



Avaliação da Necessidade de Relatório Base

Ecoparque de Trajouce

Abril, 2022

Índice

1. Inventário das Substâncias Perigosas	3
2. Identificação das Substâncias Perigosas Relevantes	7
2.1. Substâncias perigosas presentes nos resíduos recepcionados e produzidos:	7
2.2. Substâncias perigosas presentes nas matérias subsidiárias utilizadas e produtos intermédios produzidos:	8
2.2.1. Identificação das substâncias perigosas:	8
2.2.2. Análise do potencial para provocar contaminação no solo e águas subterrâneas:	8
2.2.3. Análise da “real” probabilidade de contaminação do solo ou das águas subterrâneas: ...	9
2.2.3.1. Quantidade máxima de armazenamento:	9
2.2.3.2. Condições de armazenamento, contenção, transporte e utilização:	15
2.2.3.3. Probabilidade de ocorrência de libertações/emissões e suas consequências	17
3. Conclusão	17

ANEXO 1

- Avaliação de Risco Ambiental – Ecoparque e Trajouce

Índice Tabelas:

Tabela 1 – Resíduos perigosos geridos no Ecocentro	3
Tabela 2 – Matérias subsidiárias perigosas utilizadas	3
Tabela 3 – Resíduos perigosos produzidos na instalação	6
Tabela 4 – Descrição das condições de armazenamento dos resíduos perigosos produzidos	7
Tabela 5 - Inventário de substâncias perigosas presentes no estabelecimento	10
Tabela 6 – Condições de acondicionamento e manuseamento pertinentes	16

1. Inventário das Substâncias Perigosas

O Ecoparque de Trajouce integra a lixeira selada de Trajouce, o aterro sanitário selado, a Central Industrial de Tratamento de Resíduos Sólidos (CITRS), a Central de Triagem (CT), o Ecocentro e uma Estação de Tratamento de Águas Lixiviantes (ETAL). Na instalação desenvolvem-se actividades de tratamento de resíduos (CITRS e CT), de armazenamento e processamento de resíduos (ecocentro) e actividades inerentes ao pós-encerramento das infraestruturas de deposição (lixeira e aterro), contudo, apenas no ecocentro se recebem resíduos perigosos, encontrando-se os mesmos identificados na tabela seguinte:

Tabela 1 – Resíduos perigosos geridos no Ecocentro

LER (1)	Designação (2)	Descritivo	Caracterização	Origem (3)	Capacidade Instantânea	Capacidade Anual
					t	t/ano
200121*	Lâmpadas fluorescentes e outros resíduos contendo mercúrio	REEE Perig	Resíduo urbano	P/T	2,4	2
200123*	Equipamento fora de uso contendo clorofluorocarbonetos	REEE Perig	Resíduo urbano	P/T	6	120
200133*	Pilhas e acumuladores abrangidos em 16 06 01, 16 06 02 ou 16 06 03 e pilhas e acumuladores, não triados, contendo desses acumuladores ou pilhas	P&A Perig	Resíduo urbano	P/T	0,75	2,5
200135*	Equipamento eléctrico e electrónico fora de uso, não abrangido em 20 01 21 ou 20 01 23, contendo componentes perigosos (1)	REEE Perig	Resíduo urbano	P/T	1	11

(1) Código da Lista de Resíduos constante no Anexo da Decisão n.º 2014/955/UE da Comissão, de 18 de dezembro;

(2) Designação atribuída pela Lista de Resíduos constante no Anexo da Decisão n.º 2014/955/UE da Comissão, de 18 de dezembro;

(3) Origem dos resíduos: P: Própria; T: Terceiros.

¹ Os componentes perigosos de equipamento eléctrico e electrónico podem incluir acumuladores e pilhas abrangidos em 16 06 e assinalados como perigosos, interruptores de mercúrio, vidro de tubos de raios catódicos e outro vidro activado, etc.

Nas actividades realizadas na instalação não são utilizadas matérias-primas perigosas apenas matérias subsidiárias, necessárias para garantir a regular actividade das várias unidades operacionais, encontrando-se as mesmas listadas na tabela seguinte:

Tabela 2 – Matérias subsidiárias perigosas utilizadas

Designação (1)	Capacidade Armazenam. (t) (2)	Consumo anual (t/ano) (2)	Orgânico/ Inorgânico	N.º CAS (1)	N.º CE (1)	Observações	Classificação
Combustíveis							
Gasóleo	16,9	749,44	Orgânico	68334-30-5	269-822-7	Combustível (frota)	Flam. Liq. 3, H226 (P50); Skin Irrit. 2, H315; Acute Tox. 4, H332 Asp. Tox. 1, H304; Carc. 2, H351; STOT RE 2, H373; Aquatic Chronic 2, H411 (E2)
Gasolina	0,0267	1	Orgânico	86290-81-5	289-220-8	Combustível (manutenção de espaços verdes)	Flam. Liq. 1, H224 Muta. 1B, H340 Carc. 1B, H350 Repr. 2, H361d Asp. Tox. 1, H304 Aquatic Chronic 2, H411 Skin Irrit. 2, H315 STOT SE 3, H336
				1634-04-4	216-653-1		
				637-92-3	211-309-7		
Gás Natural	0	1,79	Orgânico	8006-14-2	232-343-9	Combustível (abastecimento)	Flam. Gas 1 H220
Manutenção							

Avaliação da Necessidade de Relatório Base – Ecoparque de Trajouce

Designação (1)	Capacidade Armazenam. (t) (2)	Consumo anual (t/ano) (2)	Orgânico/ Inorgânico	N.º CAS (1)	N.º CE (1)	Observações	Classificação
Anticongelante JCB antifreeze 4006/1101	0,0043	0,0102	Orgânico	107-21-1	203-473-3	Manutenção (anticongelant e para equipamentos móveis)	Acute Tox. 4,H302 Repr. 1B,H360D STOT RE 2,H373
				12179-04-3	215-540-4		
Anticongelante AD Standart 30% verde	0,0052	0,0017	Orgânico	107-21-1	203-473-3	Manutenção (anticongelant e para equipamentos móveis)	Acute Tox. 4,H302 STOT RE 2,H373
				1303-96-4	215-540-4		
				7664-38-2	231-633-2		
Anticongelante Europart Kuhlerschutz EP12 - UNE 26.361	0,2200	0,5867	Orgânico	112-34-5	203-961-6	Manutenção (anticongelant e para equipamentos móveis)	Acute Tox. 4,H302 Eye Irrit. 2,H319 STOT RE 2,H373
				107-21-1	203-473-3		
Solvente Rost Off Plus	0,0035	0,0139	Orgânico	3164-85-0	221-625-7	Manutenção (anticongelant e para equipamentos móveis)	Acute Tox. 4,H302 Eye Irrit. 2,H319 STOT RE 2,H373
				n.d.	n.d.		
				64742-55-8	265-158-7		
				68937-41-7	273-066-3		
Desoxidante CHEM-ALOX	0,0360	0,0120	Inorgânico	124-38-9	204-696-9	Manutenção (solvente limpeza de ferrugem)	Aerosol 1, H222, H229 (P3b) STOT SE 3,H336 Aquatic Chronic 3,H412
				7664-38-2	n.d.		
				1341-49-7	n.d.		
Diluyente celuloso AXTON	0,0087	0,0787	Orgânico	68439-46-3	n.d.	Manutenção (desoxidante de inox e alumínio)	Acute Tox. 4,H302 Skin Corr. 1,H314
				n.d.	n.d.		
				1330-20-7	215-535-7		
				123-86-4	204-658-1		
				108-88-3	203-625-9		
				n.d.	n.d.		
				141-78-6	205-500-4		
				67-64-1	200-662-2		
				78-93-3	201-159-0		
Diluyente sintético AXTON	0,0304	0,0464	Orgânico	78-92-2	201-158-5	Manutenção (diluyente para limpeza)	Flam. Liq. 2, H225 (P5c) Eye Irrit. 2,H319 STOT SE 3, H335,H336 Asp. Tox. 1,H304 Acute Tox. 4, H332, H312 Skin Irrit. 2,H315 Aquatic Chronic 3, H412 Repr.2,H361d STOT RE 2, H373
				79-20-9	201-185-2		
				108-10-1	203-550-1		
				1330-20-7	215-535-7		
				123-86-4	204-658-1		
				64742-95-6	n.d.		
				108-10-1	203-550-1		
				78-93-3	201-159-0		
				n.d.	919-857-5		
Tinta Duralac 34- 200	0,0076	0,0051	Orgânico	n.d.	927-241-2	Manutenção (esmalte sintético para pintura)	Flam. Liq. 3,H226 (P5c) Eye Irrit. 2,H319 Skin Sens. 1,H317 STOT SE 3,H336 Aquatic Chronic 3,H412
				n.d.	905-588-0		
				136-51-6	205-249-0		
				149-57-5	205-743-6		
				22464-99-9	245-018-1		
				96-29-7	202-496-6		
				60580-61-2	262-309-9		
				1314-13-2	215-222-5		
				136-52-7	205-250-6		
Spray de Zinco	0,0061	0,0230	Orgânico	7440-66-6	231-175-3	Manutenção (inibidor de corrosão limpeza de ferrugem)	Aerosol 1, H222, H229 (P3b) Skin Irrit. 2, H315 Eye Irrit. 2, H319 STOT RE 2, H373 Aquatic Acute 1, H400 (E1) Aquatic Chronic 1, H410
				1330-20-7	215-535-7		
				100-41-4	202-849-4		
				n.d.	n.d.		
				108-87-2	203-624-3		
				142-82-5	205-563-8		
				540-84-1	208-759-1		
Spray Tinta Acrílica PECFIX	0,0048	0,0037	Orgânico	67-64-1	200-662-2	Manutenção (spray de tinta para pintura)	Aerosol 1,H222,H229 (P3b) Eye Irrit. 2, H319 STOT SE 3; H336 (EUH066)
				68476-86-8	270-705-8		
				1330-20-7	215-535-7		
				123-86-4	204-658-1		
				111-76-2	203-905-0		
				108-65-6	203-603-9		
Tinta Duralac Forja 34-201	0,0111	0,007376	Orgânico	110-82-7	203-806-2	Manutenção (esmalte para pintura sobre metal)	Flam. Liq. 3,H226 (P5c)
				n.d.	918-481-9		
				n.d.	919-857-5		
				n.d.	905-588-0		
				107-98-2	203-539-1		
				12001-26-2	n.d.		
				22464-99-9	245-018-1		
				136-51-6	205-249-0		

				96-29-7 149-57-5	202-496-6 205-743-6		
Designação (1)	Capacidade Armazenam. (t) (2)	Consumo anual (t/ano) (2)	Orgânico/ Inorgânico	N.º CAS (1)	N.º CE (1)	Observações	Classificação
Tinta Corrostop Liso	0,0097	0,0045	Inorgânico	64742-48-9 107-98-2 7779-90-0 64742-48-9 22464-99-9 1314-13-2 27253-31-2	919-857-5 203-539-1 231-944-3 918-481-9 245-018-1 215-222-5 248-373-0	Manutenção (tinta para pintura anti- corrosão)	Flam. Liq. 3, H226 (P5c) STOT SE 3, H336 Aquatic Chronic 3, H412
Tinta Dycrilforce	0,0040	0,0466	Inorgânico	2682-20-4 13463-41-7 886-50-0	220-239-6 236-671-3 212-950-5	Manutenção (tinta para pintura de paredes)	Aquatic Chronic 3, H412
Tinta Freitamarquage	0,0083	0,0028	Inorgânico	1330-20-7 123-86-4 141-78-6 100-41-4	215-535-7 204-658-1 205-500-4 202-849-4	Manutenção (tinta para pintura de estradas)	Flam. Liq. 2, H225 (P5c) Eye Irrit. 2, H319
Tinta C-Pox Enamel S200 Resin	0,0250	0,0083	Orgânico	25068-38-6 1330-20-7 1332-58-7 123-86-4 1330-20-7 100-41-4 123-42-2 68002-18-6 108-88-3	n.d. 215-535-7 n.d. 204-658-1 215-535-7 202-849-4 204-626-7 n.d. 203-625-9	Manutenção (tinta para pintura de estradas)	Flam. Liq. 3, H226 (P5c) STOT RE 2, H373 Skin Irrit. 2, H315 Eye Irrit. 2, H319 Skin Sens. 1, H317
Primário IND SR Cinzento	0,0197	0,0438	Orgânico	1330-20-7 n.d. n.d. 147900-93-4 68647-95-0	215-535-7 905-588-0 918-668-5 604-612-4 n.d.	Manutenção (primário para pintura sobre metal)	Flam. Liq. 3, H226 (P5c) STOT RE 2, H373 Skin Irrit. 2, H315 Eye Irrit. 2, H319 Aquatic Chronic 3, H412
Ambientador matic limão	0,0003	0,0025	Orgânico	96-29-7 5989-27-5 67-63-0 68512-91-4	202-496-6 227-813-5 200-661-7 270-990-9	Usos gerais (ambientador)	Other hazards, EUH208 Flam. Aerosol 1, H222 Other hazards, H229 Eye Irrit. 2, H319 Aquatic Chronic 3, H412
Espuma poliuretano Soudafoam 1K	0,0043	0,0057	Orgânico	74-98-6 115-10-6 9016-87-9 75-28-5 85535-85-9 n.d. n.d.	200-827-9 204-065-8 n.d. 200-857-2 287-477-0 n.d. n.d.	Manutenção (espuma poliuretano)	Aerosol 1, H222, H229 (P3b) Carc. 2, H351 Lact., H362 Resp. Sens. 1, H334 Skin Sens. 1, H317 Acute Tox. 4, H332 STOT RE 2, H373 Skin Irrit. 2, H315 Eye Irrit. 2, H319, STOT SE 3, H335 Aquatic Chronic 4 H413
Produto de limpeza Multiklean	0,0345	0,0230	Inorgânico	1066-33-7 110-91-8	213-911-5 203-815-1	Manutenção (limpeza e polimento)	Aerosol 3, H229
Spray de limpeza KS400	0,0023	0,0037	Orgânico	64742-81-0 124-38-9 95-38-5	925-653-7 204-696-9 202-414-9	Manutenção (limpeza de contactos eléctricos)	Eye Irrit. 2, H319 Skin Irrit. 2, H315 Asp Tox 1, H304 Aquatic Chronic 2, H411 Aerosol 1, H222, H229 (P3b)
Produto de limpeza Teepol RTW	0,1246	0,7058	Orgânico	64-17-5 1310-58-3 160875-66-1 67-63-0 7173-51-5 5064-31-3	200-578-6 215-181-3 n.a. 200-661-7 230-525-2 225-768-6	Manutenção (lavagem de veículos)	Aquatic Chronic 3, H412 Eye Dam. 1, H318 Flam. Liq. 3, H226 (P5c) Skin Corr. 1A, H314
Desengordurante Motor Clean E	0,0510	0,0510	Orgânico	n.d.	919-857-5	Manutenção (desengordura nte)	Asp Tox. 1, H304 Flam. Liq. 3, H226 (P5c) STOT SE3, H336

Designação (1)	Capacidade Armazenam. (t) (2)	Consumo anual (t/ano) (2)	Orgânico/ Inorgânico	N.º CAS (1)	N.º CE (1)	Observações	Classificação
Desengordurante Chem-Off	0,0200	0,0067	Orgânico	64742-82-1	n.d.	Manutenção (desengordurante)	Flam. Liq. 3, H226 (P5c) Eye Dam. 1, H318 STOT RE 1, H372iJ Asp. Tox. 1, H304 Aquatic Chronic 3, H412
				68155-07-7	n.d.		
				68439-46-3	n.d.		
Descarbonizante Petrocar 88	0,0438	0,0146	Orgânico	75-09-2	200-838-9	Manutenção (descarbonizante)	Met. Corr. 1, H290 Acute Tox. (oral) 4, H302 Skin Corr. 1B, H314 Muta. 2, H341 Carc. 2, H351 STOT SE (irrit.) 3, H335 STOT SE (narcosis) 3, H336 STOT RE 2, H373oHS Aquatic Chronic 3, H412
				1319-77-3	215-293-2		
				1300-71-6	215-089-3		
				1310-58-3	215-181-3		
				108-95-2	203-632-7		
				95-48-7	202-423-8		
				29385-43-1	249-596-6		
Produto de limpeza Teepol TX600	0,1234	0,2752	Orgânico	7632-00-0	231-555-9	Manutenção (lavagem de veículos)	Aquatic Acute 1, H400 (E1) Aquatic Chronic 2, H411 Eye Dam. 1, H318 Flam. Liq. 3, H226 (P5c) Met. Corr. 1, H290 Skin Corr. 1A, H314
				34590-94-8	252-104-2		
				3332-27-2	222-059-3		
				6834-92-0	229-912-9		
				64-17-5	200-578-6		
				7173-51-5	230-525-2		
				1310-73-2	215-185-5		
Biocida B-DIESEL	0,0475	0,0079	Orgânico	n.d.	n.d.	Manutenção (biocida para diesel)	Skin Corr. 1B, H314 Asp. Tox. 1, H304 Aquatic Chronic 2, H411
				66204-44-2	266-235-8		
Produto limpeza Industrial Kleaner	0,0007	0,0002	Orgânico	92128-66-0	295-763-1	Manutenção (detergente)	Aerosol 1, H222, H229 (P3b) Skin Irrit. 2, H315 Skin Sens. 1, H317 STOT SE 3, H336 Aquatic Chronic 2, H411
				5989-27-5	227-813-5		
				67-63-0	200-661-7		
				123-35-3	204-622-5		
				80-56-8	201-291-9		
				108-88-3	203-625-9		

Em resultado das actividades desenvolvidas são ainda produzidos internamente os resíduos perigosos identificados na tabela infra:

Tabela 3 – Resíduos perigosos produzidos na instalação

Nome da substância / Identificação	Código LER	Instalação/Processo que lhe deu origem	Quantidade gerada	Unidade
Solventes	080119* - Outras Emulsões	Serviços de apoio (retirado do local de produção)	0,461	Toneladas/ano
Óleos usados	130113* - Outros óleos hidráulicos	Serviços de apoio	2,581	Toneladas/ano
Óleos usados	130208* - Outros óleos de motores, transmissões e lubrificação	Serviços de apoio	2,742	Toneladas/ano
Resíduos Separador Óleo/Água	130508* - Misturas de resíduos provenientes de desarenadores e de separadores óleo/água	Serviços de apoio (retirado do local de produção)	4,520	Toneladas/ano
Produtos perigosos	130802* - Outras emulsões	Serviços de apoio	0,445	Toneladas/ano
Materiais contaminados	150110* - Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	Serviços de apoio	0,163	Toneladas/ano
Materiais contaminados	150202* - Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo sem outras especificações), panos de limpeza e vestuário de protecção, contaminados por substâncias perigosas	Serviços de apoio	0,100	Toneladas/ano
Componentes perigosos	160121* - Componentes perigosos não abrangidos em 16 01 07 a 16 01 11, 16 01 13 e 16 01 14	Serviços de apoio	0,224	Toneladas/ano
Resíduos do posto médico	18 01 03* - Resíduos cujas recolha e eliminação estão sujeitas a requisitos específicos com vista à prevenção de infeções	Serviços de apoio	0,006	Toneladas/ano

Nome da substância / Identificação	Código LER	Instalação/Processo que lhe deu origem	Quantidade gerada	Unidade
REEE Perigosos	200121* - Lâmpadas fluorescentes e outros resíduos contendo mercúrio	Serviços de apoio (quantidade residual gerido com resíduos recebidos no ecocentro)	0	Toneladas/ano
REEE Perigosos	200123* - Equipamento fora de uso contendo clorofluorocarbonetos	Serviços de apoio (quantidade residual gerido com resíduos recebidos no ecocentro)	0	Toneladas/ano
P&A Perigosos	200133* - Pilhas e acumuladores abrangidos em 16 06 01, 16 06 02 ou 16 06 03 e pilhas e acumuladores, não triados, contendo desses acumuladores ou pilhas	Serviços de apoio (quantidade residual gerido com resíduos recebidos no ecocentro)	0	Toneladas/ano
REEE Perigosos	200135* - REEE contendo componentes perigosos monitores, equipamentos com pilhas	Serviços de apoio (quantidade residual gerido com resíduos recebidos no ecocentro)	0	Toneladas/ano

2. Identificação das Substâncias Perigosas Relevantes

Atendendo a que se encontram presentes na instalação as substâncias perigosas identificadas no ponto precedente, importa agora aferir acerca do risco potencial de poluição associado a cada uma delas para determinar se a substância é potencialmente poluidora do solo ou das águas subterrâneas.

2.1. Substâncias perigosas presentes nos resíduos recepcionados e produzidos:

Os resíduos podem constituir “substâncias perigosas”, desde que, nas condições em que se encontram no estabelecimento, possuam propriedades equivalentes às de outras substâncias perigosas em termos de potencial de acidente grave (cf. nota 5 do anexo I do Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de Agosto).

Assim, no que respeita aos resíduos perigosos presentes na instalação, importa referir que os resíduos perigosos produzidos que correspondem aos fluxos específicos relativamente aos quais a Tratolixo, na qualidade de SGRU, tem acometida a responsabilidade de assegurar a respectiva gestão, são geridos em conjunto com os resíduos recepcionados no ecocentro.

Os restantes resíduos perigosos produzidos ou são encaminhados a partir do local de produção (cf. identificado na tabela supra), não sendo neste caso aferido o perigo associado à operação realizada atendendo não só às quantidades residuais presentes mas também à forma de manuseamento, ou são armazenados de acordo com as condições de acondicionamento presentes na instalação, conforme descrito na tabela seguinte:

Tabela 4 – Descrição das condições de armazenamento dos resíduos perigosos produzidos

Código do parque de armaz.	Código LER	Acondicionamento				
		Tipo de recipiente	Material do recipiente	Número de recipientes	Capacidade Recipientes	Unidade Recipiente
PA13	130113* - Outros óleos hidráulicos	Contentor	Plástico	1	1	m3
PA13	130208* - Outros óleos de motores, transmissões e lubrificação	Contentor	Plástico	1	1	m3
PA13	150110* - Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	Contentor	Plástico	1	1	m3

PA13	150202* - Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo sem outras especificações), panos de limpeza e vestuário de protecção, contaminados por substâncias perigosas	Contentor	Plástico	2	1	m3
PA13	160121* - Componentes perigosos não abrangidos em 16 01 07 a 16 01 11, 16 01 13 e 16 01 14	Contentor	Plástico	1	1	m3
PA14	18 01 03* - Resíduos cujas recolha e eliminação estão sujeitas a requisitos específicos com vista à prevenção de infeções	Caixa	Plástico	1	30	L

2.2. Substâncias perigosas presentes nas matérias subsidiárias utilizadas e produtos intermédios produzidos:

No que respeita às matérias subsidiárias utilizadas e produtos intermédios produzidos, confirmou-se a não abrangência da instalação pelo regime de prevenção de acidentes graves que envolvem substâncias perigosas, de acordo com o previsto no Decreto-lei n.º 150/2015, de 5 de Agosto tendo-se considerado, para efeitos de verificação do enquadramento do estabelecimento a quantificação das matérias auxiliares perigosas passíveis de estarem presentes na instalação.

2.2.1. Identificação das substâncias perigosas:

De acordo com a Nota Interpretativa n.º 2/2014, de 07-03-2014, emitida pela APA, I.P., são entendidas como substâncias perigosas relevantes, tendo em conta a possibilidade de poluição do solo e das águas subterrâneas no local da instalação, as substâncias ou misturas que preencham os critérios relativos aos perigos físicos, para a saúde ou para o ambiente estabelecidos nas partes 2 a 5 do anexo I sendo classificadas nas respectivas classes de perigo.

De acordo com a classificação das substâncias, nas fichas de dados de segurança, identificaram-se as substâncias designadas e as substâncias e misturas classificadas como perigosas em conformidade com regulamento CLP e as respectivas classes de perigo.

2.2.2. Análise do potencial para provocar contaminação no solo e águas subterrâneas:

De acordo com a classificação das substâncias, nas fichas de dados de segurança, identificaram-se as respectivas classes de perigo e apuraram-se as que teriam enquadramento nas categorias de perigo relevantes identificadas na coluna 1 da parte 1 do anexo I do Decreto-lei n.º 150/2015, de 5 de Agosto, tendo-se considerado que apenas essas teriam potencial para provocar contaminação no solo e águas subterrâneas.

2.2.3. Análise da “real” probabilidade de contaminação do solo ou das águas subterrâneas:

Para a análise da “real” probabilidade de contaminação do solo ou das águas subterrâneas no local da instalação, foram tidos em consideração os seguintes aspectos:

2.2.3.1. Quantidade máxima de armazenamento:

Recorreu-se ao ficheiro de apoio à verificação da aplicabilidade do regime de prevenção e controlo de acidentes graves *“folha «III. Inventário» do formulário de comunicação”*, disponibilizado no site da APA, I.P., não só por este facilitar a verificação da regra da adição, prevista na nota 4 do Anexo I do Decreto-lei n.º 150/2015 de 5 de Agosto, mas também por permitir identificar, para cada substância relevante, o seu estado físico, o tipo de armazenagem e a quantidade máxima passível de estar presente na instalação, sendo a referida informação apresentada na tabela seguinte.

Tabela 5 - Inventário de substâncias perigosas presentes no estabelecimento

Enquadramento do estabelecimento:

não abrangido

Resultados da regra da adição (se aplicável):

	limiar inferior	limiar superior
Σ q/Q (Categorias da Secção H)	0,000	0,000
Σ q/Q (Categorias da Secção P)	0,008	0,001
Σ q/Q (Categorias da Secção E)	0,009	0,002

Notas:
- Tem de seleccionar pelo menos uma categoria de perigo para cada substância, incluindo para as substâncias designadas.
- Nas situações em que não é necessário aplicar a regra da adição, nomeadamente quando o enquadramento é direto, não são apresentados os resultados da regra da adição.

						Categoria(s) de perigo aplicáveis				Quantidade-limiar da coluna 2 (Qinf) (tonelada)				Quantidade-limiar da coluna 3 (Qsup) (tonelada)				Regra da adição						
Identificação	Estado físico	Tipo de armazenagem	Quantidade máxima (q) (tonelada)	Substância designada	Classificação	H	P	E	O	Qinf Secção H	Qinf Secção P	Qinf Secção E	Qinf Secção O	Qsup Secção H	Qsup Secção P	Qsup Secção E	Qsup Secção O	q/Qinf Secção H	q/Qinf Secção P	q/Qinf Secção E	q/Qsup Secção H	q/Qsup Secção P	q/Qsup Secção E	
Gasóleo	Líquido	Reservatório atmosférico	16,9	34. c) Produtos petrolíferos e combustíveis alternativos - Gasóleos (incluindo combustíveis para motores diesel, fuelóleos domésticos e gasóleos de mistura)	Flam. Liq. 3, H226; Skin Irrit. 2, H315; Acute Tox. 4, H332 Asp. Tox. 1, H304; Carc. 2, H351; STOT RE 2, H373; Aquatic Chronic 2, H411		P5c	E2		-	2500	2500	-	-	25000	25000	-	-	0,007	0,007		-	0,001	0,001
Gasolina	Líquido	Embalagens	0,0267	34. a) Produtos petrolíferos e combustíveis alternativos - Gasolinas e naftas	Flam. Liq. 1,H224; Muta. 1B,H340; Carc. 1B,H350; Repr. 2,H361d; Asp. Tox. 1,H304; Aquatic Chronic 2, H411; Skin Irrit. 2,H315; STOT SE 3,H336;		P5a	E2		-	2500	2500	-	-	25000	25000	-	-	0,000	0,000		-	0,000	0,000
Gás Natural	Gasoso	Outro	0	18. Gases inflamáveis liquefeitos, categoria 1 ou 2 (incluindo GPL) e gás natural	Flam. Gas 1 H220		P2			-	50	-	-	-	200	-	-	-	0,000	-		-	0,000	-
Solvente Rost Off Plus	Gás liquefeito	Armazém	0,0035	não	Aerosol 1,H222,H229; STOT SE 3,H336; Aquatic Chronic 3,H412		P3b			-	5000	-	-	-	50000	-	-	-	0,000	-		-	0,000	-

Avaliação da Necessidade de Relatório Base – Ecoparque de Trajouce

Diluyente celuloso AXTON	Líquido	Armazém	0,0087	não	Flam. Liq. 2,H225; Eye Irrit. 2,H319; STOT SE 3,H335,H336; Asp. Tox. 1,H304; Acute Tox. 4,H332,H312; Skin Irrit. 2,H315; Aquatic Chronic 3,H412; Repr.2,H361d; STOT RE 2,H373	P5c	-	5000	-	-	-	50000	-	-	-	0,000	-	-	0,000	-
Diluyente sintético AXTON	Líquido	Armazém	0,0304	não	Flam. Liq. 3,H226; Asp. Tox. 1,H304; Skin Irrit. 2,H315; Eye Irrit. 2,H319; STOT SE 3,H335,H336; STOT RE 2,H373; Aquatic Chronic 3,H412	P5c	-	5000	-	-	-	50000	-	-	-	0,000	-	-	0,000	-
Tinta Duralac 34-200	Líquido	Embalagens	0,0076	não	Flam. Liq. 3,H226; Eye Irrit. 2,H319; Skin Sens. 1,H317; STOT SE 3,H336; Aquatic Chronic 3,H412	P5c	-	5000	-	-	-	50000	-	-	-	0,000	-	-	0,000	-
Spray de Zinco	Gás liquefeito	Armazém	0,0061	não	Aerosol 1,H222,H229; Skin Irrit. 2,H315; Eye Irrit. 2,H319; STOT RE 2,H373; Aquatic Chronic 1,H400; Aquatic Chronic 1,H410	P3b E1	-	5000	100	-	-	50000	200	-	-	0,000	0,000	-	0,000	0,000
Spray Tinta Acrílica PECFIX	Gás liquefeito	Embalagens	0,0048	não	Aerosol 1,H222,H229; Eye Irrit. 2,H319; STOT SE 3,H336; (EUH066)	P3b	-	5000	-	-	-	50000	-	-	-	0,000	-	-	0,000	-
Tinta Duralac Forja 34-201	Líquido	Embalagens	0,0111	não	Flam. Liq. 3,H226	P5c	-	5000	-	-	-	50000	-	-	-	0,000	-	-	0,000	-
Tinta Corrostop Liso	Líquido	Embalagens	0,0097	não	Flam. Liq. 3,H226; STOT SE 3,H336; Aquatic Chronic 3,H412	P5c	-	5000	-	-	-	50000	-	-	-	0,000	-	-	0,000	-
Tinta Freitamarquage	Líquido	Embalagens	0,0083	não	Flam. Liq. 2,H225; Eye Irrit. 2,H319	P5c	-	5000	-	-	-	50000	-	-	-	0,000	-	-	0,000	-
Tinta C-Pox Enamel S200 Resin	Líquido	Embalagens	0,025	não	Flam. Liq. 3,H226; STOT RE 2,H373; Skin Irrit. 2,H315; Eye Irrit. 2,H319; Skin Sens. 1,H317	P5c	-	5000	-	-	-	50000	-	-	-	0,000	-	-	0,000	-
Primário IND SR Cinzento	Líquido	Embalagens	0,0197	não	Flam. Liq. 3,H226; STOT RE 2,H373; Skin Irrit. 2,H315; Eye Irrit. 2,H319; Aquatic Chronic 3,H412	P5c	-	5000	-	-	-	50000	-	-	-	0,000	-	-	0,000	-
Ambientador Matic limão	Gás liquefeito	Armazém	0,0003	não	Aerosol 1,H222; Other hazards,H229; Eye Irrit. 2,H319; Aquatic Chronic 3,H412; (EUH208)	P3a	-	150	-	-	-	500	-	-	-	0,000	-	-	0,000	-

Avaliação da Necessidade de Relatório Base – Ecoparque de Trajouce

Espuma poliuretano Soudafoam 1K	Gás liquefeito	Armazém	0,0043	não	Aerosol 1,H222,H229; Carc. 2,H351; Lact.,H362; Resp. Sens.1,H334; Skin Sens. 1,H317; Acute Tox. 4,H332; STOT RE 2,H373; Skin Irrit. 2,H315; Eye Irrit. 2,H319; STOT SE 3,H335; Aquatic Chronic 4,H413	P3a	-	150	-	-	-	500	-	-	-	0,000	-	-	0,000	-
Spray de limpeza KS400	Gás liquefeito	Armazém	0,0023	não	Eye Irrit. 2,H319; Skin Irrit. 2,H315; Asp Tox 1,H304; Aquatic Chronic 2,H411; Aerosol 1,H222,H229;	P3b E2	-	5000	200	-	-	50000	500	-	-	0,000	0,000	-	0,000	0,000
Produto de limpeza Teepol RTW	Líquido	Armazém	0,1246	não	Aquatic Chronic 3,H412; Eye Dam. 1,H318; Flam. Liq. 3,H226; Skin Corr. 1A,H314	P5c	-	5000	-	-	-	50000	-	-	-	0,000	-	-	0,000	-
Desengordurante Motor Clean E	Líquido	Armazém	0,051	não	Asp Tox. 1,H304; Flam. Liq. 3,H226; STOT SE3,H336	P5c	-	5000	-	-	-	50000	-	-	-	0,000	-	-	0,000	-
Desengordurante Chem-Off	Líquido	Armazém	0,02	não	Flam. Liq. 3,H226; Eye Dam. 1,H318; STOT RE 1,H372U; Asp. Tox. 1,H304; Aquatic Chronic 3,H412	P5c	-	5000	-	-	-	50000	-	-	-	0,000	-	-	0,000	-
Produto de limpeza Teepol TX600	Líquido	Armazém	0,1234	não	Aquatic Acute 1,H400; Aquatic Chronic 2,H411; Eye Dam. 1,H318; Flam. Liq. 3,H226; Met. Corr. 1,H290; Skin Corr. 1A,H314	P5c E1	-	5000	100	-	-	50000	200	-	-	0,000	0,001	-	0,000	0,001
Biocida B-DIESEL	Líquido	Armazém	0,0475	não	Skin Corr. 1B,H314; Asp. Tox. 1,H304; Aquatic Chronic 2,H411	E2	-	-	200	-	-	-	500	-	-	-	0,000	-	-	0,000
Produto limpeza Industrial Kleaner	Gasoso	Armazém	0,0007	não	Aerosol 1,H222,H229; Skin Irrit. 2,H315; Skin Sens. 1,H317; STOT SE 3,H336; Aquatic Chronic 2,H411	P3b E2	-	5000	200	-	-	50000	500	-	-	0,000	0,000	-	0,000	0,000
Acetileno dissolvido	Gás liquefeito	Garrafa	0,0067	19. Acetileno	Chem Unst Gas A,H230; Flam. Gas 1,H220; Press Gas Diss,H280	P2	-	5	-	-	-	50	-	-	-	0,001	-	-	0,000	-
Oxigénio comprimido	Gasoso	Garrafa	0,012	25. Oxigénio	Ox. Gas 1,H270; Press Gas Comp,H280	P4	-	200	-	-	-	2000	-	-	-	0,000	-	-	0,000	-
Produto de limpeza Crik 110 aerosol	Líquido	Embalagens	0,0004	não	Aerosol 1,H222,H229; Skin Irrit. 2,H315; Eye Irrit. 2,H319; STOT SE 3,H336; Aquatic Chronic 2,H411	P3b E2	-	5000	200	-	-	50000	500	-	-	0,000	0,000	-	0,000	0,000
Hipoclorito de sódio (13%)	Líquido	Armazém	0,013	não	Metal Corr 1,H290; Skin Corr 1B,H314; Eye Dam 1,H318; Aquatic Acute 1,H400_fator-M: 10; Aquatic Chronic 2,H411	E1	-	-	100	-	-	-	200	-	-	-	0,000	-	-	0,000

Avaliação da Necessidade de Relatório Base – Ecoparque de Trajouce

Acetona	Líquido	Embalagens	0,0079	não	Flam. Liq. 2,H225; Eye Irrit. 2,H319; STOT SE 3,H336	P5c	-	5000	-	-	-	50000	-	-	-	0,000	-	-	0,000	-
Fixador Loctite 243BO	Líquido	Armazém	0,0006	não	Skin Sens 1,H317; Aquatic Chronic 2,H411	E2	-	-	200	-	-	-	500	-	-	-	0,000	-	-	0,000
Butano K6	Gás liquefeit o	Embalagens	0,006	18. Gases inflamáveis liquefeitos, categoria 1 ou 2 (incluindo GPL) e gás natural	Flam. Gas 1,H220; Press Gas 1,H280	P2	-	50	-	-	-	200	-	-	-	0,000	-	-	0,000	-
Motomix	Líquido	Armazém	0,035	34. e) Produtos petrolíferos e combustíveis alternativos - Combustíveis alternativos	Flam. Liq. 1,H224; Skin Irrit. 2,H315; STOT SE 3,H336; Asp. Tox. 1,H304; Aquatic Chronic 2,H411	P5a E2	-	2500	2500	-	-	25000	25000	-	-	0,000	0,000	-	0,000	0,000
Óleo lubrificação HHS 2000	Gás liquefeit o	Armazém	0,0045	não	Aerosol 1,H222,H229; Skin Irrit. 2,H315; STOT SE 3,H336; Aquatic Chronic 2,H411	P3b E2	-	5000	200	-	-	50000	500	-	-	0,000	0,000	-	0,000	0,000
Spray tensor correia	Gás liquefeit o	Embalagens	0,0003	não	Aerosol 1,H222,H229; Skin Irrit 2,H315; STOT SE 3,H336; Aquatic Chronic 2,H411	P3b E2	-	5000	200	-	-	50000	500	-	-	0,000	0,000	-	0,000	0,000
Spray Lubrificante Grasa Spray KRAFFT	Líquido	Armazém	0,0004	não	Aerosol 1,H222,H229; Aquatic Chronic 3,H412	P3b	-	5000	-	-	-	50000	-	-	-	0,000	-	-	0,000	-
Spray limpeza de travões BR500	Gás liquefeit o	Armazém	0,0007	não	Skin Irrit. 2,H315; Asp. Tox. 1,H304; STOT SE 3,H336; Aquatic Chronic 3,H412; Aerosol 1,H222,H229	P3a	-	150	-	-	-	500	-	-	-	0,000	-	-	0,000	-
Spray de serviço PTFE	Gás liquefeit o	Embalagens	0,0007	não	Skin Irrit. 2,H315; Asp. Tox. 1,H304; STOT SE 3,H336; Aquatic Chronic 3,H412; Aerosol 1,H222,H229	P3a	-	150	-	-	-	500	-	-	-	0,000	-	-	0,000	-
Massa de cobre OKS 240	Sólido	Armazém	0,0005	não	Aquatic Acute 1,H400	E1	-	-	100	-	-	-	200	-	-	-	0,000	-	-	0,000
Massa lubrificante Waxoyl	Líquido	Embalagens	0,0042	não	Flam. Liq. 3,H226; Aquatic Chronic 2,H411	P5c E2	-	5000	200	-	-	50000	500	-	-	0,000	0,000	-	0,000	0,000
Anticongelant e JCB antifreeze 4006/1101	Líquido	Armazém	0,0043	não	Acute Tox. 4,H302; Repr. 1B,H360D; STOT RE 2,H373		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anticongelant e AD Standart 30% verde	Líquido	Armazém	0,0052	não	Acute Tox. 4,H302; STOT RE 2,H373		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anticongelant e Europart Kuhlerschutz EP12 - UNE 26.361	Líquido	Armazém	0,22	não	Acute Tox. 4,H302; Eye Irrit. 2,H319; STOT RE 2,H373		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Desoxidante CHEM-ALOX	Líquido	Armazém	0,036	não	Acute Tox. 4,H302; Skin Corr. 1,H314		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Avaliação da Necessidade de Relatório Base – Ecoparque de Trajouce

Tinta Dycrilforce	Líquido	Embalagens	0,004	não	Aquatic Chronic 3,H412		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Produto de limpeza Multiklean	Gás liquefeito	Armazém	0,0345	não	Aerosol 3,H229		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Descarbonizante Petrocar 88	Líquido	Armazém	0,0438	não	Met. Corr. 1,H290; Acute Tox. (oral) 4,H302; Skin Corr. 1B,H314; Muta. 2,H341; Carc. 2,H351; STOT SE (irrit.) 3,H335; STOT SE (narcosis) 3,H336; STOT RE 2,H373oHS; Aquatic Chronic 3,H412		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Desentupidor líquido profissional	Líquido	Armazém	0,0036	não	Met Corr 1,H290; Skin Corr 1A,H314; Eye Dam. 1,H318		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arcal MAG Smartop	Gasoso	Garrafa	0,0654	não	Press Gas,H280		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ácido clorídrico 33% / Ácido muriático	Líquido	Armazém	0,0059	não	Met. Corr. 1,H290; Skin Corr. 1B,H314; STOT SE (irrit) 3,H335		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tapafugas radiador	Líquido	Armazém	0,0033	não	Acute tox 4,H302		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fixador Loctite 270 BO - verde	Líquido	Armazém	0,0006	não	Skin Irrit. 2,H315; Eye Irrit. 2,H319; Skin Sens 1,H317; STOT SE 3,H335; Aquatic Chronic 3,H412		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Óleo de eixos AXO80	Líquido	Embalagens	0,3687	não	Aquatic Chronic 3,H412		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Massa lubrificante Renolit EP2	Sólido	Armazém	0,054	não	Aquatic Chronic 3,H412		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

2.2.3.2. Condições de armazenamento, contenção, transporte e utilização:

Em complemento à informação constante na tabela anterior, importa referir que na instalação existem produtos que apenas estão disponíveis nos locais de utilização e produtos, usualmente utilizados em actividades diárias de manutenção e operação, que são armazenados no armazém de compras.

