF10, FF11, FF12, FF13, FF14 e FF16 do CIRVER ECODEAL

Parâmetro	VLE (mg/Nm ³)	Fontes pontuais de emissão para a atmosfera															
		FF1	FF2	FF3	FF4	FF5	FF6	FF7	FF8	FF9	FF10	FF11	FF12	FF13	FF14	FF15	FF16
		Edifício administrativo	Unidade de Classificação, Triagem e Transferência		Unidade de Valorização de Embalagens Contaminadas	Unidade de Descontaminação de Solos		Unidade de Estabilização			Unidade de Tratamento Físico-Químico		Unidade de Tratamento de Resíduos Orgânicos				
Compostos orgânicos voláteis (COV)	50		1,9(1.a)- 2,7(2.a)	2,3(1.a)- 2,6(2.a)	2,6(1.a)- 4,5(2.a)	5,4(1.a)- 2,1 (2.a)	(Não estava em funcionamento)								8 (1.a)- 21 (2.a)	(Não estava em funcionamento)	2,1 (1.a)- 2,4 (2.a)
Óxidos de azoto (Nox), expressos em NO ₂	1500														481 (1.a)- 358 (2.a)		
Monóxido de carbono (CO)	1000														993 (1.a)- 923 (2.a)		
Partículas	300; 20 (FF10)							1,9 (1.a)- 9,3 (2.a)	1,8 (1.a)- 3,5 (2.a)	8,4 (1.a)- 3,5 (2.a)	2,1 (1.a)- <LQ (2.a)			3,1 (1.a)- 2,5 (2.a)	159 (1.a)- 247 (2.a)		
Dióxido de enxofre (SO ₂)	500														<21 (1.a)- <62 (2.a)		
Compostos inorgânicos clorados, expressos em Cl-	250											8,5 (1.a)- 2,7 (2.a)	7,3 (1.a)- 1,8 (2.a)				

No CIRVER SISAV as emissões para a atmosfera, com origem na plataforma de tratamento de resíduos, são provenientes das fontes pontuais que abaixo se identificam, e que se encontram associadas às respectivas actividades e/ou etapas do processo:

- FF1: secador lamas do processo de dessorção térmica da unidade de descontaminação de solo (U10);
- FF2: biopilha da unidade de descontaminação de solo (U10);
- FF3 : gerador de vapor de recuperação dos gases da câmara de oxidação da unidade de evapo-oxidação (U500);
- FF4 : lavador de gases das cubas de descarga, zona reactores, cubas armazenagem da unidade de tratamento fisico-químico inorgânico (U700);
- FF5: Chaminé dos gases de combustão da caldeira de vapor (U900);
- FF6: Hotte laboratorial, localizada no laboratório;
- FF7: biofiltro, localizado na unidade de tratamento de emissões gasosas (U40, F041);
- FF8: biofiltro, localizado na unidade de tratamento de emissões gasosas (U40, F042);
- FF9: biofiltro localizado na unidade de estabilização e solidificação (U40, F043);
- FF10: gerador de emergência.

Neste Centro é realizado o autocontrolo da fonte FF3 (U500) por medição em contínuo das emissões de partículas, COV's, NO_x, SO₂, CO e compostos inorgânicos clorados.

Adicionalmente o SISAV efectua, pelo menos duas vezes por ano, medições pontuais de outros poluentes atmosféricos nas fontes fixas cujas emissões estão sujeitas a VLE's.

No Quadro seguinte apresentam-se os resultados da monitorização efectuada em 2009. De acordo com os resultados obtidos na caracterização das emissões das fontes, pode-se concluir que o SISAV dá cumprimento aos VLE's estabelecidos na LA.

Quadro 6 - Resultados das monitorizações efectuadas em 2009 às fontes de emissão FF3, FF4, FF5, FF7, FF8, FF9 e FF10 do CIRVER SISAV

