



**Inês de Jesus Moreira Lopes**

Licenciada em Engenharia Química e Biológica

## **SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL NO SECTOR DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PASSAGEIROS**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em  
Engenharia do Ambiente, perfil de Gestão e Sistemas Ambientais

Orientador: Prof. Doutor Nuno Miguel Ribeiro Videira  
Costa, Prof. Auxiliar, FCT-UNL

Jurí:

Presidente: Prof. Doutor João Miguel Dias Joanaz de  
Melo, Prof. Auxiliar com Agregação, FCT-UNL

Arguente: Prof. Doutor João Miguel Dias Joanaz de  
Melo, Prof. Auxiliar com Agregação, FCT-UNL

Vogais: Prof. Doutor Tomás Augusto Barros Ramos,  
Prof. Auxiliar, FCT-UNL  
Prof. Doutor Nuno Miguel Ribeiro Videira Costa, Prof.  
Auxiliar, FCT-UNL



FACULDADE DE  
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

**Setembro 2011**



**Inês de Jesus Moreira Lopes**

Licenciada em Engenharia Química e Biológica

## **SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL NO SECTOR DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PASSAGEIROS**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em  
Engenharia do Ambiente, perfil de Gestão e Sistemas Ambientais

Orientador: Prof. Doutor Nuno Miguel Ribeiro Videira  
Costa, Prof. Auxiliar, FCT-UNL

Jurí:

Presidente: Prof. Doutor João Miguel Dias Joanaz de  
Melo, Prof. Auxiliar com Agregação, FCT-UNL

Arguente: Prof. Doutor João Miguel Dias Joanaz de  
Melo, Prof. Auxiliar com Agregação, FCT-UNL

Vogais: Prof. Doutor Tomás Augusto Barros Ramos,  
Prof. Auxiliar, FCT-UNL  
Prof. Doutor Nuno Miguel Ribeiro Videira Costa, Prof.  
Auxiliar, FCT-UNL

## **Sistemas de Gestão Ambiental no Sector de Transporte Rodoviário de Passageiros**

**Copyright , Inês de Jesus Moreira Lopes , FCT/UNL**

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objectivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.



## **Agradecimentos**

Ao professor Nuno Videira, pelos conselhos, tempo e orientação dispendida ao longo dos meses de trabalho.

À colaboração da Carris. Em particular à Engenheira Margarida Almeida e ao Engenheiro Pinto Monteiro pela entrevista e esclarecimentos prestados.

À colaboração e interesse da TST, em particular, pelas informações prestadas pelo Sr. José Perleques.

À empresa Tyne Tunnels, e a Lynne Walker por toda a informação e esclarecimentos via e-mail.

Aos meus pais e à Tareca pelo apoio e companhia prestada ao longo de toda a dissertação.

Aos meus amigos, especialmente à Marisa e ao Rui Figueiredo, pela paciência e ajuda na formatação da tese.



## **Resumo**

As preocupações ambientais têm vindo a aumentar nas últimas décadas, nomeadamente devido a problemas globais, tais como as Alterações Climáticas ou a perda de biodiversidade. Todos os sectores contribuem para os impactes no ambiente, e o sector dos transportes, principalmente aéreo e rodoviário, não são excepção.

Face aos impactes ambientais resultantes dos transportes diversas organizações têm vindo a apostar na implementação de ferramentas de gestão, tais como os Sistemas de Gestão Ambiental.

O objectivo geral da presente dissertação consiste na análise das melhores práticas e metodologias que possam ser aplicadas ao sector dos transportes para identificação e avaliação de aspectos e impactes ambientais, em particular, no sistema rodoviário colectivo de passageiros, constituindo a base para implementação de um Sistema de Gestão Ambiental.

A metodologia desenvolvida consistiu na análise de sete organizações do sector rodoviário de transportes colectivos de passageiros. Em particular, foram inicialmente analisadas declarações ambientais que descrevem o sistema de gestão ambiental de cinco organizações. De forma a investigar em maior detalhe as abordagens de implementação de metodologias e ferramentas para levantamento e avaliação de aspectos e impactes ambientais, recorreu-se a uma entrevista semi-estruturada na Carris, empresa do sector em estudo, com Sistema de Gestão Ambiental certificado. Posteriormente, seleccionou-se uma organização que ainda não possui um Sistema de Gestão Ambiental, a Transportes Sul do Tejo, para a validação das metodologias analisadas ao longo da dissertação.

A maioria das metodologias testadas podem ser aplicadas com sucesso no sector rodoviário de transportes colectivos de passageiros. O *Ecomapping*, e os diagramas de fluxos são os que apresentam melhores resultados em função das actividades do sector em estudo. Noutros casos, podem ser adaptadas ao sector metodologias utilizadas noutros contextos e sectores de actividade.

Por fim, apresenta-se um conjunto de recomendações que sintetizam as lições aprendidas, de modo a contribuir para o planeamento e implementação de sistemas de gestão ambiental no sector em estudo.

**Termos Chave:** Sistemas de Gestão Ambiental, aspectos ambientais, impactes ambientais, sector do transporte colectivo de passageiros, transporte rodoviário.



## **Abstract**

Environmental concerns have been increasing in recent decades, particularly due to global problems such as climate change or biodiversity loss. All sectors contributed to the impact on the environment, and the transport sector, particularly air and road, are no exception. Given the environmental impacts caused by transport various organizations have been focusing on implementation of management tools such as Environmental Management Systems. The overall objective of this dissertation is the analysis of best practices and methodologies that can be applied to the transport sector for the identification and evaluation of environmental aspects and impacts, particularly in the public passenger road system, the basis for implementing a system Environmental Management.

The methodology consisted of analysis of seven organizations in the sector of road transport of passengers. In particular, the initial analysis statements that describe the environmental management system five environmental organizations. In order to investigate in greater detail the approaches to implementation of methodologies and tools for assessment and evaluation of environmental aspects and impacts, we used a semi-structured interview on Rails, a company in the sector study, Environmental Management System certificate. Later, I selected an organization that does not have an Environmental Management System, Transportes Sul do Tejo, for the validation of the methodologies discussed throughout the dissertation.

Most of the tested methodologies can be applied successfully in the field of road transport of passengers. The Ecomapping, and flow charts are the best performing in terms of activities of the sector under study. In other cases, can be adapted to the sector methodologies used in other contexts and industries.

Finally, we present a set of recommendations that summarize the lessons learned in order to contribute to the planning and implementation of environmental management systems in the sector under study.

**Key Terms:** Environmental Management Systems, environmental aspects, environmental impacts, sector collective passenger transport, road transport.



## Índice de Matérias

1. Introdução.....	1
1.1. Enquadramento.....	1
1.2. Objectivos da dissertação.....	3
1.3. Estrutura e organização da dissertação .....	4
2. Revisão Bibliográfica.....	5
2.1. Políticas de transporte na Europa .....	5
2.2. Transportes e o Ambiente .....	8
2.3. Documentos Estratégicos Nacionais de referência no sector dos transportes .....	12
2.4. O sector rodoviário em Portugal .....	15
2.5. Problemas e impactes ambientais do transporte colectivo rodoviário de passageiros .....	20
2.6. Práticas de gestão ambiental no sector do transporte rodoviário de passageiros.....	24
2.7. Sistemas de Gestão Ambiental.....	29
2.8. Métodos e ferramentas para a identificação e avaliação de aspectos ambientais em diferentes sectores de actividade.....	34
2.9. Métodos e ferramentas para a identificação e avaliação de aspectos ambientais em sectores de transporte .....	47
3. Metodologia.....	57
4. Análise Comparativa de Declarações Ambientais (EMAS) .....	63
4.1. Políticas ambientais .....	63
4.2. Identificação e avaliação de aspectos e impactes ambientais.....	66
4.3. Aspectos significativos .....	68
4.4. Objectivos e metas.....	72
4.5. Análise de indicadores de desempenho ambiental .....	77
5. Caso de estudo Carris.....	81
5.1. Enquadramento.....	81

5.2.	Motivações e custos do SGA .....	81
5.3.	Metodologia para identificação de aspectos e impactes ambientais .....	82
5.4.	Avaliação da significância dos aspectos ambientais.....	83
5.5.	Programa de Gestão Ambiental.....	86
6.	Caso de estudo na TST – Validação de metodologias .....	89
6.1.	Enquadramento.....	89
6.2.	Diagnóstico Ambiental .....	89
6.3.	Levantamento de aspectos ambientais na TST.....	92
6.3.1.	Diagrama de fluxos .....	92
6.3.2.	Método Block .....	96
6.3.3.	<i>Ecomapping</i> .....	100
6.4.	Método SOSEA.....	105
6.5.	Método desenvolvido por Lundberg <i>et al.</i> , 2006.....	107
6.6.	Validação de metodologias de avaliação de aspectos e impactes ambientais .....	110
6.6.1.	Matriz MET .....	110
6.6.2.	Metodologia desenvolvida por Seiffert (2008).....	113
6.6.3.	Metodologia da Tyne Tunnels .....	117
6.6.4.	Metodologia para avaliação de aspectos de emergência .....	123
7.	Discussão e recomendações para a implementação da fase de planeamento de um SGA no sector de transporte rodoviário colectivo .....	125
8.	Conclusões.....	131
8.1.	Limitações do estudo .....	133
8.2.	Desenvolvimentos futuros.....	133
9.	Referências Bibliográficas.....	135

## Índice de Figuras

Figura 1.1: Integração para as políticas sustentáveis de transportes .....	1
Figura 2.1: Transporte rodoviário individual e colectivo eficiente.....	7
Figura 2.2: Desafio das alterações da mobilidade nos transportes urbanos nos países desenvolvidos ....	9
Figura 2.3: Evolução da Taxa de motorização, Portugal e média Europeia (veículos de passageiros, ligeiros e mistos em circulação/1000 hab) .....	10
Figura 2.4: Passageiros transportados por modo (mil milhões de Passageiros-km transportados).....	11
Figura 2.5: Evolução da repartição modal nos transportes de passageiros (EU-27).....	12
Figura 2.6: Consumo de energia final, por sector, UE-25.....	15
Figura 2.7: Aumento da Rede Nacional de estradas e auto estradas entre 2005 e 2009 .....	16
Figura 2.8: Indicadores e extensão rodoviária nacional em 2009.....	16
Figura 2.9: Modelo organizacional do sector rodoviário de passageiros .....	17
Figura 2.10: Serviços Expresso e de Alta Qualidade por capital de distrito .....	19
Figura 2.11: Metodologia de implementação de um SGA.....	31
Figura 2.12: Comparação de Sistemas de Gestão.....	32
Figura 2.13 Diagrama de fluxos geral.....	35
Figura 2.14 Exemplo de um Ecomapa para o aspecto “água”.....	39
Figura 2.15 Matriz Leopold.....	47
Figura 3.1: Metodologia utilizada na dissertação .....	57
Figura 3.2: Número de empresas certificadas nos transportes em Portugal .....	60
Figura 4.1: Consumo de electricidade por empregado.....	78
Figura 4.2: Produção de resíduos por empregado.....	78
Figura 4.3: Consumo de gasóleo .....	79
Figura 4.4: Consumo de água por empregado .....	79
Figura 4.5: Consumo de água por veículo.....	79
Figura 6.1: Ecomapa obtido na cozinha da TST.....	102
Figura 6.2: Ecomapa obtido para as oficinas.....	102
Figura 6.3: Ecomapa para a zona de pintura .....	103

Figura 6.4: Ecomapa obtido para a sala de reuniões .....	104
Figura 6.5: Ecomapa obtido para o Open Space.....	104

## Índice de Quadros

Quadro 2.1 Oferta de Serviços, no sector rodoviário, por localidades .....	19
Quadro 2.2: Aspectos e impactes ambientais, associados às actividades do sector do transporte rodoviário .....	20
Quadro 2.3: Interesse em práticas ambientais em organizações sector rodoviário , no Brasil .....	24
Quadro 2.4: <i>Checklist</i> utilizada para levantamento de aspectos ambientais .....	36
Quadro 2.5: Questionário para actividades da organização .....	37
Quadro 2.6: Questionário para produtos da organização .....	37
Quadro 2.7: Mini Auditoria do método Ecomapping .....	39
Quadro 2.8 : Matriz MET (exemplo 1) .....	41
Quadro 2.9: Matriz MET (exemplo 2) .....	42
Quadro 2.10 Inventário Ambiental de práticas Ambientais numa organização .....	43
Quadro 2.11: Caracterização do envolvimento do órgão ambiental no incidente .....	43
Quadro 2.12 : Inventário de acidente ambientais numa organização.....	43
Quadro 2.13: Identificação e caracterização de aspectos e impactes ambientais .....	44
Quadro 2.14: Avaliação de verificação, importância e significado dos impactes e aspectos ambientais .....	44
Quadro 2.15: Aspectos Ambientais avaliados pelo método Ecopoint e ABC .....	45
Quadro 2.16: Checklist utilizada no método SOSEA .....	48
Quadro 2.17: Matriz da metodologia do sector ferroviário.....	49
Quadro 2.18: Critério Importância.....	50
Quadro 2.19: Critério Influência.....	50
Quadro 2.20: Avaliação de Significância dos Aspectos Ambientais .....	51
Quadro 2.21: Metodologia para avaliação de significância de aspectos ambientais .....	51
Quadro 2.22: Critério de Probabilidade .....	52
Quadro 2.23: Critério afectação das pessoas .....	52
Quadro 2.24: Critério afectação do ambiente .....	52
Quadro 2.25: Significância de aspectos ambientais de emergência.....	52

Quadro 2.26: Comparação das metodologias para sectores gerais de actividade .....	53
Quadro 2.27: Comparação das metodologias para sectores de transporte .....	54
Quadro 2.28: Comparação das metodologias para sectores de transporte (Continuação).....	55
Quadro 3.1: Empresas certificadas por transporte em Portugal.....	59
Quadro 3.2: Grelha utilizada na análise das DA elaboradas no âmbito do EMAS.....	60
Quadro 3.3 Grelha de análise utilizada na validação de metodologias na TST.....	62
Quadro 4.1: Perfil Geral das Organizações Analisadas .....	63
Quadro 4.2: Comparação de elaboração de políticas das Declarações Ambientais.....	64
Quadro 4.3: Comparação das políticas ambientais no sector rodoviário de transportes .....	64
Quadro 4.4: Comparação das metodologias, de Declarações Ambientais do EMAS, para identificação e avaliação dos aspectos ambientais no sector dos transportes rodoviários .....	66
Quadro 4.5: Comparação das metodologias, de Declarações Ambientais do EMAS, no sector de transportes rodoviários .....	67
Quadro 4.6: Comparação das metodologias no sector de transportes rodoviários relativamente a relação entre aspecto e impacte ambiental, e critérios de avaliação de significância utilizados .....	68
Quadro 4.7: Aspectos ambientais significativos em organizações do sector rodoviário de passageiros	69
Quadro 4.8: Objectivos ambientais nas empresas de transportes rodoviários .....	72
Quadro 4.9: Descrição das metas das organizações (água, papel, tinteiros e/ou toners, electricidade, combustível).....	73
Quadro 4.10: Descrição das metas das organizações (resíduos, educação e sensibilização, biodiversidade, outros).....	75
Quadro 4.11: Descrição de Metas e objectivos nas empresas que compõem a amostra .....	76
Quadro 4.12: Análise das unidades dos indicadores de desempenho ambiental nas Declarações Ambientais .....	77
Quadro 5.1: Avaliação das condições de funcionamento associadas aos aspectos ambientais .....	83
Quadro 5.2: Adaptado Tabela de Gravidade .....	84
Quadro 5.3: Tabela de Frequência/Probabilidade.....	85
Quadro 5.4: Quadro de significância .....	85
Quadro 5.5: Critérios de Avaliação para o Risco de Gestão .....	86

Quadro 5.6: Quadro de significância para avaliação do Risco de Gestão .....	86
Quadro 5.7: Programa de Gestão Ambiental da Carris .....	87
Quadro 6.1: Quadro de acidentes ambientais na TST .....	89
Quadro 6.2: Práticas ambientais já adoptadas na TST .....	90
Quadro 6.3: Aspectos ambientais monitorizados na TST .....	91
Quadro 6.4: Diagrama de fluxos para a administração na TST .....	92
Quadro 6.5: Diagrama de fluxo para o Posto Médico na TST .....	92
Quadro 6.6: Diagrama de fluxo para Cozinha e Refeitórios .....	93
Quadro 6.7: Diagrama de Fluxos para Área comum dos Edifícios .....	93
Quadro 6.8: Diagrama de fluxos para as Oficinas .....	93
Quadro 6.9: Relação entre actividades da TST e aspectos ambientais .....	94
Quadro 6.10: Método Block aplicado para actividades administrativas na TST .....	97
Quadro 6.11: Método Block aplicada para Pintura de autocarros na TST .....	97
Quadro 6.12: Método Block aplicado para manutenção e reparação de veículos na TST .....	98
Quadro 6.13: Método Block aplicado para o produto Anti-Corrosivo e anti-congelante sem nitritos na TST .....	98
Quadro 6.14: Método Block aplicada para o produto Galp Transoil na TST.....	99
Quadro 6.15: Mini-auditoria aplicada na TST, pela metodologia do Ecomapping .....	100
Quadro 6.16: Tópicos a identificar nos vários ecomapas na TST .....	101
Quadro 6.17: Matriz para o método SOSEA aplicado na TST.....	106
Quadro 6.18: Classificação dos aspectos da TST – Designação do aspecto .....	107
Quadro 6.19: Classificação da TST – Designação da actividade .....	107
Quadro 6.20: Matriz desenvolvida para o sector ferroviário aplicado na TST.....	109
Quadro 6.21: Matriz MET obtida para o produto Anti-Corrosivo e anti-congelante sem nitritos.....	111
Quadro 6.22: Matriz MET obtida para o produto Galp Transoil .....	111
Quadro 6.23: Impactes associados ao Anti-Corrosivo e anti-congelante sem nitritos ao longo do seu ciclo de vida .....	112
Quadro 6.24: Impactes associados ao produto Galp Transoil ao longo do seu ciclo de vida.....	112

Quadro 6.25: Matriz de avaliação de aspectos e impactes ambientais para a TST.....	114
Quadro 6.26: Resultados obtidos para a TST com a metodologia TT .....	118
Quadro 6.27: Avaliação de aspectos ambientais de emergência pelo método AJC.....	123
Quadro 7.1: Comparação da classificação das metodologias para identificação e avaliação de aspectos e impactes ambientais .....	125

## **Lista de Abreviaturas, siglas e símbolos**

ACV – Análise do Ciclo de Vida

AJC – Autocares Julian Castro

ENDS – Estratégia de Desenvolvimento Sustentável

EMAS - Eco - Management Audit Scheme

EMT – Empresa Malaguena de Transportes

EMT Madrid – Empresa Municipal de Transportes de Madrid

ERTRAC – Agenda de Investigação Estratégica Rodoviária

ISO – International Organization for Standardization

MET- Matéria, Energia e Toxicidade

PET- Plano Estratégico de Transportes

PNAEE – Plano Nacional para a Eficiência Energética

PRN – Plano Rodoviário Nacional

SOSEA – Strategic Overview of Significant Environmental Aspects

SGA- Sistema de Gestão Ambiental

UE- União Europeia

UUA – Unidade Utilizadora Ambiental

TI – Transporte Individual

TC – Transporte Colectivo

TP – Transporte Público

TST – Transportes Sul do Tejo

QREN – Quadro de Referência Estratégico Nacional

SEPNA – Serviço de Protecção da Natureza e do Ambiente



## 1. Introdução

### 1.1. Enquadramento

Frases como “transportes integrados” ou “políticas de transportes integradas” começaram a ser habitualmente utilizadas no desenvolvimento e investigação no sector dos transportes, e em relatórios publicados por diversos governos (May *et al.*, 2009).