O único produto relevante identificado que apenas está disponível no local de utilização é o gasóleo, identificando-se abaixo as características do depósito onde o mesmo se encontra armazenado:

- Gasóleo (associado ao posto de abastecimento particular): 1 depósito cilíndrico superficial horizontal de 20 m³, construído em chapa de aço carbono RST 37.2 DIN 17100, respeitando as normas NFM88-512, pintado exteriormente com tinta anticorrosiva, e equipado com sonda de nível, bacia de retenção com pavimento impermeável e separador de hidrocarbonetos (com marcação CE e cumprindo todos os requisitos da Norma Europeia EN 858-1:2002).

O acondicionamento dos restantes produtos no armazém, é efectuado nos termos da legislação em vigor, nomeadamente:

- encontrando-se os produtos, nos casos justificáveis, sobre bacia de retenção;
- sendo estritamente proibido fumar, comer e beber na área de armazenamento e nos locais de utilização;
- apenas sendo permitida a entrada nas zonas de armazenamento a pessoas devidamente autorizadas;
- mantendo-se os locais de passagem desimpedidos;
- assegurando-se a devida ventilação dos locais de armazenamento;
- verificando-se as condições de rotulagem;
- respeitando-se as regras de armazenamento quer no que respeita às dimensões da embalagem (para que se minimize o risco de queda/derrame), quer no que respeita à compatibilidades dos produtos;
- estando sempre disponíveis, junto ao produto, as fichas de dados de segurança e, sempre que seja entendido como necessário, as fichas de segurança simplificadas (para facilitar a compreensão) que são do conhecimento de todos os colaboradores, que têm contacto com esses produtos, por forma a garantir que sejam usados os equipamento de protecção individual (EPI) adequados e que sejam esclarecidas todas as dúvidas que possam surgir em caso de acidente.

Não obstante as condições de armazenamento existentes, devem ainda estar previstas e implementadas medidas para o manuseamento e transporte das substâncias que em função das suas características e quantidades presentes ainda assim sejam susceptíveis de provocar contaminação do solo e águas subterrâneas.

Atendendo a que a grande maioria das substâncias relevantes identificadas se encontra presente na instalação em quantidades residuais, apenas se considerou pertinente identificar a única substância que pese embora não seja manuseada está presente em quantidades não

residuais e as substâncias cuja manipulação exija o recurso a meios de movimentação de cargas (embalagens com peso superior a 30kg) identificando-se, para essas, as medidas de manuseamento e transporte.

Sumarizam-se assim na tabela seguinte, para a referidas substâncias, as medidas de contenção existentes, a forma de transporte dentro da instalação e o tipo de utilização dado a cada substância:

Tabela 6 – Condições de acondicionamento e manuseamento pertinentes

Identificação	Estado físico	Tipo de armazenagem	Medidas de contenção	Forma de transporte dentro da instalação	Forma de utilização
Gasóleo	Líquido	Reservatório atmosférico (20 000L)	Depósito conforme com as normas e códigos de construção aceites, equipado com sonda de nível, bacia de retenção com pavimento impermeável e rede de drenagem com separador de hidrocarbonetos.	O abastecimento de gasóleo é efectuado por cisterna do fornecedor do produto directamente no local de utilização. O abastecimento de equipamentos fixos é feito em jerricans transportados por robot/empilhador até ao local de utilização.	Abastecimento de veículos da frota e de máquinas e equipamentos móveis, no posto de abastecimento de combustível próprio existente na instalação, e utilização nos grupos geradores de emergência
Produto de limpeza Teepol RTW	Líquido	Contentor/ Tambor (60L)	O recipiente é mantido sobre bacia de retenção no local de utilização (zona de lavagem de viaturas).	O recipiente é transportado por robot/empilhador até ao local de utilização.	Operações de manutenção (lavagem de veículos)
Produto de limpeza Teepol TX600	Líquido	Contentor/ Tambor (60L)	O recipiente é mantido sobre bacia de retenção no local de utilização (zona de lavagem de viaturas).	O recipiente é transportado por robot/empilhador até ao local de utilização.	Operações de manutenção (lavagem de veículos)
Acetileno dissolvido	Gás Liquefeito	Garrafa (50L)	A garrafa encontra-se acorrentada a um carro manual de movimentação de cargas, não só para facilitar a sua movimentação mas também para prevenir quedas.	A garrafa encontra-se acorrentada a um carro manual de movimentação de cargas.	Operações de soldadura.
Oxigénio	Gasoso	Garrafa (50L)	A garrafa encontra-se acorrentada a um carro manual de movimentação de cargas, não só para facilitar a sua movimentação mas também para prevenir quedas.	A garrafa encontra-se acorrentada a um carro manual de movimentação de cargas.	Operações de soldadura

Atendendo às características, quantidades presentes e medidas existentes de manuseamento, armazenamento, contenção e transporte referidas considerou-se, para efeitos da análise da probabilidade de ocorrência de libertações/emissões e suas consequências, a identificação e análise dos cenários de risco previsíveis, desenvolvida no âmbito da Avaliação de Risco Ambiental (**Anexo 1**) realizada no âmbito da aplicação do diploma de Responsabilidade Ambiental (RA) para a instalação Ecoparque de Trajouce (actualmente em revisão), atendendo a que a mesma contempla, as seguintes fases:

- Identificação dos cenários de incidentes;
- Probabilidade de ocorrência dos cenários de incidente, de acordo com a árvore de acontecimentos de cada cenário;

- Análise da gravidade das consequências tendo por base a perigosidade das substâncias perigosas e resíduos perigosos e vulnerabilidade do meio;
- Selecção dos cenários de incidente com riscos previsíveis através da matriz de risco.

De acordo com os pressupostos metodológicos adoptados na Avaliação de Risco Ambiental, é considerado como critério de selecção de cenários de incidente relativo a equipamentos de armazenagem superficial ou transporte das seguintes substâncias ou misturas perigosas com frase de risco presente no Apêndice 2 da metodologia ARAMIS (DELVOSALLE et al., 2004):

- Substâncias ou misturas perigosas altamente inflamáveis (R11 na metodologia e que corresponde atualmente ao H224, H225 e H226) e/ou tóxicas com capacidade > 10 000kg no caso de substâncias líquidas;
- Substâncias ou mistura perigosas para o ambiente (R51 na metodologia e que corresponde atualmente ao H411 e H400) com capacidade > 10 000 kg no caso de substâncias líquidas,

o que limita a listagem das substâncias presentes na instalação com potencial para provocar contaminação no solo e águas subterrâneas, ao gasóleo, atendendo a que os restantes equipamentos de armazenagem não cumpriam os critérios da capacidade ou da perigosidade estabelecidos em DELVOSALLE et al., 2004.

Atento ao exposto e em função dos critérios de selecção referidos, será apenas aferida a probabilidade de ocorrência dos cenários de incidente com gasóleo passível de gerar emissões.

2.2.3.3. Probabilidade de ocorrência de libertações/emissões e suas consequências

Conforme referido em apreço foi efectuada, no âmbito da Avaliação de Risco Ambiental, a análise da probabilidade de ocorrência dos cenários de incidente com as substâncias identificadas na tabela precedente (ponto 4.2 da Avaliação de Risco Ambiental) e a análise da gravidade das consequências (ponto 4.3 da Avaliação de Risco Ambiental) tendo a selecção dos cenários de risco previsível decorrido de acordo com os pressupostos metodológicos aí identificados (ponto 4.4 da Avaliação de Risco Ambiental), tendo os cenários de risco previsível associados à infraestrutura de armazenamento da referida substância (atendendo a que deixou de existir a cisterna de 25m³ de gasóleo anteriormente utilizada no abastecimento das máquinas associadas à gestão dos resíduos verdes e de limpeza):

- cenário E.1 correspondente a um incidente com o tanque de gasóleo; sido considerado, através da aplicação da matriz de risco, negligenciável.

Atento ao exposto, conclui-se pela inexistência de potencial de contaminação por parte das substâncias identificadas.

3. Conclusão

Atendendo ao resultado dos pontos precedentes, **conclui-se pela desnecessidade de elaboração do Relatório Base.**

ANEXO 1



**ACTUALIZAÇÃO DA AVALIAÇÃO DO
RISCO AMBIENTAL DAS INSTALAÇÕES
DA TRATOLIXO**

ECOPARQUE DE TRAJOUCE

**Relatório de Progresso II
Caracterização do Estado Inicial
Identificação de Cenários de Risco
Avaliação dos Danos Ambientais**

R2013082B03

Maio 2014

**Praça Quinta São Francisco dos Matos, 4E
2825-159 CAPARICA**

**tel: (+351) 214 007 273
fax: (+351) 214 026 425
email: geral@egiamb.pt
site: www.egiamb.pt**



Título do Documento:

ACTUALIZAÇÃO DA AVALIAÇÃO DO RISCO AMBIENTAL DAS INSTALAÇÕES DA TRATOLIXO
ECOPARQUE DE TRAJOUCE

Cliente:

TRATOLIXO

Projecto:
PJ2013082

Código do Documento:
R2013082B03

Data de Edição:
9 de Maio de 2014

Execução

Mara Lopes
Ana Caramelo

Revisão

Daniel Vendas

Aprovação

Carlos Costa

Versão	Data	Observações
R2013082B01	14.01.2014	
R2013082B02	12.02.2014	Alterações nos capítulos da caracterização do Ecoparque. Identificação de cenários de incidentes e dos danos ambientais
R2013082B03	19.05.2014	Introdução das alterações pedidas pela TRATOLIXO

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	1
2	CARACTERIZAÇÃO DO ECOPARQUE DE TRAJOUCE.....	4
2.1	Localização.....	4
2.2	Caracterização do Ecoparque	5
2.2.1	Actividades incluídas na Actividade 2.....	7
2.2.2	Actividades incluídas na Actividades 6	20
2.2.3	Actividades incluídas na Actividades 7	20
2.3	Infraestruturas e equipamentos	20
3	CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO INICIAL.....	22
3.1	Espécies e habitats naturais	22
3.1.1	Habitats Protegidos.....	26
3.1.2	Caracterização dos habitats protegidos.....	28
3.1.3	Espécies protegidas.....	29
3.2	Água	31
3.2.1	Águas superficiais.....	31
3.2.2	Águas subterrâneas.....	37
3.3	Solo.....	49
3.3.1	Enquadramento geológico	49
3.3.2	Ocupação e uso do solo	51
3.3.3	Caracterização da contaminação do solo.....	53
4	IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS CENÁRIOS DE RISCO PREVISÍVEIS	58
4.1	Identificação dos cenários de incidentes	59
4.1.1	Actividade 2 – A. Operações de gestão de resíduos.....	59
4.1.2	Actividade 2 – B. Manutenção dos locais de eliminação no pós-encerramento.....	60
4.1.3	Actividade 2 – C. Transporte de resíduos.....	63
4.1.1	Actividade 6 – D. Captações de água subterrânea	63
4.1.2	Actividade 7 – E. Armazenagem/abastecimento de gasóleo.....	64
4.2	Probabilidade de ocorrência dos cenários de incidente	65
4.2.1	Actividade 2 – A. Operações de gestão de resíduos.....	66
4.2.2	Actividade 2 – B. Manutenção dos locais de eliminação no pós-encerramento.....	67
4.2.3	Actividade 2 - Transporte de resíduos	69
4.2.4	Actividade 6 – D. Captações de água subterrânea	69
4.2.5	Actividade 7 – E. Armazenagem/abastecimento de gasóleo.....	70
4.3	Gravidade das consequências	72
4.4	Seleção dos cenários de risco previsível.....	74
5	AVALIAÇÃO DOS DANOS AMBIENTAIS	78

5.1	Danos nas águas superficiais.....	78
5.1.1	Enquadramento em situação de ameaça iminente.....	79
5.2	Danos nas águas subterrâneas.....	80
5.2.1	Enquadramento em situação de ameaça iminente.....	80
5.2.2	Enquadramento em situação de dano ambiental	82
5.3	Danos no solo.....	83
5.3.1	Enquadramento em situação de ameaça iminente.....	83
5.3.2	Enquadramento em situação de dano ambiental	85
6	MEDIDAS PARA A PREVENÇÃO E A REPARAÇÃO DOS DANOS AMBIENTAIS.....	87
6.1	Considerações iniciais.....	87
6.2	Medidas de reparação primária	89
6.3	Medidas de reparação complementares e compensatórias	89
7	CUSTOS DE REPARAÇÃO	91
7.1	Considerações iniciais.....	91
7.2	Custos de reparação dos solos e águas subterrâneas	91
8	CONCLUSÕES	94
9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	97
	ANEXOS	100
	ANEXO I – Escala semi-quantitativa de gravidade de consequências ambientais	101

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 – Localização do Ecoparque de Trajouce	4
Figura 2.2 – Localização das unidades no Ecoparque de Trajouce	6
Figura 2.3 – Processamento de resíduos indiferenciados na CITRS	9
Figura 2.4 – Circuito de triagem (negativa) de papel/cartão para reciclagem	10
Figura 2.5 – Circuito de triagem de embalagens para reciclagem	11
Figura 2.6 – Circuito de transferência de papel e cartão para reciclagem	11
Figura 2.7 – Circuito de transferência de embalagens para reciclagem	12
Figura 2.8 – Funcionamento do ecocentro	13
Figura 3.1 – Localização das áreas SNAC nas proximidades do Ecoparque de Trajouce	24
Figura 3.2 – Vegetação Natural actual da área envolvente do Ecoparque de Trajouce	25
Figura 3.3 – Valor biológico da vegetação actual do concelho de Cascais	26
Figura 3.4 – Enquadramento hidrológico regional	32
Figura 3.5 – Enquadramento hidrológico local	35
Figura 3.6 – Localização dos pontos de amostragem a montante e a jusante da Ribeira da Estribeira	36
Figura 3.7 – Massas de águas subterrâneas na bacia hidrográfica do Tejo	38
Figura 3.8 – Geometria simplificada da hidrogeologia local e base topográfica sem o aterro	42
Figura 3.9 – Localização dos furos de captação do Ecoparque de Trajouce	43
Figura 3.10 – Localização dos piezómetros monitorizados pela TRATOLIXO	46
Figura 3.11 – Enquadramento geológico regional	50
Figura 3.12- Extracto da Planta de Ordenamento do PDM de Cascais	52
Figura 3.13 – Capacidade de uso do solo da área de estudo	53
Figura 3.14 – Localização das áreas amostradas para avaliação da contaminação do solo	54
Figura 3.15 – Localização das amostras no sector 1 do depósito de resíduos de natureza diversa	56
Figura 4.1 – Matriz de risco	74

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2.1 – Plano de amostragem para a lixeira de Trajouce	19
Tabela 2.2 – Plano específico de manutenção para a lixeira de Trajouce	19
Tabela 3.1 – Caracterização dos <i>habitats</i> protegidos	28
Tabela 3.2 – Avaliação global do estado de conservação	29
Tabela 3.3 – Avaliação do estado das massas de água superficial superficial da Sub-bacia da Grande Lisboa	34
Tabela 3.4 – Avaliação da qualidade das águas superficiais	36
Tabela 3.5 – Avaliação do estado quantitativo	41
Tabela 3.6 – Avaliação do estado químico	41

Tabela 3.7 – Características do furo de captação	43
Tabela 3.8 – Resultados analíticos das captações subterrâneas	44
Tabela 3.9 – Qualidade da água subterrânea na campanha anual	46
Tabela 3.10 – Qualidade da água subterrânea nas campanhas semestrais	48
Tabela 3.11 – Avaliação da contaminação dos solos no Ecoparque de Trajouce	55
Tabela 3.12 – Avaliação da contaminação dos solos no sector 1 do depósito de resíduos de natureza diversa	57
Tabela 4.1 – Categorias e critérios de selecção de cenários de incidente	59
Tabela 4.2 – Cenários de incidente para operações de gestão de resíduos	60
Tabela 4.3 – Cenário de incidente B.1 e B.2	62
Tabela 4.4 – Cenário de incidente B.2.1	63
Tabela 4.5 – Cenários de incidente C.1	63
Tabela 4.6 – Cenário de incidente D.1	64
Tabela 4.7 – Cenários de incidente para armazenagem/abastecimento de gasóleo	64
Tabela 4.8 – Escala de probabilidade de ocorrência de acontecimento crítico	65
Tabela 4.9 – Acontecimentos nos cenários A.1 e A.2	66
Tabela 4.10 – Probabilidade de ocorrência dos incidentes perigosos do cenário A.1	66
Tabela 4.11 – Probabilidade de ocorrência dos incidentes perigosos do cenário A.2	66
Tabela 4.12 – Acontecimentos dos cenários B.1 e B.2	67
Tabela 4.13 – Probabilidade de ocorrência dos incidentes perigosos do cenário B.1 e B.2	67
Tabela 4.14 – Probabilidade de ocorrência dos incidentes perigosos do cenário B.3	68
Tabela 4.15 – Acontecimentos do cenário B.2.1	68
Tabela 4.16 – Probabilidade de ocorrência dos incidentes perigosos do cenário B.2.1	68
Tabela 4.17 – Acontecimentos no transporte de resíduos	69
Tabela 4.18 – Probabilidade de ocorrência dos incidentes perigosos do cenário 6.1	69
Tabela 4.19 – Acontecimentos do cenário D.1	69
Tabela 4.20 – Probabilidade de ocorrência dos incidentes perigosos do cenário D.1	70
Tabela 4.21 – Acontecimentos dos cenários E.1 e E.2	70
Tabela 4.22 – Probabilidade dos incidentes perigosos no cenário E.1	71
Tabela 4.23 – Probabilidade dos incidentes perigosos no cenário E.2	72
Tabela 4.24 – Gravidade das consequências por incidente perigoso	72
Tabela 4.25 – Matriz de risco para os incidentes perigosos	75
Tabela 5.1 – Classes de vulnerabilidade à poluição	80
Tabela 6.1 – Medidas de reparação primária	89
Tabela 7.1 – Custos de Reparação	92

1 INTRODUÇÃO

A TRATOLIXO é uma empresa intermunicipal de capitais integralmente públicos, detida a 100% pela AMTRES – Associação de Municípios de Cascais, Mafra, Oeiras e Sintra. Tem por objecto social a gestão e exploração do sistema de gestão de resíduos sólidos urbanos, que inclui o tratamento, deposição final, recuperação e reciclagem. A actividade da TRATOLIXO abrange um território com 753km² e serve uma população de cerca de 833.119 habitantes (cf. Censos 2011).

Actualmente a TRATOLIXO gere 3 instalações:

- Ecoparque de Trajouce;
- Ecoparque da Abrunheira;
- Ecocentro da Ericeira.

O Ecoparque de Trajouce possui uma avaliação desenvolvida em 2010 pela empresa IPA – Inovação e Projectos em Ambiente, Lda., designada “Estudo de Definição da Responsabilidade Ambiental da Tratolixo – Ecoparque de Trajouce, no âmbito das exigências presentes no Decreto-Lei n.º 147/2008, de 29 de Julho”.

No presente documento efectua-se a actualização do estudo de análise e avaliação do risco ambiental no âmbito do diploma de Responsabilidade Ambiental disposto no Decreto-Lei n.º 147/2008, de 29 de Julho (doravante Diploma RA) do Ecoparque de Trajouce.

O Diploma RA com as alterações dadas pelo artigo 2º do Decreto-Lei n.º 245/2009, de 22 de Setembro, pelo Decreto-Lei n.º 29-A/2011, de 1 de Março e pelo Decreto-Lei n.º 60/2012, de 14 de Março, estabelece o regime jurídico da responsabilidade ambiental aplicável à prevenção e reparação de danos ambientais e às ameaças iminentes desses danos.

A necessidade de actualização decorre ainda da publicação por parte da Agência Portuguesa do Ambiente (APA) do Guia para a Avaliação de Ameaça Iminente e Dano Ambiental (APA, 2011), que contém a metodologia que os operadores devem seguir para assegurar o cumprimento das disposições do Diploma RA.

As actividades desenvolvidas no Ecoparque de enquadram-se no código CAE_{REV.3} n.º 38212 - Tratamento e eliminação de outros resíduos não perigosos.

O licenciamento do Ecoparque de Trajouce para a realização de operações de gestão de resíduos está em tramitação junto das autoridades competentes, no entanto, a instalação possui os seguintes documentos habilitantes:

- Autorização Prévia n.º 15/2004/LVT-R13 para o armazenamento de pneus usados;
- Parecer de Autorização Prévia de Gestão de Resíduos - Processo n.º P080/2006 para a compostagem de resíduos;
- Parecer de Autorização Prévia de Gestão de Resíduos – Processo n.º P079/2006 para a triagem e prensagem de resíduos.

Nesta instalação são desenvolvidas actividades económicas presentes no Anexo III do Diploma RA, pelo que e segundo o art.º 7.º – Responsabilidade Objectiva, se o Ecoparque de Trajouce *“ofender direitos ou interesses alheios por via da lesão de um qualquer componente ambiental é obrigado a reparar os danos resultantes dessa ofensa, independentemente da existência de culpa ou dolo.”*

Relativamente às *“Obrigações de prevenção e reparação dos danos ambientais”* está abrangido pelo seu artigo 12º que estabelece que *“O operador que, independentemente da existência de dolo ou culpa, causar um dano ambiental em virtude do exercício de qualquer das actividades ocupacionais enumeradas no anexo III do presente decreto-lei ou uma ameaça iminente daqueles danos em resultado dessas actividades, é responsável pela adopção de medidas de prevenção e reparação dos danos ou ameaças causados, nos termos dos artigos seguintes”*.

Assim sendo, de acordo com o art.º 22º *“Os operadores que exerçam as actividades ocupacionais enumeradas no anexo III constituem obrigatoriamente uma ou mais garantias financeiras próprias e autónomas, alternativas ou complementares entre si, que lhes permitam assumir a responsabilidade ambiental inerente à actividade por si desenvolvida.”*

Segundo a APA - Agência Portuguesa do Ambiente (Autoridade Competente para efeitos de aplicação do referido Diploma RA) na nota explicativa divulgada em Agosto de 2012 no sítio da internet, para determinar o montante da garantia financeira o operador deve:

- Efectuar a caracterização da actividade ocupacional, incluindo todas as operações que envolvam riscos para o ambiente;
- Identificar o estado inicial (alínea j do n.º1 do art.º 11.º): analisar a situação actual das espécies e habitats naturais protegidos, das massas de água de superfície e subterrâneas e dos solos na envolvente da actividade ocupacional, susceptíveis de ser afectadas pelas situações de risco resultantes da actividade ocupacional;
- Identificar e analisar os cenários de risco previsíveis, isto é, os incidentes susceptíveis de ocasionar danos ambientais (alínea e do n.º1 do art.º 11.º) com probabilidade de ocorrência não negligenciável, tais como a libertação accidental de substâncias perigosas, incêndio, explosões, entre outros;

- Avaliar os danos ambientais associados aos cenários de risco previsíveis;
- Definir os programas de medidas para a prevenção e a reparação dos danos ambientais, nos termos do disposto no anexo V do diploma;
- Determinar os custos das medidas referidas.

Após o desenvolvimento das etapas anteriormente descritas, será possível à TRATOLIXO fundamentar a sua garantia financeira para o Ecoparque de Trajouce.

2 CARACTERIZAÇÃO DO ECOPARQUE DE TRAJOUCE

2.1 Localização

O Ecoparque de Trajouce está localizado na freguesia de S. Domingos de Rana, concelho de Cascais (**Figura 2.1**) e possui uma área de 42,6 ha. A norte do Ecoparque encontra-se o Bairro Pomar das Velhas, a Urbanização Casas do Pomar, e a Subestação de Trajouce da Rede Eléctrica Nacional. O limite este é dado pela ribeira da Estribeira, trecho da ribeira das Parreiras/Laje. A sudeste encontra-se a povoação de Quenena. A sul localizam-se duas áreas da indústria extractiva, as pedreiras “Penedo da Freira” e “Figueira 2”. A oeste encontra-se o Parque Industrial de Trajouce e terrenos agrícolas.

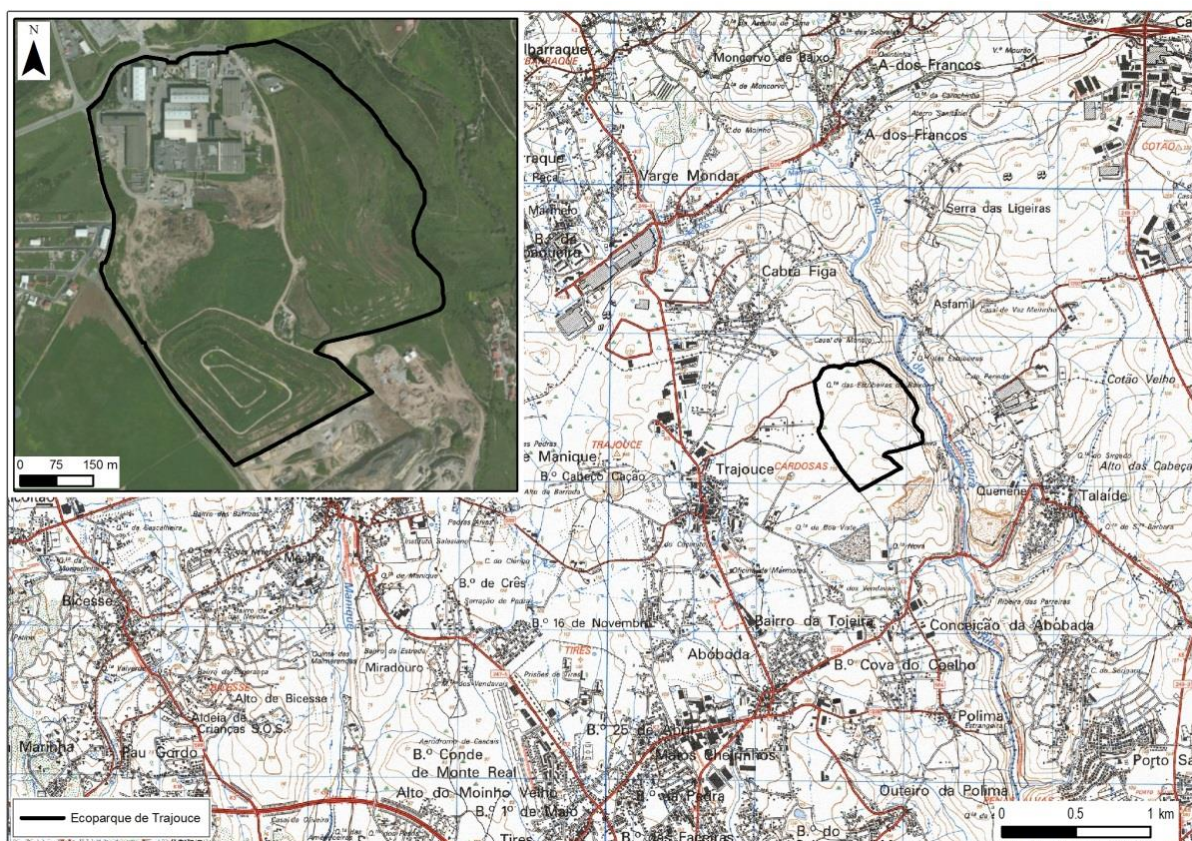


Figura 2.1 – Localização do Ecoparque de Trajouce

Fonte: Carta Militar de Portugal, na escala 1:25000, Folha 430

2.2 Caracterização do Ecoparque

O Ecoparque de Trajouce é composto por:

- Central Industrial de Tratamento de Resíduos Sólidos (CITRS) – zonas C, D, E, F, G e H;
- Central de triagem, prensagem e transferência de papel e cartão e de embalagens – zonas L, M, N, P e F;
- Ecocentro – zona O (compreendendo também as zonas Y, K);
- Zona de transferência de resíduos – zona Q;
- Aterro selado – zona X;
- Lixeira de Cascais (selada) – zona V;
- Depósito de resíduos /Processamento de resíduos verdes e de limpeza – zona Z (estendendo-se até ao aterro);
- Infraestruturas e equipamentos de apoio – zonas A, B, I, J, S (Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) e W (Central de valorização energética do biogás do aterro).

Na **Error! Reference source not found.** é possível observar a localização das diferentes unidades no Ecoparque de Trajouce.

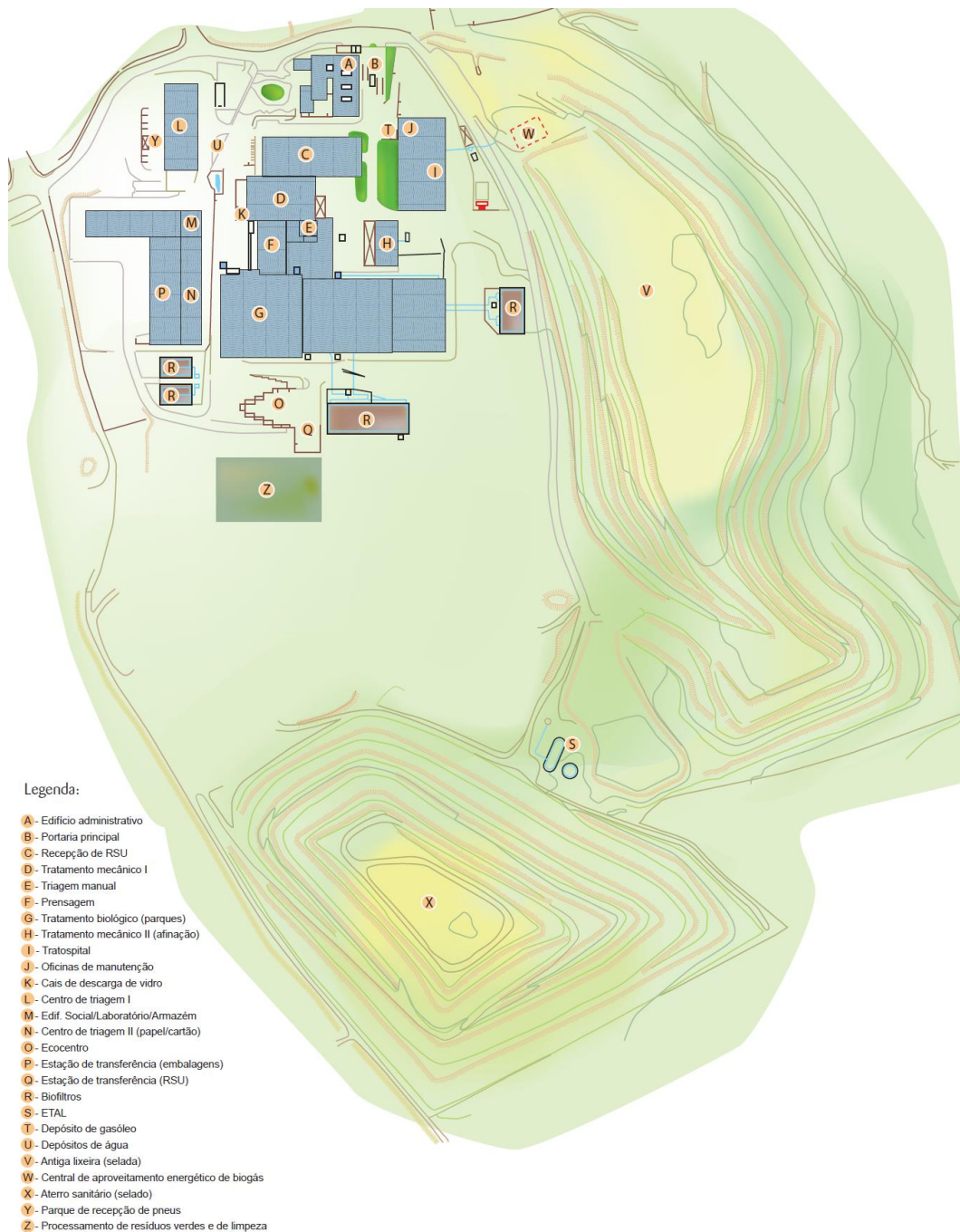


Figura 2.2 – Localização das unidades no Ecoparque de Trajouce

Fonte: TRATOLIXO (s.d.)

As actividades económicas desenvolvidas no Ecoparque de Trajouce que se encontram mencionadas no Anexo III do Diploma de RA são:

- **Actividade 2:** Operações de gestão de resíduos, compreendendo a recolha, o transporte, a valorização e a eliminação de resíduos, incluindo a supervisão destas operações, a manutenção dos locais de eliminação no pós-encerramento, que estejam sujeitas a licença ou registo, nos termos do Decreto-Lei

n.º 178/2006, de 5 de Setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de Junho. Estas operações incluem, entre outras, a exploração de aterros nos termos do Decreto-Lei n.º 183/2009, de 10 de Agosto, alterado pelo Decreto-Lei n.º 84/2011, de 20 de Junho, relativo à deposição de resíduos em aterros.

- **Actividade 6:** Captação e represamento de água sujeitos a autorização prévia, nos termos da Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro (Lei da Água).
- **Actividade 7:** Fabrico, utilização, armazenamento, processamento, enchimento, libertação para o ambiente e transporte no local de:
 - Misturas perigosas de acordo com o Decreto-Lei n.º 82/2003, 23 de Abril de 2003, que transpõe a Directiva n.º 1999/45/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 31 de Maio, relativa à aproximação das disposições legislativas, regulamentares e administrativas dos Estados membros respeitantes à classificação, embalagem e rotulagem de preparações perigosas, republicado pelo Decreto -Lei n.º 63/2008, de 2 de Abril, até 1 de Junho de 2015. Após 1 de Junho de 2015, de acordo com os critérios do Regulamento (CE) n.º 1272/2008, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Dezembro de 2008, relativo à classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas.

2.2.1 Actividades incluídas na Actividade 2

Tal como referido em apreço, a instalação possui os seguintes documentos habilitantes:

- Autorização Prévia n.º 15/2004/LVT-R13 para o armazenamento de pneus usados;
- Parecer de Autorização Prévia de Gestão de Resíduos - Processo n.º P080/2006 para a compostagem de resíduos;
- Parecer de Autorização Prévia de Gestão de Resíduos – Processo n.º P079/2006 para a triagem e prensagem de resíduos.

No Ecoparque de Trajouce as operações de gestão de resíduos desenvolvidas são as que seguidamente se descrevem, estando o respectivo processo de licenciamento em tramitação junto das entidades competentes.

2.2.1.1 R5 - Central Industrial de Tratamento de Resíduos Sólidos (CITRS)

Até final de 2012 a CITRS era uma unidade de tratamento mecânico e biológico (TMB) por compostagem com uma capacidade nominal de recepção de 150.000t/ano de resíduos indiferenciados e uma capacidade de tratamento de 500t/dia.

Em funcionamento desde 1991, apresentava uma capacidade de tratamento biológico de 60.000t/ano, com recurso a dois parques de compostagem. Em Dezembro de 2012 a actividade do sector do tratamento biológico (TB) – correspondente aos parques de compostagem e do sector do tratamento mecânico II (TMII) – correspondente à afinação foi suspensa, pelo que os resíduos que davam entrada na CITRS e que tinham como destino a operação de gestão de resíduos R3 – Compostagem, passaram a destinar-se, numa 1.ª etapa, a um processo de recuperação de materiais passíveis de valorização, através de triagem mecânica e manual (R5 – Recuperação de outros materiais inorgânicos) e, numa 2.ª etapa, a um processo de transferência da fracção orgânica recuperada, na triagem mecânica, para valorização (R12 – Troca de resíduos com vista a submetê-los a uma das operações enumeradas de R1 a R11 (que contempla operações preliminares anteriores à valorização, incluindo o pré-processamento, tais como a triagem e a separação antes de qualquer das operações enumeradas de R1 a R11).

Descrevem-se de seguida as actuais etapas de tratamento a que os resíduos são submetidos:

- Recepção e descarga

Os resíduos sólidos urbanos (RSU) indiferenciados, cerca de 500t/dia, são descarregados na zona de recepção após pesagem das viaturas de recolha na báscula de entrada das instalações, sendo depois encaminhados para pré-tratamento com recurso a uma pá carregadora.

- Pré-tratamento (Tratamento mecânico I)

No pré-tratamento ocorre uma primeira separação mecânica dos resíduos em crivos com malha de 120mm. Os resíduos que possuam dimensão superior à malha destes crivos são encaminhados para a triagem manual de resíduos indiferenciados, onde é efectuada uma selecção de cartão, PEAD, filme plástico, PET e alumínio.

Os resíduos com dimensões inferiores a 120mm são sujeitos a separação magnética através de um electroímã, recuperando-se nesta etapa os metais ferrosos (aço e ferro).

Estes materiais recuperados são enfardados e encaminhados para reciclagem.

Os restantes resíduos dão entrada num segundo conjunto de crivos com malha de 80mm.