Parâmetro	VLE (mg/Nm3)	Fontes de emissão									
		FF1	FF2	FF3	FF4	FF5	FF6	FF7	FF8	FF9	FF10
		(U10) Secador de lamas	(U10) Biopilha	(U500) Coluna de lavagem	(U700) Lavador de gases das cubas de descarga	(U900) Caldeira de vapor	(U50) Hotte laboratorial	(U40) Biofiltros	(U40) Biofiltros	(U40) Biofiltros	(U900) Gerador de emergência
Compostos orgânicos voláteis (COV)	50	(Unidade não laborou em 2009)	Unidade não laborou em 2009	13(1.ª)-28(2.ª)	27(1.ª)-7(2.ª)	14(1.ª)-11(2.ª)		8(1.ª)-26(2.ª)	29(1.ª)-11(2.ª)	7(1.ª)-14(2.ª)	
Óxidos de azoto (Nox), expressos em NO2	1500			179(1.ª)-236(2.ª)	<2(1.ª)-<2(2.ª)	131(1.ª)-205(2.ª)					
Monóxido de carbono (CO)	1000			<1-<18	<1(1.ª)-<1(2.ª)	<14(1.ª)-<1(2.ª)					
Partículas	20 (FF3 e FF4); 300 (FF5)			14	9(1.ª)-6(2.ª)	4(1.ª)-10(2.ª)					
Dióxido de enxofre (SO2)	2700			<3	<17(1.ª)-<3(2.ª)	482(1.ª)-<3(2.ª)					
Compostos inorgânicos clorados, expressos em Cl-	250			<31-13							
Compostos inorgânicos fluorados, expressos em F-	50		<7-<0,15								
N.º de horas de funcionamento anual											11
Consumo de combustível (l)											45

2.2.2 - Controlo das águas descarregadas e reutilizadas

No Quadro 7 ilustram-se os resultados obtidos na monitorização das águas residuais e pluviais descarregadas e das águas residuais tratadas reutilizadas na instalação de ambos os CIRVER.

Quadro 7 - Resultados do controlo das águas descarregadas e reutilizadas em 2009 nos CIRVER

Tipologia de águas	Resultados do controlo	
	CIRVER ECODEAL	CIRVER SISAV
Águas residuais descarregadas	No ano de 2009 não foram descarregadas águas de ambas as naturezas	A concentração média excede o VLE dos seguintes parâmetros: Fósforo total (Julho), Azoto total (Maio), CQO (Janeiro, Junho, Julho, Setembro, Novembro e Dezembro), CBO ₅ (Agosto e Novembro), Azoto amoniacal (Outubro e Novembro), SST (Janeiro, Fevereiro, Abril, Julho e Outubro) e Fluoretos (Outubro e Novembro).
Águas pluviais descarregadas		SISAV dá cumprimento aos VLE's impostos.
Águas residuais tratadas reutilizadas	Foram reutilizados 1100m ³ de águas residuais tratadas no processo e na rega de espaços verdes. Cumprem os VLE's impostos na LA	As águas foram reutilizadas unicamente para rega. A concentração média excede o VLE dos seguintes parâmetros: CQO (Setembro e Novembro), CBO ₅ (Agosto e Novembro), Azoto amoniacal (Outubro e Novembro), SST (Outubro) e Fluoretos (Outubro e Novembro).

2.3 Monitorização ambiental

2.3.1. - Controlo da qualidade das águas subterrâneas

No CIRVER ECODEAL o controlo das águas subterrâneas foi realizado nos piezómetros Pz1 a Pz9, sendo que os piezómetros Pz1, Pz2, Pz3, Pz4, Pz5 e Pz9, têm cerca de 15 metros de profundidade e monitorizam o aquífero superior. Os piezómetros Pz6, Pz7 e Pz8s, por seu lado, apresentam profundidades que variam entre 102 e 120 metros de modo a monitorizar as águas subterrâneas captadas no aquífero inferior confinado.

Da análise efectuada aos resultados de 2009, verifica-se que estes se apresentam relativamente constantes ao longo do ano e normalmente dentro da mesma ordem de grandeza.

No CIRVER SISAV o controle das águas subterrâneas foi realizado nos 5 piezómetros construídos para o efeito, conforme a periodicidade e grupo de parâmetros estabelecidos na Licença Ambiental (LA).

Da análise realizada aos resultados analíticos relativos às amostras de água colhidas nos 5 piezómetros salientam-se, pela diferença relativamente à situação de referência, os seguintes parâmetros:

Condutividade

Aumento significativo deste parâmetro nas análises dos piezómetros P1 e P5, que se manteve ao longo do ano, atingindo valores mais elevados nos meses de Janeiro, Março e Abril.

Cloretos

Aumento significativo nos piezómetros P1, P2, P3, P5, durante o 1º semestre, mantendo valores elevados no 2º semestre, apenas para os piezómetros P3 e P5.

