INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE GEE

2025

No âmbito do seu compromisso com o desenvolvimento sustentável a Lipor integra as alterações climáticas na sua estratégia de negócio, pelo que assume as suas responsabilidades enquanto agente produtor e gestor de Gases com Efeito Estufa (GEE) e enquanto agente indutor de conhecimento, ação e mobilização dos cidadãos e da sociedade. A adoção da estratégia Lipor 4M –menos Resíduos, menos Carbono, mais Clima, mais Biodiversidade representa o nosso compromisso de ação, visando contribuir, em simultâneo, para o cumprimento dos objetivos de política climática aos níveis da União Europeia, de Portugal e da Região do Porto.

2026.06.05 | V3

--

efeito estufa

ÍNDICE	DESCRIÇÃO
GESTAO RU 2006-25	Cenário Gestão RU 2006-2025
CARATERIZACAO RU	Caraterização física do RU (RI)
ATIVIDADE 25 (A1+A2)	Síntese dos níveis de atividade da Lipor (e.g. RU geridos, Consumo energia; ...)
GEE A1	Emissões diretas de Âmbito 1
GEE BIOG. A1	Emissões Biogénicas de Âmbito 1
GEE A2	Emissões indiretas de Âmbito 2
GEE A3	Outras emissões indiretas de Âmbito 3
GEE GLOBAL	Inventário global de GEE
METAS	Monitorização metas de redução de GEE
A3 ENERGIA	Energia (Âmbito 3)
A3 C.01 - C.11	Detalhe das categorias de Âmbito 3
SOBRE A3	Notas técnicas sobre o alargamento do inventário ao Âmbito 3
BAL 25	Notas técnicas sobre balanço de emissões
GEE EVITADAS 25	Estimativa do potencial de emissões evitadas
GEE BAL 25	Balanço de emissões

CRONOLOGIA		
15-mai-26	**Ficheiro "EE_LIPOR_GEE_2025_INVENTARIO_V2_20260515.xlsx"**	**V2**
Âmbito 1 e 2	Inventário completo	
Âmbito 3	Categorias C.04 (Transporte montante) mantêm valores do inventário 2024	
05-jun-26	**Ficheiro "EE_LIPOR_GEE_2025_INVENTARIO_V3_20260605.xlsx"**	**V3**
Âmbito 1 e 2	Atualização de dados de atividade, e respetivas emissões: Gás Natural e Gasóleo (A1) / Eletricidade (A2)	

ELABORAÇÃO		
Recolha e gestão de informação: Lipor	:	Coordenação de **Vitor Pereira** <vitor.pereira@lipor.pt>
Metodologia e inventariação de emissões: Efeito Estufa	:	Coordenação de **Rui Dinis** <rui.dinis@efeitoestufa.pt>

Índice

Enquadramento **4**
Como calculamos as emissões? **5**
Níveis de atividade **6**
Emissões GEE **8**
Potencial de emissões evitadas **10**
Anexo – Sobre o Inventário **11**
1. Abordagem metodológica 11
2. Indicador GRI 305-1 / 305-2 (A1/A2) 12
3. Indicador GRI 305-3 (A3) 14
4. Potencial de emissões evitadas e balanço de emissões 19
5. Referências 20

Enquadramento

No âmbito do seu compromisso com o desenvolvimento sustentável a Lipor integra as alterações climáticas na sua estratégia de negócio, pelo que assume as suas responsabilidades enquanto agente produtor e gestor de Gases com Efeito Estufa (GEE) e enquanto agente indutor de conhecimento, ação e mobilização dos cidadãos e da sociedade. A adoção da **Estratégia Lipor 4M –menos Resíduos, menos Carbono, mais Clima, mais Biodiversidade** representa o nosso compromisso de ação, visando contribuir, em simultâneo, para o cumprimento dos objetivos de política climática aos níveis da União Europeia, de Portugal e da Região do Porto.

A Estratégia Lipor 4M assenta em 4 grandes desígnios / compromissos:

1. Privilegiar um Modelo Circular de Negócios assente na: **Prevenção + Gestão de ~~Resíduos~~ Recursos + Novos Investimentos;**
2. Apostar no binómio carbono-energia como ponto de convergência e alinhamento com a Estratégia Europeia Energia e Clima 2030, o PNEC 2030 e o RNC 2050 que se traduzirá em: **Compromissos / Metas de Descarbonização e Energia;**
3. Num cenário de alterações irreversíveis, assumir a Adaptação e Gestão de Recursos de forma proactiva: **Mobilização de Parceiros, Clientes e Cidadãos para novas abordagens e sinergias;**
4. Apostar no capital natural, na floresta e ecossistemas: **Promoção da Biodiversidade em contexto empresarial** *(e.g. selagem e recuperação de passivos ambientais / espaços verdes / horta à porta / programa hectare / projetos de compensação e sequestro florestal)*

Como calculamos as emissões?

A inventariação de emissões de Gases com Efeito Estufa (GEE) do universo Lipor mantem a abordagem metodológica utilizada em anos anteriores. Genericamente, para a contabilização de emissões de GEE das atividades e produtos Lipor, é utilizada a **metodologia geral do The Greenhouse Gas Protocol** (GHG Protocol), elaborado pelo World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) e pelo World Resources Institute (WRI).

O inventário considera os três principais gases com efeito de estufa: **dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) e óxido nitroso (N_2O)**. Os resultados são apresentados em CO_2 equivalente (CO_2e), considerando os valores de **PAG propostos pelo IPCC Fifth Assessment Report (AR5)**.

Os **fatores de emissão têm por base os valores definidos pelo IPCC e pelo NID 2025[1], ajustados, sempre que necessário, à realidade portuguesa**, com base em dados publicados por entidades oficiais nacionais (Agência Portuguesa do Ambiente, Direção Geral de Energia e Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos).

As metodologias de cálculo de emissões de GEE associados às atividades de gestão de resíduos (e.g. confinamento técnico, valorização orgânica, valorização energética) constam do documento de referência publicado pela Agência Portuguesa do Ambiente (NIR / NID) e pelo IPCC (Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories – Volumes 5 – Waste).

O inventário de emissões de GEE Lipor segue abordagem de **consolidação por controlo financeiro**. Esta abordagem de consolidação é particularmente evidente no caso das emissões associadas às atividades de tratamento e valorização de resíduos. Na valorização energética (CVE) e orgânica (CVO), uma parte das infraestruturas são operadas por terceiros em regime de concessão, apesar da propriedade dos ativos e o controlo financeiro se manter na Lipor.