Os resíduos com dimensão inferior a 80 mm (na qual se inclui a fracção orgânica dos RSU indiferenciados) são transferidos para tratamento biológico na nova unidade de digestão anaeróbia no Ecoparque da Abrunheira.

Os resíduos que não são recuperados na triagem manual e a fracção não passante da crivagem a 80mm, constitui o refugo do pré-tratamento e é actualmente encaminhado para destino final.

A **Figura 2.3** apresenta uma representação esquemática do processamento de resíduos indiferenciados na CITRS.

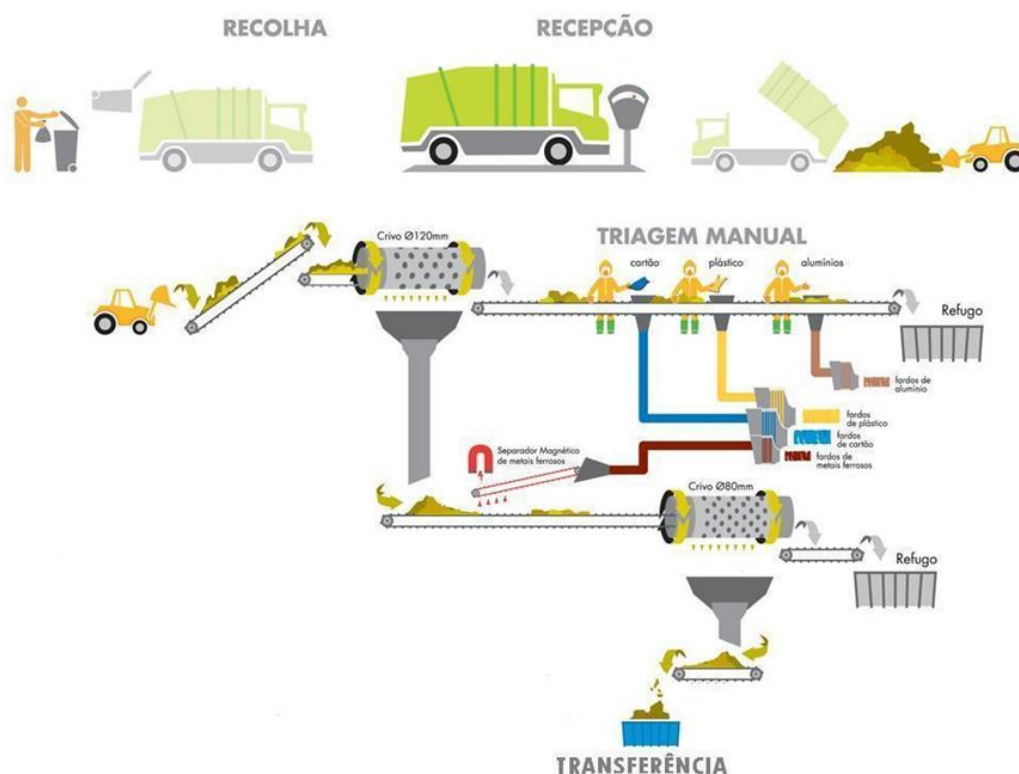


Figura 2.3 – Processamento de resíduos indiferenciados na CITRS

Fonte: TRATOLIXO (s.d.)

2.2.1.2 R12 – Transferência de Resíduos Indiferenciados

Caso seja excedida a capacidade do Hall de Recepção da CITRS poderá, pontualmente, desenvolver-se a actividade de transferência dos resíduos urbanos de um camião para outro com maior capacidade com o objectivo de otimizar o transporte.

2.2.1.3 R5 / R12 – Estação de Triagem e Transferência de Resíduos da Recolha Selectiva

Em 1999 entrou em funcionamento a Estação de Triagem de Resíduos, tendo em vista a valorização de um número crescente de resíduos face às exigências normativas, bem como a redução das quantidades depositadas em aterro, por motivos de racionalidade ambiental e económica.

Esta unidade era composta por duas linhas de triagem, uma de triagem negativa da fileira de papel/cartão no Centro de Triagem II e outra de triagem positiva de embalagens no Centro de Triagem I (multireciclagem).

Por opção estratégica, o processamento destes fluxos de materiais tem vindo a ser efectuado em Centros de Triagem Exteriores estando-se, actualmente, a retomar gradualmente estas actividades, tendo já sido internalizado o processo de triagem de papel/cartão da recolha selectiva (ecoponto azul) e estando-se em via de retomar o processamento das embalagens da recolha selectiva (ecoponto amarelo) no Centro de Triagem I, prevendo-se a respectiva efectivação a breve trecho mantendo-se, pontualmente, a actividade de transferência.

As **Figuras 2.4 e 2.5** apresentam as representações esquemáticas dos circuitos de triagem, para reciclagem, de papel/cartão e embalagens desenvolvidos no Centro de Triagem II e I, respectivamente.

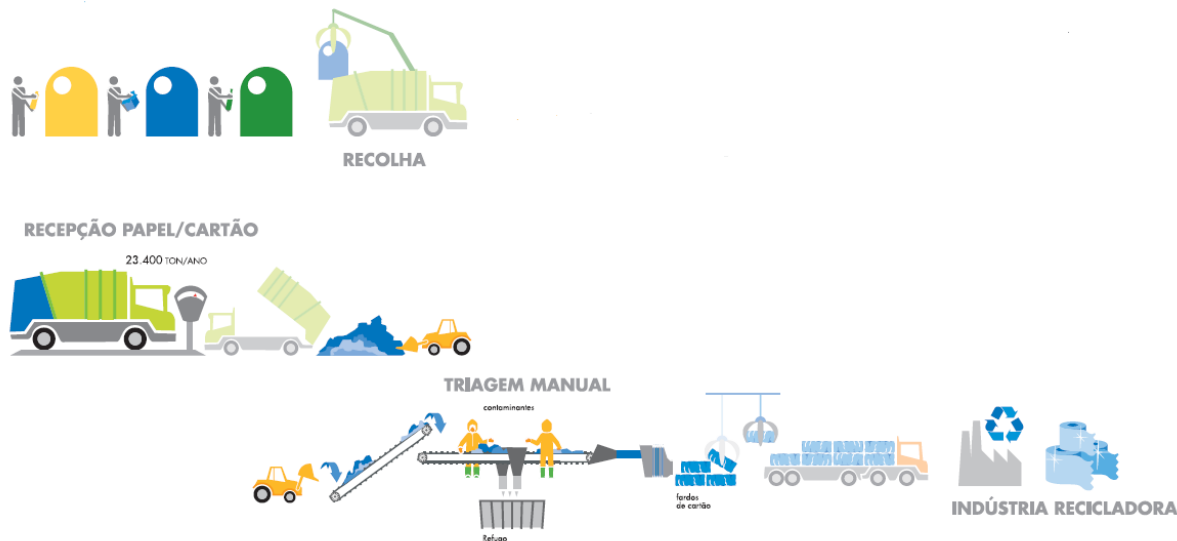


Figura 2.4 – Circuito de triagem (negativa) de papel/cartão para reciclagem

Fonte: TRATOLIXO (s.d.)

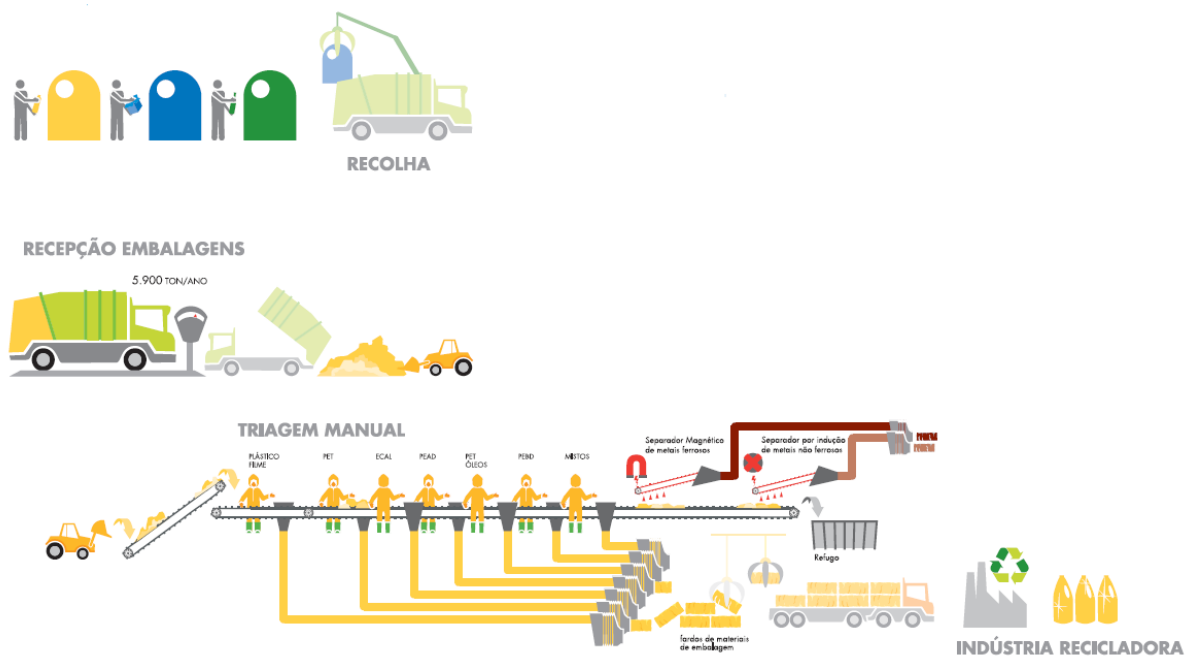


Figura 2.5 – Circuito de triagem de embalagens para reciclagem

Fonte: TRATOLIXO (s.d)

As **Figuras 2.6 e 2.7** apresentam as representações esquemáticas dos circuitos de reciclagem de papel e cartão e embalagens, quando se desenvolvem actividades de transferência para Centros de Triagem Exteriores.

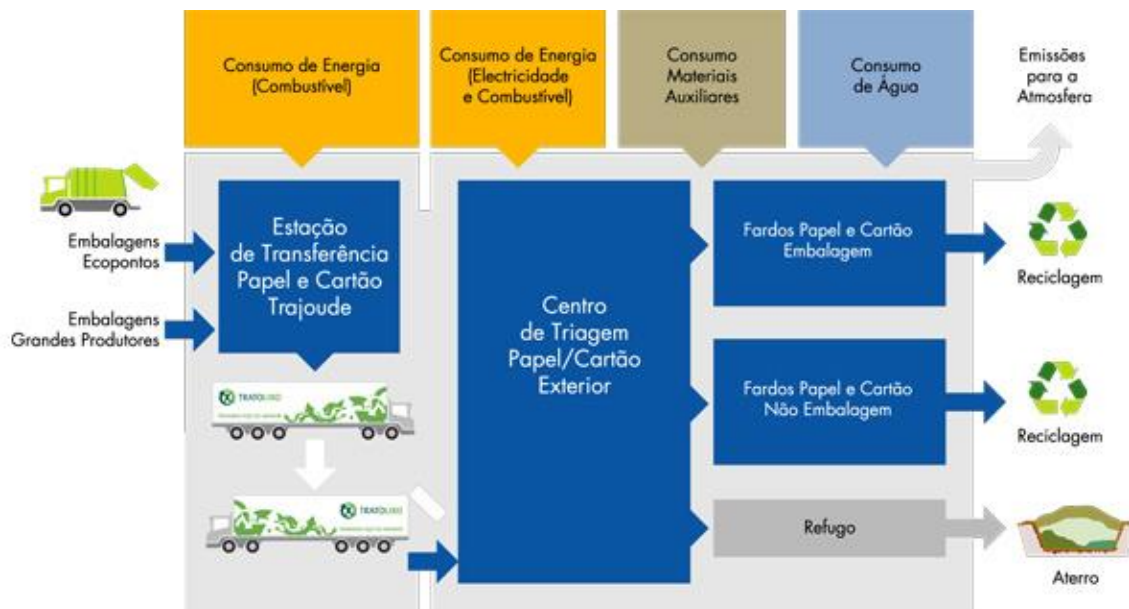


Figura 2.6 – Circuito de transferência de papel e cartão para reciclagem

Fonte: TRATOLIXO (s.d.)

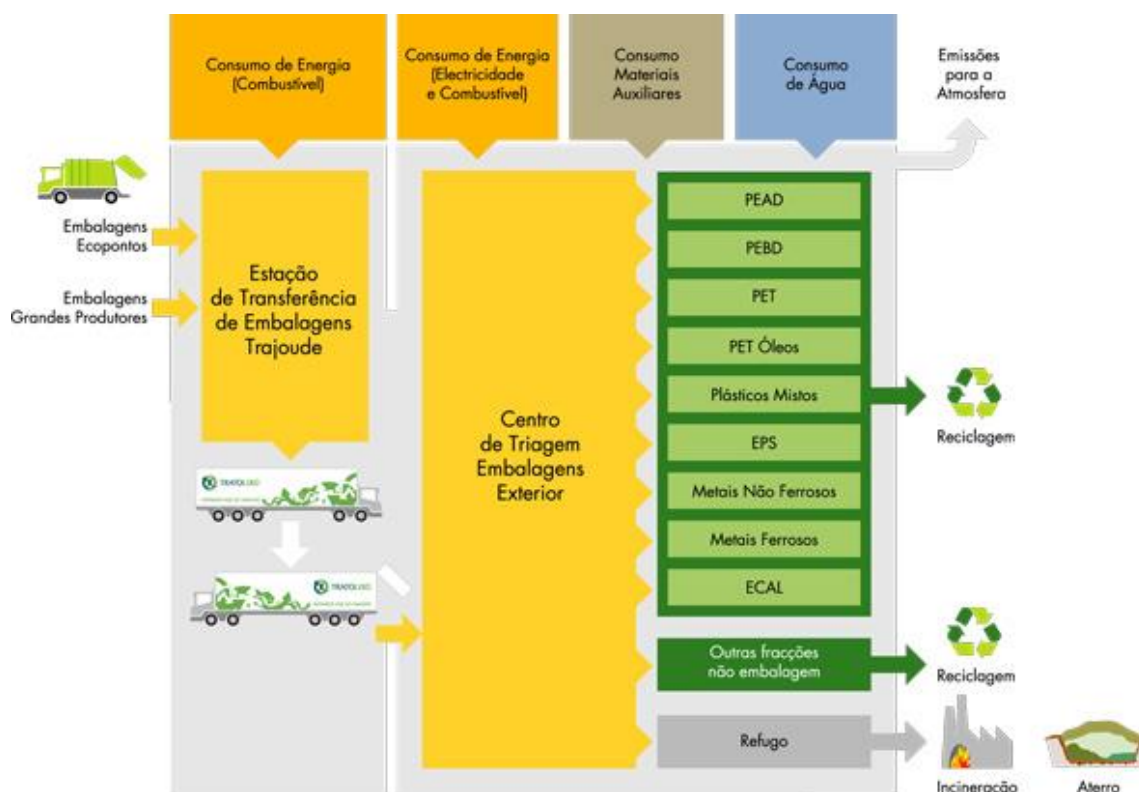


Figura 2.7 – Circuito de transferência de embalagens para reciclagem

Fonte: TRATOLIXO (s.d.)

2.2.1.4 R13 / R12 – Ecocentro

No Ecocentro de Trajouce são recebidos, armazenados, sujeitos a operações preliminares e acondicionados temporariamente diversos tipos de resíduos com potencial de reciclagem mas cujas características os impedem de serem recolhidos através dos habituais circuitos de recolha indiferenciada, tais como monstros, resíduos de jardins e parques e resíduos de limpeza.

Os monstros são recebidos e separados, procedendo-se ao destroçamento de certos resíduos, quer para optimização do transporte, quer com o objectivo de os preparar para a incorporação em Combustíveis Derivados de Resíduos (CDR). Os restantes resíduos com potencial de reciclagem e recuperação, são segregados e valorizados de acordo com o fluxo ou fileira a que pertencem sendo os refugos encaminhados para destino final.

Quanto aos resíduos de jardins e parques, procede-se à trituração dos resíduos lenhosos através de uma máquina destroçadora. O produto final, a estilha, é encaminhado para valorização e os materiais rejeitados são encaminhados para aterro.

Aos resíduos de limpeza, consoante as suas características, podem apenas ser retirados monstros ou ramagens passíveis de valorização ou ser sujeitos a triagem com o objectivo de se separarem as terras e pedras passíveis de poderem ser posteriormente enviadas para um aterro de inertes ou reutilizadas. A fracção remanescente é encaminhada para um aterro de resíduos não perigosos.

Para além da recepção dos resíduos já enunciados, o Ecocentro de Trajouce é um ponto acreditado de recolha de pneus usados e um centro de recepção de Resíduos de Equipamentos Eléctricos e Electrónicos (REEE), recebendo ainda os seguintes fluxos e fileiras de resíduos: madeiras de embalagem e não embalagem, metais ferrosos, plásticos rígidos, baterias de automóveis, lâmpadas fluorescentes e pilhas e acumuladores.

Esta unidade possui ainda um cais de vidro que funciona como ponto de descarga, armazenamento temporário e carga do vidro recolhido selectivamente (ecoponto verde) com vista ao encaminhamento para a indústria recicladora.

A **Figura 2.8** apresenta uma representação esquemática do funcionamento do ecocentro.

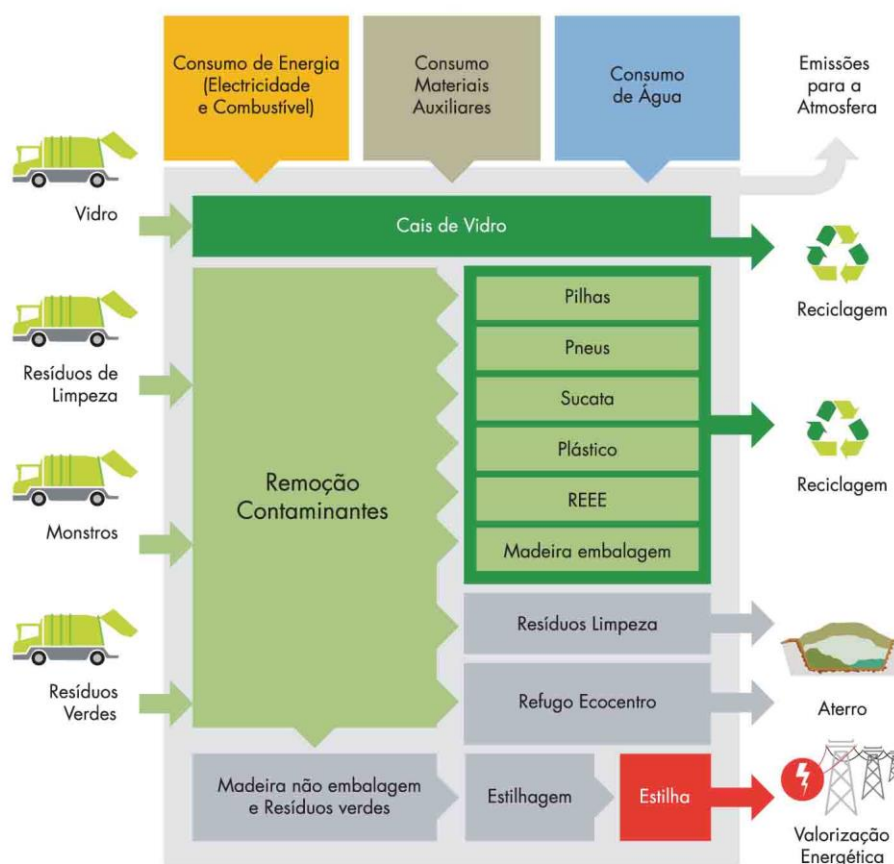


Figura 2.8 – Funcionamento do ecocentro

Fonte: TRATOLIXO (s.d.)

2.2.1.5 R5/ R12 – Remoção do Depósito de Resíduos de Natureza Diversa, no âmbito do Projecto de Execução da Reabilitação Ambiental do Ecoparque de Trajouce

Na área designada por Depósito de Resíduos foram colocados resíduos de natureza diversa, num local não impermeabilizado. Este depósito é constituído por materiais de natureza variada, designadamente: de origem vegetal, de demolição, solos, rochas, rejeitados leves e pesados da afinação do composto e outros indeterminados (DHV, 2009a).

O local em questão sofreu várias intervenções ao longo dos anos, que se iniciaram com a retirada de terras para selar a lixeira. Posteriormente foi utilizado para depósito dos materiais provenientes da escavação do aterro sanitário, que mais tarde foram retirados e utilizados como terras de cobertura durante a fase de exploração do aterro. Por fim o local foi utilizado para a deposição de resíduos diversos.

Ao abrigo do Diploma RA, a TRATOLIXO iniciou em 2012 a remoção do depósito de resíduos de acordo com o *Plano de Reabilitação Ambiental do Ecoparque de Trajouce* (PRAET) aprovado pelo Ministério do Ambiente. A remoção de resíduos decorreu em duas fases, a primeira de Setembro a Dezembro de 2012 e a segunda de Setembro a Novembro de 2013. A primeira fase consistiu na mera remoção e encaminhamento para destino final adequado dos resíduos removidos e a segunda fase contemplou a triagem dos resíduos com a reutilização *on site* das terras e pedras, desde que os resultados analíticos demonstrassem a adequação das terras para o fim referido. Actualmente, a remoção dos resíduos do sector 1 encontra-se praticamente finalizada, tendo-se iniciado o aterro da área escavada com as terras e pedras resultantes da triagem comprovadamente adequadas para esse fim.

Na segunda fase, por ter contemplado triagem, a operação foi sujeita a licenciamento simplificado para a realização de operação de gestão de resíduos, no entanto até à data, não foi emitido nenhum parecer pela CCDD-LVT, pese embora todo o processo tenha sido acompanhado por esta entidade.

Além das operações de gestão de resíduos referidas a TRATOLIXO efectua ainda as seguintes actividades económicas mencionadas no ponto 2 do Anexo III do diploma RA:

- Manutenção dos locais de eliminação no pós-encerramento;
- Transporte de resíduos.

2.2.1.6 Manutenção dos locais de eliminação no pós-encerramento

No Ecoparque de Trajouce constam dois locais de eliminação no pós-encerramento:

- Aterro selado;
- Lixeira selada.

Aterro selado

Implantado numa área de aproximadamente 7 hectares, a exploração do aterro sanitário de Trajouce teve início em Setembro de 1997. Foi encerrado em 2003 após a deposição de mais de 1.500.000t de resíduos, tendo a obra de selagem terminado em Setembro de 2005.

O aterro selado apresenta a geometria de um alvéolo escavado em maciço rochoso, com cota de fundo variável entre 110,0 e 112,5m, com taludes inclinados 3V:1H e individualizados por banquetas. A parte do aterro acima do terreno natural apresenta uma geometria de taludes com 1V:2H individualizados por banquetas de cota variável, que foram dimensionadas de modo a garantirem a acessibilidade ao topo do aterro. A altura máxima entre as banquetas é da ordem dos 8m. O desnível de cotas do terreno natural é da ordem dos 10m (cota 132m a Norte e a Sul 122m). A altura máxima do aterro é da ordem dos 38m. Abaixo da cota 140m os resíduos foram depositados a granel, e acima desta cota foram depositados em fardos (DVH, 2009a).

A selagem do aterro foi constituída por ordem cronológica pelas seguintes etapas (DHV, 2009a):

- Revestimento de taludes com terras;
- Revestimento de taludes e banquetas com geotêxtil;
- Revestimento de taludes e banquetas com geocompósito drenante e bentonítico;
- Revestimento de taludes com terra vegetal;
- Revestimento de banquetas com terras;
- Revestimento de taludes com geomanta em fibras de coco.

O aterro selado dispõe ainda das seguintes infra-estruturas:

- Sistema de captação e drenagem de biogás para a central de valorização energética:

O biogás do aterro é captado e encaminhado para um motor-gerador de produção de electricidade, integrado na Central de Valorização Energética de Trajouce, que entrou em funcionamento em Agosto de

2009, após obtenção da respectiva Licença de Exploração, e que tem por objectivo a injeção da electricidade produzida na Rede Eléctrica Nacional.

- Controlo águas subterrâneas

A rede piezométrica do aterro tem por objectivo assegurar a colheita de amostras e a análise dos piezómetros da rede de controlo e dos pontos de água subterrânea situados na área de influência potencial do aterro. De acordo com o ponto 9.1 da Parte A do Anexo III de Decreto-Lei n.º 183/2009, de 10 de Agosto, o controlo das águas subterrâneas deve ser feito no mínimo em 1 ponto de monitorização na região de infiltração e 2 na região de escoamento, o aterro selado localizado no Ecoparque de Trajouce possui uma rede piezométrica constituída 3 piezómetros a montante do aterro e outros 3 a jusante, utilizados para controlo anual da qualidade das águas subterrâneas. Existem outros piezómetros instalados nas imediações do aterro selado, que são monitorizados semestralmente aos seguintes parâmetros (nível piezométrico, pH, condutividade e cloretos).

- Sistema de drenagem superficial:

O objectivo do sistema de drenagem superficial do aterro é permitir o escoamento das águas pluviais, quer provenientes de escorrência superficial quer da infiltração na camada de selagem, é constituído por:

- Vala de drenagem com cerca de 1,5m de profundidade e 0,8m de largura instalada e circundando o topo do aterro, construída e interligada à rede de drenagem;
- Rede de geodrenos instalados nas banquetas, envoltos em geotêxtil e brita calibrada. Estes geodrenos convergem para caixas de afluência e derivação construídas em alvenaria e tijolo;
- Rede de tubos de queda em PVC não ranhurado instalados na superfície dos taludes, para a ligação das caixas de confluência entre banquetas a diferentes cotas;
- Geodreno perimetral que conduz as águas pluviais para as duas bocas de lobo, instalado na base do aterro, onde os taludes intersectam o terreno natural.

- Sistema de captação, drenagem e recolha de águas lixiviantes:

O sistema de captação, drenagem e recolha de águas lixiviantes destina-se a assegurar a captação dos lixiviados por forma a garantir que a sua acumulação na base do aterro se mantenha a um nível mínimo, garantindo ainda o respectivo escoamento para um sistema de tratamento.

As águas lixivantes produzidas no aterro selado são encaminhadas para a Estação de Tratamento de Águas Lixivantes (ETAL), que é o equipamento que promove o tratamento das águas residuais domésticas, industriais e lixiviados do aterro antes de se efectuar a descarga no colector municipal que promove o respectivo encaminhamento para o emissário da SANEST (estando a respectiva autorização de descarga contratualizada com a entidade gestora do Sistema “em baixa”, a empresa Águas de Cascais).

A ETAL, até Abril de 2010, era constituída por dois órgãos, um reactor biológico e um decantador, sendo o processo de tratamento denominado por lamas activadas. Este processo consistia numa cultura microbiológica de enriquecimento, constituída por um consórcio de micro e macro-organismos que metabolizam substâncias orgânicas e inorgânicas do afluente transformando-as em formas ambientalmente aceites.

A partir de Abril de 2010, de forma a melhorar as condições de saída do afluente, foi instalada uma ETAR (Estação de Tratamento de Águas Residuais) compacta para auxiliar no tratamento das águas residuais, no entanto, em Julho de 2012 este equipamento foi desactivado altura em que entrou em funcionamento o actual sistema de tratamento de águas residuais, sendo as condições de saída do efluente tratado monitorizadas.

A nova Unidade de Tratamento de Águas Lixivantes é denominada EVAPOTECNIC®. A tecnologia da EVAPOTECNIC® é sustentada por 3 eixos funcionais:

- 1) O sistema de condensação prévia de voláteis por crionização com nitrogénio líquido, onde os COV's e NH_3 que se encontram na fase gasosa, são retidos ao serem refrigerados até uma temperatura de -5°C . A crionização é um processo tecnológico que utiliza sistemas de geração de frio para remoção rápida de calor de produtos ou materiais, utilizando gases na sua forma líquida a temperaturas extremamente baixas (até -196°C).
- 2) O sistema combinado de evaporação forçada e por vácuo que garantem a libertação exclusiva de vapor de água para a atmosfera, permitindo que o ciclo de tratamento se complete do ponto de vista energético, independentemente das condições climatéricas.
- 3) O uso de uma centrifugadora capaz de retirar sólidos em suspensão, minorando fenómenos de incrustação.

As acções de manutenção e controlo do aterro na fase de pós-encerramento são efectuadas em conformidade com o estabelecido na parte B do anexo III do Decreto-Lei n.º 183/2009, de 10 de Agosto.

Lixeira selada

A antiga lixeira de Cascais tem uma área de aproximadamente 11ha tendo funcionado como “aterro controlado”, durante cerca de 30 anos, recebendo resíduos urbanos provenientes do concelho de Cascais, tendo os processos de lixiviação da referida massa de resíduos sido minimizados por intermédio da execução do correspondente projecto de encerramento, através da colocação de um sistema de impermeabilização, que impede a percolação das águas pluviais para o interior do aterro.

A lixeira selada consiste num depósito com cota de topo de cerca de 150m, apresentando uma geometria dos taludes após modelação de 2V:1H, individualizados por banquetas, que no geral apresentam cota constante. Na zona sul da lixeira é onde se verifica a maior altura de depósito, estimada em 28m acima da cota do terreno natural. Contudo há que contar com as áreas onde os vazios da escavação da antiga pedreira foram preenchidos com os resíduos. O solo da fundação é constituído por calcários margosos (DHV, 2009a).

O sistema de impermeabilização da lixeira é constituído pela seguinte sequência de materiais (PROCESL, 2007):

- Em plataforma:
 - Terras de cobertura dos resíduos;
 - Bentofix D3000;
 - Camada drenante com brita de 16/32 e espessura de aproximadamente 0,2m;
 - Geotêxtil de 150g/m²;
 - Recobrimento final com terra vegetal, com cerca de 1m de espessura.
- Em talude:
 - Terras de cobertura dos resíduos;
 - Bentofix D3000;
 - Geodreno Tenax;
 - Recobrimento final com terra vegetal, com cerca de 0,5m de espessura.

A lixeira selada dispõe ainda das seguintes infraestruturas:

- 22 poços de biogás e respectivos drenos;
- Rede piezométrica constituída por 3 piezómetros para determinação da qualidade da água subterrânea na envolvente e 2 piezómetros (instalados em Dezembro de 2013) para a mediação do nível de lixiviado no interior da lixeira;
- Sistema de drenagem de águas pluviais recolhidas superficialmente por um sistema de valas e colectores conectados à camada mineral drenante. Nas valas foram colocados geodrenos de PVC

perfurado, de diâmetro de DN300 e DN400mm, revestidos com geotêxtil e brita convergindo para caixas colectoras;

- Sistema de recolha e drenagem de águas lixivantes.

A manutenção dos locais de eliminação no pós-encerramento, nomeadamente, da Lixeira Municipal de Cascais (Trajouce) (selada), passou a ser assegurada pela TRATOLIXO decorrente da transmissão da responsabilidade pela manutenção e pela monitorização ambiental das antigas lixeiras municipais encerradas para as entidades gestoras responsáveis pelo tratamento de resíduos urbanos da área onde essas antigas lixeiras se localizam, por intermédio do Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de Junho.

Tendo em conta as infra-estruturas de monitorização existentes, são asseguradas as acções previstas no plano de amostragem infra, conforme proposta apresentada à entidade licenciadora (**Tabela 2.1**):

Tabela 2.1 – Plano de amostragem para a lixeira de Trajouce

Descritores	Parâmetros de Controlo	Periodicidade
Águas Subterrâneas	Temperatura, pH, condutividade, nível piezométrico, carbono orgânico total (COT), cianetos, nitratos, arsénio total, cádmio total, crómio total, crómio VI, mercúrio total, níquel total, chumbo total, compostos orgânicos halogenados adsorvíveis (AOX), hidrocarbonetos totais	Anual
Emissões Gasosas	Controlo das emissões difusas através da medição dos parâmetros: metano, dióxido de carbono, oxigénio, ácido sulfídrico, amónia e hidrogénio	Anual

Relativamente a acções de manutenção pós-encerramento, são asseguradas as acções previstas no plano de manutenção infra, conforme proposta apresentada à entidade licenciadora (**Tabela 2.2**):

Tabela 2.2 – Plano específico de manutenção para a lixeira de Trajouce

Tipo Equipamento	Periodicidade	Natureza	Descrição
Taludes	Trimestral	Inspecção	Verificação visual do estado de conservação - existência de fissuras ou indícios de desmoronamento
	Bienal	Preventiva	Desmatção e limpeza
Cobertura	Trimestral	Inspecção	Verificação visual do estado de conservação - existência de fissuras ou indícios de desmoronamento
	Bienal	Preventiva	Desmatção e limpeza
Rede Drenagem Águas Pluviais	Semestral	Inspecção	Verificação visual do estado de conservação
		Preventiva	Limpeza e desobstrução
Rede Drenagem Lixiviados	Trimestral	Inspecção	Verificação do nível de enchimento e estado de conservação do poço de lixiviado
	Mensal	Inspecção	Contabilização do volume de lixiviado
		Preventiva	Remoção e transporte do lixiviado para destino adequado
Piezómetros Lixeira	Anual	Inspecção	Verificar condições de recolha de amostra dos piezómetros
Vedação e Acessos	Trimestral	Inspecção	Verificação visual do estado de conservação
Rede Drenagem Biogás	Semestral	Inspecção	Verificação visual do estado de conservação

2.2.1.7 Transporte de resíduos

O transporte de resíduos, que é uma actividade transversal a todas as suas instalações, decorrente da transferência de resíduos entre instalações e para destino final.

2.2.2 *Actividades incluídas na Actividades 6*

A TRATOLIXO explora 2 captações de água subterrânea para uso industrial no Ecoparque de Trajouce (AC1 e AC2), sujeitas a licença prévia para a utilização privativa dos recursos hídricos no domínio público, de acordo com o artigo 59.º da Lei da Água com Alvará de licença de captação de água subterrânea n.º 0343/07-DSAI-DGDH e n.º 0344/07-DSAI-DGDH, respectivamente.

2.2.3 *Actividades incluídas na Actividades 7*

Na instalação desenvolvem-se as actividades de utilização e armazenamento das seguintes misturas perigosas referidas:

- Depósito de gasóleo com capacidade de 20 m³, com Alvará de utilização n.º 228, emitido a 25 de Junho de 2012 pela C.M. Cascais;
- Depósito de gasóleo com capacidade de 8m³ para utilização exclusiva na ETAL, com despacho de deferimento do reservatório classe B2 associado à nova ETAL de Trajouce, emitido a 6 de Dezembro de 2012 pela C. M. Cascais.
- Cisterna móvel de gasóleo de 2000l para abastecimento do gerador da ETAL;
- Cisterna móvel de gasóleo para abastecimento das máquinas associadas ao processamento dos resíduos verdes e de limpeza.

2.3 Infraestruturas e equipamentos

Actualmente o Ecoparque de Trajouce tem as seguintes instalações e equipamentos de apoio à exploração:

- Estacionamentos para ligeiros e pesados;
- Edifício Administrativo;

- Balneários;
- Refeitório;
- Posto médico;
- Armazém;
- Portaria A - Segurança;
- Portaria B - Operacional;
- Básculas (2);
- Oficina da manutenção;
- Posto de abastecimento de combustível interno (gasóleo);
- Reservatório de ar comprimido associado à oficina auto;
- Reservatório de ar comprimido associado à afinação (parado);
- Central de Valorização Energética do biogás do aterro;
- 1 PT+PS associado à Central de Valorização Energética do biogás do aterro;
- 1 PT+PS associado à CITRS;
- 4 Biofiltros (biofiltro 1 e 2; biofiltro 3 e biofiltro 4)
- 2 Furos de captação de água industrial;
- Estação de Tratamento de Águas Residuais Industriais (ETAL), que tem associados os seguintes equipamentos:
 - Caldeira de fluido térmico;
 - Depósito de 8 m³ para armazenamento de gasóleo associado à caldeira de fluido térmico;
 - Depósito de Azoto Líquido;
 - Gerador de Emergência.

3 CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO INICIAL

Segundo o Guia para a Avaliação de Ameaça Iminente e Dano Ambiental Responsabilidade Ambiental (APA, 2011) a caracterização do estado inicial das espécies e habitats, águas e solos é condição essencial para avaliar a magnitude e extensão da afectação dos mesmos aquando da ocorrência de um incidente. A aferição da significância do dano é obtida pela comparação do estado das espécies e habitats, águas e solos após a ocorrência da afectação com o estado inicial.

O estado inicial define-se, assim, como “a situação no momento da ocorrência do dano causado aos recursos naturais e serviços, que se verificaria se o dano causado ao ambiente não tivesse ocorrido, avaliada com base na melhor informação disponível” (art.º 11.º do Diploma RA).

O ano de 2013 foi considerado, sempre que possível, o ano de referência para a caracterização do estado inicial. Nas espécies e habitats o ano de referência está dependente das fontes de informação disponíveis para a área envolvente ao Ecoparque, no entanto a informação seleccionada será sempre a mais recente.

A informação constante deste capítulo deverá ser actualizada sempre que se verifique uma das seguintes situações:

- Quando se inicia uma nova actividade;
- Quando ocorre uma alteração significativa das condições de operação da actividade;
- Quando se verifica uma evolução significativa das condições do meio envolvente.

3.1 Espécies e habitats naturais

A caracterização do estado inicial das espécies e *habitats* naturais protegidos foi efectuada de acordo com o procedimento descrito em APA (2011), e foi desenvolvida a partir das seguintes fontes de informação:

- Cartografia disponível no portal do ICNF (Instituto para a Conservação da Natureza e Florestas) das áreas do SNAC (Sistema Nacional de Áreas Classificadas);
- Plano Director Municipal (PDM) de Cascais (Revisão) – 7. Sistema de Protecção de valores e recursos (C. M. CASCAIS, 2013a);
- Cascais Estrutura Ecológica – Estudo Preliminar (AGÊNCIA CASCAIS NATURA, s.d.);
- Natura Observa – Relatório de 2008 (AGÊNCIA CASCAIS NATURA, 2008);

- Plano de Gestão da Biodiversidade das Herdades do Pisão e outros terrenos em estudo pela Cascais Natura no Concelho de Cascais (AGÊNCIA DE CASCAIS NATURA, 2007);
- Plano Estratégico de Cascais face às Alterações Climáticas - Sector Biodiversidade (AVELAR *et al.*, 2010);
- Gestão e Valorização de Resíduos no Âmbito da AMTRES e da TRATOLIXO – Parte B – Análise Estratégica para a Sustentabilidade do Território e Desenvolvimento Urbano na zona de influência do Ecoparque de Trajouce - FASE 1 - Situação de Referência (FCT/UNL, 2013);
- Relatório Nacional de Implementação das Directiva Habitats (2001-2006) (ICNB, 2008);
- Fichas de caracterização e gestão dos tipos de *habitats* constantes do Anexo I da Directiva 92/43/CEE (ALFA, 2004).

O Ecoparque de Trajouce localiza-se na quadrícula Gauss militar de 10x10km, onde não se verifica a presença de áreas do SNAC (Sistema Nacional de Áreas Classificadas) (**Figura 3.1**). As áreas SNAC mais próximas do Ecoparque de Trajouce são o Parque Natural de Sintra Cascais e a Zona Especial de Conservação (ZEC) PTCON0008 – Sintra/Cascais dos sítios de importância comunitária a cerca de 5,5 km. A cerca de 7 km encontra-se também a área protegida Monumento Natural de Carenque de interesse arqueológico. Não é expectável que um incidente com origem no Ecoparque de Trajouce possa afectar as áreas SNAC referidas anteriormente.