Níquel

Durante todo o 1º semestre verificou-se um aumento dos valores de Níquel Total, em amostras colhidas nos 5 piezómetros. No 2º semestre este aumento só se manteve para o P5.

Mercúrio

Verificou-se um aumento nas amostras colhidas no P5, para o mês de Junho.

COT

Registou-se um aumento em todos os piezómetros, durante o 1º semestre, mantendo-se o valor elevado, face à situação de referência, no mês de Dezembro, para o P3.

Azoto Amoniacal

Na análise realizada no mês de Dezembro, verificou-se o aumento dos valores deste parâmetro, para todos piezómetros, com excepção do P3.

Selénio

Constatou-se um aumento dos valores de concentração para os piezómetros 1 e 5. Estes valores apresentam-se corrigidos na análise efectuada em Dezembro.

Manganês e Ferro

Nas últimas análises realizadas em 2009, estes parâmetros registaram um aumento significativo nos piezómetros 3 e 5.

A análise aos resultados, apresentada no RAA, compara os resultados do estado de referência ambiental com os critérios das Linhas de Orientação Ontário - Tabela A Potable Groundwater criteria, para o uso da água para consumo humano, tendo concluído que excederam as recomendações da Legislação do Ontário, os parâmetros Níquel, Mercúrio e Selénio, relativamente ao 1º semestre, e Nitratos (P1 e P2), no 2º semestre.

Alguns parâmetros indicam uma possível contaminação da água extraída dos furos de monitorização ou da contaminação desta quando em contacto com recipientes mal lavados (recipientes em 2009 foram utilizados para a recolha de resíduos e para recolha de amostras de águas), sendo que se verificou uma melhoria da qualidade das águas subterrâneas do primeiro para o segundo semestre.

Assim, de forma a evitar possíveis contaminações, o SISAV refere ter adquirido no início de 2010 recipientes próprios para recolha de águas.

2.3.2. - Controlo da qualidade das águas superficiais

No CIRVER ECODEAL as águas superficiais são monitorizadas em 3 locais, designadas por A1, A2 e A3. Da análise efectuada aos resultados de 2009, verificou-se um aumento dos seguintes parâmetros: Condutividade, SST, Cloretos, Sulfatos e Azoto amoniacal nos pontos A2 e A3, entre Abril e Julho, tendo diminuído nas amostras colhidas em Outubro. No ponto A1, não foi possível colher amostras em Julho e Outubro devido à ausência de caudal. No ponto A3, o COT sofreu também um aumento no mesmo período, diminuindo no seguinte.

No CIRVER SISAV o controlo analítico realizado durante 2009 revelou existirem parâmetros com valores bastante superiores aos da situação de referência, nomeadamente: COT, Azoto total, Cloretos, CQO, CBO5, Sulfatos e Azoto Amoniacal.

3. Conclusões

No ano de 2009 os CIRVER geriram um total de 242954 toneladas de resíduos perigosos, valor um pouco abaixo das 254000 toneladas de resíduos perigosos previstas no Estudo de Inventariação de Resíduos Industriais (2001).

Em 2009 os CIRVER eliminaram um total de 219594 toneladas de resíduos perigosos, através das operações D1, D9 e D15. Relativamente à valorização de resíduos nos CIRVER, no ano de 2009 registou-se um total 23360 toneladas de resíduos perigosos valorizados, através das operações R3, R4, R9 e R13.

De acordo com os resultados obtidos na caracterização das emissões das fontes, pode-se concluir que ambos os CIRVER dão cumprimento aos Valores Limite de Emissão estabelecidos nas respectivas Licenças Ambientais.

No âmbito da apreciação realizada ao RAA 2009 do CIRVER ECODEAL, do ponto de vista da monitorização dos recursos hídricos, verifica-se que as amostras recolhidas nos piezómetros revelaram valores, regra geral, consistentes/constantemente ao longo do ano, não havendo valores significativamente elevados.

No que se refere às águas superficiais, verificou-se um aumento da concentração de alguns parâmetros entre Abril e Julho e posterior diminuição na amostragem de Outubro.

No âmbito da apreciação realizada ao RAA 2009 do CIRVER SISAV, do ponto de vista da monitorização dos recursos hídricos, verifica-se para os parâmetros analisados uma tendência/padrão consistentemente superior ao encontrado aquando da caracterização da situação de referência.

De acordo com o relatório, alguns dos parâmetros, tais como o Ferro e Manganês, encontram-se naturalmente nos recursos hídricos da região.