Uma política sustentável de transportes dever ter como pilares as dimensões: políticas, económicas, social e ambiental (Figura 1.1). Esta abordagem é referida no Livro Branco sobre Transportes apresentado pela Comissão Europeia (May *et al.*, 2009).



**Figura 1.1: Integração para as políticas sustentáveis de transportes**

**Fonte: Santos *et al.*, 2010**

Por outro lado, a política de transportes tem de ser consistente com os objectivos políticos e também com outras áreas nomeadamente: economia, saúde e ambiente (Santos *et al.*, 2010). É necessário que exista coerência e integração, entre as medidas e políticas nos diferentes sectores de transportes, pois é considerado como um elemento chave para uma mobilidade sustentável (Santos *et al.*, 2010).

A má qualidade do ar é um problema associado ao transporte rodoviário. As emissões provenientes dos motores de autocarros a gasóleo, principalmente no sector rodoviário, têm um impacte no nível de vida da sociedade (e.g. problemas de saúde) (Parkhurst, 2004).

Para reduzir os impactos negativos provocados pelo sector de transportes, é necessário implementar políticas sustentáveis, incluindo instrumentos políticos, medidas suaves aliadas à inovação tecnológica sem comprometer a mobilidade e os bens das pessoas (Santos *et al.*, 2010).

Existem vários tipos de políticas, nomeadamente: políticas físicas, e suaves. Todas estas políticas implicam mudanças no comportamento dos passageiros que utilizam o transporte colectivo ou individual. As políticas físicas estão relacionadas com uma infra-estrutura física aliada ao transporte, implicando a utilização do solo, a construção de estradas, e as infra-estruturas necessárias para ciclismo, e vias pedonais. Por outro lado, as políticas suaves tem como principal objectivo a alteração de comportamentos dos utilizadores de transporte, focando as consequências das suas escolhas. Neste sentido, as políticas suaves incluem medidas tais como a partilha de carros, *car pooling*, o teletrabalho, e a condução ecológica. Medidas que proporcionem a investigação e desenvolvimento são também necessárias para a construção de um modelo de mobilidade que seja sustentável no futuro (Santos *et al.*, 2010).

As emissões de GEE no sector dos transportes estão a aumentar progressivamente. O sector rodoviário tem apresentado algumas melhorias neste sentido, pois é menos poluente devido aos padrões de emissão que são cada vez mais rígidos. No entanto, a qualidade do ar nas cidades não cumpre os valores limites estabelecidos pela legislação Europeia, e ainda tem um grande impacto na saúde humana (EEA, 2007).

O transporte urbano, na União Europeia, é responsável por 80% dos custos associados ao congestionamento, 15% de emissões com gases de estufa, 20000 mortes anuais e 100000 mortes devido à poluição do ar. Esta é uma evidência de que as políticas de transporte europeias estão muito afastadas do conceito de sustentabilidade. Para contrariar esta tendência a União Europeia, recomendou que todas as cidades com população superior a 100000 pessoas deveriam produzir e estruturar planos, programas e acções sustentáveis no sector dos transportes. A União Europeia sugeriu algumas linhas de orientação para que estes princípios fossem aplicados e desenvolvidos (May *et al.*, 2009). Simultaneamente dois programas Europeus de investigação identificaram os pontos chave para uma estratégia urbana sustentável. O EC PROPOLIS, através da comparação entre sete cidades avaliou a contribuição dos vários instrumentos e políticas. As medidas que mais contribuíram foram a melhoria dos serviços nos transportes públicos, e a aplicação de taxas e tarifas no uso do carro (May *et al.*, 2009). Um estudo anterior estudou a necessidade de melhorar a gestão do sector público dos transportes e o controlo do uso do carro. Este estudo teve com base uma pesquisa que foi desenvolvida para 168 cidades por todo o mundo. Conclui-se que existia ainda uma grande distância entre as estratégias e a sua real aplicação. Destaque para alguns factores, nomeadamente: a inadequada integração e coordenação das políticas, a controvérsia nos papéis institucionais atribuídos, fixação dos preços, dados de má qualidade e quantidade, apoio público limitado e ausência de vontade em termos

políticos. Como consequência houve uma comunicação, proveniente da União Europeia, para todos os governos, com o objectivo de fomentar o apoio e a iniciativa ao governo local (May *et al.*, 2009).

Devido ao fenómeno da globalização, cada vez mais organizações são coagidas a adoptar um conjunto de novas técnicas e tecnologias para superar a concorrência ao nível de questões ambientais e de sustentabilidade. Por outro lado, o aumento da consciência ambiental das organizações, os requisitos legais e regulamentos governamentais, e as pressões da sociedade são considerados factores que influenciam as organizações para que estas implementem um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) (Sohal *et al.*, 2002)

As organizações consideram que um SGA é uma parte integrante da estratégia de negócios (Hui *et al.*, 2000). Um SGA permite ir mais além do que prevenir a poluição ou diminuir a produção de resíduos, pois fornece uma orientação que permite às organizações estabelecer, desenvolver, e rever as suas práticas de negócios em função das metas ambientais definidas. Existem várias práticas ambientais e SGA adoptados por diferentes regiões e países em todo o mundo. A norma ISO 14001, o Sistema Comunitário de Eco-gestão e Auditoria (EMAS), e auditorias ambientais são os exemplos mais típicos (Hui *et al.*, 2000).

## **1.2. Objectivos da dissertação**

Apesar de existirem várias metodologias para implementação de SGA, estas estão mais desenvolvidas para o sector industrial (Lundberg *et al.*, 2006).

O sector do transporte público rodoviário de passageiros está em expansão (Directorate for Energy and Transports, 2009). Contudo, apenas um número reduzido de organizações neste sector possuem um SGA certificado.

O objectivo geral desta dissertação é a análise de várias metodologias de identificação e avaliação de aspectos e impactes ambientais, e o seu contributo para o sector rodoviário colectivo de passageiros. Validar métodos e novos procedimentos para identificar aspectos e impactes ambientais, constituindo a base para definir metas, objectivos e indicadores para este sector.

Pretende-se que as metodologias testadas contribuam para um melhor desempenho ambiental das organizações, no sentido em que qualquer empresa do sector em estudo possa implementar um SGA na sua organização.

As questões a que esta dissertação pretende responder são:

- Quais as políticas ambientais no sector do transporte rodoviário de passageiros?
- Quais as melhores práticas ambientais utilizadas neste sector?

- De que forma são os objectivos e metas ambientais definidos? Os indicadores de desempenho ambiental estão devidamente definidos e são adequados às metas e objectivos?
- Quais as melhores metodologias para a fase de planeamento de um SGA, e qual o seu contributo para o sector?

### **1.3. Estrutura e organização da dissertação**

Este estudo está organizado em oito capítulos. O primeiro capítulo consiste num breve enquadramento teórico, na definição dos objectivos do trabalho e nas questões de investigação.

O segundo capítulo consiste num estudo sobre o sector de transportes, nomeadamente: políticas de transporte, transportes e ambiente, caracterização do sector rodoviário, aspectos e impactes ambientais das organizações do sector rodoviário, e ferramentas e metodologias para identificação e avaliação de aspectos e impactes ambientais (em sectores gerais e no sector dos transportes).

No terceiro capítulo é descrita a metodologia da dissertação, e a selecção da amostra de empresas para a comparação de práticas de implementação de SGA.

O quarto capítulo consiste na análise de declarações ambientais das empresas seleccionadas.

O quinto e sexto capítulo constituem os dois casos de estudo da dissertação. No quinto capítulo são apresentados os resultados da entrevista semi-estruturada na Carris, e no sexto capítulo são apresentados os resultados obtidos correspondentes à validação de metodologias da fase de planeamento de um SGA.

No sétimo capítulo são sintetizadas as principais recomendações resultantes do trabalho desenvolvido, incluindo uma proposta para indicadores de desempenho ambiental para o sector rodoviário.

O oitavo capítulo integra as conclusões e limitações da dissertação e propostas para estudos futuros.

## **2. Revisão Bibliográfica**

### **2.1. Políticas de transporte na Europa**

Nos últimos anos, tem existido um aumento de consciência dos impactes ambientais provenientes do sector dos transportes. Existe um consenso crescente que uma política por si só não é suficiente nem adequada para combater os impactes ambientais provenientes do sector dos transportes. É necessário um programa de gestão a nível social, económico e ambiental, o que exige um conjunto de medidas que podem ser de carácter, local, nacional ou internacional (Enoch *et al.*, 1997).

A natureza das políticas de transportes tem sofrido alterações (Enoch *et al.*, 1997). Por exemplo, as políticas pretendiam responder a problemas relacionados com as infra-estruturas de transportes (construção de estradas), ao crescimento da população ou das cidades, e à gestão do transporte público. Para que as políticas sejam mais pró-activas é necessário perceber como é gerida a procura em função das viagens nos transportes, e quais os impactes ambientais resultantes (Enoch *et al.*, 1997).

O livro Branco da Comissão Europeia “A Política Europeia de Transportes no horizonte de 2010 ” afirma que o transporte deve tornar-se sustentável nas vertentes económica, social e ambiental. Apresenta um conjunto de 60 propostas, a aplicar a nível comunitário, no quadro da política de transporte. As 60 propostas abrangem todo o sector dos transportes, das quais se destacam as seguintes (Comissão Europeia, 2011):

- Reforçar a qualidade do transporte rodoviário.

As medidas aplicadas neste sector estão relacionadas com regulamentação dos transportadores, de forma a que estes possam rever os seus tarifários em caso de uma subida exponencial de preços dos combustíveis. A mudança passa também por medidas que visem a modernização do funcionamento deste sector, no respeito pela legislação social e pelos direitos do trabalhadores.

- Reforçar a segurança rodoviária.

O transporte é visto cada vez mais como um perigo potencial. O objectivo da União Europeia, em termos de segurança rodoviária deverá ser o de uma redução em 50% do número de vítimas até 2010. De forma a garantir a segurança rodoviária nas cidades deverão ser criadas condições de forma a que a bicicleta possa ser considerado como um meio de transporte. No entanto, outras medidas deverão também ser tidas em conta, nomeadamente: a sinalização de locais perigosos, e a uniformização de regras relativas ao controlo e sanções de excesso de velocidade e de álcool ao volante.

- Intermodalidade.

Este conceito de transporte é ainda pouco visível, à excepção de alguns portos bem ligados aos caminhos-de-ferro ou a canais. No sentido de promover a intermodalidade, são necessárias acções com o objectivo de integrar todos os modos de transporte. São prioritárias medidas de harmonização técnica entre sistemas, especialmente para os contentores.

Assim, cada meio de transporte deve ser optimizado. Todos os modos de transporte devem respeitar o ambiente de forma segura mas eficiente ao nível energético (Directorate for Energy And Transport, 2009).

A intermodalidade oferece as melhores garantias para alcançar um elevado nível de mobilidade e de protecção ambiental. São já, os vários países que têm desenvolvido vários programas e políticas de sustentabilidade. Por exemplo, o ministério dos transportes do Reino Unido foi responsável pela publicação de dois documentos denominados: “Desenvolvimento integrado para uma política de transportes” e “Uma nova oferta de transporte: melhor para todos”. Em ambos os documentos “a política de transportes integrada” defendia (May *et al.*, 2009):

- A integração de diferentes modos de transporte (ligações acessíveis, mais flexibilidade de horários, novas tecnologias e cartões partilhados);
- Políticas que fossem ao encontro dos objectivos em diversas áreas como: ambiente, saúde, economia e a sociedade em geral;
- A não exclusão social, através da integração de todos os grupos sociais inclusive de pessoas desfavorecidas ou com dificuldades de mobilidade;
- A cooperação entre todas as instituições relevantes para o efeito e os decisores políticos.

O Protocolo de Quioto defende uma redução das emissões de dióxido de carbono no mercado internacional. Desde então tem constituído metas desafiantes para 2050, em muitos países Europeus. O acordo de Quioto tem objectivos concretos para reduzir as emissões em toda a economia, mas devido ao aumento das tendências actuais dos transportes serão cerca de 40% maior quando comparado a 1990 (Directorate for Energy And Transport, 2009).

Um relatório da Agência Europeia do Ambiente, de 2007, reforça a mensagem de que é necessário reduzir o volume de transporte. Este relatório sumariza a situação comunicando que as políticas anteriores a 2007, que incidem sobre a tecnologia e a qualidade dos combustíveis nos veículos, não foram suficientes pois não houve sucesso na redução dos GEE proveniente do sector dos transportes. Para alcançar uma redução das emissões dos GEE, as políticas e medidas devem também atender à procura do transporte. O relatório sugere que, para atender à procura de transporte, é necessário que as medidas e políticas dos transportes vão para além do sector de transportes, isto é, que devem ser introduzidas noutras áreas do sector da economia, nomeadamente: o sector residencial, indústria e serviços no qual o sector de transportes também está associado (EEA, 2008).

O Conselho Europeu Executivo de investigação do sector rodoviário, elaborou a Agenda de Investigação Estratégica Rodoviária, ERTRAC, que surge no seguimento da Declaração de Lund em 2009, no âmbito da Investigação e Desenvolvimento na Europa. Esta agenda reúne uma panóplia diversificada de *stakeholders*, nomeadamente: indústria automóvel, investigadores, União Europeia, utilizadores do sector rodoviário, responsáveis pelas infra-estruturas rodoviárias entre outros. O objectivo desta agenda é desenvolver prioridades na investigação do sector de transportes rodoviário. Por outro lado, este documento reforça a ideia de que a União Europeia tem ainda um longo caminho a percorrer para diminuir a sinistralidade e melhorar a mobilidade e sustentabilidade no sector rodoviário. Defende que o sistema rodoviário poderia ser eficiente em mais 50%, em 2030, através do desenvolvimento e investigação no sector rodoviário (Haon *et al.*, 2010).

A investigação e o desenvolvimento trazem melhorias, e uma ampla gama de desafios tais como: o sistema de transporte, estradas, o fornecimento de energia, recursos, alterações climáticas, ambiente, e competitividade mundial na indústria do transporte rodoviário. Esta estratégia reconhece a procura da sociedade em função de uma diversidade de aspectos como o ambiente, a segurança e a confiança no transporte rodoviário a partir da perspectiva do utilizador (Haon *et al.*, 2010).

Relativamente à emissão de GEE, a ERTRAC concentra-se no aumento de eficiência energética do transporte rodoviário. Para atender à procura da sociedade, procura melhorar os horários de transporte urbanos e a acessibilidade. Finalmente, os esforços para abordar a necessidade urgente da competitividade global da indústria do automóvel visam produzir veículos que sejam acessíveis e satisfaçam o consumidor, sendo a sua produção sustentável como se pode ver na Figura 2.1:



**Figura 2.1: Transporte rodoviário individual e colectivo eficiente**  
**Fonte: Haon *et al.*, 2010**

## 2.2. Transportes e o Ambiente

A actividade transportadora exerce fortes efeitos negativos sobre o ambiente, à escala global, regional e local. Em 1990 o sector era, na UE-27, responsável por 16,6% das emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE), os que originam o aquecimento global, ficando atrás da indústria e do sector da produção de energia. Contudo, em 2005 os transportes já constituíam o segundo maior poluidor (23,4% das emissões de GEE), apenas ultrapassados pelas indústrias de produção de energia (Directorate for Energy And Transport, 2009).

As emissões de Dióxido de Carbono provenientes do sector aéreo e marítimo possuem um aumento significativo, quando comparadas com os restantes modos de transporte. No período entre 1990 e 2006 as emissões do sector de aviação internacional sofreram um aumento de 86%. Por outro lado, o sector marítimo é o emissor principal de óxidos de enxofre nos transportes. A contribuição deste sector aumentou de 50% nos anos noventa para 78% em 2004 (EEA, 2007).

Os transportes têm um significado importante em vários domínios, incluindo o ambiental, individual e da sociedade. Contribuem de forma significativa para o aquecimento global. Em ambos os casos o transporte será insustentável a médio e longo prazo se não forem aplicadas medidas de mitigação (Directorate for Energy And Transport, 2009).

O transporte está relacionado com o ambiente nos mais diversos aspectos: poluição atmosférica, poluição sonora, uso de recursos e de terra, efeitos na saúde humana na flora e fauna. Por outro lado, os impactes ambientais do transporte podem constituir um desafio em algumas áreas, nomeadamente: áreas onde os ecossistemas são particularmente sensíveis, áreas onde existem condições geográficas que intensifiquem a poluição e ruído, e áreas correspondentes a recursos naturais e heranças culturais (Comissão Europeia, 2003). O maior impacte dos transportes está relacionado com a sua utilização, mas outros impactes têm também os seus custos, designadamente: os efeitos e desenvolvimento de infra-estruturas de veículos, e os resíduos provenientes da sua eliminação (Directorate for Energy And Transport, 2009). Muitas medidas têm vindo a ser desenvolvidas e aplicadas para contrariar esta tendência, nomeadamente: a reciclagem de resíduos, o desenvolvimento de novos combustíveis para a não dependência dos combustíveis fósseis, novas tecnologias para reduzir os impactes dos transportes. Como resultado destas medidas, existe um decréscimo da concentração de poluentes como o chumbo, óxidos de azoto, monóxido de carbono e partículas (Directorate for Energy And Transport, 2009).