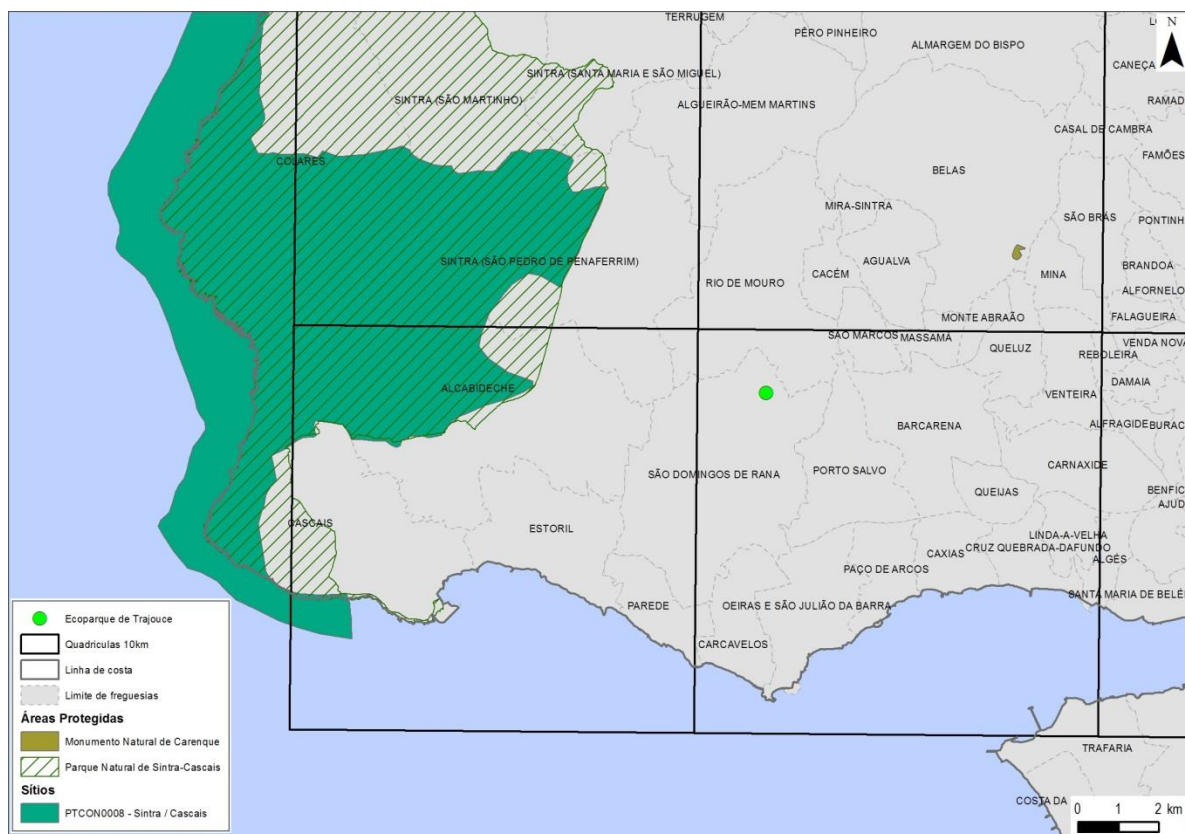


Figura 3.1 – Localização das áreas SNAC nas proximidades do Ecoparque de Trajouce

Fonte: Adaptado de ICNF (s.d.a)

Tendo em conta que a área de estudo não se encontra nas proximidades de nenhuma área SNAC, foi recolhida informação em estudos e relatórios de nível municipal para determinar a possível presença de habitats protegidos.

Segundo a Carta de Vegetação Natural Actual (FCT/UNL, 2013) (**Figura 3.2**), o Ecoparque de Trajouce, excepto a área edificada correspondente à CITRS, encontra-se caracterizado por vegetação de prados vivaz nitrófilos; a sudeste encontra-se uma área de carrascais; a Este, nas galerias ripícolas da ribeira da Estibeira (trecho da ribeira das Parreiras/ribeira da Laje) ocorrem freixiais e choupais, e a jusante dominam os canaviais associados a zonas mais degradadas.

Segundo o Projecto Natura Observa (AGÊNCIA CASCAIS NATURA, 2008), a ribeira das Parreiras caracteriza-se a montante por uma linha de água bastante naturalizada. A vegetação é essencialmente constituída por salgueiros (*Salix alba*), freixiais (*Fraxinus angustifolia*), choupais (*Populus nigra*), amieiros (*Alnus glutinosa*) e plátano (*Platanus orientalis*). Nas margens ocorrem pontualmente exemplares de zambujeiro (*Olea europeavar. sylvestris*). À medida que entra na malha urbana apresenta uma galeria ripícola mais fragmentada e

caracterizada por espécies invasoras, tais como, a acácia-da-austrália (*Acacia melanoxylon*), erva-das-pampas (*Cortaderia selloana*), canaviais (*Arundo donax*), silvados (*Rubus ulmifolius*) e mamonas (*Ricinus cummunis*).

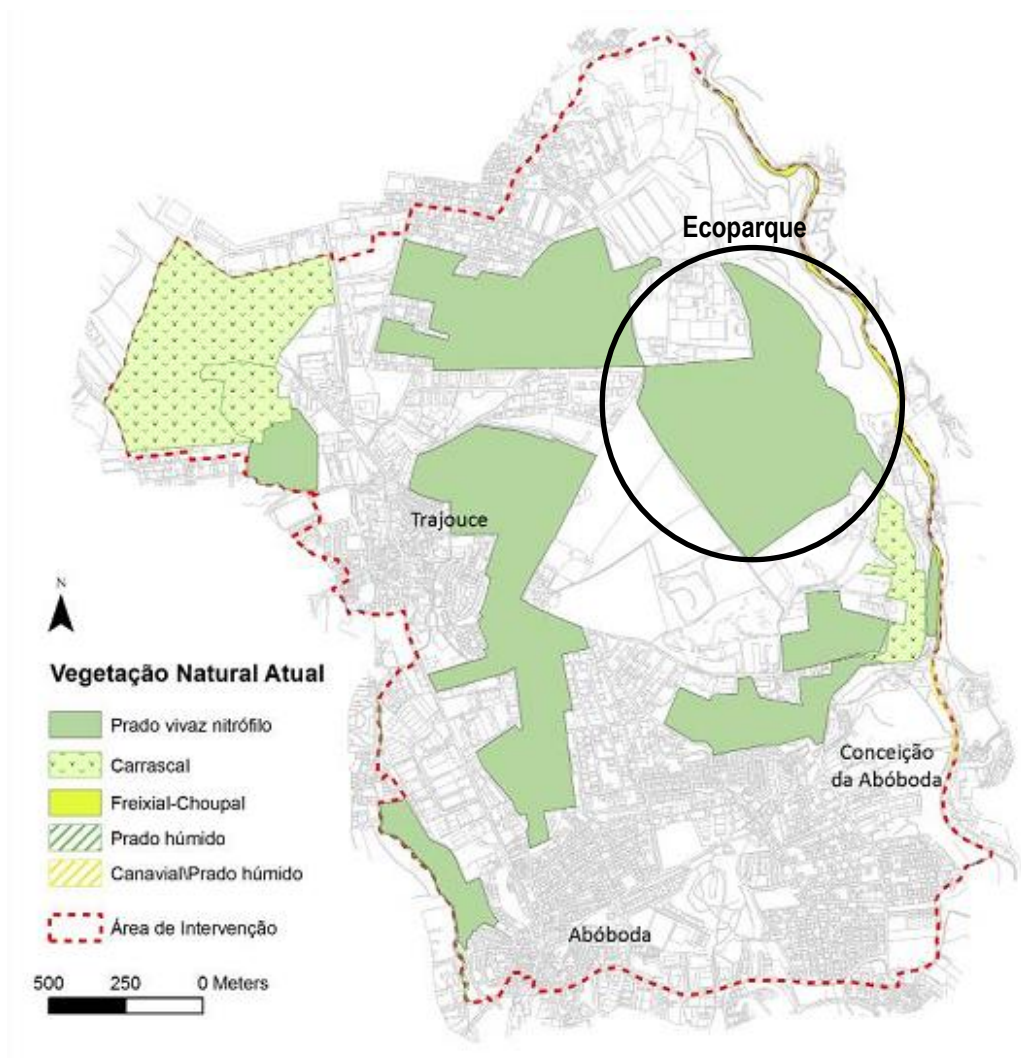


Figura 3.2 – Vegetação Natural actual da área envolvente do Ecoparque de Trajouce

Fonte: FCT/UNL (2013)

No Estudo Preliminar da Estrutura Ecológica de Cascais (AGÊNCIA CASCAIS NATURA, s.d.) foi determinado qual o valor biológico da vegetação actual (**Figura 3.3**). Os prados vivazes nitrófilos presentes nas instalações do Ecoparque apresentam baixo valor biológico, os carrascais valor biológico médio e a vegetação das galerias ripícolas apresentam valor elevado.

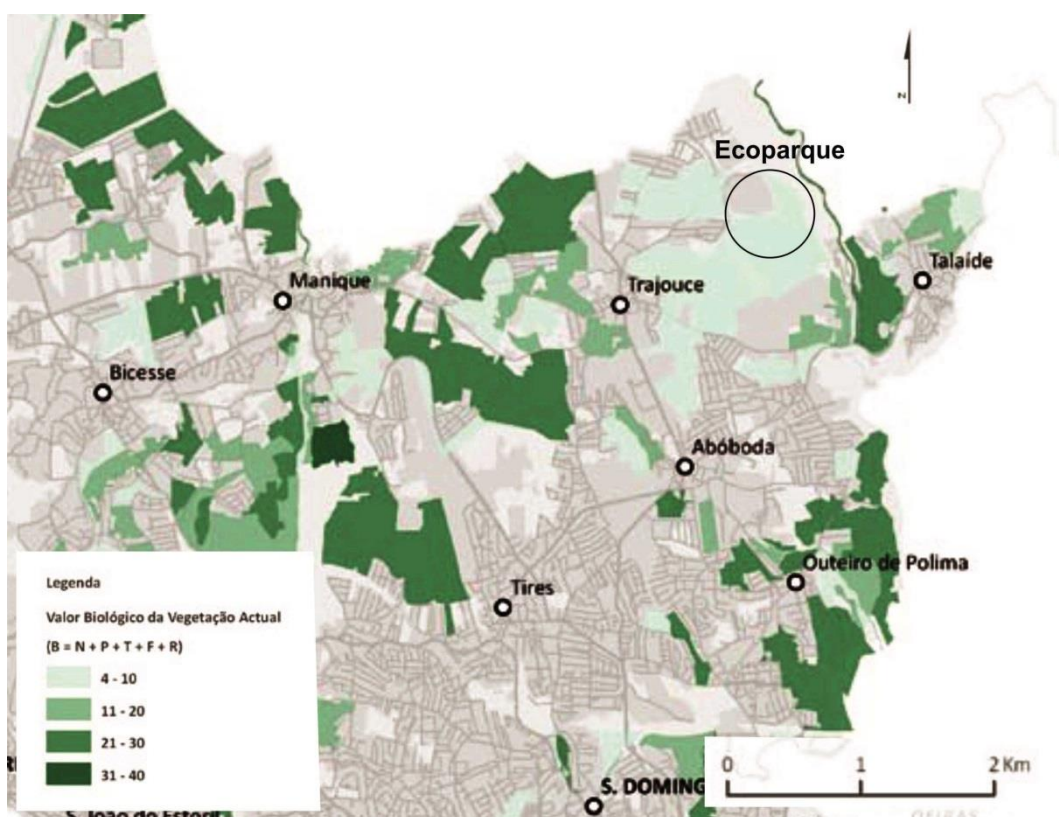


Figura 3.3 – Valor biológico da vegetação actual do concelho de Cascais

Fonte: AGÊNCIA DE CASCAIS (s.d.)

3.1.1 Habitats Protegidos

Na revisão do PDM de Cascais (C.M. CASCAIS, 2013a) efectuou-se a correspondência das formações com elevado e muito elevado valor biológico e interesse para a conservação (**Figura 3.3**), com os tipos e sub-tipos de habitats naturais constantes no Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (ALFA, 2004), instrumento que define orientações estratégicas para a gestão destes valores em áreas protegidas, mas que também podem ser aplicadas no restante território. Deste modo, verifica-se que na área envolvente ao Ecoparque encontram-se presentes dois *habitats* naturais constantes do anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, republicado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro, especificamente:

- Carrascais, espigueirais e matagais afins basófilos (5330pt5);
- Freixiais (91B0).

3.1.1.1 Carrascais, espargueirais e matagais afins basófilos

Caracterizam-se por matagais densos dominados geralmente por carrasco (*Quercus coccifera* subsp. *coccifera*) constituídos maioritariamente por arbustos pirófilos paleo-mediterrânicos esclerófilos, adaptados a ciclos de recorrência de fogo não muito curtos (superiores aos matos baixos e inferiores aos bosques), com a capacidade de rebentar de toixa após perturbação (ALFA, 2004).

No concelho de Cascais a comunidade de carrascal está associada a etapas de substituição dos bosques de carvalho-cerquinho (*Quercus faginea* ssp. *broteroi*) e zambujais (*Olea europaea* var. *sylvestris*) vegetação característica dos solos calcários, devido ao uso tradicional destes solos para cultivo (AGÊNCIA CASCAIS NATURA, s.d.).

Segundo Cascais Estrutura Ecológica (AGÊNCIA CASCAIS NATURA, s.d.), os carrascais estrepe (*Asparagus albus*) podem estar presentes em combinações florísticas com outras espécies de arbustos, espinheiro-preto (*Rhamnus oleoides*), sanguinho-das-sebes (*Rhamnus alaternus*) e madressilva-caprina (*Lonicera etrusca*), e tojais de tojo-gatunho (*Ulex densus*) e salva-do-sul (*Salvia sclareoides*) em mosaico com arrelvados vivazes de *Brachypodium phoenicoides* e panasco (*Dactylis glomerata*). Funcionando como orla arbustiva destes bosques e também junto aos muros de pedra solta que separam os antigos campos agrícolas, encontram-se sebes espinhosas de abrunheiro-bravo (*Prunus spinosa*).

3.1.1.2 Freixiais

Caracterizam-se por mesobosques edafo-hidrófilos não ripícolas de *Fraxinus angustifolia*. A composição florística é caracterizada por árvores higrófilas, espécies características dos matagais espinhosos subseriais e espécies escionitrófilas anuais e perenes (ALFA; 2004).

No concelho de Cascais os freixiais (*Fraxinus angustifolia*) estão presentes nas zonas menos degradadas dos galerias ripícolas, associados normalmente a choupais (*Populus nigra*) e a ulmais (*Ulmus minor*), estes últimos quase sempre de porte arbustivo devido à grafiose, doença que tem vindo a fustigar as populações de ulmeiro desde o século passado. A maioria das galerias ripícolas encontram-se muito degradadas, dominando canaviais (*Arundo donax*) e silvados (*Rubus ulmifolius*) (AGÊNCIA CASCAIS NATURA, s.d.).

3.1.2 Caracterização dos habitats protegidos

Segundo APA (2011), os dados relevantes no que respeita à caracterização do estado inicial do descritor *habitats* protegidos incluem os seguintes indicadores: área ocupada; capacidade de regeneração natural, raridade/estatuto de ameaça; papel da área em relação à conservação do *habitat*, capacidade de recuperar dentro de um prazo curto em caso de ocorrência de danos e serviços prestados. Complementarmente, deve-se verificar o estado de conservação global dos *habitats* publicado no Relatório de Implementação da Directiva *Habitats* (92/43/CEE) (2001 a 2006) (ICNB, 2008).

Na **Tabela 3.1** são apresentados os dados por *habitat* protegido para os indicadores referidos anteriormente. A raridade/estatuto de ameaça foi substituído pelo grau de conservação, dado que a raridade/estatuto de ameaça não são indicados nas “*Fichas de caracterização e gestão dos tipos de habitats constantes do Anexo I da Directiva 92/43/CEE*” (ALFA, 2004). Os indicadores área ocupada, grau de conservação e papel da área em relação à conservação do habitat foram atribuídos de acordo com AGÊNCIA CASCAIS NATURA (s.d.) e AGÊNCIA CASCAIS NATURA (2008). Os indicadores capacidade de regeneração natural e capacidade de recuperar dentro de um prazo curto em caso de ocorrência de danos e serviços prestados foram obtidos em ALFA (2004).

Tabela 3.1 – Caracterização dos habitats protegidos

Habitats (Anexo B-I do D.L. n.º 49/2005)		Área Ocupada	Grau de conservação	Papel da área em relação à conservação do habitat	Capacidade de regeneração natural	Capacidade de recuperar dentro de um prazo curto em caso de ocorrência de danos	Serviços prestados
5330 pt5	Carrascais, espigueirais e matagais afins basófilos	Aumentou devido ao abandono da actividade agrícola	Bom ou moderado	Pouco importante	Sim	Provável	- Refúgio de biodiversidade - Regulação do ciclo de nutrientes - Retenção do solo - Formação do solo - Regulação do ciclo da água - Regulação do ciclo de nutrientes - Recurso de uso ornamental - Informação estética
91B0	Freixiais	Diminuição e manutenção	Baixo devido ao baixo grau de cobertura	Pouco importante	Escassa ou ausente capacidade de regeneração	Pouco provável	- Sequestro de CO₂ - Regulação climática - Regulação do ciclo da água - Regulação do ciclo de nutrientes - Prevenção de fenómenos – catastróficos - Retenção do solo - Produção de madeira, lenhas e folhas - Informação estética - Recreação - Educação e ciência

Na **Tabela 3.2**, apresentam-se os resultados de acordo com ICNB (2008) para o estado de conservação na região biogeográfica Mediterrânica dos *habitats* protegidos que podem estar presentes na área envolvente ao Ecoparque de Trajouce.

Tabela 3.2 – Avaliação global do estado de conservação

Fonte: Adaptado de ICNB (2008)

<i>Habitats</i> (Anexo B-I do DL n.º 49/2005)		Comparação com o “Valor Favorável de Referência para o Range”	Comparação com o “Valor Favorável de Referência para a Área ocupada”	Avaliação Global do Estado de Conservação				
				Range	Área	Estruturas e funções específicas	Perspectivas futuras	Avaliação Global
5330pt5	Carrascais, espargueirais e matagais afins basófilos	≈	≈	FV	FV	FV	FV	FV
91B0	Freixiais	desc	>	XX	U1	U1	XX	U1

< o valor de referência é inferior ao actual; ≈ o valor de referência é aproximadamente igual ao actual; > o valor de referência é superior ao actual; >> o valor de referência é muito superior ao actual; desc o valor de referência é desconhecido.

FV - Favorável - é expectável que a espécie ou o *habitat* prospere sem qualquer alteração às medidas de gestão existente; U1 - Desfavorável – Inadequado - o *habitat* natural ou a espécie estão em perigo de extinção (pelo menos ao nível local); sendo necessária uma alteração das medidas de gestão praticadas; U2 - Desfavorável – Mau - o *habitat* natural ou a espécie estão em perigo de extinção (pelo menos ao nível local), a um nível superior ao da categoria anterior; XX - Desconhecido - não se conhece o estado de conservação.

Pela análise da **Tabela 3.2** verifica-se que houve uma diminuição da área ocupada pelo habitat 91B0 na região biogeográfica Mediterrânica com valores de referência maiores que os valores actuais, e uma manutenção ou aumento da área ocupada pelo habitat 5330pt5.

O *habitat* 5330pt5* possui estado de conservação favorável na região biogeográfica Mediterrânica, sendo expectável que o *habitat* prospere sem qualquer alteração às medidas de gestão existentes. Contrariamente o habitat 91B0 apresenta estado de conservação desfavorável-inadequado, assim sendo estes *habitats* estão em perigo de extinção (pelo menos ao nível local).

3.1.3 Espécies protegidas

O concelho de Cascais tem uma fauna bastante interessante sobretudo no Parque Natural que conta com mais de 200 espécies de vertebrados já identificadas: 33 de mamíferos, 160 de aves, 12 de anfíbios, 20 de répteis e 9 de peixes de água doce (ICNF, s.d. b).

Na área envolvente ao Ecoparque não foram realizados, a nível municipal, estudos de caracterização de vertebrados, dado que o território mais relevante para a observação de espécies encontra-se delimitado pelo Parque Natural, situado a 5,5 km a oeste da área de estudo. No entanto é expectável que ocorram na área

envolvente ao Ecoparque espécies da avifauna, de anfíbios e de répteis particularmente nas áreas limítrofes à ribeira da Estribeira, associadas às galerias ripícolas e carrascais.

O Plano de Gestão da Biodiversidade das Herdades do Pisão e outros terrenos em estudo pela Cascais Natura no Concelho de Cascais (AGÊNCIA DE CASCAIS NATURA, 2007) permitiu estabelecer a situação de referência em termos de espécies da avifauna nas zonas conhecidas como Herdade do Pisão, entorno da Albufeira do Rio da Mula, entorno da Malveira da Serra e da Biscaia/Figueira do Guincho.

Registaram-se 76 espécies de aves na área estudada, destas 2 foram classificadas com estatuto de conservação Vulnerável (VU), Galheta e o Falcão-peregrino, no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal e 4 com estatuto de quase ameaçado (NT), Águia - cobreira, Andorinhão - real, Torcicolo e Picanço – barreteiro (AGÊNCIA DE CASCAIS NATURA, 2007).

A ordem mais bem representada é a dos Passeriformes, sendo também o *taxon* mais abundante, nomeadamente os *Turdidae*, *Sylviidae*, *Pariidae* e *Fringilidae*. Apenas 3 espécies estão presentes em mais de 50% dos pontos de amostragem, sendo elas o melro-preto, a toutinegra-de-cabeça-preta e o pintassilgo. Uma característica em comum entre estas espécies é a sua relativa tolerância à forte presença humana. De uma forma geral, a comunidade avifaunística da área estudada é composta maioritariamente por espécies comuns. Destaca-se a diversidade de aves de rapina detectadas (6 espécies), que se pode considerar elevada dado que se trata de uma zona fortemente humanizada. A riqueza específica e a abundância destas espécies da avifauna foi maior no vale da Ribeira do Marmeleiro, em toda a extensão que atravessa a área de estudada, ribeira da Mula, e no vale a norte da Malveira da Serra.

O concelho de Cascais possui uma rica comunidade de anfíbios que inclui 12 espécies (4 urodelos e 8 anuros) (LOUREIRO *et al.*, 2008 in AVELAR *et al.*, 2010). Algumas espécies como o tritão-de-ventre-laranja (*Triturus boscai*) e a rã-de-focinho-pontiagudo (*Discoglossus galganoi*) são endémicas. Para algumas espécies, as populações do concelho encontram-se isoladas: sapo-corredor (*Bufo calamita*), sapo-de-unha-negra (*Pelobates cultripes*) e sapo-parteiro (*Alytes obstetricans*). O sapo-parteiro encontra aqui o seu limite sul de distribuição em Portugal.

O concelho de Cascais possui 21 espécies de répteis, incluindo alguns endemismos ibéricos como o lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*) ou a cobra-cega (*Blanus cinereus*) (LOUREIRO *et al.*, 2008 in AVELAR *et al.*, 2010). As populações do concelho de algumas destas espécies encontram-se isoladas – o licranço (*Anguis fragilis*), a lagartixa-de-dedos-denteados (*Acanthodactylus erythrurus*), a lagartixa-de-Carbonell (*Podarcis carbonelli*), o lagarto-de-água, ou a víbora-cornuda (*Vipera latastei*).

3.2 Água

3.2.1 Águas superficiais

A caracterização do estado inicial das massas de água superficiais potencialmente afectadas foi efectuada de acordo com as indicações presentes em APA (2011), e foi desenvolvida a partir das seguintes fontes de informação:

- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo. Relatório Técnico. Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico da Região Hidrográfica (APA/ARH Tejo, 2012a);
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo – Ficha de Diagnóstico: Grande Lisboa (APA/ARH Tejo, 2012b);
- Gestão e Valorização de Resíduos no Âmbito da AMTRES e da Tratolixo – Parte B – Análise Estratégica para a Sustentabilidade do Território e Desenvolvimento Urbano na zona de influência do Ecoparque de Trajouce - FASE 1 - Situação de Referência (FCT/UNL, 2013);
- Boletins analíticos das águas superficiais do 1º e 2º semestre de 2013 a jusante e montante do Ecoparque de Trajouce (TRATOLIXO, 2013a).

3.2.1.1 Caracterização geral da bacia hidrográfica

O Ecoparque de Trajouce localiza-se junto à ribeira da Estribeira, que é um trecho da ribeira das Parreiras (Cascais) e da Laje (Oeiras), na bacia hidrográfica do rio Tejo, sub-bacia da Grande Lisboa (**Figura 3.4**). A sub-bacia da Grande Lisboa ocupa uma área de 172 km² e abrange 6 concelhos (Amadora, Cascais, Lisboa, Odivelas, Oeiras, Sintra) (APA/ARH Tejo, 2012a).

A sub-bacia Grande Lisboa, localizada na margem direita do rio Tejo, abrange os grandes centros urbanos de Lisboa, tendo características fortemente urbanas. É uma sub-bacia de pequenas dimensões, apresentando a maior densidade populacional de toda a região hidrográfica.

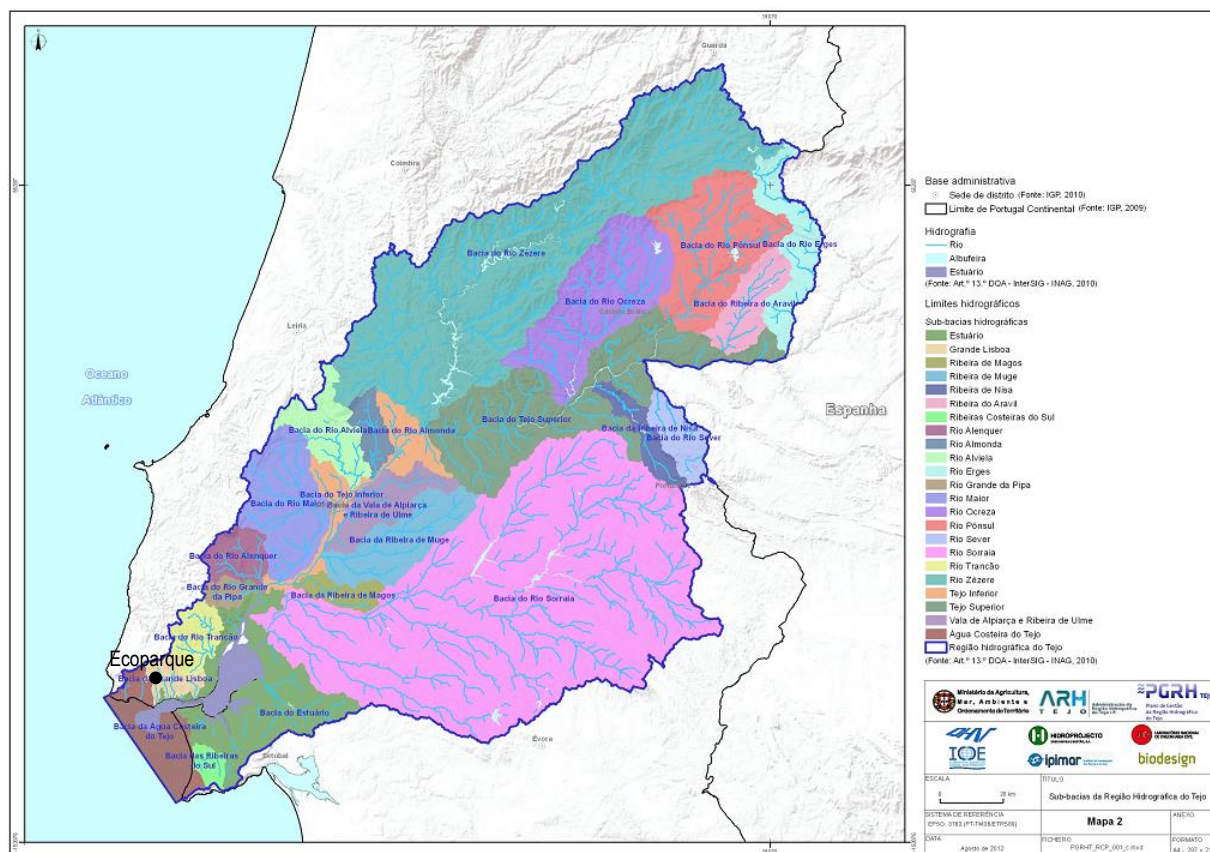


Figura 3.4 – Enquadramento hidrologico regional
Fonte: APA/ARH Tejo (2012c)

3.2.1.2 Serviços Prestados

Segundo APA/ARH Tejo (2012a) na sub-bacia da Grande Lisboa não se encontram registadas zonas protegidas nos termos do disposto na Lei n.º 58/2005, de 29 de Setembro, doravante Lei da Água, alínea *iii)* do artigo 4.º), nomeadamente:

- Zonas designadas por normativo próprio para a captação de água destinada ao consumo humano ou para a protecção de espécies aquáticas de interesse económico;
- Massas de água designadas como águas de recreio, incluindo as zonas designadas como zonas balneares;
- Zonas designadas para a protecção de *habitats* e da fauna e da flora selvagens e a conservação das aves selvagens em que a manutenção ou o melhoramento do estado da água seja um dos factores importantes para a sua conservação, incluindo os sítios relevantes da Rede Natura 2000.

3.2.1.3 Avaliação do estado das massas de água superficial

A Lei da Água, estabelece que o bom estado das águas superficiais é *“o estado global em que se encontra uma massa de águas superficiais quando os seus estados ecológico e químico são considerados, pelo menos, «bons»”* e ainda que o bom estado ecológico é *“o estado alcançado por uma massa de águas superficiais, classificado como Bom nos termos de legislação específica”*, e o *“bom estado químico das águas superficiais é o estado químico alcançado por uma massa de águas superficiais em que as concentrações de poluentes cumprem as normas de qualidade ambiental definidas em legislação específica”*.

Neste sentido, as ARH, I.P. apresentaram uma metodologia para definir o estado das massas de águas superficiais. Segundo o Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo (APA/ARH Tejo, 2012a) a classificação do estado ecológico deve ser realizada de acordo com os “Critérios para a Classificação do Estado das MA Superficiais – Rios e Albufeiras” do INAG (2009).

O estado ecológico é dado pela pior classificação obtida entre três elementos a verificar para cada massa de água superficial, nomeadamente:

- Elementos de qualidade biológica;
- Elementos de qualidade químicos e físico-químicos de suporte aos elementos biológicos;
- Elementos de qualidade hidromorfológica de suporte aos elementos biológicos.

O Estado Ecológico é expresso numa das seguintes classes: “Excelente”, “Bom”, “Razoável”, “Medíocre” ou “Mau”, adoptando-se a classe do elemento com pior resultado.

Relativamente ao estado químico, os elementos de qualidade para avaliar são as SPOP (substâncias prioritárias e outros poluentes) que constam da Directiva 2008/105/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Dezembro, transposta para a ordem jurídica nacional pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro, para as quais estão fixadas normas de qualidade ambiental (NQA) nas tabelas da parte A e B do Anexo III do referido Decreto-Lei. O Estado Químico da massa de água superficial é expresso em duas classes: Bom ou Insuficiente, sendo que o estado Bom resulta do cumprimento de todas as NQA definidas. O estado químico é dado pela substância com pior classificação.

O estado de uma massa de água superficial resulta da conjugação dos valores obtidos para o estado ecológico e estado químico, sendo adoptada a classe correspondente ao indicador que apresenta pior qualidade. Este pode ser expresso numa escala de cinco classes: Excelente, Bom, Razoável, Medíocre e Mau.

A **Tabela 3.3** apresenta a classificação do estado final da massa de água superficial de acordo com as Fichas de Diagnóstico do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo (APA/ARH Tejo, 2012b).

Tabela 3.3 – Avaliação do estado das massas de água superficial da Sub-bacia da Grande Lisboa

Fonte: APA/ARH Tejo (2012b)

Massa de água	Estado/ potencial ecológico	Parâmetro responsável pelo estado inferior a bom	Estado químico	Parâmetro responsável pelo estado inferior a bom	Estado final
Sub-bacia da Grande Lisboa	Medíocre	CBO ₅ , o P _{Total} e o N _{Total} Diatomáceas e os macroinvertebrados bentónicos	Bom	---	Medíocre

Segundo a APA/ARH Tejo (2012b) na sub-bacia da Grande Lisboa verificam-se sinais de contaminação dos recursos hídricos superficiais interiores por nitratos e fósforo, assim como problemas de poluição orgânica. Da análise pericial associa-se esta poluição essencialmente ao sector industrial, devido à ineficiência dos sistemas de tratamento de águas residuais e à existência de descargas indevidas de efluentes no meio hídrico.

3.2.1.4 Enquadramento hidrológico local

Da rede hidrográfica existente na área envolvente ao Ecoparque destaca-se a ribeira da Estribeira (**Figura 3.4**), cuja bacia apresenta orientação de escoamento norte-sul e um padrão de drenagem do tipo paralelo. A ribeira da Estribeira é um trecho da ribeira das Parreiras (Cascais) e da Laje (Oeiras) e localiza-se na bacia hidrográfica do rio Tejo, sub-bacia da Grande Lisboa (APA/ARH Tejo, 2012a). Nasce na vertente oriental da Serra de Sintra, no concelho de Sintra, e vai desaguar no rio Tejo, no concelho de Oeiras, na extremidade poente da praia de Santo Amaro de Oeiras, percorrendo cerca de 12,3km. Tem como principais afluentes a ribeira de Talaíde e a ribeira de Leão, na sua margem esquerda.

Segundo FCT/UNL (2013), a ribeira das Parreiras/Laje desenvolve-se num vale encaixado acentuado apresentando declives elevados em algumas zonas (superiores a 35%). Ao longo do seu percurso a ribeira atravessa três concelhos (Sintra, Cascais e Oeiras) passando por zonas densamente urbanizadas, zonas industriais e zonas mais rurais. Ao longo do seu percurso esta ribeira sofre uma pressão intensa quer seja devido à expansão urbana e à construção no seu leito, como também devido à forte presença de zonas industriais e infraestruturas (como o Ecoparque de Trajouce) que podem constituir-se como focos de poluição das suas águas. O despejo ilegal de lixo e entulhos e a acumulação de matéria morta nas suas margens e leito constituem outros focos de poluição e degradação da ribeira.

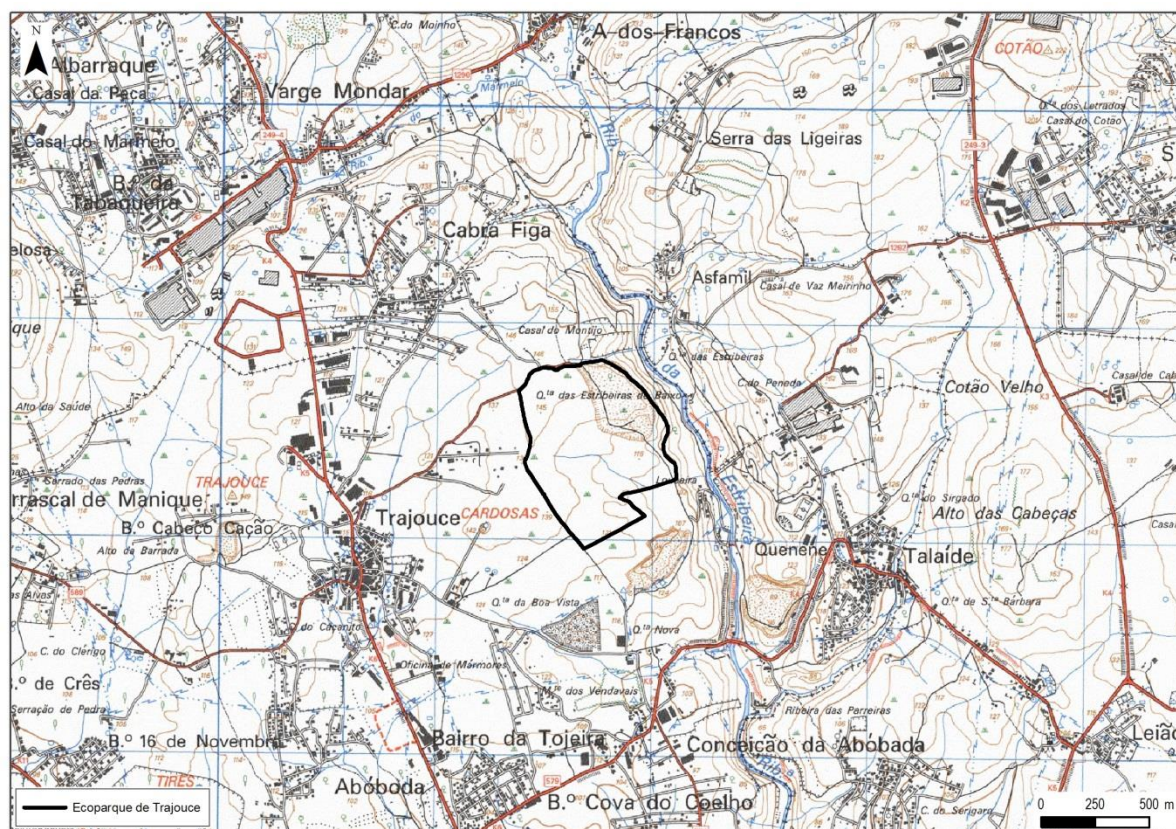


Figura 3.5 – Enquadramento hidrológico local

Fonte: Carta Militar de Portugal, na escala 1:25.000, Folha 430

3.2.1.5 Qualidade da água superficial

Segundo APA (2011), não obstante a informação disponibilizada pelas autoridades competentes (APA/ARH Tejo) é relevante os operadores que desenvolvem uma actividade ocupacional, disponham de informação sobre o estado inicial das massas de águas susceptíveis de serem afectadas no decurso do exercício da sua actividade.

Neste sub-capítulo será desenvolvida uma avaliação da qualidade da água superficial de modo a estabelecer o estado inicial da massa de água superficial que pode ser afectada pelas actividades do Ecoparque de Trajouce.

A avaliação da qualidade da água superficial teve por base os resultados analíticos do controlo 1º e 2º semestre de 2013, dos parâmetros que foram estabelecidos na DIA emitida para o aterro da Abrunheira atenta à semelhança da actividade desenvolvida, efectuado em dois pontos de amostragem das águas superficiais da ribeira da Estribeira, um localizado a montante e outro a jusante do Ecoparque de Trajouce (**Figura 3.6**).