Informação detalhada disponível em 'Anexo – Sobre o Inventário'.

[1] NID 2024 - National Inventory Document, 1990 – 2023, publicado em 15 de março de 2025

Níveis de atividade

Em 2025 a Lipor rececionou e geriu 530 744 t de materiais com origem nos 8 municípios.

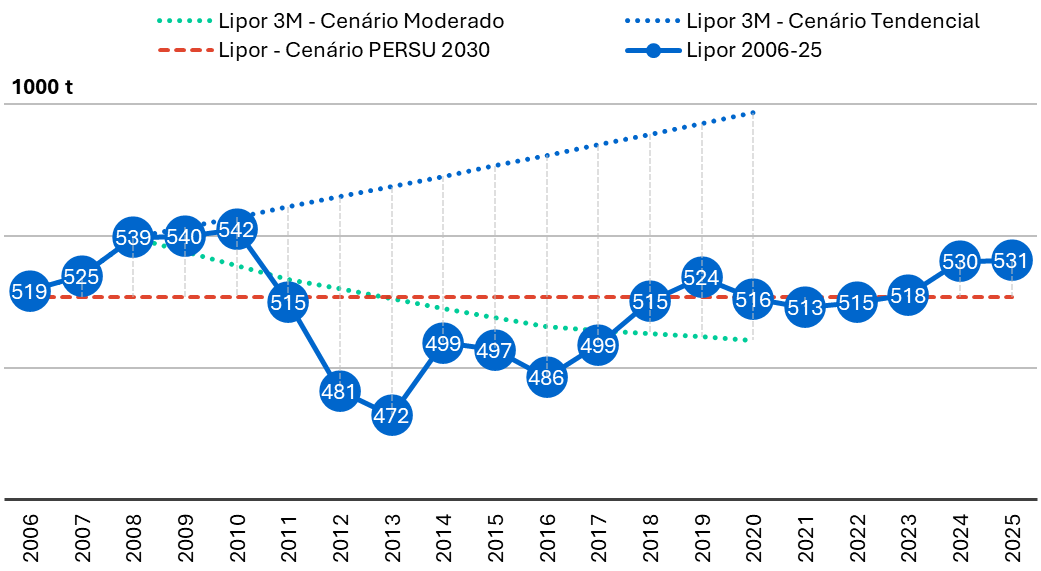


Figura 1 – Níveis de atividade 2006-2025

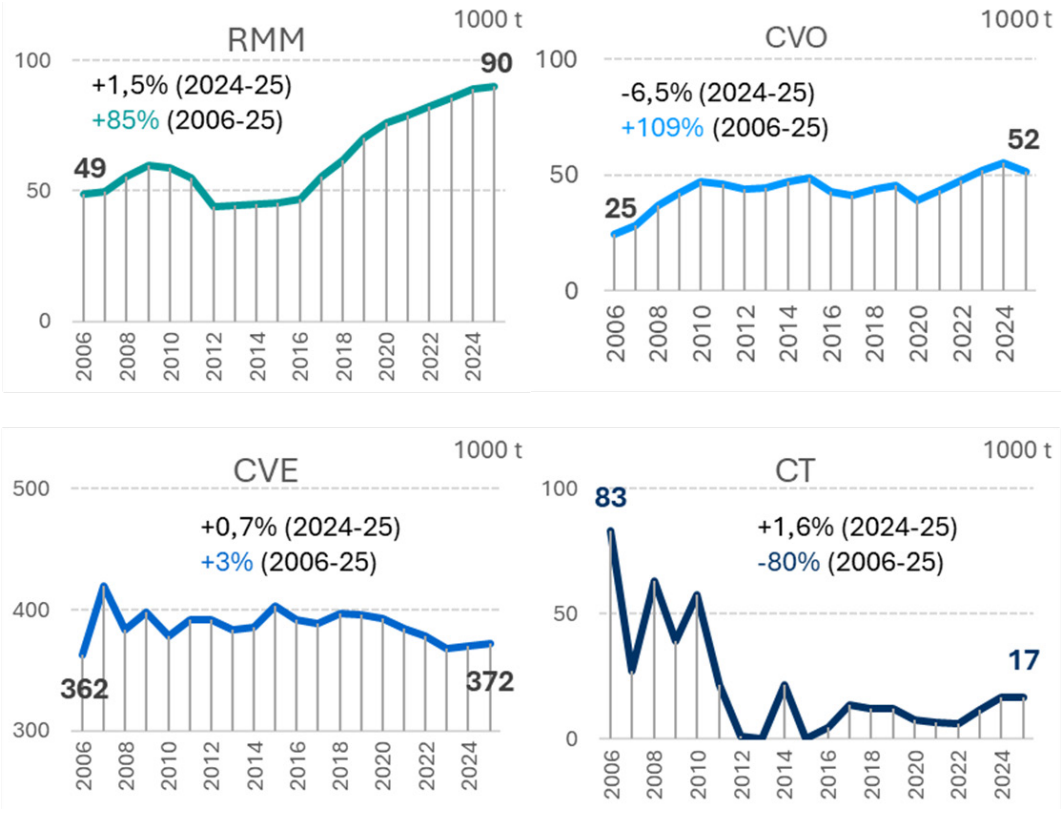


Figura 2 – Níveis de atividade 2006-2025 | Evolução por infraestruturas

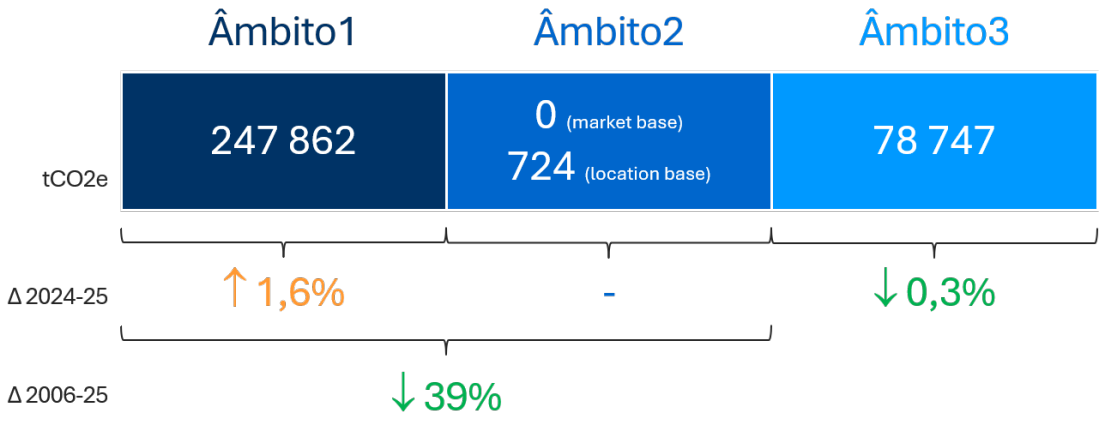
RMM – Reciclagem Multimaterial | CVO – Valorização Orgânica
CVE – Valorização Energética | CT – Confinamento Técnico (Aterro Sanitário)