O sector dos transportes tem investido na melhoria da tecnologia utilizada, através da investigação e desenvolvimento para diminuir os impactes e diversificar a procura de transportes:

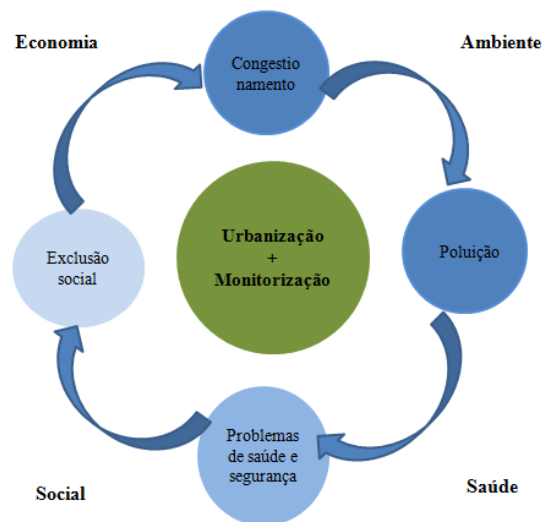
- Em veículos (reciclagem, ruído);

- No tipo de combustíveis (reduzir a dependência dos combustíveis fósseis);

Em todos os estados membros da UE, têm vindo a ser implementadas metas de biocombustíveis. O volume de produção de biomassa deverá aumentar anualmente. No entanto, a produção de biomassa deve ser realizada de forma sustentável de forma a evitar a perda de biodiversidade (EEA, 2007)

- Nas infra-estruturas – reduzindo a ocupação de terras, ruído e a poluição do ar e da água. No entanto, esforços têm de ser efectuados para combater algumas lacunas. A investigação deve continuar para identificar quais as tecnologias susceptíveis de ter êxito quando aplicadas (facilidade no uso, larga aplicabilidade, requisitos de infra-estrutura limitada) (Directorate for Energy And Transport, 2009).

A poluição é o problema com maior dimensão, nos transportes urbanos dos países desenvolvidos, mas está também relacionado com o congestionamento, que agrava a poluição, e com a exclusão social (Figura 2.2) (pois a pessoas com maiores desvantagens económicas tendem a ser desproporcionalmente expostas aos poluentes resultantes dos transportes) (Santos *et al.*, 2010).



**Figura 2.2: Desafio das alterações da mobilidade nos transportes urbanos nos países desenvolvidos**

**Fonte: Santos *et al.*, 2010**

O conceito exclusão social é descrito nas políticas Francesas em 1970, derivado da situação social da época (e.g. dívidas sociais resultantes das condições do mercado de trabalho na época, e a inadequação da qualidade de vida para atender às mudanças e necessidades das populações mais diversificadas). O conceito de exclusão social tornou-se recorrente no contexto dos transportes através da publicação de estudos entre 1999 e 2002, que incidiam sobre as tarifas praticadas pelo transporte público de passageiros (Rajé, 2003). O custo dos tarifários do sector rodoviário pode levar a um factor de exclusão social. A receita obtida com os tarifários não deve ser exclusivamente aplicada às infra-estruturas rodoviárias (e.g obras como a construção de estradas), visto que não é um factor decisivo para que as pessoas optem pelo transporte público rodoviário. As receitas devem ser também aplicadas para melhorar ou alterar o serviço prestado pelas empresas de transporte público rodoviário (e.g

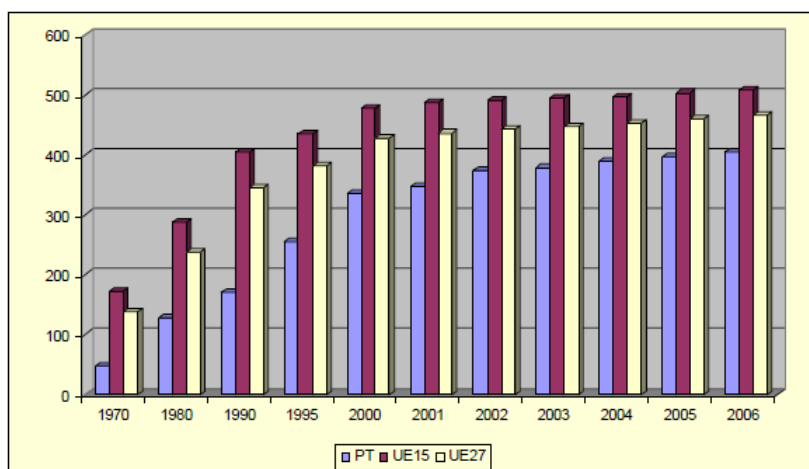
alteração de percursos, e da frota já existente), levando a que mais pessoas optem pelo transporte rodoviário de passageiros em detrimento do transporte individual (Rajé, 2003).

A gestão do sector do transporte público de passageiros tem um papel fundamental para reduzir problemas tais como: a sinistralidade, os acidentes rodoviários, e o congestionamento. O maior benefício é a redução da emissão dos gases de efeito de estufa (Santos *et al.*, 2010).

A tendência de urbanização das populações que tem caracterizado a evolução do sistema de povoamento do território nacional, e que está patente na concentração de 3/4 da população residente no Continente em áreas predominantemente urbanas, origina que a mobilidade seja um factor da maior importância (MOPTC, 2009).

Vários têm sido os factores que contribuem para as transformações ao nível da estrutura social. Destaque para o envelhecimento da população, o aumento da idade de início da vida activa, a redução da dimensão das famílias, o crescimento da imigração, e a taxa de desemprego. Por outro lado, constata-se um aumento das distâncias a percorrer e do número de veículos automóveis em circulação. Consequentemente, o consumo dos combustíveis têm aumentado devido à intensa utilização do transporte individual (MOPTC, 2009).

Nos últimos anos tem existido em Portugal um investimento significativo no sector dos transportes, em infra-estruturas, material circulante, sistemas informáticos de apoio à gestão das empresas e de informação aos utilizadores de transporte público (MOPTC, 2009). Por outro lado tem sido intensificado o esforço financeiro do Estado por indemnizações compensatórias às empresas públicas de transporte e, desde 2004, também às privadas. No entanto, este esforço financeiro não é visível numa alteração dos comportamentos por parte das populações que as levem a mudar hábitos de mobilidade no sentido de privilegiar a utilização dos Transportes colectivos (TC) em detrimento do Transporte Individual (TI) (Figura 2.3) (MOPTC, 2009).



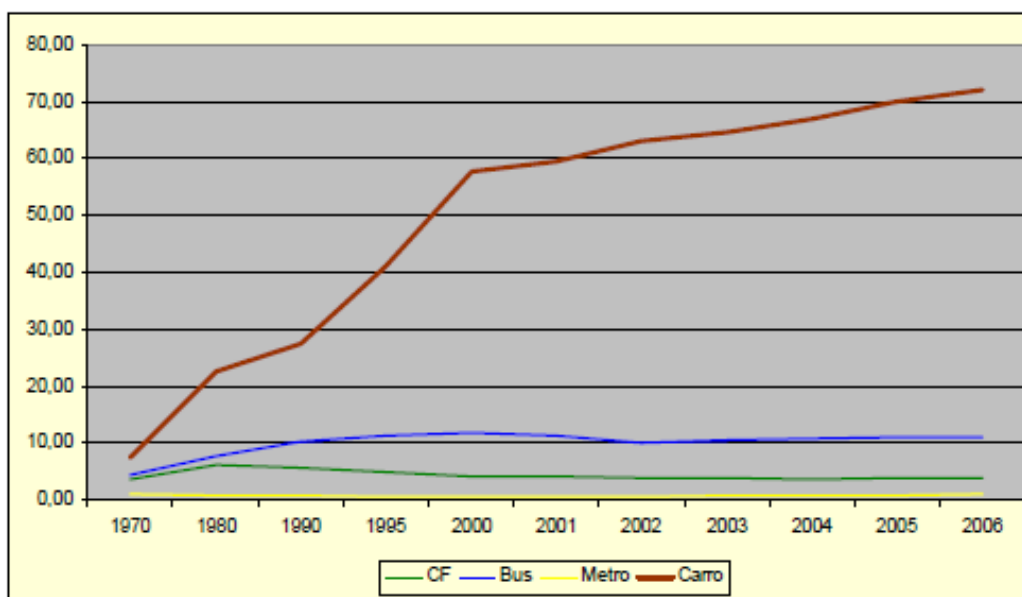
**Figura 2.3: Evolução da Taxa de motorização, Portugal e média Europeia (veículos de passageiros, ligeiros e mistos em circulação/1000 hab)**

**Fonte: DGV, in MOPTC, 2009**

As condições de funcionamento do mercado dos transportes variam constantemente devido aos fluxos de tráfego que tem variações significativas, em função da oferta disponibilizada, do poder económico das populações, das empresas já encerradas, ou da diminuição da oferta. No que se refere às redes de transporte público colectivo rodoviário de passageiros, estas disponibilizam vários tipos de serviços: expresso, carreiras de alta qualidade, inter-urbanas e urbanas. Nos últimos anos o transporte colectivo rodoviário atingiu quotas iguais ou superiores a 70%, no conjunto dos modos (MOPTC, 2009).

A evolução dos padrões de ocupação do território, a resposta das políticas de infra-estruturação e de oferta de transporte e a mutação de valores culturais, direccionados para o uso do automóvel, tem vindo a alterar os padrões de mobilidade e acessibilidade no território nacional (MOPTC, 2009).

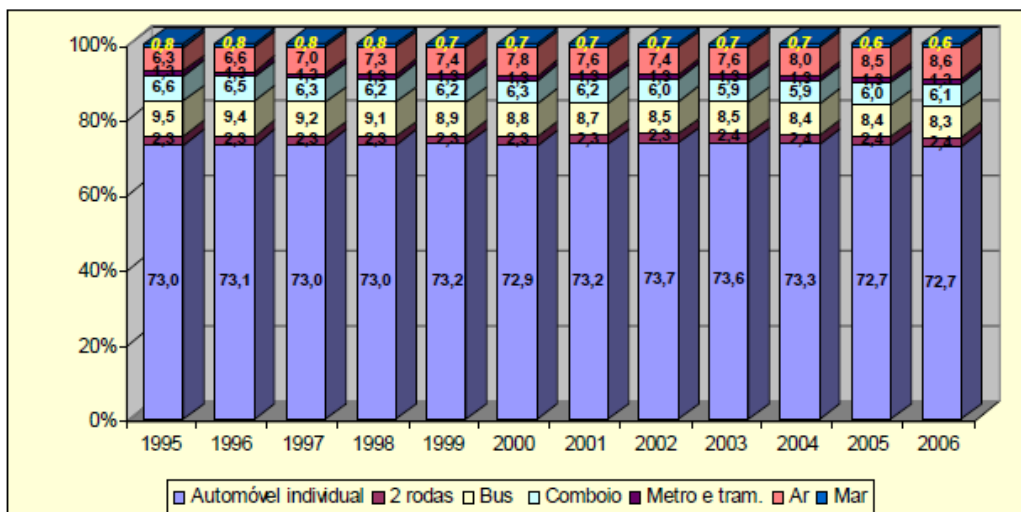
Entre 1970 e 2006 a taxa de motorização cresceu de 49 para 405 automóveis de passageiros por mil habitantes (Figura 2.4). Esta evolução tem vindo a ser acompanhada por quedas acentuadas no peso do transporte público: se em 1970 o caminho-de-ferro, autocarros (urbanos e inter-urbanos) e metro transportavam 54% do total em 2006 os três transportes públicos apenas eram responsáveis por cerca de 18% do total (MOPTC, 2009).



**Figura 2.4: Passageiros transportados por modo (mil milhões de Passageiros-km transportados)**

**Fonte: MOPTC, 2009**

Nos últimos anos (1995 – 2006) o peso do uso do TI nas deslocações de pessoas no espaço UE-27 tem-se mantido estável em torno dos 73%, embora com uma muito ligeira tendência para o recuo (73% em 1995 e 72,7% em 2006) (Figura 2.5).



**Figura 2.5: Evolução da repartição modal nos transportes de passageiros (EU-27)**

**Fonte: Energy and Transport in Figures 2008, Comissão Europeia in MOPTC (2009)**

A actual crise económica pode diminuir a procura do transporte colectivo, mas este sector irá contribuir de forma significativa para a emissão de gases com efeito de estufa, exposição ao ruído, poluição do ar, fragmentação e destruição de habitats. Por outro lado, o aumento das viagens do sector aéreo e rodoviário constituem um desafio à política para redução da poluição atmosférica (Directorate for Energy And Transport, 2009).

### 2.3. Documentos Estratégicos Nacionais de referência no sector dos transportes

O PET, Plano Estratégico dos Transportes, apresenta uma visão estratégica para o sector dos transportes a atingir no horizonte de 2020. O objectivo geral do PET é caracterizado por um sistema de transportes que permite satisfazer, com qualidade, as necessidades de mobilidade de pessoas e bens aliados aos objectivos nacionais de desenvolvimento económico e social, de equidade, e de ordenamento do território (MOPTC, 2009).

De forma a atingir o objectivo geral são necessárias quatro linhas de acção, designadas como objectivos específicos, nomeadamente (MOPTC, 2009):

- Portugal mais bem integrado nas cadeias Europeias e Mundiais de Transporte;
- Melhor articulação entre os centros urbanos que compõem os diferentes níveis do sistema urbano nacional, e entre cada centro e a restante área de influência;
- Mobilidade urbana mais compatível com uma elevada qualidade de vida;
- Governância, qualidade e segurança do sector, dos transportes, melhoradas;

A Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável (ENDS), constitui um importante instrumento de orientação estratégica que visa o processo de desenvolvimento do País numa perspectiva de sustentabilidade.

Numa análise direccionada para o domínio dos transportes e acessibilidades, pretende contribuir para um território valorizado, com forte conectividade e um acesso fácil a rotas de transporte de mercadorias e passageiros proporcionando uma melhor mobilidade.

São várias as referências da ENDS ao sector dos transportes, nomeadamente a simplificação dos procedimentos de abate a veículos em fim de vida, e a manutenção do incentivo na aquisição de um veículo novo (ENDS, 2008).

O quinto objectivo da ENDS – *Melhor Conectividade Internacional do País e Valorização Equilibrada do Território* – foca a necessidade de reduzir o impacto negativo do posicionamento periférico de Portugal na Europa contribuindo para a melhoria do acesso às redes de comunicação e transportes, do reforço do sistema urbano nacional, e da competitividade e atractividade das cidades e áreas metropolitanas, proporcionando uma melhor articulação das políticas e instrumentos de ordenamento do território e promovendo padrões mais elevados de qualidade de vida em todo o território nacional.

O QREN constitui o enquadramento para a aplicação da política comunitária de coesão económica e social em Portugal no período 2007-2013. Direccionado também para intervenções no sector dos transportes, destaque para os vectores: “Reforço da Conectividade Internacional, das Acessibilidades e da Mobilidade” e “Redes, Infra-estruturas e Equipamentos para a Coesão Territorial e Social (QREN, 2007).

As intervenções enquadradas no primeiro vector visam melhorar as condições de mobilidade das pessoas, e a competitividade das actividades económicas do país no contexto global e das regiões no quadro nacional, sendo estas intervenções consideradas indispensáveis à valorização da posição geoestratégica do País. Destacam-se algumas intervenções prioritárias (QREN,2007):

- Integração de Portugal na Rede Transeuropeia de Alta Velocidade Ferroviária (ligações entre Lisboa e Madrid e no eixo entre o Porto e Lisboa);
- Intervenções potenciadoras do tráfego de mercadorias (construção do Corredor Ferroviário de Transporte de Mercadorias Sines/Badajoz);
- Apoio à construção do Novo Aeroporto de Lisboa;
- Reforço dos níveis de acessibilidades e mobilidade inter-regionais, designadamente a conclusão das principais ligações rodoviárias (Itinerários Principais e Complementares) melhorando a acessibilidade e mobilidade intra e inter-regionais.

- Qualificação e modernização da rede ferroviária, através do desenvolvimento de sistemas ferroviários ligeiros, reforçando a mobilidade mais intensiva em transportes públicos e em redes de integração modal.

A Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, sublinha a importância do esforço que Portugal terá de levar adiante em relação à vertente adaptação às alterações climáticas com vista ao controlo das emissões de gases com efeito de estufa (CAE, 2009).

O sector dos transportes, nomeadamente os seus equipamentos e a utilização colectiva é considerado como um aspecto que deve merecer uma atenção especial no sentido de melhorar a eficiência energética (CAE, 2009).

Os padrões de qualidade na construção de infra-estruturas e equipamentos de transportes e de comunicações, devem ser elevados tendo em conta a necessidade de protecção em relação a condições climáticas mais extremas (CAE, 2009).

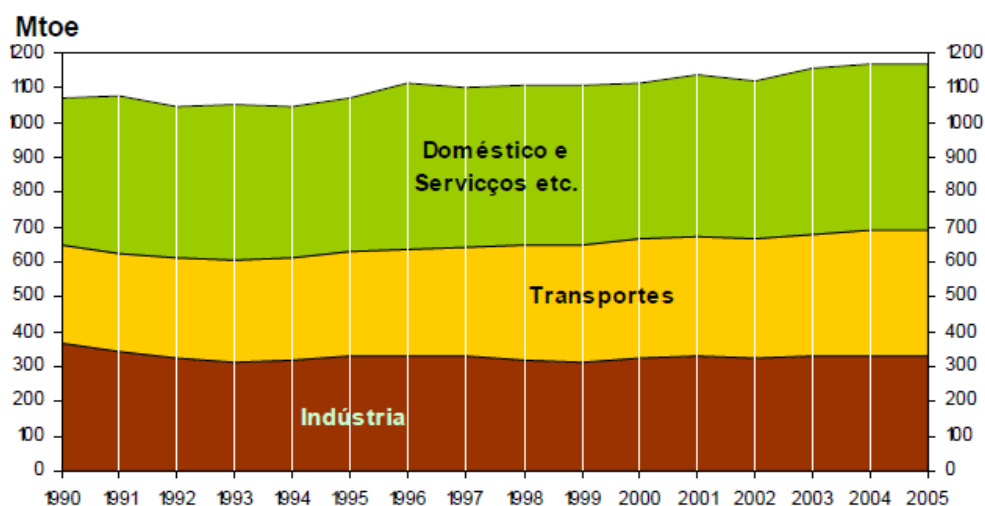
Salienta-se a importância de rever as infra-estruturas já construídas, pois constitui uma boa oportunidade para introdução de medidas de adaptação neste sector. Estas medidas poderão diminuir as consequências de fenómenos meteorológicos extremos, nomeadamente (CAE, 2009):

- Diminuir as interrupções ou quebras de rede eléctricas, de transportes;
- Aumentar a segurança dos cidadãos;
- Reduzir os custos económicos;
- Diminuir impactes na saúde humana.

Em termos de repartição do consumo por sectores verifica-se que os sectores Indústria, Transportes e o agregado dos sectores Residencial e Serviços são semelhantes na quantidade de energia que consomem (CAE, 2009).

A pressionar o crescimento energético estiveram os sectores Serviços e Transportes, com um crescimento de consumo bastante evidentes na década de noventa, na qual cresceram consistentemente acima dos 5 % ao ano, com especial destaque para o sector Serviços que, na segunda metade da referida década, apresentou taxas de crescimento de 10.8% (CAE, 2009).

O sector de transportes regista um importante aumento do consumo de energia (Figura 2.6). Em termos de crescimento absoluto de energia final, é o sector dos transportes que regista o maior acréscimo no período: +52%, contra +17% nos consumos domésticos e serviços (MOPTC, 2009).