Figura 3.6 – Localização dos pontos de amostragem a montante e a jusante da Ribeira da Estribeira

Fonte: TRATOLIXO, 2013

Na **Tabela 3.4** apresenta-se o resultado da comparação dos parâmetros analisados nas campanhas de 2013 com os valores máximos admissíveis (VMA) (valor de norma de qualidade que não deverá ser excedido) estabelecidos no Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, que apresenta os objectivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais. A comparação foi feita com o Anexo XXI, dado que de acordo com APA/ARH Tejo (2012a), a massa de água onde se localiza a massa de água superficial sob influencia do Ecoparque não se encontra designada como zona para a captação de água destinada ao consumo humano ou para a protecção de espécies aquáticas de interesse económico, por normativo.

Tabela 3.4 – Avaliação da qualidade das águas superficiais

Fonte: TRATOLIXO (2013a)

Parâmetro	Unidade	2013				DL n.º 236/98 Anexo XXI
		1º Semestre (20/05/2013)		2º Semestre (18/11/2013)		VMA
		Montante	Jusante	Montante	Jusante	
Fosfatos	mg/l	0,26	<0,12	0,36	0,17	---
Azoto amoniacal	mg/l	0,31	---	0,031	0,39	1
Manganês total	mg/l	0,015	0,039	<0,010	0,015	---
CBO ₅	mg/l	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	5

Parâmetro	Unidade	2013				DL n.º 236/98 Anexo XXI
		1º Semestre (20/05/2013)		2º Semestre (18/11/2013)		VMA
		Montante	Jusante	Montante	Jusante	
CQO	mg/l	<10	<10	<10	11	---
Condutividade eléctrica	µS/cm	810	910	820	760	---
Fenóis	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	---
TPH	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	---
pH	E.S.	8,0	7,8	8,2	7,8	5,0-9,0
SST	mg/l	<10	<10	<10	<10	---
Sulfuretos	mg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	---
Azoto total	mg/l	4,3	4,3	4,7	5,6	---
Ferro	mg/l	0,037	0,17	<0,020	0,048	---
COT	mg/l	9,2	12	23	28	---
Óleos e Gorduras	mg/l	<0,05	<0,05	0,054	<0,05	---

Pela análise da **Tabela 3.4** verifica-se que os VMA nunca são ultrapassados, pese embora se verifique uma degradação da qualidade da massa de água superficial de montante para jusante, da área ocupada pelo Ecoparque de Trajouce que, no 1.º semestre, se verifica ao nível dos parâmetros: COT, condutividade, ferro e manganês total e, no 2.º semestre, ao nível dos parâmetros: azoto amoniacal, CQO, ferro, manganês total e azoto total.

3.2.2 Águas subterrâneas

A caracterização do estado inicial das massas de água subterrâneas potencialmente afectadas foi efectuada de acordo com as indicações presentes em APA (2011) e foi desenvolvida a partir das seguintes fontes de informação:

- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo (APA/ARH Tejo, 2012a);
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo – Fichas de Diagnóstico (APA/ARH Tejo, 2012b);
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo – Repositório de Mapas (APA/ARH Tejo, 2012c);
- Projecto de Execução do Plano de Reabilitação Ambiental das Instalações da Tratolixo (PEPRAIT) - Relatório 2 – Estudo Hidrogeológico das Instalações (Julho 2010) (WEBER *et al.*, 2010);
- Boletins analíticos das águas subterrâneas do 1º e 2º semestre de 2013 (TRATOLIXO, 2013b);
- Boletins analíticos das captações de águas subterrâneas (TRATOLIXO, 2013c).

3.2.2.2 Serviços Prestados

Segundo APA/ARH Tejo (2012a) na massa de água subterrânea da Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo encontram-se registadas zonas protegidas nos termos do disposto na Lei da Água, alínea *iii* do artigo 4.º), nomeadamente:

- Zonas designadas para a captação de água destinada ao consumo humano;
- Zonas vulneráveis.

A Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo é classificada como uma zona designada para a captação de água destinada ao consumo humano, dado que, segundo o Artigo 48.º da Lei da água, é uma massa de água destinada à captação de água para consumo humano que forneça mais de 10 m³/dia, em média, ou que serve mais de 50 pessoas.

Segundo a Portaria n.º 164/2010, de 16 de Março, a Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo encontra-se na zona vulnerável do Tejo, relativamente à protecção das águas contra a poluição causada por nitratos de origem agrícola, de acordo com a Directiva 91/676/CEE do Conselho, de 12 de Dezembro, transposta pelo Decreto-Lei n.º 235/97, de 3 Setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 68/99, de 11 Março.

3.2.2.3 Avaliação do estado da massa de água subterrânea

A avaliação do estado da massa de água subterrânea é determinada tendo em consideração o Estado Quantitativo e o Estado Químico, sendo classificado como “Bom” se a massa de água subterrânea em causa atingir simultaneamente o bom estado químico e o bom estado quantitativo.

Segundo a alínea s) do artigo 4º da Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro) o bom estado quantitativo das águas subterrâneas é *“o estado de um meio hídrico subterrâneo em que o nível freático é tal que os recursos hídricos subterrâneos disponíveis não são ultrapassados pela taxa média anual de captação a longo prazo, não estando sujeito a alterações antropogénicas que possam impedir que sejam alcançados os objectivos ambientais específicos para as águas superficiais que lhe estejam associadas, deteriorar significativamente o estado dessas águas ou provocar danos significativos nos ecossistemas terrestres directamente dependentes do aquífero, podendo ocorrer temporariamente, ou continuamente em áreas limitadas, alterações na direcção do escoamento subterrâneo em consequência de variações de nível, desde que essas alterações não provoquem intrusões de água salgada ou outras e não indiquem uma tendência antropogenicamente induzida, constante e claramente identificada, susceptível de conduzir a tais intrusões”*

De acordo com a Portaria n.º 1115/2009, de 29 de Setembro, a avaliação do estado quantitativa das massas de água subterrânea, será efectuada pela Administração da Região Hidrográfica (ex-ARH) e/ou ex-Instituto da Água.

Segundo a alínea *r*) do artigo 4º da Lei da Água o bom estado químico das águas subterrâneas é “o estado químico alcançado por um meio hídrico subterrâneo em que a composição química é tal que as concentrações de poluentes:

- i. Não apresentem efeitos significativos de intrusões salinas ou outras;*
- ii. Cumpram as normas de qualidade ambiental que forem fixadas em legislação específica;*
- iii. Não impeçam que sejam alcançados os objectivos ambientais específicos estabelecidos para as águas superficiais associadas nem reduzam significativamente a qualidade química ou ecológica dessas massas;*
- iv. Não provoquem danos significativos nos ecossistemas terrestres directamente dependentes das massas de águas subterrâneas;”.*

No artigo 47º da Lei da Água são estabelecidos os objectivos para as águas subterrâneas, especificamente no n.º 3 deste artigo estabelece-se que os “ estados quantitativo e químico das águas subterrâneas e a sua monitorização são regulados por normas a aprovar, nos termos do n.º 3 do artigo 102.º.”

O Decreto-Lei n.º 208/2008, de 28 de Outubro, veio dar cumprimento ao disposto no n.º 3 do artigo 47º (objectivos para as águas subterrâneas) da Lei da Água, relativamente à avaliação do estado químico da água subterrânea. Este decreto-lei estabelece o regime de protecção das águas subterrâneas contra a poluição e deterioração, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2006/118/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de Dezembro.

No sentido de dar cumprimento ao artigo 3º do Decreto-Lei n.º 208/2008 de Outubro as ARH, I.P. apresentaram normas e limiares de qualidade para o estabelecimento do estado químico das massas de águas subterrâneas, no caso da APA/ARH Tejo foi estabelecido no Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo (APA/ARH Tejo, 2012a) as normas e limiares de qualidade.

A **Tabela 3.5** apresenta a avaliação do estado quantitativo da massa de água subterrânea da Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo de acordo com as Fichas de Diagnóstico do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo (APA/ARH Tejo, 2012b).

Tabela 3.5 – Avaliação do estado quantitativo

Fonte: APA/ARH Tejo (2012b)

Tendência de descida dos níveis piezométricos	Recarga (hm³/ano)	Consumos (hm³/ano)	Taxa de exploração (%)	Estado
Não	87,64	24,2	27,61	BOM

Do ponto de vista quantitativo verifica-se que a exploração da água é inferior à recarga (taxa de exploração de 27,61%), tendo-se verificado que não existe tendência de descida dos níveis piezométricos.

A **Tabela 3.6** apresenta a avaliação do estado químico da massa de água subterrânea da Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo de acordo com as Fichas de Diagnóstico do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo (APA/ARH Tejo, 2012b).

Tabela 3.6 – Avaliação do estado químico

Fonte: APA/ARH Tejo (2012b)

Parâmetros com tendência de subida	Parâmetros com tendência de descida	Estado
---	---	BOM

De acordo com APA/ARH Tejo (2012b), a massa de água da Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo, encontra-se em bom estado químico, não tendo sido detectada nenhuma tendência de subida. No entanto foram identificadas substâncias prioritárias e outros poluentes, embora não quantificáveis, associadas às indústrias transformadoras e lixeiras encerradas, que podem contaminar as águas subterrâneas devido a rupturas ou acidentes. Algumas destas substâncias são: benzeno; cádmio; chumbo; mercúrio e outros metais pesados; antraceno; fluoranteno e outros PAH; éter defínico bromado e DEHP; cianetos; fenóis e compostos orgânicos halogenados.

3.2.2.4 Características hidrogeológicas do aquífero local

No Estudo Hidrogeológico (WEBER, *et al.* 2010) do Ecoparque de Trajouce foram consideradas 3 unidades (**Figura 3.8**):

- Aquífero superficial - composto pelas camadas mais superficiais de calcários fossilíferos intercalados com níveis argilosos (camada não confinada);
- Aquitardo - composto essencialmente por camadas margosas e argilosas, argilas margosas e/ou por vezes com calcários margosos (camada semiconfinada);
- Aquífero profundo - composto essencialmente por calcários carsificados, calcários margosos ou calcários com alguns níveis argilosos (camada semiconfinada/confinada).

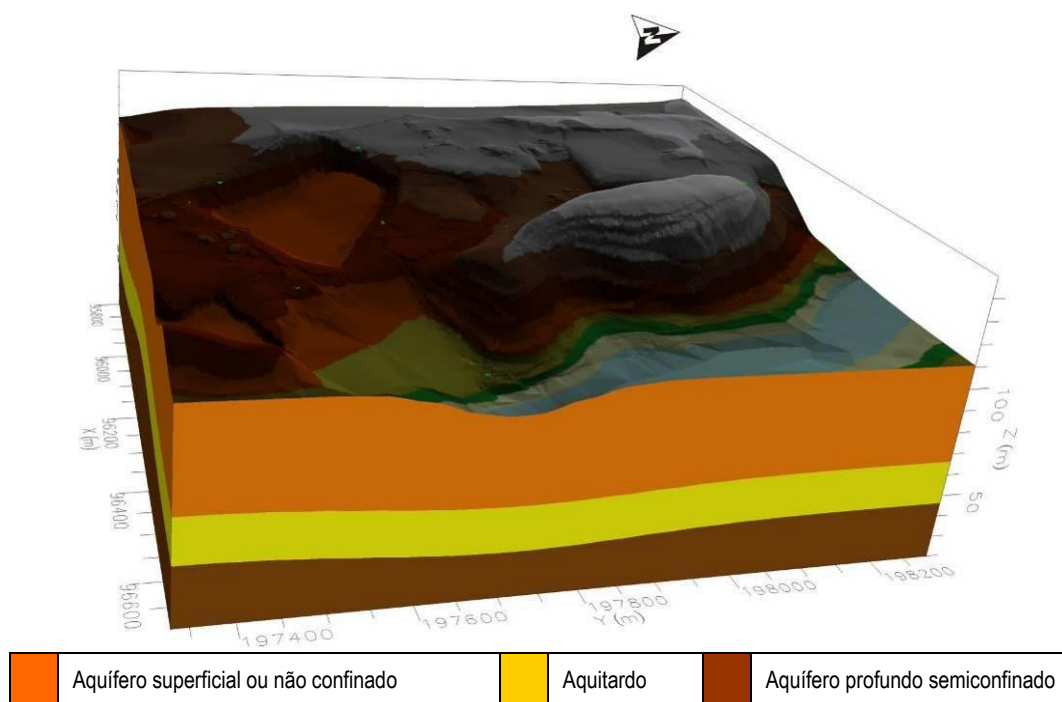


Figura 3.8 – Geometria simplificada da hidrogeologia local e base topográfica sem o aterro

Fonte: WEBER *et al.* (2010)

A direcção de fluxo das águas subterrâneas varia consoante a unidade hidrogeológica, designadamente (WEBER, *et al.* 2010b):

- No aquífero superficial o fluxo das águas subterrâneas apresenta um escoamento preferencial W-E, com velocidade máxima estimada de cerca de 0,10m/dia (40m/ano);
- No aquífero profundo observam-se duas tendências de escoamento, uma na direcção NW-SE, e outra com direcção W-E. As velocidades máximas calculadas são de 4,3E⁻¹m/dia, (cerca de 16m/ano).

3.2.2.5 Captação de águas subterrâneas

O Ecoparque de Trajouce possui duas captações de água subterrânea para uso industrial, o Furo AC1 (perto) e o Furo AC2 (longe), com as autorizações de utilização dos recursos hídricos para captação de água subterrânea n.º 0343/07-DSAI-DGDH e n.º 0344/07-DSAI-DGDH, respectivamente.

O Furo AC1 localiza-se dentro do Ecoparque de Trajouce, e o Furo AC2 localiza-se fora do Ecoparque, perto do Bairro da Tojeira na freguesia de Trajouce.

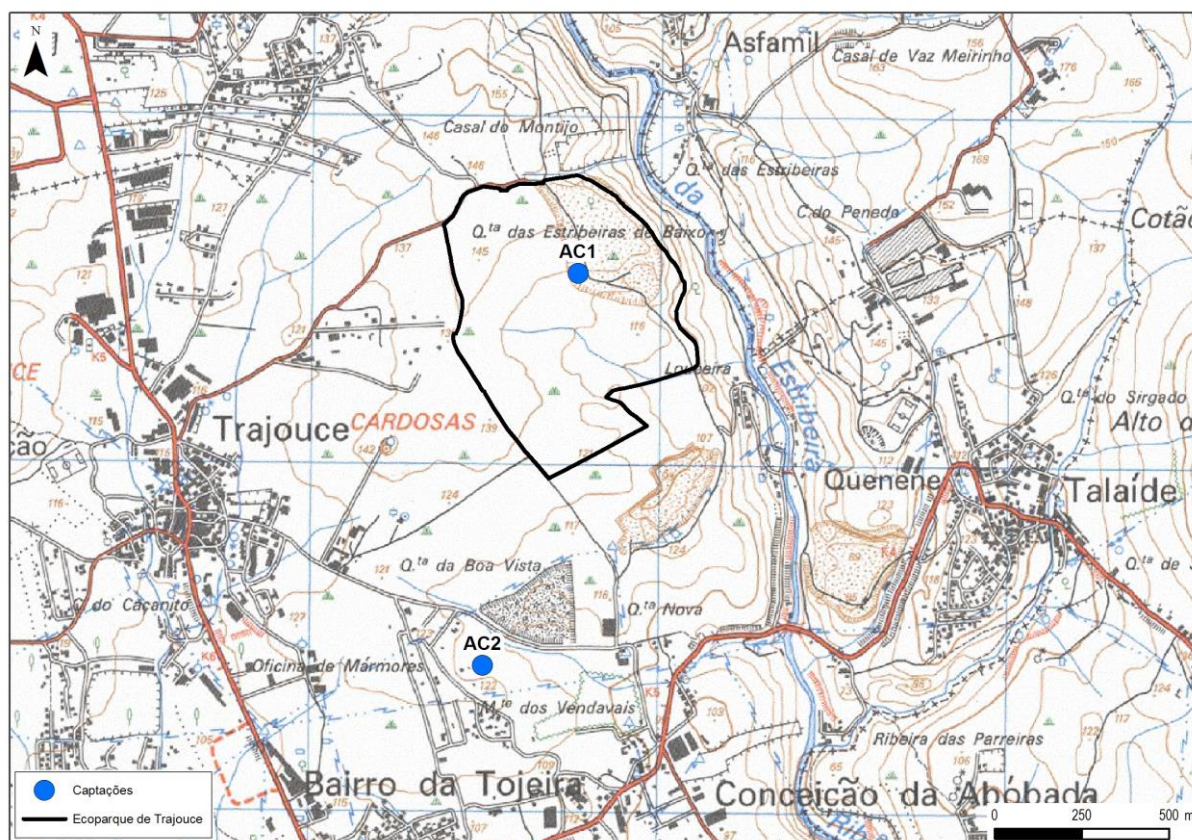


Figura 3.9 – Localização dos furos de captação do Ecoparque de Trajouce

Fonte: Tratolixo (s.d.)

A **Tabela 3.7** apresenta as características do furo de captação de acordo com as autorizações de utilização dos recursos hídricos para captação de água subterrânea (CCDR-LVT, 2007) e informação disponibilizada por TRATOLIXO.

Tabela 3.7 – Características do furo de captação

Fonte: CCDR-LVT (2007) e TRATOLIXO (s.d.)

Características	Furo AC1		Furo AC2	
	M	P	M	P
Coordenadas (m)	96250	197975	95975	196850
Profundidade da tubagem (m)	142		232	
Diâmetro da tubagem (mm)	63		63	
Caudal máximo instantâneo (l/s)	0,8		0,8	
Volume máximo anual (m³)	-		-	
Volume máximo mensal (m³)	1000		1000	

3.2.2.6 Qualidade das águas subterrâneas do aquífero inferior

A análise da qualidade das águas das captações de água subterrânea foi realizada com os resultados analíticos do Furo AC1 no 1º semestre de 2011 (13-04-2011) e para o Furo AC2 no 2º semestre de 2011 (03-11-2011) (**Tabela 3.8**).

As captações de águas subterrâneas são de uso industrial, no entanto como não há qualquer indicação para excluir a potencial utilização das águas subterrâneas da zona em questão para produção de água para consumo humano, os resultados obtidos serão comparados com os limites estabelecidos no Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, para águas da classe A1 e com os valores paramétricos do Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto, que estabelece a qualidade da água destinada ao consumo humano, assinalando-se os valores que excedem os respectivos valores limite.

Tabela 3.8 – Resultados analíticos das captações subterrâneas

Fonte: TRATOLIXO (2008)

Parâmetro	Unidade	2011		DL n.º 236/98		DL n.º 306/2007
		Furo AC1	Furo AC2	VMR	VMA	Valor paramétrico
Cloro orgânico total extraível	mg Cl/l	0,05	-	-	-	-
Carbono orgânico total (COT)	mg C/l	9,5	<2	-	-	Sem alteração anormal
Substâncias extraíveis com clorofórmio	mg/l	<0,1	<0,1	0,1	-	-
Azoto amoniacal	mg NH ₄ /l	0,043	0,052	0,05	-	-
Azoto Kjeldahl	mg N /l	<0,50	<0,05	1	-	-
Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO ₅)	mg O ₂ /l	<3	<3	3	-	-
Carência Química de Oxigénio (CQO)	mg O ₂ /l	<10	<10	-	-	-
Hidrocarbonetos totais	mg/l	<0,050	<0,05	-	0,05	-
Fenóis	mg/l	<0,001	<0,001	-	0,001	-
Fosfatos	mg PO ₄ /l	<0,12	<0,12	0,4	-	-
Substâncias Tensioactivas	mg MBAS/l	<0,10	<0,1	0,2	-	-
Sulfatos	mg SO ₄ ²⁻ /l	83	69	-	250	250
pH	Escala de Sorensen	7,3	7,2	6,5-8,5	-	6,5-9
Ferro dissolvido	mg Fe/l	<0,05	<0,05	0,1	0,3	0,2
Arsénio	mg As/l	<0,005	<0,005	0,01	0,05	0,01
Fluoretos	mg F-/l	-	0,43	0,7-1	1,5	1,5
Nitratos	mg NO ₃ -/l	9,0	4,7	25	50	50
Cheiro	Factor de diluição	1	1	3	-	3
Sólidos Suspensos totais	mg/L	<10	<10	25	-	-
Cor	mg/l Pt-Co	Não visível	<5	10	20	20
Temperatura	°C	18	19	22	25	-
Salmonelas	Em 1000ml	Ausente	Ausente	Ausência em 5000ml	-	-
Enterococos fecais	UFC/100ml	6	0	-	-	0
Coliformes totais	UFC/100ml	2	6	50	-	0
Coliformes fecais	UFC/100ml	0	0	20	-	0
Cloretos	mg Cl/l	78	80	200	-	250

Parâmetro	Unidade	2011		DL n.º 236/98		DL n.º 306/2007
		Furo AC1	Furo AC2	VMR	VMA	Valor paramétrico
Condutividade (25°C)	µS/cm	710	930	1000	-	2500
Mercúrio	mg Hg/l	<0,0005	0,0005	0,0005	0,0010	0,001
Vanádio	mg V/l	<0,001	<0,001	-	-	-
Carbono Orgânico Residual (MOB)	mg C/l	<2	<2	-	-	-
Zinco	mg Zn/l	0,0310	0,0426	0,5	3	0,05
Cianetos	mg CN/l	<0,01	<0,01	-	0,05	0,05
Selénio	mg Se/l	<0,010	<0,01	-	0,01	0,01
Níquel	mg Ni/l	<0,0020	<0,02	-	-	0,02
Manganês	mg Mn/l	<0,0005	0,00391	0,05	-	0,05
Chumbo	mg Pb/l	<0,005	<0,005	-	0,05	0,01 (0,025 até 25-12-2008 e 0,01 dps)
Crómio	mg Cr/l	<0,001	<0,001	-	0,05	0,05
Cádmio	mg Cd/l	<0,0004	<0,0004	0,001	0,005	0,005
Boro	mg B/l	0,059	0,054	1	-	1
Berílio	mg Be/l	<0,0002	<0,0002	-	-	-
Bário	mg Ba/l	0,0640	0,0606	-	0,1	-
Cobre	mg Cu/l	<0,002	<0,002	0,02	0,05	0,002
Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (HAP)	µg /l	<0,02	<0,02	-	0,2	0,1
Benzo(a)pireno	µg/l	<0,02	<0,02	-	-	0,010
Benzo(b)fluoranteno	µg/l	<0,02	<0,02	-	-	-
Benzo(k)fluoranteno	µg/l	<0,02	<0,02	-	-	-
Benzo(ghi)perileno	µg/l	<0,02	<0,02	-	-	-
Fluoranteno	µg/l	<0,02	<0,02	-	-	-
Indenol (1,2,3-cd)-pireno	µg/l	<0,02	<0,02	-	-	-
Pesticidas totais	µg/l	<0,10	<0,02	-	1	0,5
2,4 - D	µg/l	<0,10	<0,02	-	-	-
Diurão	µg/l	<0,10	<0,02	-	-	-
Linurão	µg/l	<0,10	<0,02	-	-	-
Metalaxil	µg/l	<0,10	<0,10	-	-	-
Terbutilazina	µg/l	<0,10	<0,10	-	-	0,01
Desetilterbutilazina	µg/l	-	<0,10	-	-	0,01
Cloro residual disponível	mgCl ₂ /l	-	<0,10	-	-	-

Pela análise da **Tabela 3.8**, verifica-se que apenas o azoto amoniacal não cumpre o VMR do Decreto-Lei n.º 236/98. No que respeita aos limites definidos no Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto, os parâmetros que excederam os valores paramétricos foram para o Furo AC1 os enterococos fecais e os coliformes fecais, e no Furo AC2 os coliformes fecais. Verifica-se assim, que a qualidade das águas subterrâneas das captações encontra-se degradada essencialmente por contaminação de origem microbiológica, que pode ser causada por deficiências no sistema de saneamento básico existente na zona.

3.2.2.7 Qualidade das águas subterrâneas do aquífero superior

De acordo com os boletins analíticos das águas subterrâneas de 2013 (TRATOLIXO, 2013b), foram monitorizados os 16 piezómetros pertencentes à rede de monitorização (**Figura 3.10**). Destes, apenas 5 fazem parte dos monitorizados no controlo anual (PZ1A; PAT2; PZ_3; PAT4 e PAT6).



Figura 3.10 – Localização dos piezómetros monitorizados pela TRATOLIXO

Nas **Tabelas 3.9 e 3.10** são comparados os resultados obtidos na campanha de monitorização anual e semestral de 2013, respectivamente com as normas e limiares de qualidade estabelecidos em APA/ARH Tejo (2012a) e com os limites estabelecidos no Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, para águas da classe A1. A célula a laranja indica excedência das normas ou limiares de qualidade, o valor a laranja indica excedência do VMR Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, e o valor a vermelho o VMA.

Tabela 3.9 – Qualidade da água subterrânea na campanha anual

Fonte: TRATOLIXO (2013b)

Parâmetro	Unidade	Campanha Anual (2ºSemestre de 2013)					Normas e Limiares de Qualidade	DL n.º 236/98	
		PZ1A	PAT2	PZ_3	PAT4	PAT6		VMR	VMA
Condutividade eléctrica	µS/cm	1800	3800	2200	2900	1300	2500	1000	-

Parâmetro	Unidade	Campanha Anual (2ºSemestre de 2013)					Normas e Limiares de Qualidade	DL n.º 236/98	
		PZ1A	PAT2	PZ_3	PAT4	PAT6		VMR	VMA
pH	Escala de Sorensen	6,8	6,5	6,9	6,8	7	5,5-9	6,5-8,5	-
COT	mg/L	32	40	21	98	1,20E+02	-	-	-
Cloretos	mg/L	54	670	60	430	27	250	200	-
Sulfatos	mg/L	370	29	760	4,4	230	250	150	250
Nitratos	mg/L	3,6	3,5	<1	<3	1	50	25	50
Azoto amoniacal	mg/L	0,0031	90	0,0093	540	0,37	0,5	0,05	-
Nitritos	mg/L	8,00E-02	<2,0E-02	<2,0E-02	3,10E-02	4,40E-02	-	-	-
Alumínio	mg/L	5,00E-02	5,60E-02	4,00E+02	0,22	0,73	-	-	-
Fluoretos	mg/L	0,47	0,37	1,2	0,2	0,4	-	0,7-1,0	1,5
Potássio	mg/L	14	30	5,6	62	3,5	-	-	-
Sódio	mg/L	39	1,60E+02	41	3,10E+02	29	-	-	-
Carbonatos	mg/L	<20	<20	<20	<20	<20	-	-	-
Bicarbonatos	mg/L	2,10E+02	1,90E+02	1,50E+02	2,00E+02	1,70E+02	-	-	-
Cobre	mg/L	<1,5E-02	<1,5E-02	<1,5E-02	<1,5E-02	<1,5E-02	-	0,02	0,05
Ferro	mg/L	0,22	15	1,6	57	55	-	0,1	0,3
Manganês	mg/L	0,11	0,64	4,70E-02	0,31	0,95	-	0,05	-
Zinco	mg/L	2,70E-02	3,40E-02	<1,5E-02	3,30E-02	7,40E-02	-	0,5	3,0
Níquel	mg/L	6,90E-03	3,40E-02	<5,0E-03	3,80E-02	3,90E-02	-	-	-
Cádmio	mg/L	0,0044	0,0057	<3,0E-05	0,0015	0,0064	0,005	0,001	0,005
Chumbo	mg/L	0,008	0,0071	6,40E-04	0,0081	0,059	0,01	-	0,05
Mercúrio	mg/L	5,30E-05	<3,0E-05	5,00E-05	3,10E-05	1,10E-04	0,001	0,0005	0,001
Arsénio	mg/L	<0,005	<0,005	<0,005	0,176	0,0811	0,01	0,01	0,05
Bário	mg/L	0,0836	1,48	0,0225	0,617	0,168	-	-	0,1
Boro	mg/L	0,059	0,288	0,082	0,498	0,057	-	1,0	-
Antimónio	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	-	-	-
Selénio	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	-	-	0,01
Cálcio	mg/L	2,80E+02	2,60E+02	3,70E+02	1,70E+02	1,90E-02	-	-	-
Magnésio	mg/L	7,70E+01	1,90E+02	7,50E+01	4,30E+01	5,40E+01	-	-	-
Crómio total	mg/L	<1,0E-02	<1,0E-02	<1,0E-02	0,03	0,01	-	-	0,05
Crómio VI	mg/L	<2,0E-02	<2,0E-02	<2,0E-02	<2,0E-02	0,02	-	-	-
Hidrocarbonetos totais	mg/L	<5,0E-02	<5,0E-02	<5,0E-02	<5,0E-02	<5,0E-02	-	-	0,05
Fenóis	mg/L	<1,0E-03	<1,0E-03	<1,0E-03	<1,0E-03	<1,0E-03	-	-	0,001
AOX	mg/L	<5,0E-02	<5,0E-02	<5,0E-02	<5,0E-02	<5,0E-02	-	-	-
Cianetos	mg/L	<2,0E-02	<2,0E-02	<2,0E-02	<2,0E-02	<2,0E-02	-	-	0,05
Sulfuretos	mg/L	<1	<1	<1	<1	<1	-	-	-

Pela análise da **Tabela 3.9** é possível verificar que em todos os piezómetros, pelo menos um parâmetro excedeu os limiares e normas de qualidade e/ou os limites do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

As excedências nos parâmetros condutividade eléctrica, cloretos, sulfatos e azoto amoniacal, fluoretos, ferro e manganês podem estar relacionadas com contaminação por lixiviados de aterros de resíduos não perigosos. No entanto, as excedências em metais pesados como o arsénio, cádmio e chumbo não são típicas de degradações com origem em lixiviados de aterro de resíduos não perigosos, podendo indiciar uma contaminação de origem industrial.

Tabela 3.10 – Qualidade da água subterrânea nas campanhas semestrais

Fonte: TRATOLIXO (2013b)

Parâmetro		Condutividade Eléctrica	pH	Cloretos
Unidade		µS/cm	Escala de Sorensen	mg/L
Normas e Limiares de Qualidade		2500	5.5-9.0	250
DL n.º 236/98	VMR	1000	6.5-8.5	200
	VMA	-	-	-
Campanha semestral (1º Semestre de 2013)	PZ1A	2100	6.8	52
	PAT2	2800	6.5	430
	PZ_3	980	7.0	52
	PAT4	3500	6.7	590
	PAT5	1700	6.7	43
	PAT6	1700	6.8	51
Campanha semestral (2º Semestre de 2013)	PZ1A	1800	6,8	54
	PAT2	3800	6,5	670
	PZ_3	2200	6,9	60
	PAT4	2900	6,8	430
	PAT6	1300	7	27
	PZH3	810	7.3	40
	PZH4A	1200	7.1	130
	PZH4B	4400	6.8	760
	PZH2	810	7.1	72
	PZ3	17000	7.4	2500
	PZ4	1700	6.6	170
	PZH1A	1000	7.1	68
	PZH1B	1300	6.9	62
	PZH5A	990	7.2	30
	PLI2	2200	7.2	220
	PLI1	4500	7.0	320

Pela análise da **Tabela 3.10** é possível verificar que:

- Condutividade eléctrica: excedida no 1º semestre em todos os piezómetros excepto no PZ_3; no 2º semestre apenas o PZH3, PZH2, PZH5A não excederam.
- Cloretos: no 1º semestre excederam os piezómetros PAT2 e PAT4, e no 2º semestre PAT2, PAT4, PZH4B, PZ3, PLI2 e PLI1.

Alguns piezómetros apresentam valores muito elevados de condutividade e cloretos (PAT2, PAT4, PZH4B, PZ3 e PLI1), o que poderá indiciar contaminação das águas subterrâneas por lixiviados provenientes da lixeira e do aterro.

3.3 Solo

A caracterização do estado inicial solo foi efectuada de acordo com as indicações presentes em APA (2011), e foi desenvolvida a partir das seguintes fontes de informação:

- Carta Geológica de Portugal, na escala 1:50000, folha 34-C e respectiva Notícia Explicativa (RAMALHO, *et al.* 2001);
- Plano Director Municipal (PDM) de Cascais (revisão) – Planta de Ordenamento (C.M. CASCAIS, 2013b);
- Carta de capacidade de uso do solo (ATLAS DIGITAL DO AMBIENTE, 2003);
- Diagnóstico Sectorial das Instalações da Tratolixo em Trajouce (DHV, 2009b);
- Diagnóstico Sectorial das Instalações da Tratolixo em Trajouce – Fase II” (DHV, 2009c);
- Projecto de Reabilitação do Ecoparque de Trajouce – Boletins analíticos (TRATOLIXO, 2013c).

3.3.1 Enquadramento geológico

Em termos geológicos, o Ecoparque de Trajouce encontra-se sobre unidades sedimentares do Cretácico superior (Cenomaniano), parcialmente cobertas por materiais vulcânicos do “Complexo Vulcânico de Lisboa” (Senoniano), e estruturalmente dispostas em pequeno sinclinal com eixo orientado, sensivelmente, WSW-ENE, em alinhamento com o Sinclinal de Alcabideche (**Figura 3.11**).

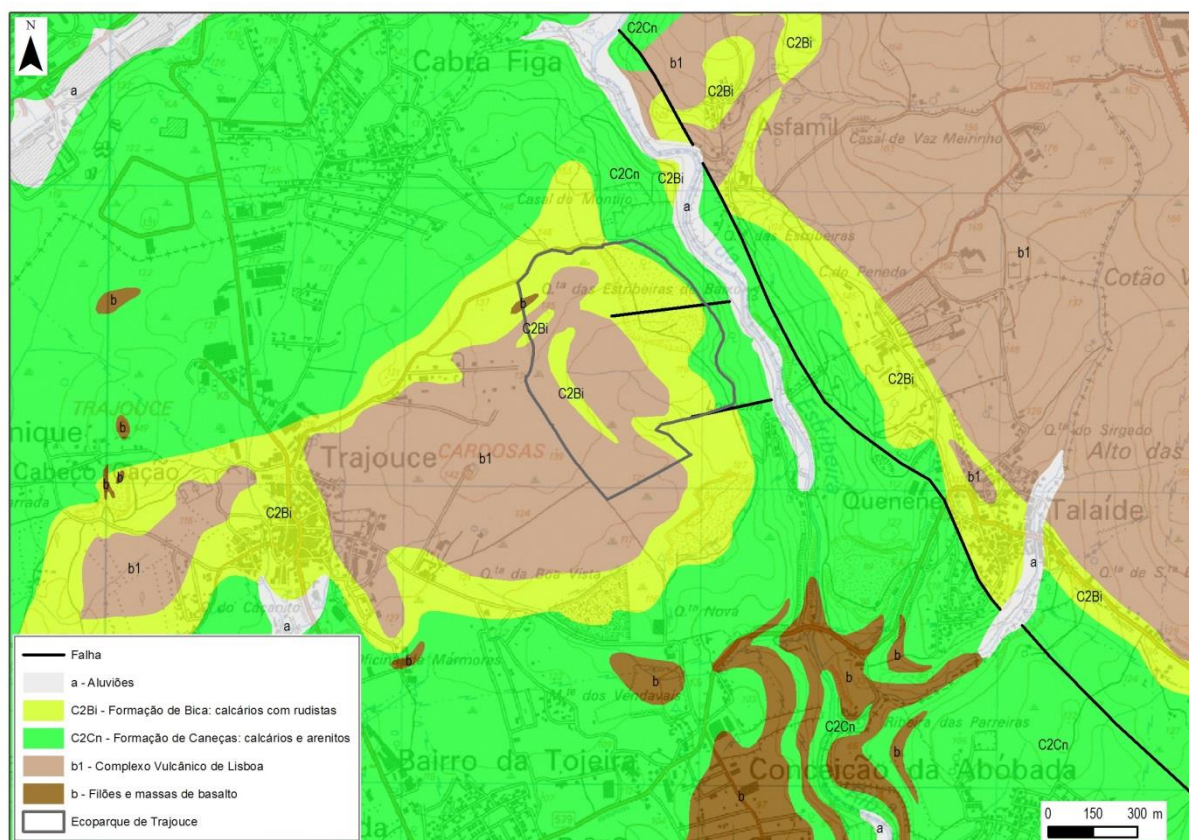


Figura 3.11 – Enquadramento geológico regional
Fonte: Carta Geológica de Portugal, na escala 1:50.000, Folha 34-C

De acordo com RAMALHO *et al.*, (2001) as duas unidades cretácicas que afloram localmente correspondem às seguintes formações (do topo para a base):

- C²_{Bi} - Calcários com Rudistas e “Camadas com *Neolobites vibrayeanus*” (correspondente à “Formação de Bica”) – na área de estudo descrevem-se em afloramento níveis de calcários argilosos, por vezes muito fossilíferos e, geralmente, de cor clara (esbranquiçado e creme claro a avermelhado/rosado). Alguns níveis apresentam-se bastante compactos.
- C²_{Cn} - Calcários e Margas (“Belasiano”) (correspondente à “Formação de Caneças”) – os níveis que se observam em afloramento correspondem à parte superior desta unidade e são constituídos, predominantemente, por calcários argilosos e margas, frequentemente bioclásticos (com macro e micro fauna), de cor creme claro/escuro a acastanhado e acinzentado, e argilitos azóicos de cor verde a amarelo-ocre; alguns níveis de calcário argiloso do topo da unidade apresentam-se dolomitizados.

Sobrepostas a estas unidades sedimentares, assentam materiais pertencentes ao “Complexo Vulcânico de Lisboa” (b1), essencialmente constituídos por lavas basálticas e piroclastos (b1p) que podem atingir espessuras muito variáveis, entre centenas e escassos metros (400 a 10m). Os níveis basálticos encontram-se, frequentemente, muito alterados, dando origem a depósitos de argilas de alteração. As rochas deste complexo

vulcânico ocorrem em estruturas variadas: chaminés, escoadas, diques e soleiras, etc. As estruturas filonianas correspondem a rochas hipabissais muito variadas: riolitos, microgranitos, traquitos, microssienitos, traquibasaltos, doleritos, etc.

Associado à Ribeira da Estribeira, linha de água que corre a nascente da área de estudo com orientação N-S, encontram-se alguns depósitos aluvionares (a) mas com pouca expressão.

3.3.2 Ocupação e uso do solo

O Plano Director Municipal (PDM) de Cascais de 1997 encontra-se em processo de revisão, estando disponíveis versões preliminares de alguns dos elementos que irão constituir o novo PDM de Cascais. Segundo a Planta de Ordenamento - Classificação do solo (C.M. CASCAIS, 2013b) o Ecoparque de Trajouce encontra-se classificado como solo urbano, especificamente como espaço de infraestrutura.

Independentemente do exposto e atendendo a que o PDM, ainda em vigor, tem as condicionantes de ordenamento do território identificadas na **Figura 3.12**. As actividades de gestão de resíduos associadas ao Plano de Reabilitação Ambiental e à gestão de resíduos verdes e de limpeza, por ocorrerem em área classificada como Reserva Agrícola Nacional (RAN) tiveram que ser alvo de parecer favorável por parte da Autoridade Nacional da Reserva Agrícola por forma a ser autorizada a utilização não agrícola do solo para os fins referidos.