Quadro I – Atividade 2025: resíduos e materiais rececionados/geridos e consumo de energia

	Âmbito	Actividade	Unidade	2025	Observações	Δ 2024-25	2024	2023
100%	**A1**	**Tratamento e Valorização RU**	**t**	**530 744**	*Lipor 8 Municípios*	**0,1%**	**530 218**	**517 546**
3,1%	**A1**	**Confinamento Técnico (CT)**		**16 656**	*Energia produzida: 350 MWh*	1,6%	16 402	11 546
9,8%	**A1**	**Valorização Orgânica (CVO)**		**51 789**	*Composto produzido: 11 351 t*	-6,5%	55 377	51 889
70,1%	**A1**	**Valorização Energética (CVE)**		**372 120**	*Energia exportada: 164 GWh*	0,7%	369 619	368 383
17,0%	**A1**	**Valorização Multimaterial (RMM)**		**90 179**	*Materiais para reciclagem: 75953*	1,5%	88 820	85 729
100%	**A1**	**Combustão Fixa (Instalações)**	**GJ**	**12 045**		**71,3%**	**7 030**	**5 794**
99,6%	**A1**	**Gás Natural**		**11 992**		77,7%	6 747	5 756
38,7%	A1	Central Valorização Orgânica (CVO)		4 664	*Processo*	-17,5%	5 656	4 710
60,8%	A1	Central Valorização Energética (CVE)		7 328	*Processo*	572,7%	1 089	877
0,0%	A1	Lipor Geral		0	*AQS*	-100%	1,4	169
0,4%	**A1**	**Gasóleo**		**53**		-81,3%	283	38
0,4%	A1	Central Valorização Energética (CVE)		53	*Geradores emergência*	-81,3%	283	38
100%	**A1**	**Combustão móvel (Transportes)**	**GJ**	**9 296**		**2,6%**	**9 062**	**8 861**
22,4%	**A1**	**Frota Própria**		**2 086**	*Frota: Ecofone / Ligeiros / Pesados*	-18,0%	2 545	2 596
17,0%	A1	Gasóleo		1 579		-10,3%	1 760	2 125
1,3%	A1	Gasolina		122		2,1%	120	98
4,1%	A1	GNC		385		-42,2%	665	373
77,6%	**A1**	**Máquinas móveis**		**7 210**	*RMM / CVO / CT*	10,6%	6 517	6 265
77,6%	A1	Gasóleo		7 210		10,6%	6 517	6 265
100%	**A2**	**Electricidade Adquirida**	**MWh**	**7 873,8**	*Canceladas 11642 GdO em favo*	**5,1%**	**7 488**	**6 196**
21,7%	**A2**	**Lipor Geral**		1 712,4	*Sistema PV s/ autoconsumo*	3,5%	1 654	1 370
67,3%	**A2**	**Valorização Orgânica (CVO)**		5 299,5	*Sistema PV c/ autoconsumo*	8,7%	4 876	4 001
2,2%	**A2**	**Valorização Energética (CVE)**		170,5	*Autoconsumo*	-47,5%	325	226
3,7%	**A2**	**Confinamento Técnico (CT)**		295,0	*Unid. Biogás Ermensinde*	-1,1%	298	305
5,0%	**A2**	**Outros**		396,37	*Lipor II; Escola Araújo; Armazéns*	18,1%	336	294
100%		**Tratamento e Valorização RU**	**t**	**5 818**	*Peso outros sistemas N Lipor*	-82,9%	**34 099**	**33 329**
1,5%		Confinamento Técnico (CT)		**86**	*0,51%*	-99%	6 594	3 578
57,9%		Valorização Orgânica (CVO)		**3 371**	*6,11%*	1%	3 344	2 961
38,3%		Valorização Energética (CVE)		**2 226**	*0,59%*	-91%	24 012	26 655
2,3%		Valorização Multimaterial (RMM)		**135**	*0,15%*	-10%	149	135

Os resíduos e materiais geridos pelo sistema integrado Lipor atingiram, em 2025, 531 kt.
Adicionalmente foram geridas, em 2025, 5,8 kt provenientes de outros sistemas.

Emissões GEE



- As emissões diretas (Âmbito 1) totalizaram 248 $ktCO_2e$ (+1,6% face a 2024)
- 99% (247 $ktCO_2e$) das emissões de Âmbito 1 estão associadas às atividades de gestão e tratamento de RU;
- Em 2025 foram canceladas 11 642 GdO (Garantias de Origem), em favor de Lipor e PREZERO, pelo que o consumo de eletricidade no universo Lipor foi 100% renovável e, consequentemente, as emissões de Âmbito 2 foram nulas (abordagem *market based*);
- As emissões de Âmbito 3 registaram um ligeiro decréscimo de 0,3% face a 2024.

O Quadro II apresenta o detalhe das emissões de GEE em 2025, por âmbito de contabilização e por fonte de emissão.