**Figura 2.6: Consumo de energia final, por sector, UE-25**

**Fonte: Energy and Transports in MOPTC, 2009**

O Plano Nacional para a Eficiência Energética, PNAEE, define um conjunto de medidas para a eficiência energética classificadas em dois grupos: tecnológicas e comportamentais. Em relação às medidas de âmbito tecnológico, o PNAEE identifica quatro áreas de intervenção: Transportes, Residencial e Serviços, Indústria e Estado. Cada uma das áreas está associada a um vasto número de programas, no qual se inclui o sector dos transportes. No domínio Transportes são identificados três Programas: (i). Renove carro; (ii) Mobilidade Urbana; e (iii) Sistema Eficiência nos Transportes.

O programa Mobilidade Urbana e Sistema identifica medidas relacionadas com as necessidades modais, e pendulares do transporte público. Têm como principal objectivo o incentivo na utilização de transportes colectivos em detrimento do transporte individual, com especial ênfase nas zonas urbanas. Este programa incide ainda em quatro áreas específicas, das quais se destacam: a transferência modal nas cidades, e a dinamização de medidas que incentivem a melhoria da eficiência dos transportes públicos (MEI, 2008).

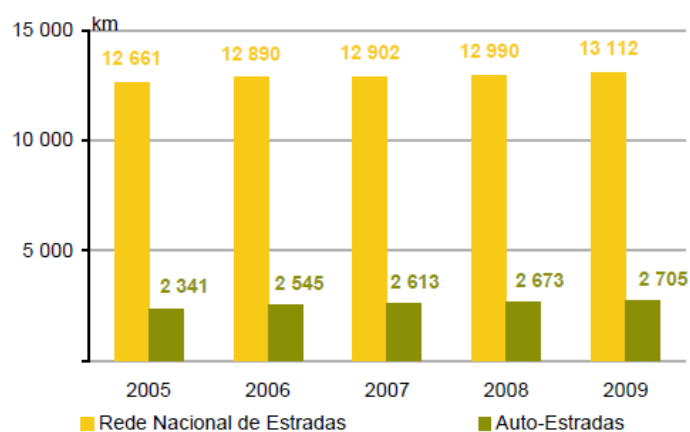
O PNAEE pretende alcançar, em 2015, uma poupança de 9,8% no consumo de energia, meta mais ambiciosa do que a europeia, que é de 8%. O contributo do sector dos transportes traduz-se em 3,8% (MEI, 2008).

#### **2.4. O sector rodoviário em Portugal**

O desenvolvimento da rede rodoviária tem contribuindo para uma melhoria das acessibilidades internacional, inter-regional e interurbana.

As infra-estruturas rodoviárias em Portugal têm a seguinte classificação: *Rede Rodoviária Nacional* sob administração do Estado constituída pelos Itinerários Principais, Itinerários Complementares, Estradas Nacionais e Estradas Regionais, e restantes vias municipais sob jurisdição das Autarquias (MOPTC, 2009).

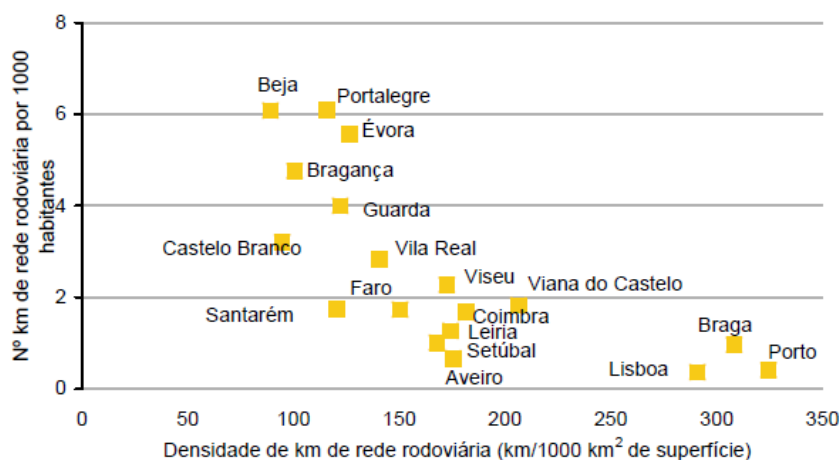
No período de 2005 a 2009 a rede nacional de estradas aumentou 451 quilómetros na sua extensão. Em média, a rede nacional de estradas aumentou, nos últimos 5 anos, cerca de 1% ao ano. Por outro lado, a extensão da rede de auto-estradas aumentou a um ritmo superior, passando de 2 341 quilómetros, em 2005, para 2 705 quilómetros, em 2009 (Figura 2.7).



**Figura 2.7: Aumento da Rede Nacional de estradas e auto estradas entre 2005 e 2009**

**Fonte: INE, 2010**

Em 2009, Porto, Braga e Lisboa foram os distritos que evidenciaram os maiores índices de densidade de quilómetros de rede rodoviária. Por outro lado alguns distritos do interior do país, tais como Beja, Castelo Branco, Bragança e Portalegre registaram os menores valores no indicador de extensão rodoviária nacional (Figura 2.8).



**Figura 2.8: Indicadores e extensão rodoviária nacional em 2009**

**Fonte: INE, 2010**

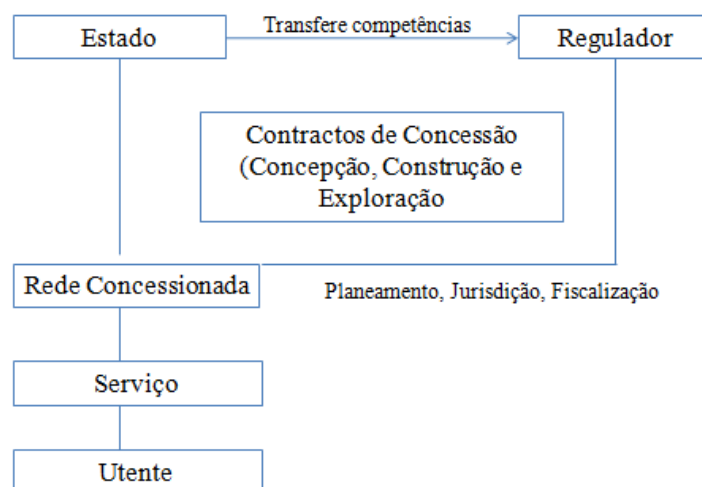
Relativamente à concentração de quilómetros de rede rodoviária por população, foram os distritos de Beja, Portalegre e Évora que apresentaram os valores mais elevados, os quais se situaram entre os 5 e os 6 quilómetros de rede rodoviária por cada 1 000 habitantes. Por oposição, os distritos do Porto, Lisboa e Aveiro, com maior densidade populacional, revelaram ser os distritos com menores índices de concentração de rede rodoviária por habitante (INE, 2010).

O modelo organizacional nacional do sector rodoviário de transportes, sofreu recentemente algumas alterações e redefinições por parte do Estado. Em 2007, foi concebido um novo modelo organizacional, e de financiamento do sector rodoviário. A base deste modelo passou pela empresarialização do sector, através da celebração de um contrato de concessão entre o Estado e a entidade responsável pela gestão das infra-estruturas rodoviárias, constantes do PRN, e que ainda não eram alvo de contratualização (MOPTC, 2009).

Foi também criado o Instituto de Infra-Estruturas Rodoviárias (InIR, I.P), tendo como missão regular e fiscalizar o sector das infra-estruturas rodoviárias e supervisionar e regulamentar a sua execução, conservação, gestão e exploração. Neste sentido, as atribuições da antiga da EP - Estradas de Portugal, E. P. E., foram transferidas para aquele Organismo Público (MOPTC, 2009)

Desta forma foram clarificadas as funções de regulação e gestão, garantindo a eficiência, equidade e qualidade do serviço público prestado ao utente.

Verifica-se uma alteração profunda (Figura 2.5) na relação do Estado com a Administração Rodoviária, consubstanciada na atribuição à EP, S.A de uma concessão, para a qual foram fixados objectivos públicos e contratuais no que se refere à qualidade de serviço das infra-estruturas rodoviárias, à redução de sinistralidade e à penalização dos efeitos ambientais (Ministério das Obras Públicas Transportes e Comunicações, 2009).



**Figura 2.9: Modelo organizacional do sector rodoviário de passageiros**  
**Fonte: Ministério das Obras Públicas Transportes e Comunicações, 2009**

Dados de 2005 permitem afirmar que os serviços de transporte colectivo urbano de passageiros estavam disponíveis em 56 aglomerados localizados principalmente no eixo litoral a norte de Setúbal, no Algarve e na Região Vale do Tejo. No interior do território continental, para além das capitais de distrito, a oferta destes serviços ocorria em apenas quatro aglomerados (Elvas, Covilhã, Gouveia e Chaves) (Ministério das Obras Públicas Transportes e Comunicações, 2009).

Em relação ao regime de prestação de serviços verifica-se que:

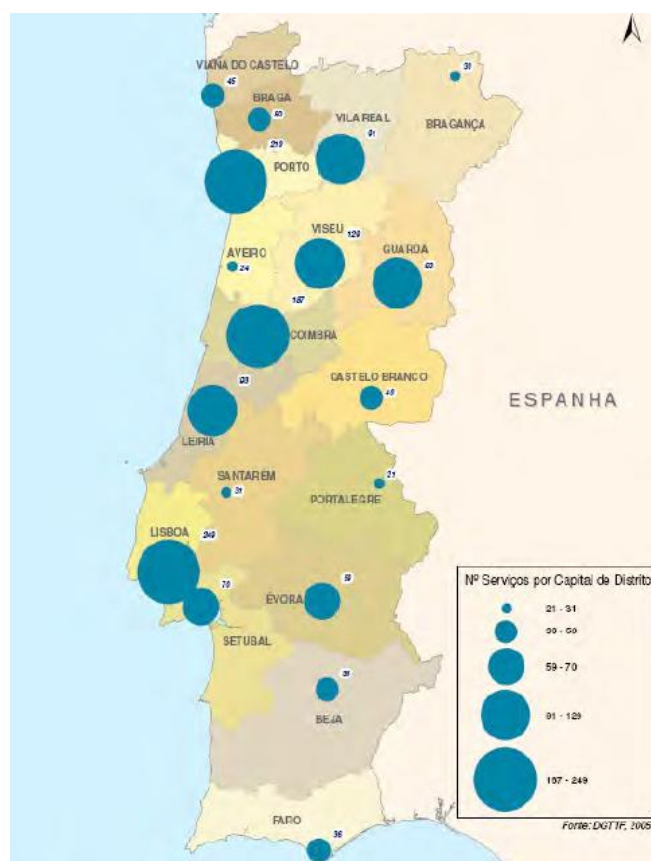
- Em 62,5% dos casos (35 aglomerados) os serviços de transporte eram assegurados por empresas privadas em regime de concessão da Administração Central (4) e dos municípios (31);
- Em 8,9% dos aglomerados (5 aglomerados) eram os próprios municípios que garantiam o serviço através de serviços municipalizados de transportes;

A prestação do serviço através de empresas municipais constituía o regime de prestação através do qual eram garantidos transportes colectivos urbanos em 6 aglomerados (MOPTC, 2009).

Para operar no transporte público rodoviário de passageiros existiam 136 empresas licenciadas com acesso à actividade, 120 das quais exerciam a actividade no âmbito do transporte interurbano utilizando uma frota de 7713 veículos pesados e 151 ligeiros, com um total de cerca de 4 mil carreiras concessionadas. Estima-se que, em 2006, trabalhariam nestas empresas 12 mil pessoas com uma média em geral de 100 pessoas por empresas (MOPTC, 2009).

Relativamente aos Serviços Expresso e Alta Qualidade, estes são explorados por 54 empresas, que com vista a uma exploração mais eficaz e coordenada, praticam uma exploração conjunta, representando 64% dos serviços Expresso.

Relativamente, a este tipo de serviços observa-se uma concentração destes em Lisboa, Porto e Coimbra (onde efectuavam paragem, respectivamente, 59%, 51% e 44% do total de serviços), seguindo-se a cidade de Viseu (30,7%) e depois Guarda, Vila Real e Leiria (cada uma destas cidades com cerca de 90 serviços). As capitais de distrito com menor número de ligações eram Portalegre, Aveiro, Bragança e Santarém (Figura 2.6) (MOPTC, 2009).



**Figura 2.10: Serviços Expresso e de Alta Qualidade por capital de distrito**

**Fonte : DGTF in Plano Estratégico de Transportes, 2009**

Para além das capitais de distrito, destacavam-se ainda, pelo número de serviços, as localidades (Quadro 2.1), cuja oferta se deve à sua importância e atractividade ou por constituírem pontos de passagem (MOPTC, 2009).

No que diz respeito a ligações directas entre capitais de distrito, existe uma maior concentração de serviços no eixo Lisboa – Coimbra – Porto. A ligação Coimbra- Porto é caracterizada por ter o maior número de serviços, seguido de Coimbra – Leiria, Lisboa – Coimbra e Coimbra – Viseu. (Quadro 2.1)

**Quadro 2.1 Oferta de Serviços, no sector rodoviário, por localidades**

**Fonte : DGTF in Plano Estratégico de Transportes, 2009**

<b>Localidade</b>	<b>Número de Serviços</b>
Fátima	50
Covilhã	41
Celorico da Beira	41
Albufeira	40
Almada	36
Albergaria-a-Velha	30
Macedo de Cavaleiros	24
Guimarães	21
Estremoz	19
Torres Novas	18
Lagos	17

**Quadro 2.1: Oferta de serviços, no sector rodoviário, por localidades (Continuação)**

Localidade	Número de Serviços
Caldas da Rainha	17
Caminha	17
Peso da Régua	16
Vila Nova de Mil Fontes	14
Chaves	14

## 2.5. Problemas e impactes ambientais do transporte colectivo rodoviário de passageiros

Alguns dos aspectos ambientais de uma qualquer organização do sector em estudo, estão associados a actividades de que desenrolam no interior das instalações da organização. É o caso do consumo de energia eléctrica em actividades administrativas. Por outro lado, as emissões resultantes dos veículos da empresa constituem um aspecto ambiental que se manifesta no exterior das instalações da organização (Newson *et al.*, 2002).

No Quadro 2.2 são apresentados alguns dos principais aspectos e impactes ambientais do sector do transporte rodoviário.

**Quadro 2.2: Aspectos e impactes ambientais, associados às actividades do sector do transporte rodoviário**  
**Fonte: Adaptado EMT, 2007; EMT Madrid 2010; AJC, 2007**

Tipo de aspecto ambiental	Aspecto Ambiental	Actividade (s)	Impacte ambiental
Consumo	Energia eléctrica	Administrativas	Depleção de recursos não renováveis
Consumo	Papel	Administrativa	Depleção de recursos naturais
Resíduos	Tinteiros e toners	Administrativas	Contaminação do solo
Resíduos	Aparelhos electrónicos	Administrativas	Contaminação do solo
Resíduos	Baterias	Manutenção preventiva e correctiva	Contaminação do solo
Resíduos	Absorventes contaminados	Manutenção preventiva e correctiva	Contaminação do solo
Resíduos	Embalagens de plástico contaminadas	Manutenção preventiva e correctiva	Contaminação do solo
Resíduos	Filtros de combustível	Manutenção preventiva e correctiva	Contaminação do solo
Resíduos	Lâmpadas fluorescentes	Manutenção preventiva e correctiva	Contaminação atmosférica e do solo
Resíduos	Acumuladores	Manutenção preventiva e correctiva	Contaminação do solo
Outros	Ruído	Manutenção preventiva e correctiva	Qualidade de vida
Outros	Vibrações	Manutenção preventiva e correctiva	Qualidade de vida

**Quadro 2.2: Aspectos e impactes ambientais, associados às actividades do sector do transporte rodoviário  
(continuação)**

<b>Tipo de aspecto ambiental</b>	<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Actividade (s)</b>	<b>Impacte ambiental</b>
Resíduos	Águas contaminadas com Hidrocarbonetos	Lavagem de autocarros	Contaminação de águas
Resíduos	Lamas de decantação	Lavagem de autocarros	Contaminação do solo
Resíduos	Produtos Químicos	Pintura de autocarros	Contaminação do solo Emissões atmosféricas
Resíduos	Solventes	Pintura de autocarros	Contaminação do solo
Consumo	Consumo de gasóleo	Abastecimento de combustível	Esgotamento de recursos não renováveis e contaminação atmosférica
Resíduos	Película líquida de radiografias	Medicina do trabalho	Contaminação do solo
Consumo	Água da rede	Restauração	Esgotamento de recursos naturais
Consumo	Electricidade	Restauração	Esgotamento de recursos naturais Emissões atmosféricas
Consumo	Gás	Restauração	Esgotamento de recursos naturais
Resíduos	Alimentares	Restauração	Contaminação do solo
Resíduos	Plástico	Restauração	Contaminação do solo
Resíduos	Vidro	Restauração	Contaminação do solo
Consumo	Consumo de gasóleo	Transporte	Esgotamento de recursos naturais
Emissões	Emissões atmosféricas	Transporte	Contaminação atmosférica

### *Emissões atmosféricas*

Um dos impactes mais relevantes nos transportes rodoviários são as emissões atmosféricas que provêm sobretudo de gases, que afectam a qualidade do ar tanto a nível regional como local. As emissões consideradas mais importantes são as de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) pois são as que mais contribuem para o efeito de estufa (Brady, 2005).

O óxido de azoto (NO<sub>x</sub>) que é emitido, resulta do processo de combustão dos motores e está associado a doenças respiratórias sendo também o maior constituinte das chuvas ácidas.

O monóxido de carbono (CO) resulta da combustão incompleta e pode afectar a capacidade mental e causar problemas respiratórios (Brady, 2005).

As partículas tem sido alvo de preocupação e resultam especialmente da combustão dos motores a gasóleo. Também as doenças associadas a este poluente continuam a aumentar (Brady, 2005).

As partículas e os óxidos de azoto continuam a ser responsáveis por mortes prematuras afectando a população mais vulnerável (Brady, 2005).

As emissões dos poluentes não têm apenas impacto na saúde humana. Diversos estudos têm vindo a determinar os custos associados à poluição atmosférica. Um destes estudos demonstra que os impactos dos transportes ferroviários e aéreos, em edifícios, tem uma menor dimensão quando comparados com o modo rodoviário.

As emissões podem ser provenientes de: partículas, COVs, de gases de combustão provenientes das instalações, e gases de combustão provenientes dos veículos (EMT, 2008).

Menos significativas são as emissões provenientes de outras actividades como a pintura dos veículos, limpeza dos filtros dos veículos, actividades de soldadura (EMT, 2008).

#### *Poluição da água e do solo*

Também acidentes e descargas, de produtos químicos, podem acontecer neste tipo de organizações que podem contaminar o solo. Por exemplo, através de fugas e perdas dos autocarros, na mudança de óleo quando estes se encontram nas oficinas (EMT, 2008).