Figura 3.12- Extracto da Planta de Ordenamento do PDM de Cascais

Fonte: Adaptado do PDM de Cascais

Legenda:

- Espaço de Protecção e Enquadramento
- Reserva Agrícola Nacional
- Espaço de Equipamento
- Reserva Ecológica Nacional

No que respeita à área identificada Reserva Ecológica Nacional (REN), por se localizar sobre a antiga lixeira de Cascais (actualmente encerrada), entendeu-se que sendo a referida infraestrutura prévia à carta da REN que tal classificação só poderia ter decorrido de um erro de escala aquando da transposição da mesma para a escala municipal, tendo-se para o efeito requerido parecer à entidade competente que informou que a instalação é contígua a áreas REN mas que não se encontra abrangida por este regime.

No que se refere à capacidade de uso do solo, de acordo com a carta de capacidade de uso do solo (ATLAS DIGITAL DO AMBIENTE, 2003), o Ecoparque de Trajouce localiza-se numa área complexa (misto de uso agrícola e florestal), integrando a classe A+F (**Figura 3.13**). Esta área é composta por um misto de solos agrícolas com capacidade de uso muito elevada, com poucas ou nenhuma limitações, sem riscos de erosão ou com riscos ligeiros, susceptíveis de utilização intensiva ou de outras, e de solos não agrícolas (florestais). A área do Ecoparque ainda intercepta uma área classificada como classe A, o que significa que tem uma capacidade de uso muito elevada, com poucas ou nenhuma limitações, e uma área classificada como classe F onde o solos com capacidade de uso muito reduzida.

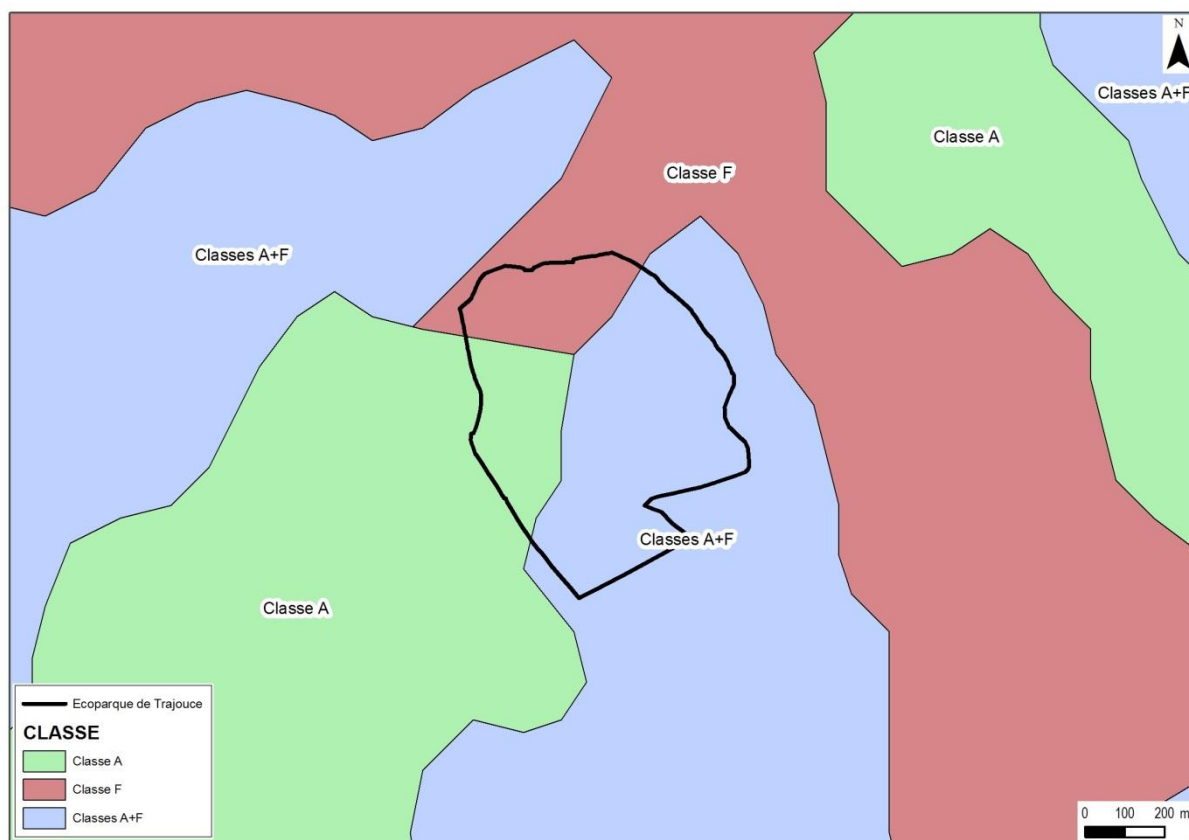


Figura 3.13 – Capacidade de uso do solo da área de estudo

Fonte: Carta de Capacidade de Uso do Solo (1980), escala 1: 1 000 000

3.3.3 Caracterização da contaminação do solo

A caracterização da contaminação do solo foi realizada por comparação dos resultados publicados no âmbito do “*Diagnóstico Sectorial das Instalações da Tratolixo em Trajouce*” (DHV, 2009b), do “*Diagnóstico Sectorial das Instalações da Tratolixo em Trajouce – Fase II*” (DHV, 2009c) e do Projecto de Reabilitação Ambiental do Ecoparque de Trajouce (TRATOLIXO, 2013c) com os valores de referência expressos nas Normas de Ontário (recomendadas em APA (2011)) – “*Soil, Ground Water and Sediment Standards for Use Under Part XV.1 of the Environmental Protection Act, April 15, 2011*” (OME, 2011), devido à ausência de valores de referência nacionais.

As Normas de Ontário consideram o tipo de uso do solo para o local em estudo, presente ou futuro, nomeadamente se a ocupação é agrícola, residencial, industrial ou comercial. Para o Ecoparque de Trajouce, os valores de referência adoptados consideram o uso de solo como industrial/comercial para a condição de águas subterrâneas não potáveis (*Table 3 - Full Depth Generic Site Condition Standards in a Non-Potable Ground Water Condition*). O solo amostrado foi considerado de granulometria fina a média.

As áreas analisadas em DHV (2009b e c) encontram-se apresentadas na **Figura 3.14**.



Figura 3.14 – Localização das áreas amostradas para avaliação da contaminação do solo

Fonte: Adaptado de DHV (2009b e c)

Em DHV (2009b) foram analisadas 24 amostras de solo, nomeadamente:

- 3 amostras (2 amostras compósitas) - Solo subjacente às pilhas de composto;
- 6 amostras - Solo subjacente ao depósito de resíduos (distribuídas pelos 4 sectores);
- 8 amostras (4 amostras compósitas) - Solo da zona envolvente às pilhas de composto;
- 7 amostras (4 amostras compósitas) - Solo de zonas onde existe acumulação de lixiviados.

Em DHV (2009c) foram analisadas 8 amostras de solo, nomeadamente:

- 6 amostras - Solo subjacente ao depósito de resíduos (distribuídas pelos 4 sectores);
- 2 amostras - solo na envolvente da ETAR.

Em DHV (2009b) as determinações analíticas consistiram na determinação de 25 parâmetros, nomeadamente: matéria seca, fenóis, COT, cianetos, metais pesados, hidrocarbonetos totais de petróleo (TPH C10-C12; C12-C16; C16-C35; C35-C40 e C10-C40) e policlorobifenilos (PCB).

Relativamente às determinações analíticas de DHV (2009c) estas foram constituídas pela análise de 87 parâmetros, relativos os seguintes grupos: metais pesados, compostos orgânicos voláteis (COV), BTEX (benzeno, tolueno, etilbenzeno, xilenos) e hidrocarbonetos totais de petróleo (TPH C10-C40).

Na **Tabela 3.8** apresentam-se os resultados das determinações analíticas para os parâmetros que pelo menos em uma amostra excederam o limite de quantificação dos métodos analíticos. Estes resultados foram comparados com os valores de referência seleccionados e verificou-se que apenas duas amostras excederam os valores de referência, uma amostra do solo subjacente às pilhas de composto, e outra do solo de zonas onde existe acumulação de águas pluviais contaminadas por percolados/lixiviados.

Actualmente, as pilhas de composto já não são colocadas no local onde se verificou a excedência do valor de referência para os TPH F3 e a área já foi saneada ao abrigo do Projecto de Reabilitação do Ecoparque de Trajouce, tendo sido posteriormente analisada conforme se pode verificar pela **Figura 3.14** e **Tabela 3.11**.

Tabela 3.11 – Avaliação da contaminação dos solos no Ecoparque de Trajouce

Fonte: Adaptado de DHV (2009b e c)

Local de amostragem	Amostra	Valor de referência (mg/kg)										
		As	Cd	Cr	Cu	Pb	Hg	Ni	Zn	TPH F2	TPH F3	TPH F4
		18	1,9	160	300	120	20	340	340	250	2500	6600
Zona das pilhas de composto	C2a	5,86	<0,40	46,9	44,5	19,6	<0,20	42,6	64,4	<5	13100	672
	C2b	3	<0,40	70,4	43,4	12	<0,20	63,7	51,7	<5	116	29
	S23_0,00-0,50	2,43	<0,40	34,6	15	5,4	<0,20	29,8	24,7	<5	<10	<5
Depósito de resíduos	S33_1,80-2,30	2,55	<0,40	11,8	9,4	4,2	<0,20	8,6	14,5	<5	18	<5
	S40_1,70-2,20	1,83	<0,40	31,3	12,3	4,7	<0,20	19,9	19,8	<5	<10	<5
	S41_2,10-2,60	1,82	<0,40	15,5	8,1	3,2	<0,20	9,5	13,1	<5	12	<5
	S48_1,40-1,90	2,68	<0,40	14,6	15,4	5,5	<0,20	18,2	31	5	<10	<5
	S54_4,50-5,00	4,98	<0,40	17,5	12,8	9,2	<0,20	14,9	40	<5	114	<5
	S55_1,10-1,60	1,55	<0,40	31,8	17	5,5	<0,20	16	24	<5	18	<5
Zona envolvente às pilhas de composto	C3a	2,8	<0,40	32,5	22,9	6	<0,20	19,2	41,2	<5	23	6
	C3b	6,5	<0,40	28,1	92,4	33,8	<0,20	20,1	96,8	6	140	30
	C3c	3,45	<0,40	100	47,7	9,7	<0,20	93,1	58,8	<5	27	8
	C3d	4,92	<0,40	43	30	21,6	<0,20	30,6	83,7	5	131	27
	S08_0,00-0,50	3,3	<0,40	105	87,9	12,8	<0,20	100	61,4	<5	78	11
	S01_0,60-1,10	3,04	<0,40	36,2	16,5	5,2	<0,20	35	37,1	<5	25	<5
	S09_0,30-0,80	6,53	<0,40	63	32,9	8,4	<0,20	47	47,2	<5	41	<5
	S12_0,50-1,00	2,31	<0,40	25,2	8,4	2,4	<0,20	10,6	16,7	<5	40	<5
Zonas de acumulação de águas pluviais contaminadas por percolados /lixiviados	C4a	2,77	<0,40	24,1	18,6	16,9	<0,20	17,9	38,4	<5	70	18
	C4b	2,27	<0,40	44,2	32,5	20,3	<0,20	29	49,6	<5	43	14
	C4c	2,27	<0,40	26,6	35,3	17,4	<0,20	24,5	88,5	<5	192	54
	C4d	5,38	<0,40	31,7	27,1	15,4	<0,20	28,6	62	<5	40	14
	S67_0,00-0,50	3,8	<0,40	19,8	33,5	24,8	<0,20	18,8	85,1	<5	189	44
	S80_0,30-0,80	2,83	<0,40	15,1	13	11,1	<0,20	11	22,8	<5	35	12
	S82_0,00-0,50	8,04	0,45	53,8	1160	184	<0,20	53,5	481	126	794	124
Depósito de resíduos	P60_600-650	3,73	<0,40	35,9	17,8	14,3	<0,20	26	-	-	-	-
	P4_370-400	2,71	<0,40	57,1	21,1	6	<0,20	37,8	-	-	-	-

Local de amostragem	Amostra	Valor de referência (mg/kg)										
		As	Cd	Cr	Cu	Pb	Hg	Ni	Zn	TPH F2	TPH F3	TPH F4
		18	1,9	160	300	120	20	340	340	250	2500	6600
	P17_470_510	2,86	<0,40	48,6	19,6	9,6	<0,20	35	-	-	-	-
	P15_280-540	1,1	<0,40	18,9	11	2,7	<0,20	13,1	-	-	-	-
	P20_180_350	1,82	<0,40	23	9,5	5,1	<0,20	23,9	-	-	-	-
	P63_420-540	6,47	0,59	47,4	36,8	11,2	<0,20	48,5	-	-	-	-
Zona envolvente à ETAR	P36_280-320	1,24	<0,40	3,65	2,9	2,4	<0,20	3,1	-	-	-	-
	P31_400-460	<1,00	<0,40	7,92	3,9	3,2	<0,20	6	-	-	-	-

No âmbito do Projecto de Reabilitação Ambiental do Ecoparque de Trajouce (TRATOLIXO, 2013c), especificamente do sector 1 do depósito de resíduos de natureza diversa, após a remoção dos resíduos com características de não perigosos ou inertes, foram recolhidas amostras aos solos da fundação dos locais saneados e realizados ensaios de varrimento. A **Figura 3.15** apresenta a localização das amostras recolhidas (Amostras 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9) e a recolher quando forem retomados os trabalhos (Amostras 7, 10 e 11).

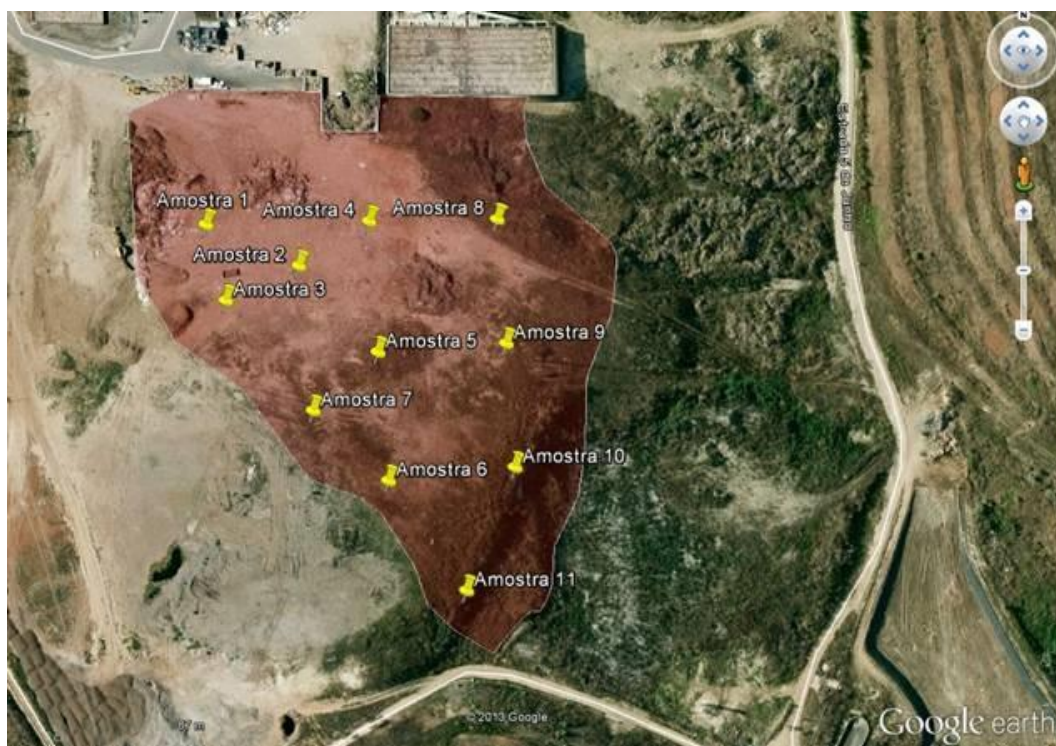


Figura 3.15 – Localização das amostras no sector 1 do depósito de resíduos de natureza diversa

Fonte: TRATOLIXO (2013c)

Na **Tabela 3.12** apresentam-se os resultados das determinações analíticas para os parâmetros que pelo menos em uma amostra excederam o limite de quantificação dos métodos analíticos.

Tabela 3.12 – Avaliação da contaminação dos solos no sector 1 do depósito de resíduos de natureza diversa

Fonte: TRATOLIXO (2013c)

Parâmetro	Unidade	Valor de referência	Amostra							
			1	2	3	4	5	6	8	9
Metais										
Bário	mg/kg	670	85	85	82	95	33	25	100	27
Berílio	mg/kg	10	0,62	0,79	0,83	0,95	0,77	0,51	1,1	0,46
Crômio	mg/kg	160	25	44	41	49	24	24	61	20
Cobalto	mg/kg	100	6,3	12	11	15	3,3	3,6	18	3,8
Cobre	mg/kg	300	20	11	15	16	6,5	7,4	25	16
Chumbo	mg/kg	120	30	<10	10	12	<10	<10	16	<10
Molibdênio	mg/kg	40	<0,5	0,67	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Níquel	mg/kg	340	16	34	25	41	11	16	41	12
Estanho	mg/kg	-	1,7	<1,5	<1,5	3	<1,5	<1,5	1,9	<1,5
Vanádio	mg/kg	86	36	60	56	83	26	25	83	18
Zinco	mg/kg	340	65	39	53	74	26	20	100	29
Compostos organohalogenados voláteis										
triclorofluormetano	mg/kg	5.8	0,074	<0,02	<0,02	26	<20	<20	<20	<20
Ftalatos										
ftalato de bis(2-etilhexilo)	mg/kg	35	0,74	<0,1	<0,1	0,27	<0,1	<0,1	0,28	<0,1
dimetil ftalato	mg/kg	0,5	0,16	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
di-n-butilftalato	mg/kg	-	0,35	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,16	<0,1
Hidrocarbonetos										
TPH F3	mg/kg	2500	205	<5	<5	<5	<5	<5	45	<5
TPH F4	mg/kg	6600	190	<5	11	69	<5	<5	40	<5
Hidrocarbonetos totais C10-C40	mg/kg	-	200	<5	<50	70	<50	<50	<50	<50
Óleos minerais (C6-40)	mg/kg	-	200	<50	<50	69	<50	<50	<50	<50

Pela análise da tabela é possível verificar que, os solos da área saneada do depósito de resíduos de natureza diversa não se encontram contaminados, dado que não foi excedido nenhum valor de referência das Normas de Ontário.

4 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS CENÁRIOS DE RISCO PREVISÍVEIS

Segundo a APA (2012), após a caracterização da actividade ocupacional e do estado inicial deve ser efectuada a identificação e análise dos cenários de risco previsíveis, isto é, os incidentes susceptíveis de ocasionar danos ambientais (alínea e do n.º1 do art.º 11º) com probabilidade de ocorrência não negligenciável, tais como a libertação accidental de substâncias perigosas, incêndio, explosões, entre outros.

Devido à inexistência de orientações ou metodologias específicas no âmbito do Diploma de RA, a identificação e análise dos cenários de risco previsíveis teve por base metodologia própria, desenvolvida pela eGiamb no tratamento de numerosos casos congéneres, com contributos de outras fontes credenciadas, como sejam ARAMIS (DELVOSALLE, *et al.*, 2004), e as orientações do *“Guia Sectorial para aplicação do Regime de Responsabilidade Ambiental à actividade de distribuição e comercialização, de produtos petrolíferos”* (URS, 2011).

A metodologia ARAMIS (*Accidental Risk Assessment Methodology for Industries*) é uma metodologia de avaliação de risco harmonizada a nível europeu, que permite avaliar o nível de risco de estabelecimentos industriais, tendo em consideração as medidas de prevenção implementadas pelos operadores e a vulnerabilidade ambiente envolvente.

O *“Guia Sectorial para aplicação do Regime de Responsabilidade Ambiental à actividade de distribuição e comercialização, de produtos petrolíferos”*, desenvolvido pela APETRO (Associação Portuguesa de Empresas Petrolíferas), em estreita colaboração com a APA e com apoio técnico da URS, é um documento orientador, para o sector dos produtos petrolíferos e que se adequa a outros, no que diz respeito às metodologias a aplicar para cumprimento dos requisitos do diploma de RA aplicável à prevenção e reparação dos danos ambientais.

A identificação e análise dos cenários de risco previsíveis são constituídas pelas seguintes fases:

- Identificação dos cenários de incidentes;
- Probabilidade de ocorrência dos cenários de incidente, de acordo com a árvore de acontecimentos de cada cenário;
- Análise das consequências tendo por base a perigosidade das substâncias perigosas e resíduos perigosos e vulnerabilidade do meio;
- Selecção dos cenários de incidente com riscos previsíveis através da matriz de risco.

4.1 Identificação dos cenários de incidentes

A identificação e análise dos cenários de risco previsíveis efectua-se para as actividades económicas desenvolvidas no Ecoparque de Trajouce, que se encontram mencionadas no Anexo III do Diploma RA, dado que apenas para estas actividades o operador é obrigado a constituir garantia financeira que permita assumir a responsabilidade ambiental inerente a estas actividades (artigo 22º).

Após a identificação das actividades e operações que obrigam o operador a constituir garantia financeira (subcapítulo 2.2) efectua-se a identificação das categorias e critérios de selecção de cenários de incidente na

Tabela 4.1

Tabela 4.1 – Categorias e critérios de selecção de cenários de incidente

Actividade	Categoria	Critério de selecção de cenários de incidente
Actividade 2	A. Operações de gestão de resíduos - R5 - Centro Industrial de Tratamento de Resíduos Sólidos (CITRS) - R12 – Transferência de Resíduos Indiferenciados - R13 / R12 – Ecocentro - R5 / R12 – Remoção do Depósito de Resíduos de Natureza Diversa, no âmbito do Projecto de Execução da Reabilitação Ambiental do Ecoparque de Trajouce	- Locais ou edifícios com maior risco de incêndio (onde tipicamente se encontram instalados carretéis) - Locais ou edifícios com histórico de incidentes e não impermeabilizados
	B. Manutenção dos locais de eliminação no pós-encerramento - Aterro selado - Central de valorização energética do biogás do aterro - Lixeira selada	Aterro e lixeira selados - De acordo com dados de relatórios técnicos relativos ao estado destas infra-estruturas Central de valorização energética do biogás do aterro: - Equipamento com substância perigosa e maior capacidade
	C. Transporte de resíduos	Camião com maior capacidade
Actividade 6	D. Captações de água subterrânea	Captação de água subterrânea que pode permitir a transferência de poluentes entre o aquífero superior e inferior
Actividade 7	E. Armazenagem/abastecimento de gasóleo	Equipamentos de armazenagem de substâncias perigosas para o ambiente (R51) com capacidade > 10 000 kg no caso de substâncias líquidas (Apêndice 2 da metodologia ARAMIS (DELVOSALLE <i>et al.</i>, 2004)

4.1.1 Actividade 2 – A. Operações de gestão de resíduos

No que respeita às operações de gestão de resíduos são desenvolvidas as seguintes:

- R5 – Centro Industrial de Tratamento de Resíduos Sólidos (CITRS);
- R12 – Transferência de Resíduos Indiferenciados;

- R13 / R12 – Ecocentro;
- R5 / R12 – Remoção do depósito de resíduos de natureza diversa.

Para as operações de gestão de resíduos, foram seleccionados dois cenários, que se identificam e caracterizam na **Tabela 4.2**. O A.1 cenário de incêndio no pavilhão F ou D da CITRS, que foi seleccionado devido ao facto de serem os únicos edifícios com carretéis que indica que sejam os edifícios com maior risco de incêndio. O A.2 cenário de incêndio no armazenagem exterior no Ecocentro, que foi seleccionado por ser o único local com histórico de incêndio no Ecoparque.

Tabela 4.2 – Cenários de incidente para operações de gestão de resíduos

ID	Local	Tipo de equipamento	Substâncias /Resíduos	Estado da substância	Quant.	Acontecimento iniciador/Causa	Acontecimento crítico	Barreiras passivas e activas
A.1	Pavilhão F ou D na CITRS	Máquina	Carga de incêndio (resíduos indiferenciados ou plásticos)	Sólidos	Variável	Erros humanos no procedimento operacional (sobreaquecimento de máquinas e/ou curto-circuito) Manutenção deficiente	Início de incêndio	Extintores a pó químico e CO ₂ sistema de desenfumagem e carretéis Pavimento impermeável
A.2	Armazenagem exterior no Ecocentro	Máquina	Carga de incêndio (resíduos verdes, resíduos de limpeza, monstros)	Sólidos	Variável	Erros humanos no procedimento operacional (sobreaquecimento de máquinas e/ou curto-circuito) Manutenção deficiente	Início de incêndio	Extintores e reservatório móvel de água

4.1.2 Actividade 2 – B. Manutenção dos locais de eliminação no pós-encerramento

De acordo com a alínea a) do n.º 3 do artigo 42.º do Decreto-Lei n.º 183/2009, 10 de Agosto, o operador após o encerramento definitivo do aterro e na fase pós -encerramento, está obrigado à manutenção e controlo do aterro, nos termos fixados na parte B do anexo III do presente decreto -lei, do qual faz parte integrante, durante o prazo estabelecido no alvará de licença. No n.º 13 da parte B do anexo III, estabelece-se que a manutenção consiste em manter em bom estado as seguintes infraestruturas do aterro:

- Cobertura final do aterro;
- Sistema de drenagem e de tratamento dos lixiviados;
- Rede de poços de registo e de drenagem dos lixiviados, a rede de drenagem das águas pluviais e os piezómetros de controlo da qualidade das águas subterrâneas.

Considerando as infraestruturas que devem ser alvo manutenção dos locais de eliminação no pós-encerramento, no aterro e na lixeira selados, e tendo em conta o estado actual das infraestruturas de acordo com o Relatório Final “Monitorização Geotécnica das Condições de Estabilidade do Aterro e da Lixeira nas Instalações da Tratolixo em Trajouce” (FFCT, 2013) e a “Nota Técnica dos Trabalhos Complementares ao Estudo Monitorização Geotécnica das Condições de Estabilidade do Aterro e da Lixeira nas Instalações da Tratolixo em Trajouce” (FFCT, 2014), foram seleccionados os seguintes cenários de incidente:

- B.1 – Cenário de ruptura do geossintético da vertente nascente e/ou sul da lixeira selada, devido à ocorrência de uma extensa fenda de tracção na crista nascente do topo do talude desta infra-estrutura, ao aumento das superfícies de escorregamentos superficiais nos taludes do flanco Este, à inclinação acentuada dos taludes no quadrante nascente, ou devido ao seu estado de degradação (FFCT, 2013);
- B.2 – Cenário de ruptura da geossintético no quadrante NE do aterro, devido à reabertura da fenda de tracção neste quadrante e aos acentuados declives dos taludes (que excedem a inclinação de 26° referida no projecto de execução) (FFCT, 2014).
- B.3 – cenário de incêndio na lixeira com origem nas emissões de biogás, segundo o relatório de monitorização das lixeiras do sistema AMTRES (TRATOLIXO, 2013d), em vários pontos de monitorização de biogás verifica-se uma elevada concentração de metano e de dióxido de carbono, que está a ser libertado para a atmosfera sem qualquer controlo. É igualmente referido que alguns drenos de biogás se encontram inoperacionais. Em FFCT (2014), é referido que existe um sistema de fendas no topo da lixeira, que poderá estar relacionado com fenómenos de empolamento, devido ao não funcionamento dos poços de biogás.

Atendendo ao exposto no artigo 35.º do diploma de RA, que refere que “O disposto no capítulo III do presente decreto-lei não se aplica aos danos:

- a) Causados por quaisquer emissões, acontecimentos ou incidentes, anteriores à data de entrada em vigor do presente decreto-lei;*
- b) Causados por emissões, acontecimentos ou incidentes ocorridos posteriormente a 1 de Agosto de 2008, mas que resultem de uma actividade realizada e concluída antes da referida data”*

Segundo o n.º 3 do artigo 75º - A do Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de Junho de 2011, a TRATOLIXO, enquanto entidade responsável pela manutenção e pela monitorização ambiental da lixeira selada, não é responsável pelos eventuais danos causados ao ambiente ou à saúde pública decorrentes da deposição de resíduos na lixeira em causa.

Desta forma, para a lixeira não foi considerado o cenário de percolação de lixiviado pela base para o meio, dado que se trata de uma emissão que ocorre devido à inexistência de impermeabilização inferior. Assim sendo, os danos ambientais decorrentes desta emissão estão fora do âmbito deste Diploma.

Relativamente ao aterro não foi considerado cenários com a impermeabilização inferior porque de acordo com o n.º 13 da parte B do anexo III Decreto-Lei n.º 183/2009, 10 de Agosto, esta não constitui uma infraestrutura passível de ser mantida.

Tanto para o aterro como a para a lixeira selados foram evidenciadas em FFCT (2013), zonas com vegetação densa que podem ser associadas à exurgência de lixiviados, o que pode indiciar pequenas rupturas do sistema de impermeabilização superior.

De acordo com FFCT (2013), na lixeira o sistema de cobertura apresenta-se frequentemente exposto e muito danificado.

Deste modo, considerando que as deficiências existentes nos sistemas de cobertura tanto do aterro como da lixeira constituem a situação actual, a falha destas infraestruturas não foram seleccionadas como cenários de risco.

O cenário de incêndio com origem na inflamação do biogás libertado pelo aterro não foi considerado uma vez que as emissões de biogás provenientes do aterro estão a ser canalizadas para a Central de Valorização Energética, através da rede de drenagem.

Na **Tabela 4.3** identificam-se e caracterizam-se os cenários de incidente seleccionados para as actividades de manutenção dos locais de eliminação no pós-encerramento do aterro e lixeira selados.

Tabela 4.3 – Cenário de incidente B.1 e B.2

ID	Local	Tipo de equipamento	Resíduos armazenados/ Emissões gasosas	Perigosidade		Acontecimento iniciador/Causa	Acontecimento crítico	Barreira passiva
				Frase de risco	CLP			
B.1	Vertente nascente e/ou sul da lixeira selada	Geossintético de impermeabilização superior	Resíduos não perigosos em decomposição	NA	NA	Manutenção deficiente	Grande ruptura do geossintético superior	-
B.2	Quadrante NE do aterro selado	Geossintético de impermeabilização superior	Resíduos não perigosos em decomposição	NA	NA	Manutenção deficiente	Grande ruptura do geossintético superior	-
B.3	Lixeira selada	Máquina durante as actividades de manutenção	Biogás ($\approx$ CH ₄)	F+, R12	Flam. Gas 1 Press. Gas, H2220	Erros humanos no procedimento operacional	Início de Incêndio	Extintores e reservatório móvel de água

4.1.2.1 Central de valorização energética do biogás do aterro

Na “central de valorização energética” do biogás do aterro, foi considerado o cenário B.2.1 de fenda da tubagem que transfere o biogás do aterro para a central de valorização, porque a tubagem é o único equipamento que contém substância perigosa (Biogás $\approx$ CH₄) na central de valorização. Na **Tabela 4.4** identifica-se e caracteriza-se o cenário de incidente para a categoria central de valorização energética do biogás do aterro.

Tabela 4.4 – Cenário de incidente B.2.1

ID	Equipamento	Tipo de equipamento	Substância	Estado da substância	Perigosidade		Quant.	Acontecimento iniciador/Causa	Acontecimento crítico	Barreiras passivas e activas
					Frase de risco	CLP				
B.2.1	Tubagem com biogás	123m de tubagem com diâmetro 200mm sobre estacas ou 515,5m de tubagem com diâmetro de 200mm sobre o solo	Biogás ($\approx$ CH ₄)	Gás	F+, R12	Flam. Gas 1 Press. Gas, H2220	Variável	Erros humanos em trabalhos no exterior e consequente impacto na tubagem Manutenção deficiente	Fenda na tubagem	--

4.1.3 Actividade 2 – C. Transporte de resíduos

No que respeita à actividade “transporte de resíduos” foi seleccionado o cenário com o camião da TRATOLIXO com maior capacidade de carga. Na **Tabela 4.5** identifica-se e caracteriza-se o cenário de incidente para a categoria transporte de resíduos.

Tabela 4.5 – Cenários de incidente C.1

ID	Equipamento	Tipo de equipamento	Resíduos	Estado	Capacidade	Acontecimento iniciador/Causa	Acontecimento crítico	Barreiras passivas e activas
C.1	Camião	Transporte de resíduos	Resíduos não perigosos (Resíduos urbanos)	Sólidos	90m ³	Erros humanos no transporte	Camião capotado	-

4.1.1 Actividade 6 – D. Captações de água subterrânea

Na actividade de “captações de água subterrânea” foi seleccionado o cenário D.1, somente relativo à de ruptura da tubagem da captação que se encontra dentro do Ecoparque, uma vez esta captação se encontra numa área onde é conhecida a qualidade da água do aquífero superficial, conforme descrito no subcapítulo 3.2.2. O cenário

considera a possibilidade de ocorrer através da captação de água subterrânea uma transferência de poluentes entre o aquífero superficial e profundo. Na **Tabela 4.6** identificam-se e caracteriza-se o cenário de incidente para a categoria captações de água subterrânea.

Tabela 4.6 – Cenário de incidente D.1

ID	Local	Tipo de equipamento	Qualidade das águas subterrânea no aquífero superior	Acontecimento iniciador/Causa	Acontecimento crítico	Barreiras passivas e activas
D.1	Captação de água subterrânea	Tubagem com 142m e diâmetro de 63mm	Qualidade da água degradada por azoto amoniacal, sulfatos, cloretos, arsénio, cádmio e chumbo	Manutenção deficiente	Ruptura da tubagem	Selo de cimento

4.1.2 Actividade 7 – E. Armazenagem/abastecimento de gasóleo

No que diz respeito à actividade 7 verificou-se que o gasóleo é a única mistura perigosa armazenada e utilizada no Ecoparque, deste modo na “armazenagem/abastecimento de gasóleo” foi seleccionado o cenário decorrente da utilização e armazenamento no tanque de gasóleo associado ao posto de combustível e na cisterna que abastece as máquinas nos trabalhos com os resíduos verdes e de limpeza. Os cenários seleccionados correspondem aos reservatórios que podem armazenar gasóleo (substâncias perigosas para o ambiente (R51)) com capacidade > 10.000kg no caso de substâncias líquidas (Apêndice 2 da metodologia ARAMIS (DELVOSALLE *et al.*, 2004)). Na **Tabela 4.7** identificam-se e caracterizam-se os cenários de incidente para a categoria armazenagem/abastecimento de gasóleo.

Tabela 4.7 – Cenários de incidente para armazenagem/abastecimento de gasóleo

ID	Equipamento	Tipo de equipamento	Substância perigosa	Perigosidade		Estado da substância	Quant.	Acontecimento iniciador/Causa	Acontecimento crítico	Barreiras passivas e activas
				Frase de risco	CLP					
E.1	Tanque superficial de 20m³	Tanque atmosférico	Gasóleo	N R51/53, Xn R20-40-R65 Xi R38	Flam. Liq. 3, H226; Carc. 2, H351; STOT RE 2, H373; Asp. Tox. 1, H304; Aquatic Chronic 2, H411; Acute Tox. 4, H332; Skin Irrit. 2, H315	Líquido	18t	Erros humanos no procedimento operacional; manutenção deficiente	Fenda no tanque	Vedação; Bacia de retenção; Pavimento impermeável; Rede de drenagem
E.2	Cisterna de 25m³	Tanque atmosférico móvel	Gasóleo	N R51/53, Xn R20-40-R65, Xi R38	Flam. Liq. 3, H226; Carc. 2, H351; STOT RE 2, H373; Asp. Tox. 1, H304; Aquatic Chronic 2, H411; Acute Tox. 4, H332; Skin Irrit. 2, H315	Líquido	22.5t	Erros humanos na manobras de veículos	Fenda na cisterna	Extintores de pó químico

4.2 Probabilidade de ocorrência dos cenários de incidente

A determinação da probabilidade de ocorrência dos cenários de incidentes perigosos foi efectuada através das frequências e probabilidades presentes em diferentes referências bibliográficas, e compiladas pela metodologia ARAMIS (DELVOSALLE *et al.*, 2004), especificamente nos Apêndices 9, 10 e 12. Estas frequências e probabilidades têm um carácter genérico, sendo calculadas para um nível de segurança-padrão, contudo este nível padrão nem sempre é explícito nas diferentes referências.

Nos cenários com registo de ocorrências ambientais, de acordo com o Mapa de Controlo de Não Conformidades, Ocorrências Ambientais e Plano de Acções Correctivas (TRATOLIXO, 2013e), ou sem probabilidade de ocorrência de acontecimento crítico genérica estabelecida no Apêndice 10 da metodologia ARAMIS (DELVOSALLE *et al.*, 2004) a probabilidade de ocorrência do acontecimento crítico foi estabelecida de acordo com a **Tabela 4.8**.

Tabela 4.8 – Escala de probabilidade de ocorrência de acontecimento crítico

Fonte: Adaptada de URS (2011)

Categoria	Descrição qualitativa	Probabilidade de ocorrência de acontecimento crítico
Muito improvável/Remoto	Conceptualmente possível, mas não há registo de ocorrência	$\leq 10^{-4}$
Possível	Não é expectável que ocorra na instalação, mas não é impossível	$> 10^{-4}$ e $\leq 10^{-3}$
Provável	Há registo de ter acontecido pelo menos uma vez na vida útil em instalações de outras empresas no mesmo sector	$> 10^{-3}$ e $\leq 10^{-2}$
Frequente	Aconteceu uma ou mais vezes durante a vida útil da instalação	$> 10^{-2}$ e < 1

Nos cenários com probabilidade de ocorrência de acontecimento crítico genérica apresentada no Apêndice 10 da metodologia ARAMIS (DELVOSALLE, *et al.*, 2004) e sem registo de ocorrências ambientais, de acordo com o Mapa de Controlo de Não Conformidades, Ocorrências Ambientais e Plano de Acções Correctivas (TRATOLIXO, 2013e), calculou-se a probabilidade de ocorrência dos incidentes perigosos de acordo com a árvore de acontecimentos. Após a selecção da probabilidade de ocorrência do acontecimento crítico, verificou-se para cada cenário a presença ou ausência de barreiras passivas e activas de segurança, e o tipo de substância/resíduo envolvido no cenário que podem influenciar a ocorrência dos acontecimentos posteriores e consequentemente dos incidentes perigosos.

4.2.1 Actividade 2 – A. Operações de gestão de resíduos

Na **Tabela 4.9** são apresentados para os cenários A.1 e A.2 os acontecimentos críticos e os acontecimentos posteriores que podem dar origem a um incidente perigoso.

Tabela 4.9 – Acontecimentos nos cenários A.1 e A.2

ID	Equipamento	Acontecimento crítico	Acontecimentos posteriores
A.1	Máquinas nos pavilhões F ou D (CITRS)	Início de incêndio	- Controlo ou não de incêndio (sem recurso a água) por acção humana (com recurso a extintores) - Uso ou não de água no controlo do incêndio - Recolha ou não de águas de combate a incêndio (ACI) na rede de drenagem
A.2	Máquinas em local de armazenagem exterior (Ecocentro)	Início de incêndio	- Controlo ou não de incêndio (sem recurso a água) por acção humana (com recurso a extintores) - Uso ou não de água no controlo do incêndio

Nas **Tabela 4.10** e

Tabela 4.11 apresentam-se para os cenários A.1 e A.2 as probabilidades de ocorrência dos acontecimentos críticos e dos acontecimentos posteriores, a partir das quais se determina a probabilidade de ocorrência dos incidentes perigosos. As probabilidades de ocorrência de início de incêndio foram seleccionadas de acordo com a **Tabela 4.8**, a categoria seleccionada foi a “provável”, dado que há registo de ter acontecido pelo menos uma vez no Ecoparque de Trajouce.