Quadro II – Emissões GEE: por âmbito de contabilização e fonte de emissão

	valores em t CO_2e	2024	2025	Δ 2024-25
A1	**Âmbito 1 - Emissões Directas**	**243 824**	**247 862**	1,7%
Lipor 8	**Tratamento e Valorização RU**	242 739	**246 476**	1,5%
	Confinamento Técnico	92 224	**88 285**	-4,3%
	Valorização Orgânica (CVO)	9 724	**9 094**	-6,5%
	Valorização Energética (CVE)	140 791	**149 097**	5,9%
	Combustão Fixa (Instalações)	404	**684**	69,5%
	Gás Natural	383	**680**	77,7%
	Gasóleo	21	**4**	-81,3%
	Combustão móvel (Transportes)	681	**702**	3,1%
	Frota Própria	180	**147**	-17,9%
	Máquinas móveis	502	**555**	10,6%
A2 MB	**Âmbito 2 - Emissões Indirectas**	**0**	**0**	-
A2 LB	**Âmbito 2 - Emissões Indirectas**	**770**	**724**	-5,9%
A3	**Âmbito 3 - Outras Emissões Indiretas**	**78 984**	**78 747**	-0,3%
C.01	C.01 - Bens e serviços adquiridos	59	**58**	-2,0%
C.02	C.02 - Ativos adquiridos	20	**35**	71,6%
C.03	C.03 - Energia e combustíveis	222	**272**	22,6%
C.04	C.04 - Transporte (a montante)	6 537	**6 537**	0,0%
C.05	C.05 - Resíduos e Águas Residuais	46	**45**	-2,3%
C.06	C.06 - Deslocações em serviço	38	**44**	14,7%
C.07	C.07 - Mobilidade pendular	396	**246**	-37,9%
C.09	C.09 - Transporte (a jusante)	475	**451**	-5,0%
C.10	C.10 - Processamento de prod. intermédios	68 960	**68 935**	0,0%
C.11	C.11 - Utilização de bens e serviços	2 231	**2 124**	-4,8%
A1+A2	**Total Emissões (A1+A2)**	**243 824**	**247 862**	1,7%
	2006=1	0,60	0,61	
	%	-40,4%	-39,4%	
	t CO_2e	-165 503	-161 465	
	Emissões específicas (A1+A2) [kgCO2e/t R	**460**	**467**	1,6%

Potencial de emissões evitadas

Determinar o balanço líquido de emissões do universo Lipor implicou definir abordagens específicas para avaliar: i) Atividades que concorrem para a substituição de atividades mais intensivas em carbono e, ii) O impacte indireto devido à utilização de resíduos valorizados nas atividades económicas:

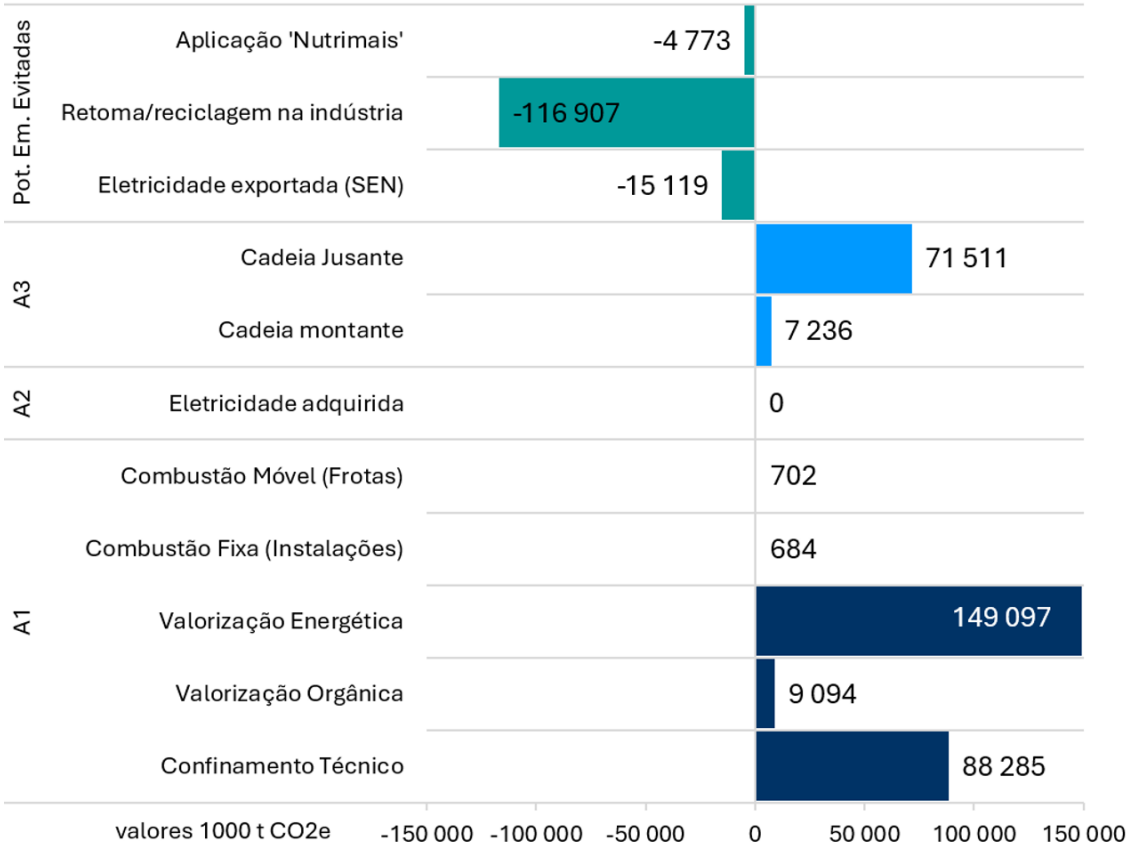


Figura 3 – Balanço de Emissões de GEE Lipor 2025

Nota técnica: o balanço apresentado deverá ser encarado como uma estimativa do potencial de emissões evitadas, uma vez que não foram tidas em consideração questões como a capacidade efetiva, quer de produção de materiais virgens, quer de reciclagem, questões de limitação técnica das entidades/empresas recicladoras em Portugal (e.g. reciclagem de plástico) e eventuais movimentos transfronteiriços de materiais recicláveis. Neste sentido, não poderá ser assegurado que o potencial de redução (em termos de energia e carbono) estimado seja repercutido direta e integralmente nos sectores de atividade económica no Grande Porto ou em Portugal.

Anexo – Sobre o Inventário

1. Abordagem metodológica

1.1. Referencial metodológico

A inventariação de emissões de Gases com Efeito Estufa (GEE) do universo Lipor mantem a abordagem metodológica utilizada em anos anteriores, nomeadamente no âmbito das estratégias Lipor 2M e 3M. Genericamente, para a contabilização de emissões de GEE das atividades e produtos Lipor, é utilizada a metodologia geral do The Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol), elaborado pelo World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) e pelo World Resources Institute (WRI). Neste contexto são usados 2 standards em particular:

- *GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard;*
- *Corporate Value Chain (Scope 3) Standard*.

1.2. Gases com Efeito Estufa (GEE) e Potencial de Aquecimento Global (PAG)

Os cálculos consideraram os três principais gases com efeito de estufa abrangidos pelo Protocolo de Quioto: dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) e óxido nitroso (N_2O). Os resultados são apresentados em CO_2 equivalente (CO_2e), considerando os valores de PAG propostos pelo IPCC Fifth Assessment Report (AR5)[2].