Outro tipo de contaminação poderá ser na zona de lavagem, se existirem decantadores que recebam a água proveniente de lavagens num reservatório (AJC, 2008).

Ainda de salientar que as descargas que ocorrem dentro da instalação, são de uso sanitário (doméstico).

#### *Ruído*

O ruído é um dos problemas com maior incidência proveniente, principalmente, dos transportes rodoviários e aéreo. No entanto, este problema tem vindo a diminuir devido ao desenvolvimento da tecnologia nomeadamente no sector rodoviário. O ruído pode provocar doenças e afecta também a qualidade de vida das comunidades (Brady, 2005). Associado ao ruído surgem os problemas de congestionamento ou de tráfego nos transportes rodoviários que afectam a qualidade de vida das populações.

No caso do sector rodoviário, o ruído é proveniente das instalações, por exemplo oficinas, mas também dos próprios veículos de transporte (EMT, 2008).

#### *Impactes sobre a biodiversidade*

O conceito de biodiversidade está relacionado com a riqueza e variedade da vida a diferentes níveis de organização, nomeadamente: genes, espécies ou populações e ecossistemas (Antunes *et al*, 2009).

Os impactos sobre a biodiversidade são geralmente associados, de forma directa ou indirecta, a uma organização do sector rodoviário de transportes. Os transportes rodoviários de passageiros são os que mais contribuem para este tipo de impacto. Muitas áreas de terra são destruídas e afectadas para a construção de estradas, estações de serviço, parques de estacionamento. Consequentemente existe a destruição de habitats como também áreas de cidades, casas, e zonas históricas o que afecta a

qualidade de vida de muitas pessoas (Brady, 2005). A fragmentação de habitats é uma das principais ameaças á conservação e diversidade ecológica. O mecanismo de fragmentação pode envolver uma sequência de processos, alteração ou destruição de habitats, proporcionando um efeito barreira para algumas espécies como resultado da construção de infra-estruturas (Antunes *et al*, 2009)

As escolhas sobre os investimentos no sector de transportes e na construção de infra-estruturas, deverão ter em atenção questões relacionadas com as alterações ao uso e ocupação do solo, garantindo os recursos ambientais existentes nomeadamente: áreas protegidas ou condicionadas, efeitos na paisagem, e biodiversidade (MOPTC, 2009). Também deverá procurar-se a minimização dos impactes cumulativos resultantes das várias infra-estruturas do transporte rodoviário (Antunes *et al*, 2009)

### *Resíduos*

Nas organizações do sector dos transportes rodoviários produzem-se vários tipos de resíduos, podendo ser classificados como perigosos ou não perigosos.

Consoante o tipo de departamento ou unidade da organização produzirá vários tipos de resíduos. Por exemplo, a manutenção dos carros e autocarros também pode gerar resíduos. Os pneus, a pintura, o óleo e as baterias são resíduos típicos das actividades e serviços das oficinas que caracterizam os fluxos especiais de resíduos (EMT, 2008).

Os resíduos produzidos pelas organizações do sector rodoviário de passageiros podem incluir (EMT, 2008):

- Acumuladores e baterias;
- Produtos biosanitários;
- Plásticos e polímeros;
- Cartão e papel;
- Líquido para a relva;
- Filtros;
- Embalagens de plástico contendo resíduos perigosos;
- Embalagens de metal contendo resíduos perigosos;
- Madeira;
- Vidro;
- Metais e sucata;
- Pilhas;
- Lâmpadas;

- Solventes halogenados;
- Tinteiros.

## 2.6. Práticas de gestão ambiental no sector do transporte rodoviário de passageiros

Várias medidas de mitigação e adaptação têm sido desenvolvidas para controlar os impactos do sector dos transportes rodoviários, tais como a reciclagem de resíduos e desenvolvimento de novas alternativas e de combustíveis. A eficiência energética é outro aspecto que tem sido alvo da gestão neste tipo de organizações entre outros que serão apresentados de seguida.

### *Gestão de Resíduos*

Uma das práticas ambientais mais utilizada é a manutenção preventiva da frota. A gestão de resíduos, educação e informação sobressaem com menor interesse. O Quadro 2.3 retrata a situação Brasileira de acordo com um estudo de 2007.

**Quadro 2.3: Interesse em práticas ambientais em organizações sector rodoviário , no Brasil**  
**Fonte: Sest Senat, 2007**

<b>Práticas</b>	<b>Implementou (%)</b>	<b>Pretende implementar (%)</b>	<b>Não pretende implementar (%)</b>
Manutenção preventiva	78	14	8
Gestão de pneus	73	20	7
Gestão de óleos lubrificantes	72	20	8
Controle de emissões	72	21	7
Eco-condução	70	23	7
Gestão de combustível	69	21	10
Educação e informação	65	29	6
Gestão de baterias	65	25	10
Gestão de resíduos	61	30	9
Média	69	23	8

As organizações que compõem a amostra responderam, por ordem de prioridade, as seguintes práticas ambientais como sendo as mais relevantes: gestão de emissões, gestão de pneus, gestão de óleos, e lubrificantes, e manutenção preventiva (Sest Senat, 2007).

Em algumas organizações muitas das metas e objectivos passam pela redução e eliminação dos resíduos, e também pela reciclagem. Existe um conjunto de medidas que permitem evitar a produção de resíduos, diminuindo a quantidade de substâncias perigosas e contaminantes que estes possam conter (EMT, 2008).

Existe um procedimento de gestão de resíduos consoante o seu tipo e actividade. Também consoante o tipo de resíduo é entregue a um gestor autorizado para reciclar (EMT, 2008).

Existem procedimentos para a gestão dos resíduos, nomeadamente o correcto armazenamento e eliminação, e fichas de identificação de resíduos. Posteriormente os resíduos são entregues à entidade gestora (EMT, 2008).

Outras medidas de gestão são também aplicadas como a reutilização sistemática de cartuchos e tonners de impressoras, fotocopiadoras e de faxes (EMT, 2008).

Os programas de reciclagem são cada vez mais ambiciosos, e a sua gestão de resíduos é realizada por entidades acreditadas. Em 2011, um novo programa, implementado pela empresa First Group, permite pesquisar o tamanho e materiais mais adequados para os recipientes. Os dados de base deste trabalho irão constituir programas de reciclagem nas localidades onde a produção de resíduos é maior (First Group, 2011).

#### *Consumo de água, energia e outros consumos*

Os consumos deste sector podem ser de água, electricidade ou outros tipos de recursos como por exemplo o combustível utilizado pela frota (AJC, 2008).

O consumo de água é associado às oficinas mas também para uso doméstico. O mesmo sucede para o consumo eléctrico (Autocares Julian Castro, 2008).

Algumas práticas para diminuir o consumo de água e energia têm sido implementadas neste sector. Por exemplo, a lavagem dos veículos é efectuada através de um sistema de reciclagem e de recuperação de água. Este sistema permite poupar uma maior quantidade de água quando comparado com os sistemas tradicionais (Veolia Transports, 2010).

No consumo de energia as empresas têm esquemas de poupança de energia, conduzindo à eficiência energética.

Por exemplo, na empresa First Group, as medidas de eficiência energética estão direccionadas para os edifícios e veículos de transporte. O programa de redução foca-se nos pontos com maior consumo de energia. Em todos os países onde a empresa está presente, são implementadas soluções cujo objectivo é a poupança da energia. Em Londres, têm sido realizados testes para seleccionar os tipos de iluminação energeticamente mais eficiente. Outras medidas têm sido instituídas, nomeadamente: restrições no controle de aquecimento, aplicação de iluminação LED e ensaios na instalação de sensores de luz (First Group, 2010).

Em Portugal, a CARRIS, criou também um sistema integrado de consumos para monitorizar os consumos de água, energia e gás (CARRIS, 2009).

Para a gestão dos consumos de água, várias medidas foram implementadas nesta empresa, tais como: utilização de água de captações subterrâneas para lavagem de carroçarias, a aquisição de equipamento

para tratamento anticalcário da água do furo para lavagem de autocarros, e a substituição dos equipamentos obsoletos como os autoclismos e torneiras (CARRIS, 2009).

Em relação à energia, tem sido realizado um trabalho contínuo de melhoria nos sistemas de iluminação. Assim, têm sido substituídas várias lâmpadas, por outras de maior eficiência energética (CARRIS, 2009). A título de exemplo, foi concluído o processo de melhoria de iluminação, de um dos parques subterrâneos desta organização, com a substituição dos balastros electromagnéticos por balastros electrónicos e das armaduras mais degradadas por outras energeticamente mais eficientes (CARRIS, 2009).

A aposta em energia solar é também outra aposta do sector. Das medidas implementadas, na Carris, na gestão da energia, destaca-se a substituição de painéis solares obsoletos por painéis solares térmicos certificados, com sistema de apoio a gás natural (CARRIS, 2009).

#### *Tratamento de efluentes líquidos*

Com o objectivo de melhorar a qualidade dos efluentes líquidos descarregados e o cumprimento das disposições legais em vigor, existe uma aposta nas rotinas de limpeza e de manutenção de equipamentos para tratamento de efluentes líquidos, nomeadamente: a utilização de decantadores e de separadores de hidrocarbonetos e gorduras (CARRIS, 2009).

Também outra organização, em Espanha, têm um método de gestão semelhante com equipamentos (decantadores e separadores de gorduras) para melhorar a qualidade dos efluentes aquando da descarga (EMT, 2008).

A gestão dos efluentes é monitorizada através de vários parâmetros, nomeadamente: pH, Carência Bioquímica de Oxigénio (CB<sub>05</sub>), detergentes, Carência Química de Oxigénio (CQO), Sólidos suspensos, toxicidade, condutividade e temperatura (EMT, 2008).

#### *Emissões atmosféricas*

As emissões atmosféricas, de uma organização do sector dos transportes rodoviários, podem também ser controladas através de monitorização das partículas e dos compostos provenientes de caldeiras (dióxido de enxofre e monóxido de carbono) (EMT, 2007).

No entanto, algumas empresas não possuem monitorização das emissões atmosféricas, porque a frota é constituída por autocarros com a tecnologia mais recente Euro IV (AJC, 2007). Em Portugal, na CARRIS, os poluentes resultantes da frota e das fontes são monitorizados. Os poluentes monitorizados são o dióxido de carbono, monóxido de carbono e partículas.

A substituição de tintas de base solvente por tintas de base aquosa, permite reduções consideráveis na emissão de compostos orgânicos voláteis (COV) para a atmosfera. Nos Cadernos de Encargos, para

aquisição de veículos, a CARRIS já exige a adopção de sistemas de pintura de base aquosa (CARRIS, 2010).

As câmaras de pintura e caldeiras para produção de vapor e água quente estão sujeitas à monitorização das emissões gasosas a realizar uma vez de três em três anos, em vez de duas vezes em cada ano (CARRIS, 2010).

### *Biodiversidade*

Todas as empresas podem afectar a biodiversidade através da utilização de recursos e das emissões para o ambiente. Para mitigar estas consequências algumas organizações assumem compromissos para proteger a biodiversidade sempre que possível (First Group 2010; Tyne Tunnels 2007).

Sempre que operações da organização afectam o habitat natural, a organização pode trabalhar com as autoridades competentes e as partes afectadas para assegurar a protecção destes habitats. São aplicadas medidas tais como planos de controlo da poluição e planos de gestão com o objectivo de conservar ou melhorar a biodiversidade dos locais (First Group, 2010).

No caso da First Group, quando a organização considera oportuno, apoia a implementação do Plano de Acção para a Biodiversidade no Reino Unido e de planos de acção locais. Estes planos definem as áreas que requerem uma protecção especial, e de gestão para assegurar a manutenção da biodiversidade.

A organização trabalha com as autoridades competentes e as partes envolvidas, que promovem a biodiversidade a nível local e nacional, identificando formas de apoiar o desenvolvimento e novas iniciativas (First Group, 2010).

Os Tyne Tunnels, são compostos por três túneis que estabelecem a ligação entre o Norte e o Sul de Tyneside, localidade perto de Londres. Estes três túneis incluem: um túnel pedestre, um túnel para veículos e um túnel para ciclistas. Devido à construção dos túneis, vários terrenos foram afectados. O programa para implementar árvores e arbustos têm como objectivos aumentar a biodiversidade, junto dos túneis, promovendo a abundância de animais e plantas e mantendo a flora e fauna (Tyne Tunnels, 2007).

### *Ruído*

O ruído é outro parâmetro que também pode e deve ser monitorizado na actividade das empresas do sector (AJC, 2007; CARRIS 2010).

Dependendo da localização das organizações podem realizar-se medições, do nível equivalente de ruído, para o período nocturno e diurno (AJC, 2007).

O ruído pode também ser medido na frota de veículos. Na empresa Malaguena de Transportes a monitorização é realizada, nos parques de estacionamento de veículos. (EMT, 2007).

Outra medida que permite diminuir o ruído está relacionada com a tecnologia da frota (CARRIS, 2010).

#### *Investigação e Desenvolvimento*

Os combustíveis alternativos, nomeadamente o gás e os biocombustíveis podem contribuir para a redução global das emissões do transporte rodoviário e a sua utilização deverá aumentar (Loader *et al.*, 2009).

Um veículo que se mova a partir de uma célula de combustível emite poucas emissões, e dependendo da escolha do combustível poderá melhorar substancialmente a tecnologia actual e a economia dos combustíveis. Estes factores são complementares às questões de importância global, nomeadamente: os impactes do transporte no ambiente, a segurança energética e a as alterações climáticas. Assim, a célula de combustível é citada como uma meta desejada para a tecnologia de transporte rodoviário do futuro (Borgwardt, 2001).

A tecnologia dos veículos tornou-se o ponto central como base para estratégias nacionais e ambientais. A introdução no mercado, de uma nova tecnologia para o transporte rodoviário deverá ser em função da eficiência energética e da redução dos impactes ambientais, quando comparada com as tecnologias e os combustíveis já existentes (Borgwardt, 2001).

Apesar de as oportunidades tecnológicas para o sector rodoviário de passageiros estarem constantemente em evolução, e em grande escala, são uma aposta e alvo de investigação (First Group, 2011).

Ensaio para híbridos, em Londres, são um caso de sucesso na First Group. A frota desta empresa conta também com financiamento para vinte e dois veículos a hidrogénio. Como os ensaios para veículos híbridos e a hidrogénio, a empresa integrou na sua frota, em 2010, cinco veículos com célula de combustível (First Group, 2011).

Também 30,7 % dos veículos são considerados como frota limpa. Os veículos circulam com biocombustíveis, bioetanol, biogás, eléctricos ou possuem sistemas de redução de poluição como por exemplo: filtro de partículas, escape com recirculação de gás (Veolia, 2010).

#### *Formação e campanhas de sensibilização*

No sector rodoviário também são visíveis as campanhas de sensibilização junto das populações e a formação dos seus quadros no sentido de uma condução mais segura e com menos impacte para o ambiente.

Por exemplo, a empresa First Group, trabalha directamente com os seus empregados através de programas ambientais. Os funcionários participam em campanhas onde são atribuídos prémios ambientais. Implementaram o programa “Resíduos vigilantes” onde o material de escritório antigo é colocado à disposição dos empregados para reutilização. Também, pratos e talheres descartáveis já não são utilizados, na cantina, permitindo reduzir cinco contentores de resíduos alimentares por semana (First Group, 2011).

## **2.7. Sistemas de Gestão Ambiental**

A Gestão Ambiental, no seu sentido mais lato, constitui um processo chave que liga as questões da conservação, e do desenvolvimento a todos os níveis (Brady, 2005).

Um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) é um conjunto de processos e práticas que permitem a uma organização reduzir os seus impactes ambientais, e aumentar a sua eficiência. Um SGA é um ciclo contínuo de planeamento, implementação, revisão e melhoria dos processos e acções que uma organização se compromete a cumprir (ISO, 2004).

A adopção de um SGA é cada vez mais comum por qualquer tipo de organização. Existe um número crescente de organizações do sector público e privado que iniciam os seus processos para obter a certificação para o EMAS ou ISO 14001. O processo de SGA, e a sua implementação, representa uma grande oportunidade para as organizações adoptarem iniciativas de incentivo ao transporte público (Newson *et al.*, 2002).

Um SGA constitui uma parte do sistema global de gestão de uma organização, que visa o controlo dos seus aspectos ambientais de forma a englobar todas as suas vertentes: água, ar, energia, resíduos e toda a estrutura da organização e outros que sejam influenciados pelas actividades, equipamentos, produtos e processos da organização que provocam ou podem vir a provocar danos ambientais implementando um processo pró-activo de melhoria contínua (Pinto, 2005).

O objectivo de um SGA é proporcionar às organizações uma ferramenta de modo uniforme, sistemático e estruturado para alcançar a eficácia da gestão ambiental, definindo a execução dos objectivos ambientais, políticas, responsabilidades e auditorias. Para tal utilizam o ciclo de *Demming*, usualmente conhecido como ciclo de melhoria contínua que consiste em planear, implementar, avaliar, e actuar correctivamente de modo a que, sistematicamente, a organização possa obter resultados cada vez melhores relativamente aos seus indicadores ambientais. Este processo repete-se de forma permanente.

Um SGA deve, no mínimo, assegurar os seguintes aspectos (ISO, 2004; Pinto, 2005):

- Definir a estrutura operacional;

- Estabelecer as actividades de planeamento;
- Definir as responsabilidades;
- Definir os recursos;
- Estabelecer as práticas e procedimentos;
- Assegurar a identificação de aspectos ambientais e determinar a sua significância;
- Demonstrar o cumprimento dos requisitos legais e outros que a organização subscreva

Existem vários benefícios para a organização que decorrem da implementação do SGA, podendo ser internos ou externos às organizações. A comunicação e a implementação de um SGA permite a interacção entre a gestão e os funcionários, reforçando a motivação destes que é visto como um factor importante para as Pequenas e Médias Empresas (PME). Os benefícios externos são os resultados positivos da implementação de um SGA, nomeadamente: benefícios comerciais, benefícios ambientais, e benefícios em termos de comunicação por exemplo com os *stakeholders* (Zorpas, 2009).

Na implementação de um SGA, as organizações podem adoptar como referencial a norma ISO 14001 ou o Regulamento comunitário de Eco-Gestão e Auditoria (EMAS).

A norma ISO 14001 pode ser aplicada a todas as actividades, produtos e serviços de uma organização. Esta norma é constituída por um sistema cíclico de planeamento, implementação, revisão e melhoria das acções que uma organização apreende para cumprir as suas metas ambientais, com o objectivo de melhoria contínua (Newson *et al.*, 2002).

A implementação de um SGA tem como base a metodologia PDCA (“Plan-Do-Check-Act”), pela qual se inicia a implementação com a fase de planeamento e a definição da política ambiental e objectivos. De seguida é necessário a implementação dos processos previstos para o cumprimento dos objectivos (ISO, 2004).