Tabela 4.10 – Probabilidade de ocorrência dos incidentes perigosos do cenário A.1

ID	Equipamento	Probabilidade do acontecimento crítico	Controlo de incêndio (sem recurso a água) por acção humana	Uso de água	Recolha de ACI na rede de drenagem	Probabilidade do incidente perigoso	Incidente perigoso
A.1	Máquina nos pavilhões F e D (CITRS)	Início de incêndio 1.00E-03	Não	Sim	Não	1.00E-06	Incêndio controlado. Geração de ACI. Derrame de ACI contaminadas com resíduos não perigosos
			1.00E-01		Sim		Incêndio controlado. Geração de ACI. ACI contidas pela rede de drenagem.
			Sim	Não	9.90E-01	9.90E-05	Incêndio controlado
			9.00E-01		NA		

ACI – Águas de combate a incêndio

Tabela 4.11 – Probabilidade de ocorrência dos incidentes perigosos do cenário A.2

ID	Equipamento	Probabilidade do acontecimento crítico	Controlo de incêndio sem recurso a água por acção humana	Uso de água	Probabilidade do incidente perigoso	Incidente perigoso
A.2	Máquina em local de armazenagem	Início de incêndio 1.00E-03	Não	Sim	1.00E-04	Incêndio controlado Geração de ACI. Derrame de ACI com resíduos não perigosos
			1.00E-01			

	exterior (Ecocentro)		Sim 9.00E-01	Não	9.00E-04	Incêndio controlado.
--	-------------------------	--	-----------------	-----	----------	----------------------

ACI – Águas de combate a incêndio

4.2.2 Actividade 2 – B. Manutenção dos locais de eliminação no pós-encerramento

Na **Tabela 4.12** são apresentados para os cenários B.1 e B.2 os acontecimentos críticos e os acontecimentos posteriores que podem dar origem a um incidente perigoso.

Tabela 4.12 – Acontecimentos dos cenários B.1 e B.2

ID	Local/Equipamento	Acontecimento crítico	Acontecimentos posteriores
B.1	Vertente nascente e/ou sul da lixeira selada	Grande ruptura do geossintético	• Libertação de resíduos
B.2	Quadrante NE do aterro selado	Grande ruptura do geossintético	• Libertação de resíduos
B.3	Lixeira selada/ Máquina durante as actividades de manutenção	Início de incêndio	• Controlo ou não de incêndio (sem recurso a água) por acção humana (com recurso a extintores) • Uso ou não de água no controlo do incêndio

Na **Tabela 4.13**, apresentam-se para os cenários B.1 e B.2 as probabilidades de ocorrência dos acontecimentos críticos a partir das quais se determina a probabilidade de ocorrência dos incidentes perigosos. Nestes cenários, a probabilidade de ocorrência do acontecimento crítico foi estabelecida pela **Tabela 4.8**, tendo-se considerado a categoria “muito improvável/remoto” dado que, uma grande ruptura do geossintético é conceptualmente possível, mas não há registo de ocorrência em outras infra-estruturas idênticas de outras instalações.

Tabela 4.13 – Probabilidade de ocorrência dos incidentes perigosos do cenário B.1 e B.2

ID	Local	Probabilidade do acontecimento crítico	Probabilidade do incidente perigoso	Incidente perigoso
B.1	Vertente nascente e/ou sul da lixeira selada	Grande ruptura do geossintético 1.00E-05	1.00E-05	Grande ruptura do geossintético com consequente libertação de resíduos para o meio
B.2	Quadrante NE do aterro selado	Grande ruptura do geossintético 1.00E-05	1.00E-05	Grande ruptura da geossintético com consequente libertação de resíduos para o meio

Na **Tabela 4.14** apresentam-se para o cenário B.3 as probabilidades de ocorrência do acontecimento crítico e do acontecimento posterior, a partir das quais se determina a probabilidade de ocorrência do incidente perigoso. A probabilidade de ocorrência de início de incêndio foi seleccionada de acordo com a **Tabela 4.8**, a categoria seleccionada foi a “provável”, dado que há registo de ter acontecido pelo menos uma vez em outras empresas do mesmo sector.

Tabela 4.14 – Probabilidade de ocorrência dos incidentes perigosos do cenário B.3

ID	Equipamento	Probabilidade do acontecimento crítico	Controlo de incêndio sem recurso a água por acção humana	Uso de água	Probabilidade do incidente perigoso	Incidente perigoso
B.3	Lixeira selada/ Máquina durante as actividades de manutenção	Início de incêndio 1.00E-03	Não	Sim	1.00E-04	Incêndio controlado Geração de ACI.
			1.00E-01			
			Sim	Não	9.00E-04	Incêndio controlado.
			9.00E-01			

ACI – Águas de combate a incêndio

4.2.2.1 Central de valorização energética do biogás do aterro

Na **Tabela 4.15** são apresentados para o cenário B.2.1 os acontecimentos críticos e os acontecimentos posteriores que podem dar origem a um incidente perigoso.

Tabela 4.15 – Acontecimentos do cenário B.2.1

ID	Equipamento	Acontecimento crítico	Acontecimentos posteriores
B.2.1	Tubagem de biogás	Fenda na tubagem	• Ignição ou dispersão do gás inflamável • Ignição retardada ou não da nuvem de gás

Na **Tabela 4.16**, apresentam-se para o cenário B.2.1 as probabilidades de ocorrência dos acontecimentos críticos e dos acontecimentos posteriores, a partir das quais se determina a probabilidade de ocorrência dos incidentes perigosos. Neste cenário as probabilidades de ocorrência do acontecimento crítico e dos acontecimentos posteriores foram seleccionadas a partir da metodologia ARAMIS (DELVOSALLE, *et al.*, 2004). Na selecção da probabilidade de ocorrência considerou-se a abertura de um buraco com cerca de 22% do diâmetro da tubagem, correspondendo a uma situação intermédia. Na probabilidade de ignição considerou-se que o biogás (baixa reactividade) é libertado a menos de 10kg/s. Na ignição retardada considerou-se que estão presentes áreas industriais distantes da tubagem de biogás.

Tabela 4.16 – Probabilidade de ocorrência dos incidentes perigosos do cenário B.2.1

ID	Equipamento	Probabilidade do acontecimento crítico	Ignição	Dispersão do gás	Ignição retardada	Probabilidade do incidente perigoso	Incidente perigoso
B.2.1	123m de tubagem com diâmetro 200mm sobre estacas ou	Fenda na tubagem	Sim	Não	NA	>1.23E-06	Incêndio em jacto. Possibilidade de propagação do incêndio ao meio envolvente
			2.00E-02			≤5.42E-06	

ID	Equipamento	Probabilidade do acontecimento crítico	Ignição	Dispersão do gás	Ignição retardada	Probabilidade do incidente perigoso	Incidente perigoso
	515.5m de tubagem com diâmetro de 200mm sobre o solo	6.14E-05	Não	Sim	Sim	>5.42E-05	Ignição retardada da nuvem de gás, com possibilidade de afectar outros locais da instalação.
		2.71E-04	9.80E-01		9.00E-01	≤2.39E-04	
					Não	>6.02E-06	Dispersão da nuvem de gás
					1.00E-01	≤2.66E-05	

4.2.3 Actividade 2 - Transporte de resíduos

No cenário C.1 a probabilidade de ocorrência de um incidente perigoso está apenas dependente do acontecimento crítico, neste caso capotagem do camião (**Tabela 4.17**).

Tabela 4.17 – Acontecimentos no transporte de resíduos

ID	Equipamento	Acontecimento crítico	Acontecimentos posteriores
C.1	Camião de 90m ³	Camião capotado	• Espalhamento de resíduos

A determinação da probabilidade de acontecimento crítico foi estabelecida pela **Tabela 4.8**, e considerou-se a categoria “frequente”, dado que, já aconteceu pelo menos uma vez, de acordo com o Mapa de Controlo de Não Conformidades, Ocorrências Ambientais e Plano de Acções Correctivas (TRATOLIXO, 2013e). A **Tabela 4.18** apresenta a probabilidade de ocorrência do acontecimento crítico, que neste cenário é igual à probabilidade de ocorrência do incidente perigoso, porque se considera que ao capotar a probabilidade do camião libertar os resíduos transportados é de 100%.

Tabela 4.18 – Probabilidade de ocorrência dos incidentes perigosos do cenário 6.1

ID	Equipamento	Probabilidade do acontecimento crítico	Probabilidade do incidente perigoso	Incidente perigoso
6.1	Camião de 90m ³	Camião capotado 1.00E-02	1.00E-02	Espalhamento de resíduos para o meio

4.2.4 Actividade 6 – D. Captações de água subterrânea

Na **Tabela 4.19** são apresentados para o cenário D.1 os acontecimentos críticos e os acontecimentos posteriores que podem dar origem a um incidente perigoso, considerando a captação de água subterrânea que se encontra dentro das instalações.

Tabela 4.19 – Acontecimentos do cenário D.1

ID	Equipamento	Acontecimento crítico	Acontecimentos posteriores
D.1	Tubagem com 142m e diâmetro de 63m	Ruptura da tubagem	Falha ou não da cimentação anular

Na **Tabela 4.20**, apresentam-se para o cenário D.1 as probabilidades de ocorrência dos acontecimentos críticos e dos acontecimentos posteriores, a partir das quais se determina a probabilidade de ocorrência dos incidentes perigosos. Neste cenário a probabilidade de ocorrência do acontecimento crítico foi seleccionada a partir da metodologia ARAMIS (DELVOSALLE, *et al.*, 2004), assim como as restantes probabilidades. A probabilidade de ruptura seleccionada corresponde a uma tubagem de metal, dado que a referência consultada não apresenta probabilidades de ruptura para tubagens de PVC.

Tabela 4.20 – Probabilidade de ocorrência dos incidentes perigosos do cenário D.1

ID	Equipamento	Probabilidade do acontecimento crítico	Falha da cimentação anular	Probabilidade do incidente perigoso	Incidente perigoso
D.1	Tubagem com 142m e diâmetro de 63m	Ruptura da tubagem 1.22E-07	Sim	1.22E-09	Ruptura da tubagem e do selo de cimento de protecção com possível transferência de poluentes entre o aquífero superior e inferior
			1.00E-02		
			Não	1.20E-07	Ruptura da tubagem e protecção da tubagem pelo selo de cimento.

4.2.5 Actividade 7 – E. Armazenagem/abastecimento de gasóleo

Na **Tabela 4.21** são apresentados para os cenários E.1 e E.2 os acontecimentos críticos e os acontecimentos posteriores que podem dar origem a um incidente perigoso.

Tabela 4.21 – Acontecimentos dos cenários E.1 e E.2

ID	Equipamento	Acontecimento crítico	Acontecimentos posteriores
E.1	Tanque superficial de 20m ³ (Gasóleo)	Fenda no tanque	- Falha ou não da bacia de retenção - Ignição ou não do líquido inflamável - Controlo ou não de incêndio (sem recurso a água) por acção humana - Uso ou não de água no controlo do incêndio - Recolha ou não de águas de combate a incêndio (ACI) e/ou escoamento para a rede de drenagem
E.2	Cisterna de 25m ³ (Gasóleo)	Fenda na cisterna	- Ignição ou não do líquido inflamável - Controlo de incêndio com recurso a água por acção humana

Nas **Tabelas 4.22 e 4.23** apresentam-se para os cenários E.1 e E.2 as probabilidades de ocorrência dos acontecimentos críticos e dos acontecimentos posteriores, a partir das quais se determina a probabilidade de ocorrência dos incidentes perigosos. Nestes cenários as probabilidades de ocorrência do acontecimento crítico e dos acontecimentos posteriores foram seleccionadas a partir da metodologia ARAMIS (DELVOSALLE *et al.*,

2004). Na selecção das probabilidades de ocorrência de fenda no tanque ou na cisterna considerou-se a abertura de um buraco com 35mm de diâmetro, correspondendo a uma situação intermédia.

Tabela 4.22 – Probabilidade dos incidentes perigosos no cenário E.1

ID	Equipamento	Probabilidade do acontecimento crítico	Falha da bacia de retenção	Ignição	Controlo de incêndio (sem recurso a água) por acção humana	Uso de água	Recolha de ACI e/ou derrame na rede de drenagem	Probabilidade do incidente perigoso	Incidente perigoso		
E.1	Tanque superficial de 20m³ (Gasóleo)	Fenda no tanque 1.80E-05	Sim	Sim	Não	Sim	Não	1.80E-12	Derrame de gasóleo. Ignição do derrame. Incêndio controlado. Geração de ACI. ACI e gasóleo não recolhidos pela rede de drenagem. Contaminação do meio por ACI e gasóleo		
			1.00E-02	1.00E-02	1.00E-01		1.00E-02			1.78E-10	Derrame de gasóleo. Ignição do derrame. Incêndio controlado. Geração de ACI. ACI e gasóleo recolhidos pela rede de drenagem
							Sim				
							9.90E-01	1.62E-09	Derrame de gasóleo. Ignição do derrame. Incêndio controlado. Derrame de gasóleo com possível contaminação do meio		
					Sim	NA	NA			Não	1.78E-09
					9.00E-01			Não	1.00E-02		
				Não				NA	Sim	1.76E-07	
				9.90E-01	9.90E-01						
				Não	Sim	Não	Sim		Não	1.78E-10	Derrame de gasóleo contido na bacia de retenção. Ignição do derrame. Incêndio controlado. Geração de ACI. ACI e gasóleo não contidos pela rede de drenagem. Contaminação do meio por ACI e gasóleo
				9.90E-01	1.00E-02	1.00E-01		1.00E-02	1.76E-08		
			Sim								
			9.90E-01					1.60E-07	Derrame de gasóleo contido na bacia de retenção. Ignição do derrame. Incêndio controlado		
			Sim			NA	NA			1.76E-05	Derrame de gasóleo contido na bacia de retenção
			Não					NA	NA		
			9.90E-01		NA	NA					

ACI – Águas de combate a incêndio

Tabela 4.23 – Probabilidade dos incidentes perigosos no cenário E.2

ID	Equipamento	Probabilidade do acontecimento crítico	Ignição	Controlo de incêndio com recurso a água por acção humana	Probabilidade de Incidente perigoso	Incidente perigoso
E.2	Cisterna de 25m ³ (Gasóleo)	Fenda na cisterna 1.80E-05	Sim	Não	1.80E-08	Derrame de gasóleo. Ignição do gasóleo. Incêndio não controlado. Geração de ACI. Contaminação do meio por ACI e gasóleo
			1.00E-02	1.00E-01		
				Sim	1.62E-07	Derrame de gasóleo. Ignição do gasóleo. Incêndio controlado. Contaminação do meio por ACI e gasóleo
				9.00E-01		
			Não	NA	1.78E-05	Derrame de gasóleo com possível contaminação do meio
			9.90E-01			

ACI – Águas de combate a incêndio

4.3 Gravidade das consequências

A determinação da gravidade das consequências foi efectuada a partir da escala semi-quantitativa de gravidade de consequências ambientais desenvolvida pela URS (2011) (**Anexo I**). Nesta escala foram definidos quatro tipos de gravidade: reduzida, moderada, elevada, catastrófica, para três receptores ambientais: biodiversidade (espécies e *habitats* naturais protegidos); danos à água (superficial e subterrânea) e solo. A **Tabela 4.24** apresenta a gravidade das consequências para os incidentes perigosos dos cenários seleccionados.

Tabela 4.24 – Gravidade das consequências por incidente perigoso

ID	Equipamento	Incidente perigoso	Meio potencialmente atingido				Gravidade das consequências
			Espécies e habitats	Água superficial	Água subterrânea	Solo	
Actividade 2							
A. Operação de gestão de resíduos							
A.1	Máquina nos pavilhões F ou D (CITRS)	Incêndio controlado. Geração de ACI. Derrame de ACI contaminadas com resíduos não perigosos	-	-	X	-	Reduzida
		Incêndio controlado. Geração de ACI. ACI recolhidas pela rede de drenagem.	-	-	-	-	Reduzida
		Incêndio controlado	-	-	-	-	Reduzida
A.2	Máquina em local de armazenagem exterior (Ecocentro)	Incêndio controlado. Geração de ACI. Derrame de ACI com resíduos não perigosos	-	-	X (Ind.)	-	Reduzida
		Incêndio controlado	-	-	-	-	Reduzida
B. Manutenção dos locais de eliminação no pós-encerramento							

ID	Equipamento	Incidente perigoso	Meio potencialmente atingido				Gravidade das consequências
			Espécies e habitats	Água superficial	Água subterrânea	Solo	
B.1	Vertente nascente e/ou sul da lixeira selada	Grande ruptura do geossintético com consequente libertação de resíduos	-	X	-	-	Moderada
B.2	Quadrante NE do aterro selado	Grande ruptura da geossintético com consequente libertação de resíduos	-	-	-	-	Reduzida
B.3	Lixeira selada/ Máquina durante as actividades de manutenção	Incêndio controlado. Geração de ACI	-	-	-	-	Reduzida
		Incêndio controlado	-	-	-	-	Reduzida
B.2.1	Tubagem de biogás	Incêndio em jacto. Possibilidade de propagação do incêndio ao meio envolvente	-	X (Ind.)	-	-	Reduzida
		Ignição retardada da nuvem de gás, com possibilidade de afectar outros locais da instalação	-	-	-	-	Reduzida
		Dispersão da nuvem de gás	-	-	-	-	Reduzida
C. Transporte de resíduos							
C.1	Camião 90m³	Espalhamento de resíduos para o meio	-	-	-	X	Reduzida
Actividade 6							
D. Captações de água subterrânea							
D.1	Tubagem de captação de água subterrânea com 142m e diâmetro de 63mm	Ruptura da tubagem e do selo de cimento de protecção com possível transferência de poluentes entre o aquífero superior e inferior	-	-	X	-	Moderada
		Ruptura da tubagem e protecção da tubagem pelo selo de cimento.	-	-	-	-	Reduzida
Actividade 7							
E. Armazenagem/abastecimento de gasóleo							
E.1	Tanque superficial de 20m³ (Gasóleo)	Derrame de gasóleo. Ignição do derrame. Incêndio controlado. Geração de ACI. ACI e gasóleo não recolhidos pela rede de drenagem. Contaminação do meio por ACI e gasóleo	-	X (Ind.)	X	X	Elevada
		Derrame de gasóleo. Ignição do derrame. Incêndio controlado. Geração de ACI. ACI e gasóleo recolhidos pela rede de drenagem	-	-	-	-	Reduzida
		Derrame de gasóleo. Ignição do derrame. Incêndio controlado. Derrame de gasóleo com possível contaminação do meio	-	-	X	X	Moderada
		Derrame de gasóleo com possível contaminação do meio	-	-	X	X	Moderada
		Derrame de gasóleo recolhido pela rede de drenagem	-	-	-	-	Reduzida
		Derrame de gasóleo contido na bacia de retenção. Ignição do derrame. Incêndio controlado. Geração de ACI. ACI e gasóleo não recolhidos pela rede de drenagem. Contaminação do meio por ACI e gasóleo	-	X	X	X	Moderada
		Derrame de gasóleo contido na bacia de retenção. Ignição do derrame. Incêndio controlado. Geração de ACI. ACI e gasóleo recolhidos pela rede de drenagem.	-	-	-	-	Reduzida
		Derrame de gasóleo contido na bacia de retenção. Ignição do derrame. Incêndio controlado.	-	-	-	-	Reduzida
		Derrame de gasóleo contido na bacia de retenção.	-	-	-	-	Reduzida
E.2	Cisterna de 25m³ (Gasóleo)	Derrame de gasóleo. Ignição do gasóleo. Incêndio não controlado. Geração de ACI. Contaminação do meio por ACI e gasóleo	-	X (Ind.)	X	X	Elevada
		Derrame de gasóleo. Ignição do gasóleo. Incêndio controlado.	-	-	X	X	Elevada
		Derrame de gasóleo com possível contaminação do meio	-	-	X	X	Elevada

No caso do cenário C.1, tendo por base os possíveis trajectos entre o Ecoparque de Trajouce, o Ecoparque da Abrunheira e a Valorsul, que são os trajectos maiores e mais frequentes, considerou-se que a probabilidade do incidente perigoso afectar directamente o meio hídrico seria muito menor do que a probabilidade de ocorrer para o solo, uma vez que as massas de água próximas dos trajectos não possuem importância significativa. Como os resíduos não perigosos, particularmente os RSU são constituídos por substâncias que não apresentam no solo risco significativo para a saúde humana, considerou-se que a gravidade da ocorrência deste incidente será reduzida.

4.4 Selecção dos cenários de risco previsível

A matriz de risco utilizada neste estudo, adaptada da metodologia ARAMIS (DELVOSALLE, *et al.*, 2004) (**Figura 4.1**) permite seleccionar os cenários que de acordo com a sua probabilidade de ocorrência (sub-capítulo 2.2) e gravidade de consequências (sub-capítulo 2.3) deverão ser considerados como cenários de risco previsível.

A matriz apresenta diferentes cores correspondendo a:

- A zona verde – efeitos negligenciáveis, corresponde aos cenários de incidente com baixa probabilidade e/ou consequências que não deverão ocasionar danos ambientais;
- A zona amarela – efeitos moderados, corresponde aos cenários de incidente que poderão ocasionar danos ambientais e que deverão ser seleccionados para a estimativa de custos. Estes cenários são considerados de risco previsível;
- A zona vermelha – efeitos elevados, corresponde aos cenários de incidente que poderão ocasionar danos ambientais severos, sendo estes também, por maioria de razão, considerados como cenários de risco previsível.

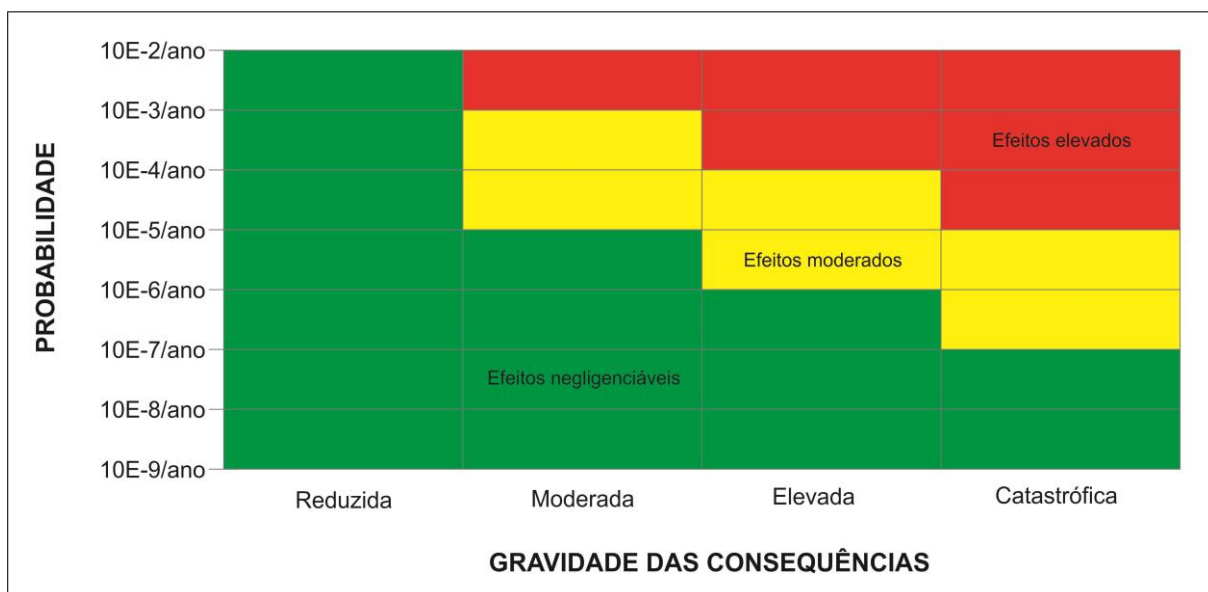


Figura 4.1 – Matriz de risco

Fonte: Adaptado de DELVOSALLE, *et al.*, 2004

Na **Tabela 4.25** são apresentados os resultados da aplicação da matriz de risco.

Tabela 4.25 – Matriz de risco para os incidentes perigosos

ID	Equipamento	Incidente perigoso	Probabilidade do incidente perigoso	Gravidade das consequências	Efeitos
Actividade 2:					
A. Operação de gestão de resíduos					
A.1	Máquina nos pavilhões F ou D (CITRS)	Incêndio controlado. Geração de ACI. Derrame de ACI contaminadas com resíduos não perigosos	1.00E-06	Reduzida	Negligenciáveis
		Incêndio controlado. Geração de ACI. ACI recolhidas pela rede de drenagem.	9.90E-05	Reduzida	Negligenciáveis
		Incêndio controlado.	9.00E-04	Reduzida	Negligenciáveis
A.2	Máquina em local de armazenagem exterior (Ecocentro)	Incêndio controlado. Geração de ACI. Derrame de ACI contaminadas com resíduos não perigosos	1.00E-04	Reduzida	Negligenciáveis
		Incêndio controlado.	9.00E-04	Reduzida	Negligenciáveis
B. Manutenção dos locais de eliminação no pós-encerramento					
B.1	Vertente nascente e/ou sul da lixeira selada	Grande ruptura do geossintético com consequente libertação de resíduos	1.00E-05	Moderada	Moderados
B.2	Quadrante NE do aterro selado	Grande ruptura da geossintético com consequente libertação de resíduos	1.00E-05	Reduzida	Negligenciáveis
B.3	Lixeira selada/ Máquina durante as actividades de manutenção	Incêndio controlado. Geração de ACI	1.00E-04	Reduzida	Negligenciáveis
		Incêndio controlado	9.00E-04	Reduzida	Negligenciáveis
B.2.1	Tubagem de biogás	Incêndio em jacto. Possibilidade de propagação do incêndio ao meio envolvente	>1.23E-06 ≤5.42E-06	Reduzida	Negligenciáveis
		Ignição retardada da nuvem de gás, com possibilidade de afectar outros locais da instalação	>5.42E-05 ≤2.39E-04	Reduzida	Negligenciáveis
		Dispersão da nuvem de gás	>6.02E-06 ≤2.66E-05	Reduzida	Negligenciáveis
C. Transporte de resíduos					
C.1	Camião 90m³	Libertação de resíduos para o meio	1.00E-02	Reduzida	Negligenciáveis

ID	Equipamento	Incidente perigoso	Probabilidade do incidente perigoso	Gravidade das consequências	Efeitos
Actividade 6					
D. Captações de água subterrânea					
D.1	Tubagem de captação de água subterrânea com 142m e diâmetro de 63mm	Ruptura da tubagem e do selo de cimento de protecção com possível transferência de poluentes entre o aquífero superior e inferior	1.22E-09	Moderada	Negligenciáveis
		Ruptura da tubagem e protecção da tubagem pelo selo de cimento.	1.20E-07	Reduzida	Negligenciáveis
Actividade 7					
E. Armazenagem/abastecimento de gasóleo					
E.1	Tanque superficial de 25m³ (Gasóleo)	Derrame de gasóleo. Ignição do derrame. Incêndio controlado. Geração de ACI. ACI e gasóleo não recolhidos pela rede de drenagem. Contaminação do meio por ACI e gasóleo	1.20E-12	Elevada	Negligenciáveis
		Derrame de gasóleo. Ignição do derrame. Incêndio controlado. Geração de ACI. ACI e gasóleo recolhidos pela rede de drenagem	1.19E-10	Reduzida	Negligenciáveis
		Derrame de gasóleo. Ignição do derrame. Incêndio controlado. Derrame de gasóleo com possível contaminação do meio	1.08E-09	Moderada	Negligenciáveis
		Derrame de gasóleo com possível contaminação do meio	1.19E-09	Moderada	Negligenciáveis
		Derrame de gasóleo recolhido pela rede de drenagem	1.18E-07	Reduzida	Negligenciáveis
		Derrame de gasóleo contido na bacia de retenção. Ignição do derrame. Incêndio controlado. Geração de ACI. ACI e gasóleo não recolhidos pela rede de drenagem. Contaminação do meio por ACI e gasóleo	1.19E-10	Moderada	Negligenciáveis
		Derrame de gasóleo contido na bacia de retenção. Ignição do derrame. Incêndio controlado. Geração de ACI. ACI e gasóleo recolhidos pela rede de drenagem.	1.18E-08	Reduzida	Negligenciáveis
		Derrame de gasóleo contido na bacia de retenção. Ignição do derrame. Incêndio controlado.	1.07E-07	Reduzida	Negligenciáveis
		Derrame de gasóleo contido na bacia de retenção.	1.18E-05	Reduzida	Negligenciáveis
E.2	Cisterna de 25m³ (Gasóleo)	Derrame de gasóleo. Ignição do gasóleo. Incêndio não controlado. Geração de ACI. Contaminação do meio por ACI e gasóleo	1.20E-08	Elevada	Negligenciáveis
		Derrame de gasóleo. Ignição do gasóleo. Incêndio controlado. Derrame de gasóleo com possível contaminação do meio	1.08E-07	Elevada	Negligenciáveis
		Derrame de gasóleo com possível contaminação do meio	1.19E-05	Elevada	Moderados

Os cenários de risco previsível obtidos através da aplicação da matriz de risco são os seguintes:

- Cenário B.1 – Vertente nascente e/ou sul da lixeira selada – Grande ruptura do geossintético com consequente libertação de resíduos dos taludes com vertente nascente e/ou sul, com possibilidade de contaminação da ribeira da Estribeira;
- Cenário E.2 – Cisterna de 25m³ de gasóleo – no abastecimento das máquinas nos trabalhos com os resíduos verdes e de limpeza. Durante a manobra do veículo e devido a erros humanos na logística, ocorre uma fenda na cisterna, originando um derrame de gasóleo com possível contaminação do solo e águas subterrâneas.

Estes cenários serão utilizados para determinar os programas de medidas para a prevenção e a reparação dos danos ambientais, nos termos do disposto no anexo V do diploma; e posteriormente determinar os custos das medidas referidas.

No cenário B.1 (vertente nascente e/ou sul da lixeira selada) prevendo-se a adopção das medidas de contenção e prevenção necessárias à resolução da libertação de resíduos não perigosos, não se considera:

- A possibilidade de ser afectada uma área SNAC ou as espécies e habitats protegidos que existem na envolvente ao Ecoparque;
- A possibilidade da contaminação gerada pelo escorregamento de resíduos não perigosos para solo constituir um incidente que crie risco significativo para a saúde humana, dado que os resíduos não possuem características de perigosidade;
- A possibilidade de ser atingida a massa de água subterrânea, dado que os resíduos devem ser essencialmente constituídos por sólidos com alguma humidade e não passíveis de se infiltrarem no solo e consequentemente afectar a massa de água subterrânea.

No cenário E.2 (Cisterna de 25m³ de gasóleo), prevendo-se a adopção das medidas de contenção e prevenção necessárias para um derrame de gasóleo, não se considera a possibilidade de ser afectada uma área SNAC ou as espécies e *habitats* protegidos, que existem na envolvente ao Ecoparque nem as águas superficiais, dado que a morfologia do terreno onde costuma circular a cisterna alocada aos trabalhos com os resíduos verdes e de limpeza não permite a dispersão do gasóleo para a ribeira da Estribeira, e igualmente a distância que separa a instalação das espécies e *habitats* protegidos.

5 AVALIAÇÃO DOS DANOS AMBIENTAIS

Após a identificação e análise dos cenários de risco previsíveis efectua-se a avaliação dos danos ambientais associados aos cenários determinados. A identificação e análise permitiram determinar dois cenários de risco previsível, nomeadamente:

- Cenário B.1 – Vertente nascente e/ou sul da lixeira selada – libertação de resíduos dos taludes com vertente nascente e ou sul, com possibilidade de contaminação da ribeira da Estribeira;
- Cenário E.2 – Cisterna de 25m³ de gasóleo – derrame de gasóleo com possível contaminação do solo e águas subterrâneas.

Segundo APA (2011) a verificação de que um incidente ocorrido constitui um dano ambiental pode suceder em dois momentos:

- Desde logo, caso se trate de um incidente cujas características tornam evidentes as consequências adversas e significativas no recurso natural;
- Em momento posterior, após adopção de medidas de contenção e de prevenção, e mediante os resultados da monitorização que permitam avaliar a magnitude e extensão do impacte face ao estado inicial do recurso. As orientações que permitem ao operador avaliar a magnitude e extensão do impacte face ao estado inicial encontram-se no capítulo 7 do *Guia para a Avaliação de Ameaça Iminente e Dano Ambiental* (APA, 2011).

Considerando que os cenários de risco previsível determinados não constituem desde logo danos ambientais, dado que não são evidentes as possíveis consequências adversas e significativas nos recursos naturais, são analisados nos capítulos seguintes se estes incidentes se enquadram em situação de ameaça iminente ou dano ambiental, de acordo com o capítulo 7 de APA (2011).

5.1 Danos nas águas superficiais

O Diploma de RA aplica-se aos danos nas águas superficiais que afectem adversa e significativamente o estado ecológico ou o estado químico.

5.1.1 Enquadramento em situação de ameaça iminente

A determinação de existência de uma situação de ameaça iminente na ocorrência do cenário B.1 foi efectuada através da avaliação da possível persistência dos efeitos da afectação da massa de água superficial, após adopção de medidas necessárias para conter e remover os resíduos da ribeira da Estribeira.

A avaliação da possível persistência dos efeitos da afectação da massa de água superficial foi efectuada tendo por base o seu estado inicial, o tipo de massa de água afectada, os serviços prestados e os potenciais efeitos de um escorregamento de resíduos para a ribeira da Estribeira.

Segundo APA (2011), devem ser particularmente analisadas as situações de ameaça iminente que, após adoptadas as medidas de contenção, verifiquem cumulativamente:

- Persistência dos efeitos adversos na massa de água afectada (continuidade da afectação);
- Afectação de uma água de recreio/balnear ou uma de massa de água destinada à captação para consumo humano para mais de 50 habitantes ou 10m³/dia (ou, em particular, as origens para abastecimento de água que sirvam aglomerados mais populosos), ou localizada em sítio relevante da Rede Natura 2000.

O escorregamento de resíduos para a ribeira da Estribeira, vai provocar o seu assoreamento, assim como o aumento de turbidez. Os resíduos ricos em compostos azotados vão estimular o crescimento de algas, o que pode levar à diminuição de oxigénio disponível, causando a morte da biota aquática, e afectar a qualidade da água. A composição típica dos resíduos em decomposição vai igualmente alterar a qualidade da água superficial, devido à introdução directa de substâncias poluentes na massa de água.

A ribeira da Estribeira pertencente à sub-bacia da Grande Lisboa, de acordo com a APA/ARH Tejo (2012a), esta massa de água não é designada uma água de recreio/balnear ou uma de massa de água destinada à captação para consumo humano para mais de 50 habitantes ou 10m³/dia (ou, em particular, as origens para abastecimento de água que sirvam aglomerados mais populosos), nem se encontram localizados sítios relevantes da Rede Natura 2000, conforme descrito no sub-capítulo 3.2.1.2.

Desta forma, não se considera que escorregamento de resíduos para a ribeira da Estribeira possa constituir uma situação de ameaça iminente de dano ambiental. Consequentemente, considera-se que a ocorrência deste cenário não constitui uma situação de dano ambiental para as águas superficiais.

5.2 Danos nas águas subterrâneas

O Diploma de RA aplica-se aos danos causados às águas subterrâneas enquanto “*quaisquer danos que afectem adversa e significativamente, nos termos da legislação aplicável, (...) o estado quantitativo ou o estado químico das águas subterrâneas*”.

5.2.1 Enquadramento em situação de ameaça iminente

A determinação de existência de uma situação de ameaça iminente na ocorrência do cenário E.2 foi efectuada através da avaliação da possível persistência dos efeitos da afectação da massa de água subterrânea, após adopção de medidas de contenção necessárias para conter o derrame de gasóleo.

Segundo a APA (2011) as situações de ameaça iminente de dano são as que, após adoptadas as medidas de contenção, verifiquem cumulativamente:

- Persistência dos efeitos adversos na massa de água afectada (continuidade da afectação);
- Afectação de uma água de recreio/balnear ou uma de massa de água destinada à captação para consumo humano para mais de 50 habitantes ou 10m³/dia (ou, em particular, as origens para abastecimento de água que sirvam aglomerados mais populosos), ou localizada em sítio relevante da Rede Natura 2000.

Para avaliar a possibilidade de persistência dos efeitos adversos na massa de água afectada (continuidade da afectação) na ocorrência do cenário E.2, avaliou-se a vulnerabilidade à poluição da massa de água subterrânea e as possíveis alterações ao estado inicial das águas subterrâneas provocadas por derrames de gasóleo.

Para os recursos hídricos subterrâneos, entende-se como vulnerabilidade à poluição, a sensibilidade da qualidade das águas subterrâneas a uma carga poluente em função apenas das características intrínsecas do aquífero, de acordo com a classificação da Equipa de Projecto do Plano Nacional da Água (EPPNA) em 1998. Esta classificação atribui uma classe de vulnerabilidade segundo as características do aquífero (**Tabela 5.1**).

Tabela 5.1 – Classes de vulnerabilidade à poluição

Fonte: INAG, 2000

Classe	Vulnerabilidade
V1 – Aquíferos em rochas carbonatadas de elevada carsificação	Alta
V2 – Aquíferos em rochas carbonatadas de carsificação média a elevada	Média a alta
V3 – Aquíferos em sedimentos não consolidados com ligação hidráulica com a água superficial	Alta

Classe	Vulnerabilidade
V4 – Aquíferos em sedimentos não consolidados sem ligação hidráulica com a água superficial	Média
V5 – Aquíferos em rochas carbonatadas	Média a baixa
V6 – Aquíferos em rochas fissuradas	Baixa a variável
V7 – Aquíferos em sedimentos consolidados	Baixa
V8 – Inexistência de aquíferos	Muito Baixa

A zona em estudo está enquadrada na unidade hidrogeológica da Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo (APA/ARH, 2012c). Esta unidade engloba formações geológicas que não foram consideradas sistemas aquíferos.

As formações aquíferas existentes estão essencialmente relacionadas com zonas de calcários fracturados. Podendo ocorrer aquíferos superficiais associados a materiais detríticos.

De acordo com a classificação de vulnerabilidade, os aquíferos em questão variam da classe alta (V3 – Aquíferos em sedimentos não consolidados com ligação hidráulica com a água superficial), a média baixa (V5 – aquíferos em rochas carbonatadas).

Desta forma, um derrame de gasóleo afectará a qualidade das águas subterrâneas, em especial dos aquíferos mais superficiais pois apresentam uma vulnerabilidade elevada à contaminação.