1.3. Parâmetros de cálculo e fatores de emissão

Os fatores de emissão têm por base os valores definidos pelo IPCC e pelo NIR 2024 e NID 2025, ajustados, sempre que necessário, à realidade portuguesa, com base em dados publicados por entidades oficiais nacionais (Agência Portuguesa do Ambiente, Direção Geral de Energia e Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos).

Para o transporte aéreo foram utilizados fatores de emissão publicados anualmente pelo UK *Department for Environment Food and Rural Affairs* (DEFRA).

Para outros modos de transporte, como comboio e metropolitano, foram considerados parâmetros e fatores de emissão da CP e Metro do Porto, nomeadamente publicados nos respetivos relatórios de sustentabilidade.

As metodologias de cálculo de emissões de GEE associados às atividades de gestão de resíduos (e.g. confinamento técnico, valorização orgânica, valorização energética) constam do documento de referência publicado pela Agência Portuguesa do Ambiente (NIR 2024 / NID 2025) e pelo IPCC (Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories – Volumes 5 – Waste).

[2] A atualização dos valores de PAG (AR4 para AR5) foi efetuada em 2023, e implicou o recálculo do inventário, particularmente evidente nas emissões de Âmbito 1. No caso do Âmbito 3 a atualização não é tão evidente, nem integralmente garantida, devido à natureza indireta das emissões, muitas vezes estimadas de recurso a fatores de emissão de entidades terceiras e/ou agregados (expressos em CO2e) e/ou através de *proxies*.

1.4. Abordagem de consolidação

O Inventário de Emissões de GEE Lipor segue abordagem de **consolidação por controlo financeiro**. Esta abordagem de consolidação é particularmente evidente no caso das emissões associadas às atividades de tratamento e valorização de resíduos. Na valorização energética (CVE) e orgânica (CVO), uma parte das infraestruturas são operadas por terceiros em regime de concessão, apesar da propriedade dos ativos e o controlo financeiro se manter na Lipor.

Sem prejuízo, existem exceções, que confirmarão esta regra, tais como as emissões associadas à frota própria cuja consolidação é feita por controlo operacional. Ou seja, existe a possibilidade de alguns dos veículos da frota própria, em situação de *renting*, consolidem no inventário por controlo operacional. De qualquer forma, o seu peso relativo é reduzido.

2. Indicador GRI 305-1 / 305-2 (A1/A2)

São incluídas neste indicador as emissões diretas de âmbito 1 e as emissões indiretas de âmbito 2, conforme definidas no GHG Protocol. No que diz respeito às emissões diretas, são contabilizadas as emissões associadas às atividades de gestão de resíduos (Deposição no Solo, Valorização Energética e Valorização Orgânica), à combustão fixa (consumo de gasóleo e gás natural em instalações e equipamentos) e combustão móvel (frota Lipor constituída por veículos e máquinas móveis, com consumos de gasolina, gasóleo e gás natural).

2.1. Emissões de âmbito 1 (A1)

2.1.1. Deposição de resíduos no solo | Confinamento técnico: para a estimativa das emissões de metano (CH_4) foi empregue o método FOD (First Order Decay) que considera as emissões totais associadas à deposição de resíduos no solo desde 1982.

2.1.2. Valorização Energética I Incineração: as emissões de GEE relativas à incineração de resíduos foram estimadas por duas metodologias diferenciadas. As emissões de CO_2 foram estimadas por aplicação da metodologia de cálculo das frações de carbono fóssil (estimadas com base em caracterizações próprias da composição de resíduos). As emissões de CH_4 e N_2O foram estimadas por aplicação direta de fatores de emissão.

2.1.3. Valorização Orgânica | Tratamentos biológico por compostagem: o cálculo das emissões de GEE associadas a este tratamento baseia-se nas Guidelines do IPCC de 2006 que incluem novas atividades e emissões diretas de CH_4 e N_2O associadas ao tratamento biológico de resíduos sólidos. As emissões de CH_4 para a atmosfera são reduzidas podendo variar desde 1% até 6% do "*input*" inicial de carbono. O processo de compostagem pode ainda produzir N_2O cujas emissões podem variar desde valores abaixo de 0,5% até 5% do "input" inicial de azoto. Os fatores de emissão utilizados foram os "*default values*" do IPCC.

2.1.4. Consumo de combustíveis | Combustão fixa: foram contabilizadas as emissões diretas resultantes da combustão de combustíveis fósseis (gás natural e gasóleo) em equipamentos fixos existentes nas instalações. A quantificação teve por base a quantidade de combustível consumida (fornecida em GJ) e os fatores de emissão definidos no NIR 2024 / NID 2025 para a combustão fixa nos setores comercial, serviços e residencial.

2.1.5. Consumo de combustíveis | Combustão móvel: Foram contabilizadas as emissões diretas resultantes da combustão de combustíveis fósseis (gasolina, gasóleo e gás natural) em veículos com motor de combustão interna (Frota Própria e Máquinas Móveis). A quantificação teve por base as quantidades consumidas (fornecidas em GJ) e os fatores de emissão definidos no NIR 2024 / NID 2025, para cada combustível.

2.2. Emissões de âmbito 2 (A2)

As emissões indiretas de âmbito 2 contabilizadas correspondem às emissões indiretas associadas à produção da eletricidade consumida nas instalações. A quantificação teve por base a quantidade de eletricidade consumida e nos fatores de emissão reportados por cada comercializador (*Market Based*), disponibilizados ao abrigo das obrigações de reporte da rotulagem de eletricidade.

Adicionalmente são também calculadas as emissões *Location Based*, com base no fator de emissão reportado pela Agência Internacional de Energia (IEA) para Portugal.

2.3. Emissões biogénicas

Foram calculadas as emissões biogénicas de âmbito 1, nomeadamente: i) as emissões de metano (CH_4) convertido a CO_2, por via da queima de biogás (aterros) e, ii) as emissões de dióxido de carbono (CO_2) associadas à valorização energética da fração de carbono biogénico dos resíduos.

3. Indicador GRI 305-3 (A3)

No ano de 2013 a LIPOR iniciou o alagamento do âmbito 3 do seu inventário passando a aplicar, de forma faseada, o *GHG Protocol - Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard*.