As principais etapas para implementação da ISO 14001 incluem: a política ambiental, o planeamento, a implementação e operação, verificação e revisão pela gestão (Figura 2.7).

A política ambiental é um dos documentos mais importantes do SGA e deve transmitir o compromisso da Gestão de Topo com o sistema de gestão ambiental, logo com os princípios da prevenção da poluição e da melhoria contínua, assim como com o cumprimento dos requisitos legais aplicáveis à organização e outros que esta adopte (ISO, 2004).

A fase de verificação inclui a monitorização dos processos relativamente à política ambiental, objectivos, metas, requisitos legais e outros adoptados pela organização, assim como a comunicação dos resultados obtidos. A fase final (actuação) prevê que sejam tomadas medidas para melhorar continuamente o SGA (ISO, 2004).



**Figura 2.11: Metodologia de implementação de um SGA**

**Fonte: ISO, 2004; Ferreira, 2011**

O EMAS é o instrumento voluntário da UE que incentiva as organizações a melhorarem o seu desempenho ambiental. As empresas comprometem-se em implementar um SGA, e em elaborar um relatório público sobre o seu desempenho (CCE, 2009).

O objectivo global do EMAS é reconhecer e premiar as organizações que vão além do cumprimento mínimo legal e melhoram continuamente o seu desempenho ambiental. A publicação voluntária de informações ambientais permite às organizações participantes o reforço da sua credibilidade e reconhecimento (CCE, 2009).

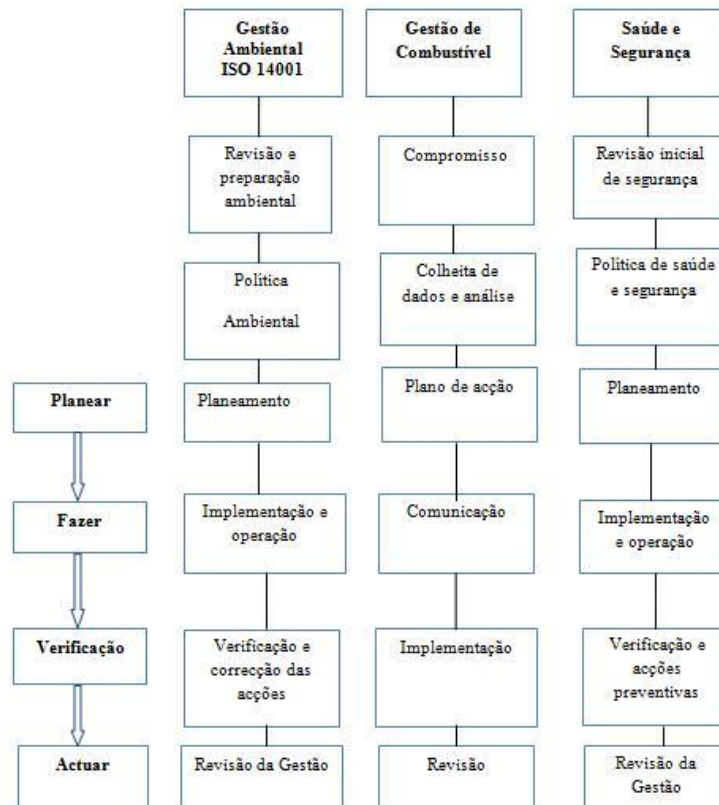
O processo de implementação do EMAS deverá incluir a participação dos empregados e trabalhadores da organização, uma vez que permite aumentar a satisfação no trabalho, bem como o conhecimento das questões ambientais que se podem repetir dentro e fora do ambiente de trabalho (CCE, 2009).

Posteriormente, é necessário um verificador independente, acreditado, para garantir que os requisitos do EMAS sejam cumpridos. Assim, as organizações podem ter o seu SGA verificado. Depois do SGA da organização ser verificado é necessário pedir o seu registo no organismo competente do EMAS. O organismo responsável verifica se o pedido está completo, e consulta os reguladores ambientais para assegurar se a organização está de facto a cumprir com as leis e regulamentos. Caso a organização esteja a cumprir os requisitos esta vai ser adicionada no registo do EMAS (Brady, 2005).

Existem diferentes tipos de sistemas de gestão, sendo os mais típicos os de qualidade, ambiente e segurança (Jorgensen *et al.*, 2005). De um modo geral, os sistemas de gestão são caracterizados por fixação de metas, e monitorização das mesmas. A fixação de metas é realizada em função de *drivers* legislativos, mas também de iniciativas que pretendam promover a utilização do transporte. Por outro lado, a medição e monitorização, constitui o processo pelo qual as áreas de melhoria podem ser

identificadas. Procedimentos de correcção e verificação, que são parte integrante de um SGA, têm o seu contributo para a melhoria contínua (Newson *et al.*, 2002).

Os Sistemas de Gestão apresentam alguns pontos semelhantes entre si (Figura 2.8). Por exemplo, procedimentos de gestão ambiental para controlar a pintura por pulverização têm implicações no controlo de qualidade, higiene e segurança. O facto deste processo não ser eficiente poderia causar um impacte negativo, no ambiente, saúde ocupacional e na qualidade do produto (Newson *et al.*, 2002).



**Figura 2.12: Comparação de Sistemas de Gestão**  
 Fonte: Newson *et al.*, 2002

Não existe uma norma ou um padrão para implementação de um Sistema de Gestão Integrado (SGI). As organizações devem conceber os seus SGI (Zorpas, 2009). Como tal, diferentes abordagens para a integração dos Sistemas de Gestão Integrados, têm sido realizadas. A tendência de compatibilidade entre estes sistemas têm originado diversas discussões, nomeadamente a forma de integrar os aspectos destes sistemas de gestão (Jorgensen *et al.*, 2005). Assim, a estrutura para desenvolvimento, e implementação destes sistemas de gestão é importante. No entanto, os sistemas de gestão poderiam ter uma ligação mais próxima entre si se, existisse (Newson *et al.*, 2002):

- Uma gestão mais abrangente relativamente às abordagens utilizados para o SGA;
- Uma colaboração mais estreita, entre os gestores com diferentes funções;
- A identificação prévia de áreas-chave que se sobrepõem;

- Melhor aproveitamento das sugestões das partes interessadas de forma a integrar a base para definir hipóteses de melhoria.

A integração e a coordenação, dos sistemas de gestão, podem ser considerados como os pontos chave para a solução de vários problemas das organizações. Estes dois factores, baseiam-se num entendimento comum sobre os processos genéricos de política, planeamento, implementação, o que concede benefícios nomeadamente: a atribuição de responsabilidades, o alinhamento da política, e a definição de metas e objectivos (Jorgensen *et al.*, 2005). A integração dos SGI, ou até mesmo com um manual comum, pode trazer benefícios administrativos para as organizações, permitindo economizar em tempo e em recursos (Jorgensen *et al.*, 2005).

A correcta e adequada identificação dos aspectos e impactes ambientais determinam a base do SGA pelo que é necessário realizar uma identificação dos mesmos (Newson *et al.*, 2002). A norma ISO 14001 tem como requisitos do sistema de gestão ambiental, a nível do planeamento, os aspectos ambientais, objectivos, metas e programas. A organização tem de identificar os aspectos ambientais das suas actividades, produtos e serviços no âmbito definido para o SGA, e determinar os aspectos que têm ou que podem ter impacte(s) significativo(s) sobre o ambiente (aspectos ambientais significativos) (ISO, 2004).

O EMAS, fornece algumas orientações para a identificação dos aspectos ambientais e avaliação da sua importância. O processo de identificação de aspectos ambientais deve ser por etapas, nomeadamente:

- Fase 1: Identificação de todos os aspectos ambientais;
- Fase 2: Definição dos critérios de significância pela organização, tendo em conta a legislação comunitária;
- Fase 3: Identificação dos aspectos ambientais significativos com base nos critérios de significância na fase 2.

Os objectivos e as metas ambientais devem ser mensuráveis, e consistentes com a política ambiental, incluindo os compromissos relativos à prevenção da poluição, cumprimento dos requisitos legais aplicáveis e outros requisitos que a organização subscreva. Para atingir os objectivos a que uma organização se propõe, esta deve implementar e manter um ou mais programas, que devem incluir (ISO, 2004):

- Meios e prazos de realização;
- Designação e atribuição das responsabilidades aos níveis e funções relevantes da organização.

A maioria dos estudos publicados lista uma série de procedimentos para identificar aspectos ambientais, que são maioritariamente direccionados para organizações de comércio e indústria (Lundberg *et al.*, 2006).

A ISO 14001 e o EMAS, não fazem referência a ferramentas ou métodos que uma organização deve utilizar para o levantamento e avaliação dos aspectos ambientais, constituindo uma dificuldade para a implementação de um SGA. Uma vez que cada organização pode construir o seu próprio método, os métodos diferem de organização para organização, existindo assim uma pluralidade de métodos (Burman *et al.*, 2004). Neste sentido, o desenvolvimento de metodologias e procedimentos para o levantamento e avaliação de aspectos e impactes ambientais no sector dos transportes rodoviários, pode ser considerada como uma oportunidade de melhoria para este sector.

## **2.8. Métodos e ferramentas para a identificação e avaliação de aspectos ambientais em diferentes sectores de actividade**

Um estudo Sueco, analisou 46 organizações, com actividades maioritariamente industriais, e concluí que de todos os casos analisados não existem duas organizações que utilizem exactamente os mesmos métodos para identificação e avaliação de aspectos e impactes ambientais. No entanto, existem algumas semelhanças, nomeadamente: a existência de uma ferramenta com vários critérios, aos quais é atribuído um valor e posteriormente estes valores são somados ou multiplicados. A partir de um valor, definido pela organização, o aspecto é considerado como significativo (Burman *et al.*, 2004).

De seguida irão ser descritas ferramentas, métodos e casos de estudo para a identificação e avaliação de aspectos e impactes ambientais, nomeadamente: fluxogramas, questionários, *checklists*, *Ecomapping*, metodologias gerais e metodologias para o sector dos transportes.

### *Diagrama de Fluxos*

É um dos métodos (Figura 2.9) mais simples, e de fácil aplicação para a identificação de aspectos ambientais. Este método permite dividir a organização em diferentes processos os quais são associados às várias actividades ou sub-processos desse fragmento permitindo assim identificar os seus aspectos ambientais. Para cada processo são identificados todos os aspectos ambientais em simultâneo (Block, 1999).

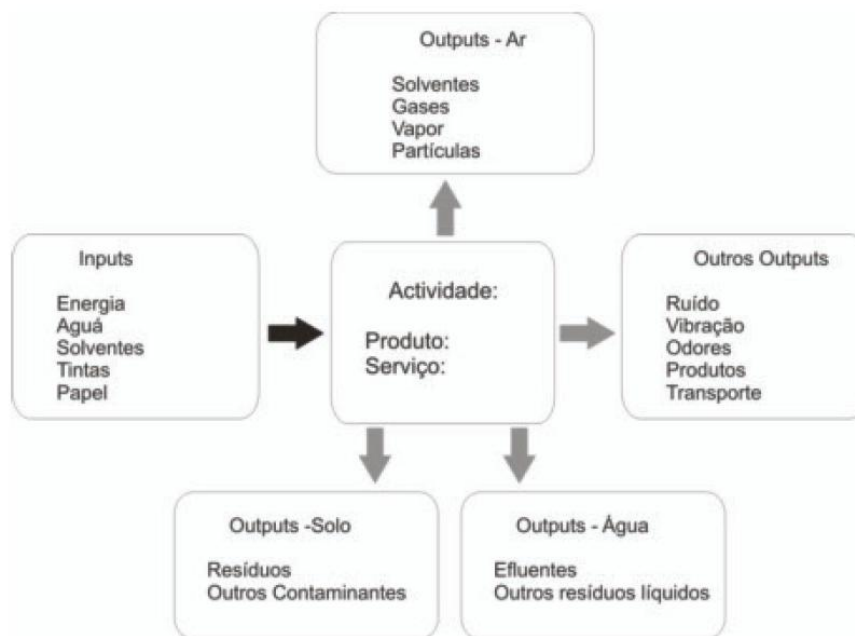
Para utilizar este método, é necessário definir uma equipa que deverá ser multidisciplinar, de forma a abranger todos os departamentos da organização. Assim, poderá ser constituída por diversos colaboradores de diferentes áreas, tais como: vendas, marketing, distribuição, e gestão ambiental. Para as organizações que possuam um sistema de gestão da qualidade, os colaboradores intervenientes neste sistema, devem também ser parte integrante da equipa (Block, 1999).

Dependendo da dimensão e do tipo de actividades, a equipa pode ser repartida em sub-equipas, cada uma responsável pela identificação de determinados aspectos ambientais.

Com a equipa definida previamente, é necessário proceder à realização do inventário, ou seja, fazer o levantamento de todos os processos que ocorrem dentro da organização. Deverá ainda incluir-se os processos da organização realizados em colaboração com as outras organizações (Block, 1999).

Inicialmente, pode existir dificuldade na identificação da sequência de todos os processos que caracterizam a organização. Uma forma de ultrapassar este obstáculo, é criar um fluxograma que englobe todas as actividades da organização. Com o fluxograma geral, definido pela equipa multidisciplinar, os subgrupos da equipa vão rever e complementar os processos relacionados com as suas áreas de intervenção.

O fluxograma, é constituído por entradas e saídas de toda a organização, e constitui a base dos aspectos ambientais (Block, 1999).



**Figura 2.13 Diagrama de fluxos geral**  
**Fonte: Marcos *et al.*, 2009**

Este método permite identificar os vários aspectos ambientais da organização, e associa-los às respectivas actividades.

#### *Questionários e Checklists*

Outra ferramenta que permite identificar aspectos ambientais são as *check lists* e os questionários (Block 1999; Marcos *et al.*, 2009).

O Manual de Implementação do EMAS, no sector da indústria gráfica, foi elaborado com o objectivo de que este sector implementasse um SGA, no sentido de melhorar o seu desempenho ambiental. A metodologia consiste num processo faseado em seis fases, nomeadamente (Marcos *et al.*, 2009):

- Compromisso e situação de referência;
- Identificação de requisitos legais e outros requisitos;
- Desenvolvimento de objectivos, metas e programas;
- Implementação e operação do SGA;
- Verificação, auditoria e revisão;
- Preparação para a avaliação externa.

Os outputs da primeira fase correspondem ao levantamento ambiental, *draft* da política ambiental, e *draft* dos indicadores de desempenho ambiental. De modo a realizar-se o levantamento ambiental, é proposta uma *check list* (Quadro 2.4), que permite o levantamento ambiental por descritor.

**Quadro 2.4: Checklist utilizada para levantamento de aspectos ambientais**  
**Fonte: Marcos et al., 2009**

<b>Checklist para a realização de um levantamento ambiental</b>
Análise preliminar e aprofundada dos problemas, do impacte e dos comportamento ambientais relacionados com as actividades desenvolvidas numa dada organização
<b>1. Identificação da organização</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Localização geográfica, complementada com dados da envolvente da organização</li> <li>• Áreas da organização/sítio (áreas cobertas, áreas não cobertas)</li> <li>• Regime de laboração</li> <li>• Número de trabalhadores</li> <li>• Instalações de carácter social</li> </ul>
<b>2. Descrição dos processos e produtos da organização</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Breve descrição dos processos e produtos da organização</li> <li>• Fluxograma das actividades</li> <li>• Produção quantificada por produto/serviço</li> </ul>
<b>3c. Emissões para a atmosfera</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação e caracterização das fontes pontuais (localização e altura das chaminés, caso existam)</li> <li>• Identificação da parte do processo a que estão afectas</li> <li>• Regime de monitorização das emissões para a atmosfera</li> <li>• Identificação das fontes difusas</li> <li>• Registo no âmbito da legislação relativa a compostos orgânicos voláteis</li> </ul>
<b>3.d Gestão de resíduos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterização quantitativa e qualitativa dos resíduos gerados e respectivas operações de gestão/destino</li> </ul>
<b>3.e Ruído</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar as fontes de emissão</li> <li>• Avaliação do ruído exterior</li> <li>• Avaliação da incomodidade para o exterior</li> </ul>

Block (1999), propõe um questionário que permite a identificação dos aspectos ambientais relativos dum processo, englobando aspectos que possam estar relacionados com o início ou fim do processo nas várias situações de funcionamento (norma, anormal e de emergência). Como o nome deste método indica a base é constituída por um questionário que permite guiar a equipa responsável pela identificação e avaliação de aspectos ambientais para determinado processo. A vantagem deste questionário é que é versátil, visto ser composto por dois modelos de questionário consoante o tipo de serviços, actividade (Quadro 2.5), ou produto (Quadro 2.6) característico da organização (Block, 1999).

**Quadro 2.5: Questionário para actividades da organização**  
**Fonte: Block, 1999**

<b>Área operacional:</b>			
<b>Actividade / Tarefa:</b>			
<b>Formulário preenchido por:</b>			
<b>Data:</b>			
<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>Questões</b>	<b>Aspectos ambientais (completar esta secção com sim ou não)</b>
		1. É utilizada energia?	Listar o tipo de energia e a quantidade utilizada Listar os tipos e quantidades para situações de emergência, desligar e desligar
		2. Os recursos naturais são utilizados?	Listar o tipo de recursos utilizados em condições normais Listar os tipos e quantidades para situações de emergência, desligar e desligar
		3. São utilizados produtos químicos?	Listar o tipo de recursos utilizados em condições normais Listar os tipos e quantidades para situações de emergência, desligar e desligar
		4. Que outros materiais são utilizados?	Listar o tipo de recursos utilizados em condições normais Listar os tipos e quantidades para situações de emergência, desligar e desligar
		5. Alguma embalagem está associada com as questões 1-4?	Listar o tipo de recursos utilizados em condições normais Listar os tipos e quantidades para situações de emergência, desligar e desligar

**Quadro 2.6: Questionário para produtos da organização**  
**Fonte: Block, 1999**

<b>Produto:</b>			
<b>Utilizador final:</b>			
Fabricante de equipamentos originais Consumidor Outro (especificar)			
<b>Data:</b>			
<b>Formulário preenchido por:</b>			
<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>Questões</b>	<b>Aspectos ambientais (completar esta secção com sim ou não)</b>
		1. O produto necessita de estar num bidão/contentor?	Descrever a natureza da embalagem/bidão/contentor
		2. O produto está fechado na embalagem?	Listar os tipos e quantidades
		3. A organização tem algum programa para o produto, embalagem ou contentor?	Listar o tipo de materiais e quantidades que são utilizadas
		4. Alguma porção do produto é utilizável ou reciclável?	Listar os materiais que podem ser reutilizáveis e explicar como estes são reutilizados.
		5. A utilização do produto depende de alguma fonte de energia?	Descrever o tipo de energia utilizada e a quantidade

**Quadro 2.6: Questionário para produtos da organização (Continuação)**

<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>Questões</b>	<b>Aspectos ambientais (completar esta secção com sim ou não)</b>
		6. A embalagem é eliminada pelo utilizador final?	Descrever a maneira típica de disposição e quantidade
		7. O recipiente é eliminado pelo utilizador final?	Descrever a maneira típica de disposição e quantidade
		8. O produto é eliminado pelo utilizador final?	Descrever a maneira típica de disposição e quantidade

### *Ecomapping*

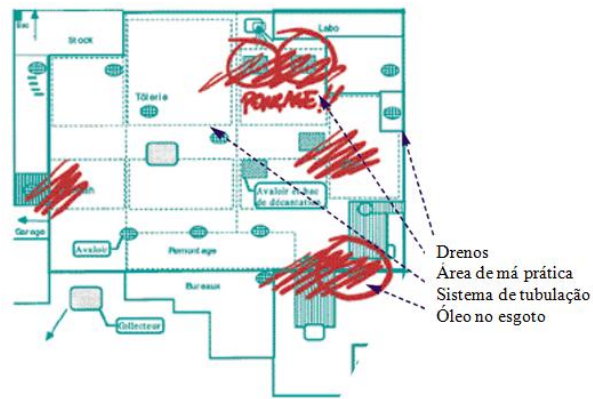
É uma ferramenta simples e visual, especialmente concebida para as pequenas organizações. Permite minimizar a quantidade de documentação referente à identificação e ao inventário dos aspectos ambientais de uma dada organização (Zorpas, 2009).