Relativamente às características de perigosidade do gasóleo, verifica-se que:

Gasóleo

- É considerado um líquido não aquoso de densidade menor que a da água (*Light Non Aqueous Phase Liquids – LNAPL*), de modo que vai formar um “toalha” de óleo à superfície da massa de água.
- As substâncias perigosas constituintes do gasóleo, particularmente os compostos monoaromáticos são aqueles que representam um risco maior devido à sua solubilidade e mobilidade. Estes compostos são depressores do sistema nervoso central, carcinogénicos, apresentam toxicidade crónica mesmo em pequena concentração, e uma exposição aguda por inalação ou ingestão pode ser mortífera. Os PAH (hidrocarbonetos aromáticos policíclicos) igualmente presentes no gasóleo também possuem potencial carcinogénico.

Na ocorrência de um derrame de gasóleo considerando a elevada vulnerabilidade do aquífero, as características de perigosidade de um derrame de gasóleo e o estado inicial da qualidade das águas subterrâneas que não evidencia contaminação por hidrocarbonetos, considera-se que um derrame de gasóleo pode originar a persistência dos efeitos adversos na massa de água afectada (continuidade da afectação).

A massa de água subterrânea é segundo APA/ARH (2012a), uma zona protegida nos termos da Lei da Água, como uma zona designada para a captação de água destinada ao consumo humano, conforme descrito no subcapítulo 3.2.2.2.

Após verificada a possibilidade de persistência dos efeitos adversos na massa de água afectada (continuidade da afectação) e a possível afectação de uma massa de água subterrânea destinada à captação para consumo humano considera-se que um derrame de gasóleo pode constituir uma situação de ameaça iminente de dano ambiental.

5.2.2 Enquadramento em situação de dano ambiental

De acordo com APA (2011) para determinar se o derrame de gasóleo pode constituir um dano ambiental para as águas subterrâneas deve-se verificar se ocorre, uma das seguintes situações:

- Deterioração do estado químico ou quantitativo da massa de água subterrânea, em resultado da variação das respectivas classificações;
- Afectação de uma massa de água que represente um risco significativo para a saúde humana.

Deste modo, considera-se que o cenário E.2 pode constituir uma situação de dano ambiental por representar risco significativo para a saúde humana. O risco para a saúde humana pode ser verificado através do cumprimento das normas de qualidade em vigor, nomeadamente, o Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, que estabelece as normas, critérios e objectivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos, em que o valor máximo admissível para a concentração de hidrocarbonetos dissolvidos é de 0,05mg/l, e para os hidrocarbonetos aromáticos polinucleares é de 0,2µg/l.

Complementarmente, a avaliação de risco significativo para a saúde humana pode ser verificado pelas normas de Ontário (OME, 2011), que estabelecem valores de referência para as águas subterrâneas. De acordo com estas normas os valores de referência para alguns tipos de hidrocarbonetos, considerando uma condição de água não potável são:

- Benzeno: 44µg/l;
- Hidrocarbonetos de C6-C10: 750µg/l;
- Hidrocarbonetos de C10-C16: 150 µg/l;
- Hidrocarbonetos de C16-C34: 500µg/l;

- Hidrocarbonetos de C34-C50: 500 µg/l;
- Benzo[a]antraceno: 4,7 µg/l;
- Benzo[a]pireno: 0,81 µg/l;
- Benzo[b]fluoranteno: 0,75 µg/l;
- Benzo[k]fluoranteno: 0,4 µg/l;
- Dibenzo[a,h]antraceno: 0,52 µg/l;
- Indeno[1,2,3-cd]pireno: 0,2 µg/l.

5.3 Danos no solo

O Diploma de RA aplica-se aos danos causados ao solo e as ameaças iminentes desses danos entendidos enquanto *“Qualquer contaminação do solo que crie um risco significativo para a saúde humana devido à introdução, directa ou indirecta, no solo ou à sua superfície, de substâncias, preparações, organismos ou microrganismos”*.

5.3.1 Enquadramento em situação de ameaça iminente

A determinação de existência de uma situação de ameaça iminente na ocorrência do cenário E.2 foi efectuada através da avaliação da possível afectação do solo, após adopção de medidas de contenção necessárias para conter o derrame de gasóleo.

A avaliação da possível afectação do solo, em caso de derrame de gasóleo, foi desenvolvida tendo por base as características dos solos presentes na área envolvente à instalação, o comportamento dos derrames de hidrocarbonetos, e os seus riscos para a saúde humana.

De acordo com APA (2011), após a fase de contenção dos efeitos do dano, tendo presente que apenas as contaminações do solo que conduzem à criação de um risco significativo para a saúde humana são consideradas danos ambientais para o solo, deve-se inicialmente verificar a existência de vias de exposição aos receptores humanos.

O risco para a saúde humana depende da existência de, pelo menos, uma das seguintes possíveis vias de exposição (por contacto directo ou indirecto com o meio contaminado) (APA, 2011):

- Inalação de vapores/gases voláteis e de partículas contaminadas, em espaços abertos ou fechados, em resultado de uma contaminação superficial do solo ou da migração para a superfície de vapores de camadas subsuperficiais do solo. Deve ser tida em consideração que a migração dos contaminantes pode ocorrer para locais distanciados da fonte através das vias de contaminação;
- Ingestão de solo contaminado ou de colheitas contaminadas;
- Contacto dérmico.

A possibilidade de ocorrência de ameaça iminente de dano ambiental tem por base o comportamento de um derrame de gasóleo no solo, nomeadamente:

- O gasóleo ao ser derramado no solo migra verticalmente pela zona não saturada, sob influência das forças gravitacional e capilar.
- O transporte de hidrocarbonetos é caracterizado por 4 fases: fase residual líquida, fase líquida livre, fase dissolvida e fase vapor. A fase líquida pode existir no solo como resíduos líquidos relativamente imóveis, adsorvidos ou retidos na parte sólida do solo. O líquido livre não residual que passa pelo solo é chamado fase líquida, que quando atinge o nível freático passa a flutuar sobre este.
- Os hidrocarbonetos em fase dissolvida podem estar presentes na superfície sólida do solo formando partículas, ou na água do solo, quando atingem o nível freático formam uma pluma de contaminação. Os hidrocarbonetos em fase de vapor podem existir como componentes do vapor do solo, podendo também condensar e adsorver-se na superfície sólida ou dissolver-se na água do solo.
- De entre os compostos presentes nos hidrocarbonetos, os BTEX são dos mais importantes a nível ambiental, por apresentarem potencial de toxicidade mais elevado. São os mais solúveis em água e os que mais emanam vapores.
- Os PAH (hidrocarbonetos aromáticos policíclicos) também presentes no gasóleo possuem potencial carcinogénico.
- A exposição a alguns compostos dos hidrocarbonetos pode provocar cancro como leucemias, desordens sanguíneas, aumento do risco de aparecimento de tumores, desordens mentais, entre outros problemas de saúde.

A verificação de existência de ameaça iminente de dano ambiental efectua-se, na ausência de enquadramento legislativo nacional, através das normas de Ontário, em que são estabelecidos valores de referência, com base nos efeitos dos contaminantes para a saúde humana. No documento “*Soil, Ground Water and Sediment Standards for Use Under Part XV.1 of the Environmental Protection Act*” (OME, 2011) são apresentados os valores de referência para o solo, consoante o respectivo uso.

Os valores de referência para alguns tipos de hidrocarbonetos, considerando um uso do solo comercial/industrial e uma condição de água não potável, são:

- Benzeno: 0,32µg/g;
- Hidrocarbonetos de C6-C10: 55µg/g;
- Hidrocarbonetos de C10-C16: 230µg/g;
- Hidrocarbonetos de C16-C34: 1700µg/g;
- Hidrocarbonetos de C34-C50: 3300µg/g.
- Benzo[a]antraceno: 0,96µg/g;
- Benzo[a]pireno: 0,3µg/g;
- Benzo[b]fluoranteno: 0,96µg/g;
- Benzo[k]fluoranteno: 0,96µg/g;
- Dibenzo[a,h]antraceno: 0,1µg/g;
- Indeno[1,2,3-cd]pireno: 0,76µg/g.

Deste modo, considera-se que um derrame de gasóleo pode constituir uma situação de ameaça iminente de dano ambiental.

5.3.2 Enquadramento em situação de dano ambiental

A determinação da existência de dano ambiental para o solo é efectuada através de um processo de avaliação de risco quantitativa, de acordo com APA (2011), após verificação de excedência dos valores de referência das normas de Ontário.

A avaliação e análise de risco deve contemplar os seguintes aspectos:

- Selecção dos contaminantes de interesse através da utilização das normas de Ontário (OME, 2011);
- Definição do modelo conceptual de risco, com identificação da fonte, alvo e trajecto;
- Avaliação da toxicidade dos contaminantes de interesse;
- Avaliação da exposição, com a determinação da intensidade, frequência, duração e caminhos da exposição humana, associados aos contaminantes de interesse;
- Avaliação quantitativa do risco, para caracteriza e quantificar o risco que a contaminação do local poderá provocar na saúde humana e nos ecossistemas.

Após a avaliação e análise de risco é possível definir se os riscos são aceitáveis para a saúde humana, e neste caso são definidas as medidas de monitorização e controlo que garantam a manutenção desse nível de risco. Caso os riscos sejam considerados inaceitáveis, deverão ser estabelecidas as bases para a elaboração de um Plano de Descontaminação, que identifique as medidas de recuperação a adoptar para superação do risco, a selecção das melhores tecnologias de tratamento e o plano de monitorização.

O derrame de gasóleo pode provocar excedências nos valores de referência das normas de Ontário, e é previsível que a avaliação de risco quantitativa apresente resultados positivos, dado que existe a possibilidade de afectação de colaboradores e fornecedores através da inalação dos compostos libertados pelo derrame de gasóleo. Deste modo, o derrame de gasóleo enquadra-se numa situação de possível dano ambiental.

6 MEDIDAS PARA A PREVENÇÃO E A REPARAÇÃO DOS DANOS AMBIENTAIS

6.1 Considerações iniciais

Segundo a APA (2012), após a avaliação dos danos ambientais associados aos incidentes perigosos dos cenários de risco previsíveis (capítulo 5) deve-se definir os programas de medidas para a prevenção e a reparação dos danos ambientais.

A avaliação dos danos ambientais permitiu verificar que apenas o incidente perigoso do cenário E.2 (derrame de gasóleo com origem numa cisterna), poderá provocar danos nas águas subterrâneas e solo. Foi excluída a possibilidade de ocorrência de danos para as espécies e *habitats* e águas superficiais.

No capítulo 5, de acordo com as indicações de APA (2011), verificou-se que o incidente perigoso do cenário B.1 não deverá representar uma situação de ameaça iminente de dano ambiental nem de dano ambiental.

Os programas de medidas para a prevenção e a reparação dos danos ambientais devem ser estabelecidos de acordo com anexo V do Diploma RA. O anexo V estabelece um quadro comum a seguir na escolha das medidas mais adequadas que assegurem a reparação de danos ambientais.

Segundo o Diploma RA, medidas de prevenção, são *“quaisquer medidas adoptadas em resposta a um acontecimento, acto ou omissão que tenha causado uma ameaça iminente de danos ambientais, destinadas a prevenir ou minimizar ao máximo esses danos”* (alínea m do art.º 11º).

O Ecoparque de Trajouce tem estabelecidas medidas de autoprotecção e procedimentos de gestão de danos/ocorrências ambientais que se encontram definidos no Sistema Integrado de Gestão – Segurança e Saúde no Trabalho e Ambiente. A adopção destas medidas e procedimentos foi também verificada pelo Mapa de Controlo de Não Conformidades, Ocorrências Ambientais e Plano de Acções Correctivas (TRATOLIXO, 2013). Deste modo, considerou-se que o Ecoparque de Trajouce possui as medidas de prevenção e contenção que permitem dar resposta ao cenário E.2 (derrame de gasóleo com origem numa cisterna), prevenindo ou minimizando a ocorrência de possíveis danos ambientais pelo que neste capítulo serão estabelecidas as medidas de reparação de danos ambientais. As medidas de reparação visam garantir que, no caso da ocorrência de danos causados às águas subterrâneas, estes recursos sejam restituídos ao seu estado inicial, e no caso da ocorrência de um dano causado ao solo, seja eliminado o risco significativo para a saúde humana.

Segundo o Diploma RA, as medidas de reparação são entendidas como *“qualquer acção, ou conjunto de acções, incluindo medidas de carácter provisório, com o objectivo de reparar, reabilitar ou substituir os recursos*

naturais e os serviços danificados ou fornecer uma alternativa equivalente a esses recursos ou serviços” (alínea n do art.º 11.º).

Segundo a APA (2011), na ocorrência de um incidente perigoso com danos ambientais na instalação, o operador deve recolher informação sobre a severidade do incidente, grau, extensão e duração do dano causado, através da monitorização dos recursos afectados e da análise da mesma face aos dados disponíveis sobre o estado inicial desses recursos. Esta informação permite estabelecer um plano de reparação que deve incluir os seguintes elementos:

- Descrição do incidente (as informações a incluir constam do formulário de reporte);
- Informação sobre o estado inicial dos recursos naturais afectados (presente no capítulo 3 deste estudo, e sempre que necessário actualizado);
- Dados relevantes na determinação da natureza, severidade e extensão do dano (recolhidos no decurso da monitorização efectuada);
- Descrição das opções de reparação, incluindo:
 - Objectivos de remediação e grau de intervenção associado;
 - Acções, incluindo de carácter provisório, a desencadear e a sua localização;
 - Especificações técnicas das metodologias a aplicar;
 - Resultados expectáveis e limite temporal;
 - Estimativa de custos de cada opção de reparação.
- Plano de monitorização a desenvolver durante e após execução das medidas de reparação;
- Identificação da equipa técnica responsável pelo Plano.

No Ecoparque de Trajouce os procedimentos a realizar após a ocorrência de um incidente encontram-se descritos no documento n.º T09b-04 - Gestão de danos/ocorrências ambientais (TRATOLIXO, 2012).

Neste capítulo são estabelecidas as medidas de reparação primária, complementar e compensatória para os danos ambientais causados às águas subterrâneas, e as medidas necessárias para assegurar, no mínimo, que os contaminantes no solo sejam eliminados, controlados, contidos ou reduzidos, a fim de que o solo contaminado deixe de comportar riscos significativos de efeitos adversos para a saúde humana.

Segundo o Diploma RA, a reparação dos danos ambientais, no que respeita aos danos causados à água, implica também a eliminação de qualquer risco significativo de danos para a saúde humana.

6.2 Medidas de reparação primária

A reparação primária define-se como sendo “qualquer medida de reparação que restitui os recursos naturais e ou serviços danificados ao estado inicial, ou os aproxima desse estado” (alínea a do ponto 1 do Anexo V).

Esta reparação consiste no estabelecimento de medidas que actuam ou produzem efeitos locais, com vista a restituir os recursos naturais ao seu estado inicial.

A definição de medidas de reparação primárias depende das características do incidente; dos contaminantes libertados; da localização da ocorrência; das características do meio envolvente, entre outros factores.

A reparação primária tem como principal objectivo a eliminação ou a remoção total ou parcial dos agentes de stress primários (agentes contaminantes causadores do dano), devendo sempre que possível considerar medidas de reparação que privilegiem ou acelerem a regeneração natural do recurso. Esta abordagem pode passar pela decisão de não intervir, permitindo que o recurso atinja ou se aproxime do seu estado inicial através da regeneração natural (APA, 2011).

Na **Tabela 6.1** são apresentadas as opções de reparação primária, por incidente perigoso, para os danos nas águas subterrâneas e solo.

Tabela 6.1 – Medidas de reparação primária

Incidente perigoso	Danos	Medidas de reparação primária	Verificação	Observação
Cenário E.2 – Derrame de gasóleo	Solo	- Remoção do solo e contaminado e da vegetação rasteira com vestígios de contaminação. - Separação e encaminhamento para destino final adequado dos resíduos de limpeza e verdes que apresentem vestígios de contaminação - Reposição do solo até atingir a cota de origem.	Campanha de amostragem de solos (antes da reposição)	Os resultados analíticos não devem apresentar valores superiores aos valores de referência das normas de Ontário.
	Águas subterrâneas	Bombagem e tratamento das águas subterrâneas numa unidade de tratamento <i>in situ</i> e injeção destas águas novamente no aquífero.	Monitorização da qualidade das águas subterrâneas	Os resultados analíticos não devem apresentar valores superiores aos valores obtidos na última campanha de monitorização, e que definem o estado inicial (sub-capítulo 3.2.2.6).

6.3 Medidas de reparação complementares e compensatórias

De acordo com os resultados obtidos com a aplicação das medidas de reparação primária, deve ser determinada a necessidade de adopção de medidas de complementares e compensatórias para as águas subterrâneas, na ocorrência do incidente perigoso de E.2.

Segundo o Diploma RA, a reparação complementar é entendida como *“qualquer medida de reparação tomada em relação aos recursos naturais e/ou serviços danificados para compensar pelo facto da reparação primária não resultar no pleno restabelecimento dos mesmos”*.

A reparação complementar aplica-se após a adopção das medidas de reparação primária, em complemento a estas, sempre que destas últimas não resulte a restituição do ambiente ao seu estado inicial. As medidas de reparação complementar podem ser aplicadas no local danificado ou num local alternativo, que deve, sempre que possível, encontrar-se ligado geograficamente ao local danificado, considerando o interesse dos recursos naturais e respectivos serviços deteriorados (APA, 2011).

No intervalo de tempo que decorre enquanto as medidas de reparação primárias e/ou complementares não produzem efeitos existem perdas transitórias, associadas ao facto dos recursos naturais e os seus serviços danificados não poderem realizar as suas funções.

As perdas transitórias devem ser compensadas através da adopção de medidas de reparação compensatória enquanto se aguarda a recuperação dos recursos e/ou serviços, no entanto estas não podem consistir em indemnizações de carácter financeiro para os membros do público. Assim, atendendo a que o restabelecimento dos recursos naturais e/ou serviços danificados pode ser consideravelmente demorado, durante a fase de reparação primária serão aplicadas medidas compensatórias para, no entretanto, fornecer uma alternativa equivalente aos recursos ou serviços danificados. A reparação compensatória pode ser aplicada no local danificado ou num local alternativo (APA, 2011).

Desta forma e tendo em conta os possíveis danos nos solos e águas subterrâneas causados pelo incidente perigoso E.2, após a adopção das medidas de reparação mencionadas anteriormente não se considera que seja necessário a adopção de medidas complementares e compensatórias.

7 CUSTOS DE REPARAÇÃO

7.1 Considerações iniciais

O diploma de RA define como custos *“todos os custos justificados pela necessidade de assegurar uma aplicação adequada e eficaz do presente decreto-lei, nomeadamente os custos da avaliação dos danos ambientais, da ameaça iminente desses danos, das alternativas de intervenção, bem como os custos administrativos, jurídicos, de execução, de recolha de dados, de acompanhamento e de supervisão e outros custos gerais”* (alínea c do art.º 11º).

Segundo o artigo 19º, do Diploma RA, a *“autoridade competente exige ao operador, nomeadamente através de garantias sobre bens imóveis ou de outras garantias adequadas, o pagamento dos custos que tiver suportado com as medidas de prevenção ou reparação adoptadas”*.

A determinação do valor da garantia financeira para o Ecoparque de Trajouce foi efectuada através da estimativa dos custos relativos às medidas de reparação primária estabelecidas no subcapítulo 6.2.

7.2 Custos de reparação dos solos e águas subterrâneas

A remoção de solos contaminados e deposição em aterro foi considerada para a reparação primária dos solos a abordagem mais adequada permitindo uma implementação e execução célere, após a ocorrência do incidente perigoso 3.1.2 - derrame de gasóleo numa área destinada ao processamento dos resíduos verdes e de limpeza.

Os custos de reparação do solo dependem da quantidade de solo afectado pelo evento. Para a determinação de uma forma expedita a área afectada por um derrame de hidrocarbonetos foi utilizada a metodologia desenvolvida por GRIMAZ *et al.*, (sd).

Na ocorrência do incidente perigoso do cenário E.2 – derrame de gasóleo, considerou-se a libertação instantânea de gasóleo para o solo.

Assim sendo, de acordo com a metodologia utilizada, a área de solo afectada seria da ordem dos 3.200m². Tendo em conta que a área de estudo é composta por zonas de aterro, solos resultantes da degradação de calcários e níveis argilosos, considerou-se que poderia ocorrer a infiltração de resíduos até cerca de 0,6m de profundidade, assim sendo o volume a retirar seria de aproximadamente 1.920m³. A massa volúmica dos solos na área de estudo é de aproximadamente 1,7t/m³, desta forma a quantidade de solos a transportar será de cerca

3.264t. Considerando um valor médio de 120€/t para escavação, transporte e deposição dos solos em destino adequado, esta medida de remediação terá um custo de 391.680,00€. Previamente à sua deposição, deverá ser feita a caracterização dos solos de forma a definir o destino final mais adequado de acordo com o Decreto-Lei n.º 183/2009, de 10 de Agosto, os custos associados serão de aproximadamente 3.200,00€ (considerando a caracterização de 16 amostras de solos).

Acresce ainda o custo da modelação do terreno após a escavação, que será de aproximadamente 17€/t (incluindo a aquisição e colocação de terras limpas), num total de 55.488,00€.

A profundidade final de escavação do solo, deve ser definida no local, após se ter verificado que não existem indícios de contaminação nos níveis inferiores, através da recolha de amostras de solo. Sugere-se a recolha de 1 amostra de solo a cada 400m² da área de escavação. Devem ser realizadas determinações analíticas, através de um ensaio de varrimento, para verificar a qualidade do solo subjacente ao solo escavado.

No que diz respeito à remediação das águas subterrâneas, considerou-se a técnica de remediação adequada seria a de *air stripping*. Esta tecnologia é utilizada para tratar compostos orgânicos voláteis, e aumentar a taxa de biodegradação dos restantes hidrocarbonetos. A água subterrânea é bombeada para o topo de uma coluna de *air stripping*, para onde é injectado ar na sua base. A passagem do ar pela água contaminada leva à volatilização dos contaminantes. Os gases contaminados são recolhidos no topo do tanque e tratados com carvão activado. O custo desta medida é de aproximadamente de 300.000,00€, e inclui os custos da instalação de 5 piezómetros e do sistema de recolha e tratamento com carvão activo, os custos de operação e manutenção dos 5 piezómetros e sistema de tratamento durante 12 meses, e os custos da realização de 2 campanhas de monitorização das águas subterrâneas, para assegurar a eficácia da medida. Os custos associados à remediação dos solos e águas subterrâneas são apresentados na **Tabela 7.1**.

Tabela 7.1 – Custos de Reparação

Cenário	Descrição	Unid	Qtd	Custo (€)	
				Unitário	Total s/ IVA
E.2	Escavação, transporte e deposição de solos contaminados (com caracterização analítica)	t	3.264	120	394.880,00
	Modelação do terreno (terras limpas)	t	3.264	17	55.488,00
	Determinações analíticas do solo ¹	un	8	250	2.000,00
	Instalação, operação e manutenção do sistema de tratamento de águas subterrâneas (com 5 piezómetros e sistema de recolha e tratamento com carvão activo)	un	1	300.000	300.000,00
	Monitorização das águas subterrâneas ²	un	10	250	2.500,00
	Consultoria ³	un	1	22.500	22.500,00
	SUB-TOTAL				777.368,00
	Custos administrativos e jurídicos (15% do sub-total)				116.605,20
	TOTAL				893.973,20

- 1 - Valor para 1 campanha de amostragem com ensaio de varrimento.
- 2 – Valor considerado para 2 campanhas anuais (1 campanha por semestre), com análise de metais, TPH totais; cisão alifática/ aromática; PAH, BTEX, COT e pH.
- 3 – Inclui elaboração do plano de amostragem; amostragem; modelação da dispersão da contaminação; análise de risco quantitativo para a saúde pública; elaboração de relatórios associados ao acompanhamento da operação de remediação dos solos e águas subterrâneas.

O cenário 1.2 apresenta custos de reparação de **893.973,20€**, valor pelo qual deve ser estabelecida a garantia financeira, que neste caso deverá ser de **1.000.000,00€**.

8 CONCLUSÕES

O estudo de fundamentação da garantia financeira no âmbito do diploma de RA permitiu o desenvolvimento das etapas exigidas pela APA (2012) para a determinação do montante da garantia financeira.

Foi efectuada a caracterização das actividades ocupacionais desenvolvidas no Ecoparque de Trajouce, e identificadas as actividades económicas abrangidas no Anexo III do Diploma RA, nomeadamente:

- Actividade 2: Operações de gestão de resíduos, compreendendo recolha, transporte, valorização e eliminação de resíduos, incluindo a supervisão destas operações, a manutenção dos locais de eliminação no pós-encerramento, que estejam sujeitas a licença ou registo, nos termos do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de Junho.
- Actividade 6: Captação e represamento de água sujeitos a autorização prévia, nos termos da Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro (Lei da Água).
- Actividade 7: Fabrico, utilização, armazenamento, processamento, enchimento, libertação para o ambiente e transporte no local de substâncias perigosas.

Foi feita a caracterização do estado inicial para as espécies e habitats, águas superficiais e subterrâneas e solos, de acordo com o exposto em APA (2011).

O Ecoparque de Trajouce localiza-se numa zona onde não se verifica a presença de área do SNAC (Sistema Nacional de Áreas Classificadas). Na área envolvente do Ecoparque encontram-se presentes dois *habitats* naturais constantes do anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, republicado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro. No que diz respeito a espécies protegidas, é expectável que possam ocorrer espécies de avifauna, de anfíbios e de répteis em especial nas áreas limítrofes à ribeira da Estribeira.

No que diz respeito às águas superficiais, o Ecoparque encontra-se a este da ribeira da Estribeira (trecho da ribeira das Parreiras e da ribeira da Laje), que é uma massa de água pertencente à sub-bacia da Grande Lisboa. Esta sub-bacia apresenta um estado inferior a bom, sendo os parâmetros biológicos e microbiológicos os responsáveis pelo estado. A contaminação encontra-se associada ao sector industrial, devido à ineficiência dos sistemas de tratamento das águas residuais e à existência de descargas de efluentes.

Localmente verifica-se uma degradação da qualidade da água da ribeira da Estribeira com excedência de azoto amoniacal, provavelmente com origem em escorrências da lixeira selada.

A área do Ecoparque encontra-se enquadrada na unidade hidrogeológica da Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo, esta unidade apresenta um estado quantitativo e químico bom. No que diz respeito à qualidade

da água subterrânea local, verifica-se que o aquífero apresenta sinais de degradação da qualidade, com excedências em cloretos, sulfatos, amónia, arsénio, cádmio e chumbo.

Os solos da zona onde se encontra a instalação são constituídos por aterros, níveis argilosos, rocha calcária fracturada e areias argilosas. Na campanha de amostragem realizada em 2009 (DHV, 2009b e c), verificou-se que apenas em 2 amostras das 32 analisadas apresentaram excedências aos valores de referência das Normas de Ontário, uma apresentou contaminação por TPH, e a outra contaminação por cobre, chumbo e zinco.

A área onde foi detectada contaminação por TPH, encontra-se actualmente saneada ao abrigo do Projecto de Reabilitação Ambiental do Ecoparque de Trajouce (PREAT). Nas campanhas de amostragem realizadas no âmbito do PRAET, nenhuma das 8 amostras analisadas excedeu os valores de referência das normas de Ontário.

A identificação e análise dos cenários de riscos previsíveis foram desenvolvidas com recurso a metodologia própria com contributo da metodologia ARAMIS (DELVOSALLE *et al.*, 2004) e orientações da URS (2011). Foram determinados os cenários de incidente, as probabilidades de ocorrência dos cenários de incidentes, foi igualmente feita a avaliação das consequências dos incidentes perigosos, e aplicada a matriz de risco para a determinação dos cenários de incidente com riscos previsíveis.

Após estabelecidas as categorias de cenários de incidente, foram identificados dois cenários de risco previsível com efeitos superiores a negligenciável, nomeadamente: cenário B.1 – escorregamento de resíduos dos taludes com vertente a este da lixeira, com afectação da ribeira da Estribeira e cenário E.2 – derrame de gasóleo, com afectação do solo e águas subterrâneas.

Considerou-se que no caso do cenário B.1, após a implementação das medidas de contenção e remoção dos resíduos da ribeira, não se deverá verificar a persistência da afectação da massa de água. Para além disso, esta massa de água não é designada uma água de recreio/balnear ou uma de massa de água destinada à captação para consumo humano para mais de 50 habitantes ou 10m³/dia (ou, em particular, as origens para abastecimento de água que sirvam aglomerados mais populosos), nem se encontram localizados sítios relevantes da Rede Natura 2000, pelo que a ocorrência deste cenário não constitui uma situação de dano ambiental, pelo que a reparação dos potenciais efeitos adversos que possam surgir devem ser tratados no âmbito do regime da Lei da Água.

No caso do cenário E.2, considerou-se que a sua ocorrência pode constituir uma situação de ameaça iminente de dano ambiental. Posteriormente foram seleccionadas as medidas de reparação primárias a implementar, de forma a minimizar os danos ambientais. Desta forma, para os solos foi seleccionada a medida de escavação e encaminhamento para destino final, a quantidade de solo a remover foi determinada com base na metodologia GRIMAZ *et al.*, (sd). Para as águas foi seleccionada a técnica de *air stripping*.

Os custos estimados de reparação são de 893.973,20€, pelo que se considera que a garantia financeira para o Ecoparque de Trajouce seja estabelecida em **um milhão de euros (1.000.000,00€)**.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA CASCAIS NATURA (2008) – Natura Observa – Relatório de 2008.

AGÊNCIA CASCAIS NATURA (s.d.) – Cascais Estrutura Ecológica – Estudo Preliminar.

AGÊNCIA CASCAIS NATURA (2007) - Plano de Gestão da Biodiversidade das Herdades do Pisão e outros terrenos em estudo pela Cascais Natura no Concelho de Cascais.

ALFA (2004) – *Tipos de Habitat Naturais e Semi-Naturais do Anexo I da Directiva 92/43/CEE (Portugal continental) - Fichas de Caracterização Ecológica e de Gestão para o Plano Sectorial da Rede Natura 2000. Relatório.* Lisboa.

APA (2011) – *Guia para a Avaliação de Ameaça Iminente e Dano Ambiental Responsabilidade Ambiental.* Amadora: APA (Agência Portuguesa do Ambiente).

APA (2012) – *Responsabilidade Ambiental Perguntas Frequentes.* Lisboa: APA (Agência Portuguesa do Ambiente).

APA/ARH TEJO (2012a) – Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo - Relatório Técnico - Versão Extensa - Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico da Região Hidrográfica. ARH Tejo, APA.

APA/ARH TEJO (2012b) – Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo - Fichas de Diagnóstico. ARH Tejo, APA.

APA/ARH TEJO (2012c) – Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo - Repositório de Mapas. ARH Tejo, APA.

AVELAR, D.; CRUZ, M. J. (2010) – Plano Estratégico de Cascais face às Alterações Climáticas - Sector Biodiversidade. SIM, CCIAM (Climate Change Impacts Adaptation and Mitigation Research Group), Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

C. M. CASCAIS (2013a) – Plano Director Municipal (PDM) de Cascais (Revisão) – 7. Sistema de Protecção de valores e recursos.

C. M. CASCAIS (2013b) – Plano Director Municipal (PDM) de Cascais (Revisão) – Planta de Ordenamento.

DELVOSALLE, C.; FIÉVEZ, C. & PIPART, A. (2004) – ARAMIS Deliverable D.1.C. Faculté Polytechnique de Mons, Major Risk Research Centre.

DHV (2009a) – Plano de Reabilitação Ambiental das Instalações da TRATOLIXO, em Trajouce.

DHV (2009b) – Diagnóstico Sectorial das Instalações da Tratolixo em Trajouce.

DHV (2009c) – Diagnóstico Sectorial das Instalações da Tratolixo em Trajouce – Fase II. Relatório Versão Minuta.

FCT/UNL (2013) – Gestão e Valorização de Resíduos no Âmbito da AMTRES e da Tratolixo – Parte B – Análise Estratégica para a Sustentabilidade do Território e Desenvolvimento Urbano na zona de influência do Ecoparque de Trajouce - FASE 1 - Situação de Referência.

ICNB (2008) – *Relatório Nacional de Implementação das Directiva Habitats (2001-2006)*. ICNB (Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade).

ICNF (s.d. a) – Cartografia disponível no portal do das áreas do SNAC (Sistema Nacional de Áreas Classificadas). ICNF (Instituto para a Conservação da Natureza e Florestas).

ICNF (s.d. b) – Fauna do Parque Natural de Sintra-Cascais. ICNF (Instituto para a Conservação da Natureza e Florestas).

OME (2011) – Soil, Ground Water and Sediment Standards for Use Under Part XV.1 of the Environmental Protection Act. Ontario Ministry of the Environment.

RAMALHO, M. M., REY, J., ZBYSZEWSKI, G., MATOS ALVES, C. A., PALÁCIOS, T., MOITINHO DE ALMEIDA, F., COSTA, C. & KULLBERG, M. C. (2001) – Notícia Explicativa da Folha 34-C, Cascais. Instituto Geológico Mineiro, Lisboa, 104 p.

PROCESL (2007) – Diagnóstico do Estado de Selagem do Vazadouro I de Trajouce. PROCESL – Engenharia Hídrica e Ambiental, Lda.

TRATOLIXO (2013a) – Boletins analíticos das águas superficiais do 1º e 2º semestre de 2013 a jusante e montante do Ecoparque de Trajouce.

TRATOLIXO (2013b) – Boletins analíticos das águas subterrâneas do 1º e 2º semestre de 2013.

TRATOLIXO (2013c) – Projecto de Reabilitação do Ecoparque de Trajouce – Boletins analíticos.

TRATOLIXO (2013d) – Relatório de Monitorização das Lixeiras do Sistema AMTRES (2012).

TRATOLIXO (2013e) – Mapa de Controlo de Não Conformidades, Ocorrências Ambientais e Plano de Acções Correctivas.

URS (2011) – Guia Sectorial de Responsabilidade Ambiental para a Armazenagem de Produtos Petrolíferos. Madrid: URS Espanha.

WEBER; FCT& EGIAMB (2010) – Prestação de serviços para a elaboração do Projecto de Execução do Plano de Reabilitação Ambiental das Instalações da Tratolixo, em Trajouce – Relatório 2 - Estudo Hidrogeológico.

Sites Consultados

ATLAS AMBIENTE (2003) – Carta de Capacidade de Uso do Solo (1980). Acedido em Janeiro de 2014, em <http://www.dgadr.pt>

INAG – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH): <http://shirh.pt>

TRATOLIXO (s.d.) – Portal da TRATOLIXO, S.A. Acedido em Dezembro de 2013. <http://www.tratolixo.pt/Paginas/Default.aspx>

ANEXOS

ANEXO I – Escala semi-quantitativa de gravidade de consequências ambientais

Fonte: URS (2011)

Categoria	Índice Matriz	Descrição Qualitativa		
		Receptores Ambientais		
		Biodiversidade (Espécies e Habitats Naturais Protegidos)	Danos à Água (superficial e subterrânea) e Solo	Danos a Serviços e/ou serviços de recursos naturais
Reduzido	I	Não há afectação de espécies ou habitats protegidos.	Compartimento ambiental afectado, mas <u>sem consequências/impacte negativo</u> . Não se verificam excedências de Valores Limite estabelecidos ou de referência, para a qualidade da água e solo	A afectação não provoca uma diminuição na qualidade e/ou quantidade dos serviços ambientais ou esta <u>não é apreciável</u> . Poderá ser necessário estudar a implementação de medidas de prevenção.
Moderado ^[1]	II	Espécies ou habitats protegidos afectados de forma <u>não significativa</u> (o ecossistema recupera de forma natural a curto prazo), na envolvente imediata da instalação.	Compartimento ambiental afectado, mas <u>sem consequências/impacte negativo</u> . Valores Limite estabelecidos ou de referência poderão ser pontualmente excedidos (valores de qualidade da água e solo ou valores objectivo de risco) ^[2] .	Serviços ou serviços de recursos naturais afectados de forma <u>não significativa</u> mas apreciável (as perdas de serviços são de curta duração). Os serviços e/ou serviços de recursos naturais recuperam de forma natural o seu estado inicial num curto período de tempo. Pode ser necessário adoptar medidas de prevenção.
Elevado	III	• Envolvente imediata da instalação: espécies ou habitats protegidos afectados de forma <u>significativa</u> (o ecossistema recupera de forma natural a médio/longo prazo) e/ou • Zona de influência da instalação: espécies ou habitats protegidos afectados de forma <u>não significativa</u> (o ecossistema recupera de forma natural a curto prazo) • Danos causados a habitats de uma qualquer zona, de acordo com o n.º 3 do Anexo VII do DL 254/2007 ^[3]. É necessário aplicar medidas de reparação.	Compartimento ambiental contaminado, com: • consequências negativas na qualidade da água e solo; ou • caso sejam ultrapassados os valores de alerta de risco (valores objectivos de risco); ou • danos causados a um aquífero ou águas subterrâneas, de acordo com o n.º 3 do Anexo VII do DL 254/2007 de 12 de Julho ^[3]. Verificam-se <u>excedências de Valores Limite</u> estabelecidos ou de referência.	Serviços ou serviços de recursos naturais afectados de forma <u>significativa</u> (há perda de serviços de longa duração). É necessário implementar medidas de reparação para recuperar os serviços e/ou serviços de recursos naturais a curto/médio prazo.
Catastrófico	IV	• Envolvente imediata da instalação: danos <u>irreversíveis</u> às espécies e habitats (o ecossistema não pode ser recuperado ao estado inicial) e/ou • Zona de influência da instalação: afectação <u>significativa</u> (o ecossistema recupera de forma natural a médio/longo prazo) É necessário implementar medidas de reparação, complementares e compensatórias.	Compartimento ambiental contaminado, com <u>perda de funções</u> de uma componente ambiental (ex.: elevado grau de contaminação na água e solo que impossibilita a sua utilização para os fins a que estavam destinados).	Serviços ou serviços de recursos naturais afectados de forma <u>irreversível</u> (há perdas não recuperáveis de serviços). É necessário implementar medidas de reparação, inclusivamente medidas compensatórias, já que não é possível alcançar o estado inicial.

Legenda:

[1] Assume-se que a partir deste nível de severidade – nível “Moderado” – poderá ser aplicável o reporte do incidente às Entidades Competentes, conforme exigido pela lei (ex.: reporte de incidentes no âmbito do DL 254/2007; DL 147/2008, etc.).

[2] Valores objectivo de risco definidos por exemplo para águas subterrâneas e qualidade dos solos.

[3] Prejuízos imediatos no ambiente, descritos no n.º 3 do Anexo VII do DL 254/2007 de 12 de Julho (aplicável apenas a instalações Seveso II):

Danos permanentes ou a longo prazo causados a *habitats* terrestres:

0,5ha ou mais de um *habitat* importante do ponto de vista do ambiente ou de conservação da natureza, protegido por lei;

10ha ou mais de um *habitat* mais amplo, incluindo terrenos agrícolas;

Danos significativos ou a longo prazo causados a *habitats* marinhos ou de água de superfície:

10km ou mais de um rio, canal ou ribeiro;

1ha ou mais de um lago ou lagoa;

2ha ou mais de um delta;

2ha ou mais de uma zona costeira ou do mar;

Danos significativos causados a um aquífero ou a águas subterrâneas:

1ha ou mais