Categoria A3	Observações
C.01 Bens e serviços adquiridos	Produção de bens e serviços adquiridos para utilização nas atividades Lipor.
C.02 Ativos adquiridos	Produção dos bens de imobilizado adquiridos pela Lipor (instalações, viaturas, máquinas e equipamentos, equipamentos de suporte).
C.03 Energia e combustíveis	Extração, processamento e transporte de combustíveis consumidos.
	Extração, processamento e transporte de combustíveis fósseis utilizados na produção da eletricidade consumida.
	Transporte e distribuição da eletricidade consumida.
C.04 Transporte (montante)	Recolha e transporte, pelas frotas dos municípios, dos RSU tratados na Lipor
C.05 Resíduos e AR	Tratamento, em instalações de terceiros, de resíduos e águas residuais (os resíduos gerados pela atividade da Lipor são tratados nas suas instalações. As emissões estão contabilizadas em âmbito 1 e 2).
C.0 6 Deslocações em serviço	*Já incluído no inventário Lipor pré-2013:* Deslocações em serviço de colaboradores efetuadas em veículos de terceiros.
C.07 Mobilidade pendular	Deslocações casa-trabalho-casa de colaboradores da Lipor.
C.08 Ativos em leasing (operação)	Não aplicável – A Lipor não utiliza ativos (instalações, equipamentos ou frota) em regime de *leasing*.
C.09 Transporte (a jusante)	Transporte de recicláveis do centro de triagem Lipor para recicladores das diferentes fileiras
	Transporte de composto Nutrimais
	Já incluído no inventário Lipor pré-2013: Transporte de escórias e sucatas (CVE), efetuado em veículos de terceiros.
C.10 Processamento de produtos intermédios	Reciclagem, em instalações de recicladores das diferentes fieiras, dos materiais saídos do centro de triagem Lipor.
C.11 Utilização de bens e serviços	Utilização de composto Nutrimais na agricultura.
C.12 Fim de vida bens e serviços	Não aplicável – A Lipor apenas produz produtos intermédios e composto (produto que não gera resíduos)
C.13 Ativos em leasing (cedência)	Não aplicável – A Lipor não cede ativos a terceiros em regime de *leasing*.
C.14 Franchising	Não aplicável – A Lipor não tem operações devolvidas por terceiros em *franchising*.
C.15 Investimentos	Não aplicável – Esta categoria é aplicável a investidores

C.01 Bens e serviços adquiridos

Esta categoria inclui as emissões indiretas associadas à produção de bens e serviços adquiridos para utilização nas atividades Lipor. Na óbvia dificuldade de solicitar informação diretamente a produtores e/ou fornecedores, optou-se por calcular emissões de ciclo de vida (*cradle-to-gate*) de acordo com:

- EPD (*Environmental Product Declarations*) disponíveis [www.environdec.com];

- Estudos/Publicações técnico científicas sobre Análise de Ciclo de Vida (ACV);
- FE implícitos associados a reportes corporativos (relatos de sustentabilidade) de empresas de referência nos setores envolvidos.

Em 2025 foram incluídos: i) Serviços de abastecimento de água, ii) Serviços de limpeza e, iii) Consumo de papel.

C.02 Ativos adquiridos

Esta categoria inclui as emissões indiretas associadas à produção dos bens de imobilizado adquiridos pela Lipor. Seguiu a mesma abordagem da C.01. Em 2025 foram incluídos: i) Mobiliário, ii) Computadores, portáteis e monitores (informática) e, iii) Contentores, Ecopontos e Compostores.

C.03 - Energia e combustíveis

Esta categoria implica a determinação das emissões de ciclo de vida da energia/combustíveis a montante do consumo, designado internacionalmente por "*upstream lifecycle emissions*[3]".

Foi excluída a opção de determinar fatores de emissão implícitos com base em informação constante no reporte corporativo de entidades/empresas portuguesas de referência no sector (e.g. Galp Energia, EDP). Três critérios estiveram na base desta exclusão:

1) As empresas nacionais do sector ainda não reportam informação suficientemente desagregada;
2) Cumprindo o critério 1), as fronteiras operacionais das empresas não são suficientemente abrangentes, em particular no segmento de extração de combustíveis;
3) Cumprindo ambos os critérios anteriores, o Inventário Lipor ficaria dependente da disponibilização de informação de entidades terceiras dos seus calendários de reporte.

Neste contexto, para a determinação de fatores de emissão implícitos - e comparáveis – das atividades de "*upstream lifecycle*" de combustíveis foi usada informação de base de nível Europeu, nomeadamente da Agencia Europeia do Ambiente (EEA)[4].

C.03 - Extração, processamento e transporte de combustíveis consumidos

Foram contabilizadas as emissões associadas ao *upstream lifecycle* dos combustíveis fósseis (gás natural, gasóleo e gasolina) consumidos na Lipor em âmbito 1. A quantificação teve por base as quantidades de combustível consumidas e os fatores de emissão definidos pelo European Topic Centre on Air and Climate Change (ETC/ACC). No caso do gás natural os fatores de emissão são específicos para Portugal. No caso dos combustíveis rodoviários (gasóleo e gasolina) os fatores de emissão avaliados pelo ETC/ACC correspondem ao ciclo de vida completo (valores médios representativos da realidade Europeia) pelo que foi necessário subtrair o fator de emissão nacional associado ao uso/combustão (emissões reportadas em âmbito 1).

[3] i.e., primary extraction, fuel conversion, and transport of fossil and nuclear energy carriers to the "point of use", e.g., a thermal power plant, a heating plant, or a transport system.

[4] The European Topic Centre on Air and Climate Change (ETC/ACC) Technical Paper 2009/18: Life Cycle Analysis of GHG and Air Pollutant Emissions from Renewable and Conventional Electricity, Heating, and Transport Fuel Options in the EU until 2030 - European Environment Agency (EEA) / Öko-Institut e.V..

C.03 - Extração, processamento e transporte de combustíveis fósseis utilizados na produção da eletricidade adquirida

Foram contabilizadas as emissões associadas ao *upstream lifecycle* dos combustíveis fósseis (carvão, gás natural e fuelóleo) utilizados na produção de eletricidade consumida pela Lipor (âmbito 2). A quantificação teve por base as quantidades de combustível consumido e os fatores de emissão, específicos para Portugal, definidos pelo European Topic Centre on Air and Climate Change (ETC/ACC).

As quantidades de carvão (*hard coal*), gás natural e fuelóleo utilizadas foram calculadas com base no mix do comercializador. Portanto, estes cálculos têm por base o mix de mercado (Market based). Adicionalmente os consumos apurados com base no mix foram convertidos em energia primária com base nos rendimentos das centrais térmicas[5] convencionais (carvão e fuel) e CCGT (gás natural).