O *Ecomapping* pode ser utilizado como ferramenta de identificação de aspectos ambientais e práticas ambientais para a implementação do SGA (Zorpas, 2009). É uma ferramenta simples e prática, que ajuda as pequenas organizações na implementação do seu SGA, nomeadamente (Engel, 1998):

- No inventário de práticas ambientais, traduzindo os problemas ambientais da organização;
- Recolha de informação que mostra a situação actual da organização, recorrendo a imagens;
- Permite o envolvimento e a participação dos trabalhadores.

Inicialmente cópias das plantas da organização devem ser compiladas para as diversas áreas de operações da empresa, permitindo, para cada uma delas, avaliar parâmetros tais como: a energia, o consumo de água, os resíduos, os materiais e recursos utilizados. Por exemplo, cada departamento terá um mapa da energia, do consumo de água, de resíduos e de materiais ou recursos que utiliza (Engel, 1998).

Estes mapas visuais fornecem uma visão eficaz e imediata de todas as operações que são realizadas na organização (Figura 2.10). Através dos ecomapas é possível identificar todas as saídas e entradas dos processos e actividades sendo possível analisar os impactes ambientais significativos (Zorpas, 2009).



**Figura 2.14 Exemplo de um Ecomapa para o aspecto “água”**

**Fonte: Engel, 1998**

A simbologia utilizada para os ecomapas pode ser desenvolvida pela organização. Por exemplo, podem ser utilizados círculos e linhas tracejadas. Os círculos traduzem grandes problemas (áreas de má práticas, óleo no esgoto, fugas de água), as linhas a tracejado simbolizam pequenos problemas.





Nesta ferramenta prevê-se ainda a possibilidade de condução de uma mini-auditoria (Quadro 2.7) que engloba toda a equipa de projecto, para que esta possa dar as suas opiniões sobre as condições actuais de aspectos ambientais da sua empresa (Engel, 1998).

**Quadro 2.7: Mini Auditoria do método Ecomapping**

**Fonte: Engel, 1998**

Questões de Mini Auditoria	☹☹	☹	☺	☺☺
Utilização de matérias primas				
Escolha e utilização de energia				
Utilização de água				
Efluentes líquidos				
Prevenção de resíduos				
Redução de resíduos				
Reciclagem				
Separação selectiva de resíduos				
Poluição do ar				
Odores				
Poeiras				
Redução, controlo do ruído e vibrações				
Saúde e segurança no trabalho				
Mobilidade e transporte de funcionários e de bens				
Informação ambiental (interna e externa)				
Comunicação com fornecedores e sub-empresiteiros				
Planeamento de venda de bens e serviços				
Vizinhança				
Motivação dos gestores				
Motivação dos empregados				

**Quadro 2.7: Mini Auditoria do método Ecomapping (continuação)**

Questões de Mini Auditoria				
Situação Administrativa				
Situação global				

### *Análise de Ciclo de Vida*

Análise do Ciclo de Vida (ACV) é uma ferramenta de gestão ambiental que permite avaliar os impactes e os recursos utilizados ao longo da vida do produto, ou seja do seu ciclo de vida desde a aquisição de matéria prima, produção até à gestão de resíduos (ISO 14040, 2006; Hochschorner *et al.*, 2010).

São quatro as fases que constituem esta ferramenta, nomeadamente (Brady, 2005; ISO 14040 2006):

- Definição do objectivo e o âmbito da aplicação a ser estudada.
- Análise de inventário - envolve a recolha de dados, e procedimentos de cálculo.
- A avaliação do impacte - traduz os resultados do inventário em análise em impactes ambientais (por exemplo a destruição da camada de ozono). Esta fase tem como principal objectivo avaliar a significância dos impactes.
- Interpretação dos resultados constituindo uma base para as conclusões e oportunidades de melhoria para a tomada de decisões.

A ACV como ferramenta oferece um conjunto de vantagens para as organizações, nomeadamente: identificação de oportunidades de melhoria dos seus produtos ao longo do seu ciclo de vida; tomada de decisões nas organizações (e.g estratégia, planeamento, definição de prioridades, design do produto); marketing (e.g o rótulo ecológico de um produto pode ser referenciado o na declaração ambiental do produto); selecção de indicadores relevantes para o desempenho ambiental da organização (ISO 14040, 2006).

A Escola Superior Agrária de Coimbra (ESAC) é uma instituição de ensino superior pública, que pertence ao Instituto Politécnico de Coimbra. A ESAC está a implementar um SGA ao conjunto das suas actividades segundo o regulamento comunitário EMAS. Para a implementação do SGA foram definidos sectores de actividade de acordo com as características das actividades realizadas na instituição, nomeadamente: sector administrativo, sector pedagógico, sector dos serviços técnicos e, oficina tecnológica de lacticínios (Carreiras *et al.*, 2007).

A metodologia adoptada é baseada na identificação e na resolução imediata dos problemas ambientais.

A primeira etapa de implementação do SGA, na ESAC, consiste na análise de inventário. Identificaram-se todos os fluxos de entradas de recursos (energia, água, matérias-primas) e saídas dos desperdícios (resíduos, emissões) sendo associadas aos respectivos impactes ambientais. A segunda etapa consiste numa revisão de estudos de ACV já publicados por diversos autores de modo a identificar quais as oportunidades de melhoria, em função dos aspectos ambientais identificados que constem do Programa de Gestão Ambiental (Carreiras *et al.*, 2007).

A utilização da ACV na implementação do SGA na ESAC, permitiu alocar os recursos e técnicas mais correctas em fase de discussão do Programa de Gestão Ambiental, possibilitando à organização a optimização das suas actividades. Assim, a metodologia de ACV, trouxe algumas vantagens, nomeadamente: benefícios económicos, melhoria das técnicas utilizadas, e redução dos impactes ambientais (Carreiras *et al.*, 2007).

Outro exemplo de aplicação da ACV, é a Matriz Materiais Energia e Toxicidade (MET) (Quadro 2.8). É uma ferramenta qualitativa que foi desenvolvida em função de três elementos, nomeadamente (Brady, 2005) :

- Materiais - escolha minuciosa e minimização destes;
- Energia - minimizando o seu uso;
- Toxicidade - Evitar o uso e a utilização de substância perigosas e tóxicas.

As organizações do sector rodoviário de passageiros utilizam também produtos nas actividades que decorrem nas oficinas (e.g solventes, produtos químicos) (EMT, 2007; Carris, 2009).

A Matriz MET pode ter várias estruturas, como se observa no Quadro 2.8.

**Quadro 2.8 : Matriz MET (exemplo 1)**  
**Fonte: Brady, 2005**

<b>Matriz MET</b>	<b>Materiais</b>	<b>Energia</b>	<b>Toxicidade</b>
Extracção e produção de materiais			
Processo de fabrico do produto			
Uso			
Fim de vida			

O objectivo é identificar os produtos e as características que representam um impacte no ambiente.

A matriz é constituída por quatro linhas que correspondem aos estágios do ciclo de vida do produto. As colunas correspondem aos três elementos anteriormente descritos (Brady, 2005).

A matriz é simples de preencher mas é necessária informação específica do produto em estudo (por exemplo, composição de materiais, processos de produção).

Como vantagens permite estabelecer uma prioridade nos aspectos ambientais significativos e apresenta informação para que possam ser realizadas melhorias (Brady, 2005).

Outros autores referenciam outro modelo para a Matriz MET (Quadro 2.9) (Lofthouse *et al.*, 2007)

**Quadro 2.9: Matriz MET (exemplo 2)**

Fonte: Lofthouse *et al.*, 2007

Matriz MET		Materiais	Utilização de energia	Emissões tóxicas
Produção e fornecimento de materiais e componentes necessários				
Produção	Operação			
	Serviços			
Utilização	Recuperação			
	Distribuição			
Fim de vida				

A coluna materiais está reservada para fazer comentários relacionados com os problemas ambientais associados com a entrada e saída de materiais ao longo do ciclo de vida do produto. Por outro lado, pode também ser utilizada para quantificar determinados materiais, tais como: materiais não renováveis, materiais que emitam emissões durante a produção, materiais incompatíveis para reciclagem, ou não adequados para reutilização de materiais (Lofthouse *et al.*, 2007).

A coluna sobre energia deverá quantificar a energia que é dispendida durante todos os ciclos de vida do produto. A coluna de emissões tóxicas deve ser utilizada para documentar as várias emissões para o solo, águas, e ar durante os vários ciclos de vida. Esta ferramenta, pode ser utilizada sob a perspectiva de duas vertentes de avaliação. Numa primeira fase, qualitativa, de forma a obter uma perspectiva global dos problemas ambientais. Posteriormente pode ser utilizada de forma quantitativa (por exemplo quantos resíduos estão a ser produzidos) (Lofthouse *et al.*, 2007).

#### *Metodologia para avaliação de aspectos e impactes ambientais em sectores de pequena e média dimensão*

Esta metodologia constitui uma proposta para avaliação de aspectos e impactes ambientais para implementação de um SGA (segundo a norma ISO 14001), desenvolvida no Brasil. A abordagem metodológica é qualitativa e exploratória. O método de investigação consistiu na análise de entrevistas semi-estruturadas, análise de documentos, e observação tendo como base quatro casos de estudo (um hotel, uma companhia de exportação de móveis, uma indústria mineira de granito, e uma organização que produz telhas). Com base na informação recolhida foi construído um modelo no sentido de incentivar, e ajudar as empresas de média ou pequena dimensão na implementação de um SGA.

Esta metodologia permite identificar os aspectos ambientais de modo a analisar os impactes associados e as suas inter-relações com os requisitos legais da ISO 14001. Tem cinco etapas, nomeadamente (Seiffert, 2008):

- A identificação dos aspectos ambientais, através de fluxogramas das respectivas actividades desenvolvidas na organização.

• Preenchimento de dois inventários. O primeiro inventário corresponde ao levantamento de práticas ambientais que tenham ocorrido no passado da organização (Quadro 2.10). De salientar que é necessário avaliar o nível de compromisso do órgão ambiental (Quadro 2.11), que está associado à prática ambiental (e.g autoridade governamental responsável pela fiscalização ambiental). O segundo inventário (Quadro 2.12) corresponde á descrição pormenorizada dos acidentes que tenham ocorrido na empresa.

**Quadro 2.10 Inventário Ambiental de práticas Ambientais numa organização**

Fonte: Seiffert, 2008

Data	Descrição da prática adoptada	Quantidade / Extensão (estimada)	Geração contínua		Compromisso do órgão ambiental		Nível de prioridade
			S	N	S	N	

**Quadro 2.11: Caracterização do envolvimento do órgão ambiental no incidente**

Fonte: Seiffert, 2008

Nível	Descrição
1	O compromisso da agência ambiental não foi cumprido e / ou situação de alto risco ambiental
2	Situação de risco da degradação ambiental não associada a um requisito legal sobre o cumprimento, com um sistema de controlo / contenção instalado.
3	A responsabilidade ambiental que precisa ser corrigido sem risco de degradação ambiental.

**Quadro 2.12 : Inventário de acidente ambientais numa organização**

Fonte: Seiffert, 2008

Data da ocorrência	Descrição	Acções correctivas postas em prática	Acções preventivas postas em prática	Houve degradação ambiental?		Controlo da agência ambiental?		Observações
				S	N	S	N	

• Relacionar, a actividade com o aspecto ambiental e o impacte ambiental, identificando se a organização utiliza algum tipo de legislação (Quadro 2.13).

**Quadro 2.13: Identificação e caracterização de aspectos e impactes ambientais**

Fonte: Seiffert, 2008

Identificação			
Actividade ou Operação	Aspecto Ambiental	Impacte Ambiental	Legislação

- Avaliação de significância de aspectos e impactes ambientais.

Os aspectos ambientais são avaliados de acordo com a sua ocorrência (normal, anormal, ou de emergência). Cada aspecto ambiental vai ser avaliado segundo o critério de Consequência/Severidade e Frequência/Probabilidade (Anexo 1). A soma destes dois critérios (Anexo 1) indica se o aspecto ambiental é pouco significativo, crítico ou moderado.

**Quadro 2.14: Avaliação de verificação, importância e significado dos impactes e aspectos ambientais**

Fonte: Seiffert, 2008

Verificação da importância			Análise de significância					
Consequência / Severidade	Frequência / Probabilidade	Soma	RL	CPD	IPD	EO	Monitorização	Categorização

- Aplicação dos filtros. Para cada impacte ambiental devem ser seleccionados os filtros (Quadro 2.14) propostos pela metodologia. São descritos quatro filtros neste método, nomeadamente: Opções estratégicas da organização (EO); oportunidades de produção mais limpa (CPD) (e.g energias renováveis); requisitos legais (RL) (e.g legislação); interesse das partes associadas á organização (IPD) (e.g agência ambiental, câmara municipal, comunidade). Se pelo menos um filtro for associado a um impacte este é considerado como significativo.

Este método difere dos modelos ditos convencionais na aplicação dos filtros que são fundamentais para definir as prioridades de gestão ambiental, proporcionado orientações para a melhoria contínua do SGA.

### *Método ABC e Ecopoint*

O objectivo destes métodos é identificar as melhorias de produção integrada, e melhorar o desempenho ambiental em toda a empresa (Gernuks *et al.*, 2006). Foi desenvolvida uma nova metodologia para a Volkswagen AG, mais abrangente e sistemática. Discute questões relativas à avaliação científica de aspectos ambientais, tendo em conta a reprodutibilidade, e a representatividade geográfica dos métodos existentes. Para além de avaliar os aspectos ambientais, os procedimentos práticos permitem definir metas ambientais (Gernuks *et al.*, 2006).

Neste método a avaliação dos aspectos ambientais pode ser realizada de forma qualitativa ou quantitativa dependendo do tipo de impacte. Para avaliar os aspectos ambientais qualitativos é utilizado o método ABC, e para os aspectos quantitativos o método ECOPOINT.

No Quadro 2.15, apresentam-se os aspectos que são avaliados pelos dois métodos.

**Quadro 2.15: Aspectos Ambientais avaliados pelo método Ecopoint e ABC**

**Fonte: Gernuks *et al.*, 2006**

<b>Método Ecopoint</b>	<b>Método ABC</b>
Recursos	Odor
Energia eléctrica	Aparência visual
Energia térmica	Contaminação dos solos
Emissões para a atmosfera	Impermeabilização da superfície
Resíduos	Riscos de acidentes ambientais
Questões relacionadas com o transporte	Desempenho ambiental de fornecedores

No método ECOPOINT os eco-factores são calculados através da seguinte fórmula:

$$\text{Ecofactor} = (1/F_k) \times (F/F_k) \times C \text{ (Ecopontos/(g ou MJ ou m}^3\text{))}$$

Em que: F é o fluxo de corrente que indica a quantidade total de emissões do parâmetro a considerar num país pelo período de um ano (por exemplo todas as emissões de monóxido de enxofre na Suíça).

F<sub>k</sub> corresponde ao fluxo crítico de uma substância que é determinado por limites legais ou por objectivos políticos. O fluxo crítico deve reflectir o máximo de emissão tolerável.

C = 10<sup>12</sup>/ano, é um factor constante para facilitar o cálculo dos eco factores (Gernuks *et al.*, 2006).

De acordo com a fórmula anterior, as emissões anuais de uma dada substância num dado país (afluxo actual), dependem do fluxo crítico (valor de emissões com base nas metas traçadas a nível político).

Os eco factores para substâncias específicas são calculados, e publicados pelo Escritório Federal da Suíça (Gernuks *et al.*, 2006).

O primeiro termo da fórmula 1/F<sub>k</sub> está relacionado com o impacte ecológico de uma substância, enquanto que o segundo (F/F<sub>k</sub>) relaciona a diferença existente entre o nível de emissões actuais e as

metas ou limites pré-definidos de emissões. Por isto, a metodologia Ecopoint é conhecida como uma abordagem de avaliação de desempenho (distância ao alvo) (Gernuks *et al.*, 2006).

A aplicabilidade deste método, numa perspectiva quantitativa está dependente da existência de dados apropriados para o efeito, como sejam todos os dados relacionados com as emissões para a atmosfera (dióxido de carbono, e monóxido de carbono), emissões para a água (metais pesados, e metais pesados, carência química de oxigénio), resíduos gerados e consumos de energia. A multiplicação destes dados pelos respectivos ecofactores permite comparar a carga ambiental de cada substância, numa unidade similar (ecopontos), que podem ser agregados para obter um resultado total (Gernuks *et al.*, 2006).

Para aplicar este método são necessários dados de entrada e saída do local de produção, da Volkswagen, que são multiplicados pelos respectivos Eco-factores. O resultado permite obter a carga ambiental para cada substância numa unidade semelhante (ecopontos), que podem ser agregados para obter um resultado total (Gernuks *et al.*, 2006).

O método Ecopoint, não é aplicável a todas as organizações, visto que os factores de ecopontos são calculados no país onde o método foi desenvolvido (Suíça). No entanto, a Volkswagen concluí que estes valores podem ser utilizados no seu método, mas na generalidade o método não pode ser aplicado a outros sectores, e em outros países. Uma outra crítica é que o método Ecopoint se baseia em limites legais, e objectivos nacionais que derivam de um conhecimento científico parcial.

Em relação ao Método ABC, foi desenvolvida uma nova metodologia para o aspecto “odores”. Este aspecto é quantificado em função das reclamações da vizinhança da fábrica, e dos requisitos legais (Anexo 2).