NOTA: A metodologia acima descrita não se aplicou em 2025, decorrente do fato de as emissões de âmbito 2 serem nulas. Em 2025 foram canceladas 11 642 GdO (Garantias de Origem), em favor de Lipor e PREZERO, pelo que o consumo de eletricidade no universo Lipor foi 100% renovável e, consequentemente, as emissões de Âmbito 2 foram nulas (abordagem market based).

C.03 - Transporte e distribuição da eletricidade consumida

No caso do transporte e distribuição de eletricidade foram usados fatores de emissão específicos para Portugal publicados pela EIA: *Correction for transmission and distribution losses induced emissions (gCO_2/kWh)*.

NOTA: A metodologia acima descrita não se aplicou em 2025, decorrente do fato de as emissões de âmbito 2 serem nulas.

C.04 - Transporte (montante)

A atividade de transporte abrange a recolha e transporte de resíduos pelas frotas dos municípios.

Foram contabilizadas as emissões diretas resultantes da combustão de combustíveis fósseis em veículos com motor de combustão interna (gasóleo, gás natural e GPL). A quantificação teve por base os consumos de combustível (fornecidas em volume e/ou energia) e o fator de emissão definido no NIR 2024 / NID 2025, para veículos rodoviários.

Adicionalmente:

1. Os dados recolhidos respeitam aos serviços de recolha e transporte dos municípios e/ou concessionados pelos municípios a terceiros;
2. Para efeitos de cálculo de emissões de GEE foram considerados os dados de consumo de combustível efetivamente reportados pelos municípios para veículos afetos à recolha (incluindo apoio à recolha) de RU: ligeiros de mercadorias e pesados de mercadorias;

[5] Fonte: EDP

3. Para efeitos de gestão foi ainda recolhido um conjunto de informação adicional que permite obter indicadores de atividade (quantitativos recolhidos e distâncias percorridas

C.05 Resíduos e águas residuais

Esta categoria inclui as emissões indiretas associadas ao tratamento, em instalações de terceiros, de resíduos e águas residuais. Os resíduos gerados pela atividade da Lipor são tratados nas suas instalações, pelo que as emissões estão contabilizadas em âmbito 1. Deste modo, nesta categoria estão apenas incluídas as emissões indiretas associadas ao tratamento de águas residuais, com base em fatores de emissão implícitos de acordo com informação publicada pelo Grupo AdP.

C.06 - Deslocações em serviço

Transporte ferroviário de passageiros: Foram contabilizadas as emissões diretas e indiretas associadas à energia consumida na tração. A quantificação teve por base as distâncias percorridas (fornecidas em pkm) e o fator de emissão médio publicado pela CP e Metro do Porto.

Transporte aéreo de passageiros: Foram contabilizadas as emissões diretas da combustão de combustível, durante os trajetos efetuados. A quantificação teve por base as distâncias percorridas (fornecidas em pkm e afetadas de fator de correção para rotas não lineares e sobrevoo de espera para aterragens) e fatores de emissão representativos do tráfego aéreo internacional (DEFRA, 2021), considerando as taxas de ocupação médias e as aeronaves representativas de cada tipologia de percurso (curta, média e longa distância). As emissões de GEE que ocorrem em altitude (medidas em CO_2e) foram afetadas do Índice de Força Radiativa.

Transporte rodoviário de passageiros: Foram contabilizadas as emissões diretas resultantes da combustão de combustíveis fósseis em veículos com motor de combustão interna. A quantificação teve por base as distâncias percorridas (fornecidas em vkm) e os fatores de emissão definidos no NIR2021, para ligeiros de passageiros e pesados.

C.07 - Mobilidade pendular

Foram contabilizadas as emissões diretas resultantes da combustão de combustíveis fósseis resultantes dos movimentos pendulares (casa-trabalho-casa) dos funcionários e colaboradores Lipor (incluindo empresas subcontratadas que prestam serviços em Baguim do Monte e Maia, desde que não sejam efetuadas em veículos da empresa ou pagos pela empresa. A contabilização da Categoria 07, teve início em 2014, tendo por base um inquérito geral à mobilidade pendular para o universo dos funcionários e colaboradores da Lipor I (Baguim do Monte) e Lipor II (Maia). A quantificação teve por base as distâncias percorridas (fornecidas em vkm e/ou pkm) e fatores de emissão definidos no NIR 2024 / NID 2025, para os respetivos modos de transporte.

NOTA: O Inquérito à Mobilidade Pendular foi elaborado no 1º trimestre de 2026.

C.09 - Transporte (a jusante)

A atividade de transporte abrange recicláveis, composto Nutrimais, escórias, sucatas e cinzas.

Foram contabilizadas as emissões diretas resultantes da combustão de combustíveis fósseis em veículos com motor de combustão interna operados por terceiros. A quantificação teve por base as distâncias percorridas (fornecidas em vkm) e o fator de emissão definido no NIR 2024 / NID 2025, para veículos rodoviários pesados.

C.10 - Processamento de produtos intermédios

Esta categoria de emissões, de âmbito 3, tem como objetivo quantificar emissões, neste caso a jusante (*downstream emissions*), associadas ao processamento de produtos intermédios em instalações de retomadores das diferentes fileiras.

Os dados de atividade correspondem aos quantitativos de recicláveis efetivamente transportados para retomadores e/ou recicladores (dados obtidos a partir dos níveis de atividade da Categoria C.09 – Transporte a jusante). Os fatores de emissão, associados à fase de reciclagem do ciclo de vida, foram obtidos através de duas fontes:

I. Fileiras Plástico, Aço, Alumínio, Papel e Cartão, Vidro e REEE, obtidos em estudos de referência a nível Europeu[6] e Nacional[7];
II. Óleos alimentares, obtidos a partir de um estudo de referência nacional[8] (produção de biodiesel e sabões a partir de óleos alimentares usados).

C.11 Utilização de bens e serviços

Foram contabilizadas as emissões diretas (aplicação do composto) e indiretas (volatização e lixiviação) resultantes da utilização do Composto Nutrimais na agricultura. Dado que apenas 1,2% do composto é vendido diretamente a agricultores[9] foi excluída a hipótese de solicitar informação específica relativamente à aplicação do Nutrimais.

Neste contexto foi utilizada a metodologia, e respetivos fatores de emissão, do NIR 2015 relativa à aplicação de fertilizantes orgânicos (CRF 3D Agricultural soils – N2O emissions: direct and indirect). A metodologia teve em consideração os dados de composição específicos do composto Nutrimais, especificamente os teores de humidade e azoto, fornecidos pela Lipor.

[6] Waste Management Options and Climate Change, Final Report to the European Commission, DG Ambiente – 2001.

[7] Impacto das opções e oportunidades de gestão de resíduos na mitigação de gases com efeito de estufa em Portugal, INR – 2006.

[8] Environmental evaluation of valorization options for used cooking oil; CESAM – Universidade de Aveiro, 2014

[9] Os distribuidores e revendedores representam 96% das vendas de Nutrimais.

4. Potencial de emissões evitadas e balanço de emissões

Determinar o Balanço Líquido de Emissões de GEE do universo Lipor, definindo abordagens específicas para avaliar:

- Atividades que concorrem para a substituição de atividades mais intensivas em carbono (e.g. produção elétrica por combustíveis fósseis) e,
- O impacte indireto devido à utilização de resíduos valorizados nas atividades económicas (e.g. fluxos para retoma e reciclagem na indústria; aplicação do composto Nutrimais).

Eletricidade produzida e exportada para o sistema elétrico nacional (SEN)

A produção e exportação de energia elétrica na Central de Valorização Energética (CVE) e nas Unidades de Valorização de Biogás (Matosinhos e Ermesinde) concorrem diretamente para a substituição de atividades intensivas em carbono, como é o caso da produção de energia a partir de combustíveis fósseis. Para efeitos de cálculo de emissões evitadas, foi considerado o FE médio do Sistema Elétrico Nacional (Fonte: EIA).

Fluxos para retoma / reciclagem na indústria

A reciclagem de materiais, por oposição á produção de materiais virgens, apresenta vantagens em termos de balanço energético e carbónico. A reciclagem de materiais (principalmente embalagens) a partir dos fluxos de resíduos envolve, genericamente:

- Recolha e transporte dos resíduos (recolha indiferenciada e seletiva),
- Operação de triagem (seleção, separação) e transporte (c/ ou s/ compactação) para entidades recicladoras e,
- Reciclagem.

Por oposição à produção de materiais virgens ou materiais com menor % de incorporação de fileiras reutilizadas (caso do vidro). Os dados de atividade correspondem aos quantitativos de recicláveis efetivamente transportados para retomadores e/ou recicladores (dados obtidos a partir dos níveis de atividade da Categoria C.09 – Transporte a jusante).

Os fatores de emissão, associados à fase de reciclagem do ciclo de vida, foram obtidos (fileiras de Plástico, Aço, Alumínio, Papel e Cartão, Vidro e REEE) em estudos de referência a nível Europeu e Nacional

Aplicação do composto "Nutrimais" no setor agrícola

A aplicação de fertilizantes sintéticos azotados no sector agrícola é uma fonte significativa de emissões GEE, concretamente, devido às emissões de N_2O por volatização. Neste contexto, a aplicação de composto (Nutrimais), produzido através da compostagem, assume importância no impacte indireto de emissões de GEE.

A estimativa de emissões evitadas assume-se como potencial, uma vez que não existe ainda informação sobre o grau efetivo de substituição de fertilizantes azotados sintéticos pelo composto produzido na CVO da Lipor.

Para determinar o potencial de emissões evitadas foram contabilizadas as emissões diretas (aplicação do composto) e indiretas (volatização e lixiviação) resultantes da utilização de fertilizantes azotados sintéticos na agricultura. Neste contexto foi utilizada a metodologia, e respetivos fatores de emissão, do NIR 2015 relativa à aplicação de fertilizantes orgânicos (CRF 3D Agricultural soils – N2O emissions: direct and indirect). A metodologia teve em consideração a produção global de Nutrimais, composição (especificamente os teores de humidade e azoto) fornecidos pela Lipor.

Nota técnica:

O balanço apresentado deverá ser encarado como uma estimativa do potencial de emissões evitadas, uma vez que não foram tidas em consideração questões como a capacidade efetiva, quer de produção de materiais virgens, quer de reciclagem, questões de limitação técnica das entidades/empresas recicladoras em Portugal (e.g. reciclagem de plástico) e eventuais movimentos transfronteiriços de materiais recicláveis. Neste sentido, não poderá ser assegurado que o potencial de redução (em termos de energia e carbono) estimado seja repercutido direta e integralmente nos sectores de atividade económica no Grande Porto ou em Portugal.

5. Referências

Referenciais metodológicos e parâmetros de cálculo:

1. The GHG Protocol Corporate Standard - WRI;
2. The GHG Protocol Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard - WRI;
3. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories – Volumes 5 (Waste) - IPCC;
4. Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas 1990-2022 (NIR 2024) – APA, 2024
5. Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas 1990-2023 (NID 2025) – APA, 2025;
6. Plano Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC) – APA;
7. 2024 Government GHG Conversion Factors for Company Reporting: Methodology Paper for Emission Factors - DEFRA 2024;
8. The European Topic Centre on Air and Climate Change (ETC/ACC) Technical Paper 2009/18: *Life Cycle Analysis of GHG and Air Pollutant Emissions from Renewable and Conventional Electricity, Heating, and Transport Fuel Options in the EU until 2030* - European Environment Agency (EEA) / Öko-Institut e.V.;
9. Waste Management Options and Climate Change, Final Report to the European Commission, DG Ambiente – 2001;
10. Impacto das opções e oportunidades de gestão de resíduos na mitigação de gases com efeito de estufa em Portugal, INR – 2006;
11. Environmental evaluation of valorization options for used cooking oil - Department of Environment and Planning & CESAM; Universidade de Aveiro - 2014

Reporte corporativo de entidades terceiras (relatórios e contas e relatos de sustentabilidade):

12. Metro do Porto
13. CP
14. REN

15. Grupo EDP
16. EDP Distribuição
17. GALP ENERGIA
18. The Navigator Company
19. Grupo AdP

Environmental Product Declarations (EPD) e Estudos ACV

20. EPD "MICRORAPID Cleaning services"; UN CPC code: 853 professional cleaning services for buildings Validation no.: S-P-00287 Approval date: 31/07/2014;
21. A STUDY INTO THE FEASIBILITY OF BENCHMARKING CARBON FOOTPRINTS OF FURNITURE PRODUCTS | www.fira.co.uk;
22. Life Cycle Assessment of CRT, LCD and LED Monitors;
23. High density polyethylene (HDPE) - 20100312112214-FINAL_HDPE_280409-20081215-017-EN-v1
24. Carbon Footprint of a Typical Business Desktop From Dell;
25. Carbon Footprint of a Typical Business Laptop From Dell;