Após a identificação e avaliação de aspectos a impactes ambientais deve-se fazer uma análise de melhoria. Esta deve ser feita de forma individual, ou seja, para cada unidade ou departamento. A análise de melhoria deve envolver não só especialistas ambientais, como chefes de departamento e também o responsável do ambiente na organização. Para se proceder à análise de melhoria é necessário identificar potenciais de melhoria, para cada aspecto ambiental. Estes podem ser identificados através de questionários, de auditorias internas ou de peritos qualificados. Cada departamento define as suas metas em função dos aspectos ambientais significativos com potencial de melhoria. As questões económicas devem também ser consideradas. Também as metas devem ser quantificadas, e associadas à respectiva medida, ao responsável e aos recursos utilizados para atingir a meta (Gernuks *et al.*, 2006).

Finalmente, o gestor ambiental do local de produção compila os objectivos de cada departamento e define o programa da unidade de toda a produção (Gernuks *et al.*, 2006).

### Matriz Leopold

A matriz Leopold (Figura 2.11) é um quadro de dupla entrada, que permite relacionar os elementos de dois conjuntos: as acções ou actividades do projecto (causas) e as componentes ambientais (efeitos) (Partidário, 2003).

Numa primeira fase é necessário identificar as acções que vão ser incluídas na matriz, e associá-las aos respectivos impactes. Nas casas correspondentes deverá ser traçada uma diagonal. Na metade correspondente ao canto superior esquerdo deverá ser inscrita a magnitude correspondente ao impacte, numa escala variável de 1 a 10. Quando o impacte tiver efeitos benéficos deverá ser assinalado com um sinal +. Na metade correspondente ao canto inferior direito, deverá ser assinalada a importância do impacte, classificada com um valor de 1 a 10, realçando o seu efeito a nível local e regional (Oliveira, 2005).

	a	b	c	d	e
a	2 1				+8 5
b		7 2	8 8	1 3	9 7

**Figura 2.15 Matriz Leopold**  
**Fonte: Leopold in Partidário, 2003**

O texto da matriz deve ser o mais completo possível de forma a discutir o significado das acções que gerarem impactes mais significativos, respectivas causas e acções minimizadoras dos efeitos.

Esta metodologia pode ser utilizada numa fase inicial para levantamento dos impactes ambientais numa organização. A disposição da matriz pode ser alterada, reduzindo o número de células ou adaptando este modelo às circunstâncias e actividades da organização em estudo (Oliveira, 2005).

A Matriz Leopold apresenta algumas limitações, nomeadamente: ausência de paralelismo estrutural e de equilíbrio entre os factores envolvidos; não distingue entre impactes a curto e a longo prazo, excepto se forem preparadas matrizes para esse efeito. Uma das principais vantagens é a possibilidade de incluir simultaneamente aspectos qualitativos e quantitativos (Oliveira, 2005).

### **2.9. Métodos e ferramentas para a identificação e avaliação de aspectos ambientais em sectores de transporte**

Neste sub-capítulo irão ser explicadas metodologias aplicadas no sector dos transportes, nomeadamente: marítimo, ferroviário e rodoviário.

### *Metodologia desenvolvida para um porto marítimo (SOSEA)*

O método SOSEA, foi desenvolvido a partir de um estudo de aplicação a um porto marítimo. Este método consiste na adaptação da matriz Leopold (Anexo 3).

A metodologia SOSEA é caracterizada por três fases: actividades ambientais e aspectos da matriz; aspectos ambientais significativos e estratégia e perspectivas ambientais.

A matriz, representa todas as interdependências possíveis entre um grupo de determinadas actividades e cada aspecto ambiental (Darba *et al.*, 2005).

Cada célula da matriz representa a relação entre uma actividade e um aspecto ambiental, que tem que ser analisada de modo a se poder estabelecer uma classificação do aspecto ambiental em causa. As colunas da matriz representam as várias actividades da organização, que estão divididas por áreas de trabalho, espaço físico das actividades, ou qualquer outro critério que agrupe as actividades. Nas linhas da matriz, estão representados os aspectos ambientais identificados na revisão ambiental inicial. Este método, implica ainda, numa primeira fase, o preenchimento por parte dos gestores das diferentes áreas da organização, de uma lista de verificação dos aspectos ambientais para cada actividade desenvolvida na sua área de intervenção. Após a lista de verificação das actividades estar completa, o preenchimento da matriz pode-se efectuar sem dificuldades. Ao longo de cada linha, vão sendo marcadas com um “X” as células que correspondem à existência de uma relação entre esse aspecto e a actividade correspondente. No final de cada linha, regista-se o número de “X” assinalados ao longo da mesma. No final, considera-se o valor mais elevado registado em todas as linhas, e todos os aspectos que tiverem valores maiores ou iguais a metade desse valor são considerados significativos (Darba *et al.*, 2005).

O levantamento dos aspectos ambientais é realizado através de uma *checklist* (Quadro 2.16), para as várias actividades

**Quadro 2.16: Checklist utilizada no método SOSEA**  
**Fonte: Adaptado Darba *et al.*, 2005**

<b>Actividade 2: Dragagem</b>	<b>Aplicável (A) / Não aplicável (NA)</b>
<i>Aspectos</i>	
Descargas para a água	
Emissões para o solo	
Emissões para os sedimentos	
Alterações nos ecossistemas marinhos	
<b>Actividade 2: Dragagem</b>	<b>Aplicável (A) / Não aplicável (NA)</b>
Emissões para os sedimentos	
Alterações nos ecossistemas marinhos	
Consumo de recursos	
Outros (especificar)	

A aplicação do método SOSEA oferece um conjunto de vantagens: identificação dos impactes e aspectos ambientais significativos; avaliação da gestão ambiental sobre cada aspecto ambiental significativo; Contribuição para estabelecer uma hierarquia de acções prioritárias na gestão (Darba *et al.*, 2005).

*Metodologia aplicada ao sector ferroviário de transportes*

Este método foi utilizado para a implementação de um SGA numa companhia de Caminhos-de-ferro na Suíça. O objectivo do método é a identificação dos aspectos ambientais, com base nos fluxos de entrada e saída das várias actividades e operações da organização (Lundberg *et al.*, 2006).

A matriz (Quadro 2.17) é constituída por cinco colunas. Na coluna mais à esquerda, denominada de “Grupo”, serão representadas as entradas e saídas resultantes das operações e actividades da organização (e.g energia, resíduos, serviços, emissões, materiais). Na 2ª coluna, “Actividade”, serão representadas as actividades e operações relacionadas com os dados da coluna anterior. As colunas correspondentes aos Aspectos Ambientais, onde estão representados os aspectos ambientais, directos e indirectos, que poderão estar associados às actividades da organização, serão preenchidas com um “X”, consoante esses aspectos ambientais estiverem associados às actividades referidas na coluna anterior. A coluna dedicada aos “Comentários”, está reservada para comentários relevantes e que caracterizem o processo. Por fim, a última coluna diz respeito aos objectivos nacionais sobre as questões ambientais relacionadas com os aspectos marcados nas colunas anteriores (Lundberg *et al.*, 2006).

**Quadro 2.17: Matriz da metodologia do sector ferroviário**  
**Fonte: Lundberg *et al.*, 2006**

Grupo	Actividade	Aspectos Ambientais					Comentários	Objectivos ambientais relacionados
		Emissões para a atmosfera	Descarga de águas	Consumo de recursos naturais	Gestão de resíduos	Outros		

*Metodologias aplicadas ao sector rodoviário*

A organização Tyne Tunnels, do sector rodoviário de transportes, está localizada em Londres e é certificada pela norma ISO 14001 e encontra-se igualmente registada no EMAS. Esta organização desenvolveu uma metodologia para identificação e avaliação de aspectos ambientais, de forma a implementar o seu SGA. A metodologia para identificação e avaliação de aspectos ambientais tem como base os seguintes conceitos (Jackson *et al.*, 2010) :

- Actividade – em que a organização presta um serviço (e.g. trabalho administrativo, construção de estradas, transporte);
- Aspecto Ambiental – Qualquer parte da actividade que pode prejudicar o ambiente;
- Impacte Ambiental – Consequência no ambiente causada pelo aspecto ambiental;
- Melhoria Contínua – De ano para ano deve ser mostrada uma melhoria contínua para os aspectos significativos.

São cinco as etapas desta metodologia, nomeadamente (Jackson *et al.*, 2010):

- Identificação dos aspectos ambientais em função das actividades da organização. A metodologia não refere se foram utilizadas *checklists*, questionários, ou diagramas de fluxos como ferramentas para identificação de aspectos ambientais para as respectivas actividades;
- Separação dos aspectos directos e indirectos. Um aspecto directo é definido como aquele que depende directamente das actividades da organização (e.g consumo de energia nas actividades administrativas). Por oposição, o aspecto indirecto está relacionado com todas as actividades exteriores á organização;
- Avaliação da significância dos aspectos é em função da respectiva actividade. A avaliação de significância considera dois critérios, nomeadamente: a importância (Quadro 2.18) e a influência (Quadro 2.19). A importância considera a frequência, a severidade, as condições (normais, anormais, ou de emergência).

**Quadro 2.18: Critério Importância**  
Fonte: Jackson *et al.*, 2010

<b>Importância</b>	<b>Pontuação</b>
Menor	1 – 2
Médio	3 – 4
Maior	5

**Quadro 2.19: Critério Influência**  
Fonte: Jackson *et al.*, 2010

<b>Influência</b>	<b>Pontuação</b>
Influência muito menor	1
Menor influência	2
Influência média	3
Maior influência	4
Controlo directo	5

- Determinação da significância (Quadro 2.20) através do produto entre a importância e a influência.

**Quadro 2.20: Avaliação de Significância dos Aspectos Ambientais**  
**Fonte: Jackson *et al.*, 2010**

<b>Significância</b>	<b>Descrição da significância</b>
15-25	Significância elevada
9-14	Significativo
4-8	Pouco significativo
1-3	Não significativo

• Avaliação dos impactes ambientais (Quadro 2.21). Todos os aspectos ambientais, em função das respectivas actividades, vão ser novamente avaliados através de outros critérios, nomeadamente: legislação ambiental, a relevância para a comunidade local, e outros acidentes que possam ter ocorrido nas actividades da organização.

**Quadro 2.21: Metodologia para avaliação de significância de aspectos ambientais**  
**Fonte: Jackson *et al.*, 2011**

<b>Critérios</b>	<b>Descrição e Questões</b>	<b>Resposta</b>
Legislação, regulação e política externa	A actividade está sujeita à algum tipo de legislação, regulação ou guia formal?	Sim / Não
Política da organização, estratégia e suas implicações	Que políticas, planos e estratégias são aplicados? Existem implicações na segurança e saúde? Em que actividades a comunidade têm interesse?	Sim / Não
Relevância para a comunidade	A actividade envolve a prestação de informações ambientais ou de educação ambiental? Há o envolvimento da comunidade, ou da imprensa, no desenvolvimento e prestação do serviço?	Sim / Não
Incidentes nas actividades da organização	Ocorreu algum acidente nas actividades da organização?	Sim / Não Especificar para cada impacte ambiental
Impactes ambientais significativos	Classificar o impacte de acordo com a sua significância em: alto, médio ou baixo impacte.	Alto – A Médio – M Baixo – B
Gestão dos impactes ambientais significativos	De que modo estão a ser geridos os impactes ambientais identificados?	Procedimentos de gestão dos impactes ambientais

• Programa de Gestão Ambiental – após a avaliação dos impactes ambientais, é possível finalizar o programa de gestão ambiental. Assim, definem-se os objectivos, metas, datas de execução e atribuição em função das actividades que têm um maior impacte ambiental (Jackson *et al.*, 2011).

A organização Autocares Julian Castro, está localizada em Espanha e tem como actividade o transporte rodoviário de passageiros.

Esta organização desenvolveu uma metodologia para avaliação de aspectos potenciais e de emergência. Esta metodologia considera os critérios “probabilidade” e “severidade das consequências”. A severidade das consequências é determinada em função da afectação de um aspecto ambiental face às pessoas e ao ambiente.

Para cada aspecto ambiental de emergência, foi atribuído um valor de probabilidade (Quadro 2.22). Para o critério de severidade das consequências foi atribuído um valor referente às consequências do aspecto ambiental nas pessoas (Quadro 2.23), e outro valor para as consequências do aspecto ambiental no ambiente (Quadro 2.24). A significância dos aspectos ambientais de emergência resulta do Quadro 2.25.

**Quadro 2.22: Critério de Probabilidade**  
Fonte: AJC, 2007

Probabilidade	Critério	Valor de probabilidade
Baixa	Não há registo que tenha ocorrido nos últimos cinco anos	1
Média	Ocorreu entre uma e quatro vezes nos últimos cinco anos, mas não no último ano	2
Alta	Ocorreu quatro vezes ou mais nos últimos cinco anos ou ocorreu uma vez no último ano	3

**Quadro 2.23: Critério afectação das pessoas**  
Fonte: AJC, 2007

Afectação das pessoas	Valor (S1)
Não existem lesões	1
Lesões Leves	2
Danos graves que afectam as pessoas (mortes ou lesões graves)	3

**Quadro 2.24: Critério afectação do ambiente**  
Fonte: AJC, 2007

Afectação do ambiente	Valor (S2)
Não existe dano para o meio ambiente ou existe solução imediata	1
Dano leve (tempo de recuperação inferior a um mês)	2
Dano grave (tempo de recuperação superior a um mês).	5

**Quadro 2.25: Significância de aspectos ambientais de emergência**  
Fonte: AJC, 2007

Probabilidade (P)	Severidade das Consequências (S1+S2)					
	2	3	4	6	7	10
1	NS	NS	NS	NS	NS	S
2	NS	NS	NS	S	S	S
3	NS	S	S	S	S	S

Legenda: NS Não significativo; S significativo.





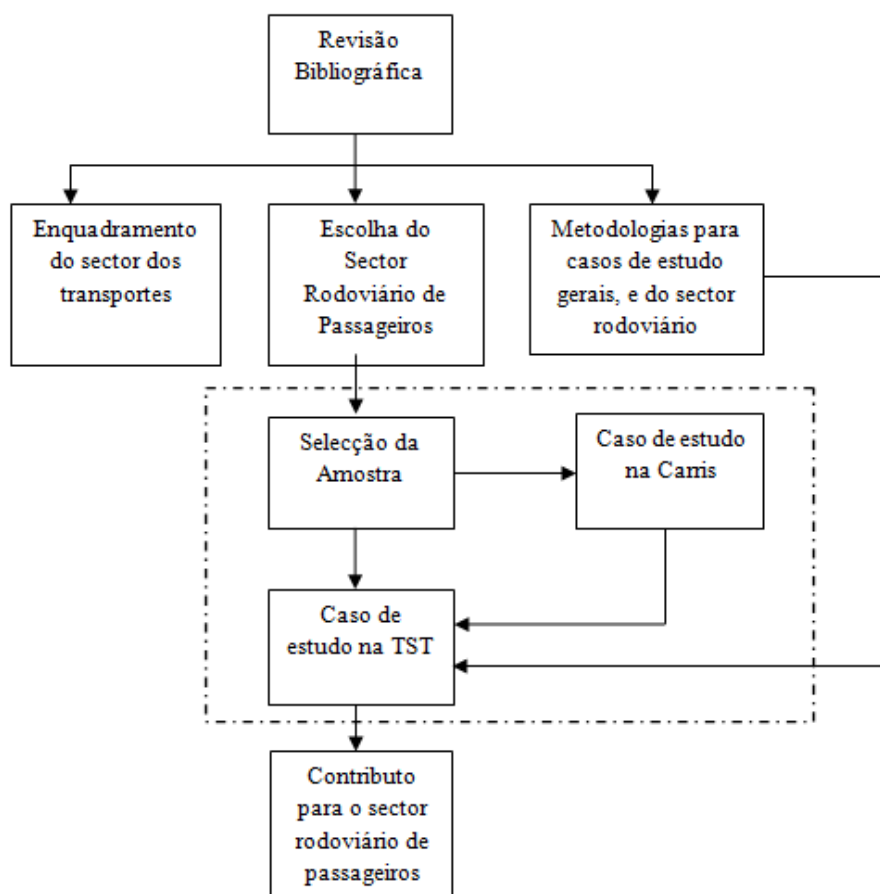
**Quadro 2.28: Comparação das metodologias para sectores de transporte (Continuação)**

<b>Método</b>	<b>Sector</b>	<b>Identificação de aspectos e impactes ambientais</b>	<b>Avaliação dos aspectos ambientais</b>	<b>Avaliação dos impactes ambientais</b>	<b>Define metas e objectivos</b>
Sector ferroviário (Lundberg <i>et al.</i> , 2006)	Transporte Ferroviário	✓	x	x	x
Tyne Tunnels (TT) (Jackson <i>et al.</i> , 2011)	Transporte Rodoviário	✓	✓	✓	✓
AJC (AJC, 2007)	Transporte Rodoviário	✓	✓	x	✓
Legenda		✓ Sim	x	Não	



### 3. Metodologia

A metodologia geral subjacente ao desenvolvimento da presente dissertação é apresentada na Figura 3.1. Depois do enquadramento dos vários sectores de transporte, foi seleccionado o sector de transportes rodoviários. Através da análise de casos de estudo em diferentes sectores, e também no sector rodoviário, foram analisadas metodologias para identificação, e avaliação de aspectos e impactes ambientais.



**Figura 3.1: Metodologia utilizada na dissertação**

#### *Revisão Bibliográfica*

Foi realizada uma primeira pesquisa geral sobre o sector dos transportes, na qual foi realizado um enquadramento do sector numa perspectiva de aplicação de práticas ambientais e de sustentabilidade. Foram consultados vários documentos, nomeadamente: políticas europeias de transporte, documentos estratégicos no sector dos transportes a nível nacional, e relatórios de sustentabilidade.

Devido aos principais problemas ambientais que derivam deste sector, e do número de certificações ambientais, a nível nacional, o sector rodoviário dos transportes de passageiros foi o seleccionado para estudo nesta dissertação.

O critério utilizado para a selecção de metodologias, de identificação e avaliação de impactes ambientais, foi a pesquisa numa fase inicial por sectores gerais (indústria e serviços). De seguida foi realizada uma nova pesquisa para metodologias de identificação e avaliação de aspectos e impactes ambientais para o sector dos transportes, incluindo o sector rodoviário.

### *Seleção da amostra*

Foi realizada uma pesquisa na página de Internet do EMAS da Comissão Europeia sobre registos e declarações ambientais no sector do transporte rodoviário de passageiros. Como tal, foram obtidas seis declarações ambientais correspondentes a cinco organizações, que compõem a amostra desta dissertação, nomeadamente: Empresa Malaguena de Transportes (EMT), Autocares Julian de Castro (AJC), Empresa Municipal de Transportes de Madrid (Sede), Empresa Municipal de Transportes de Madrid (Centro de Operações), Ourense e a Tyne Tunnels. Todas as empresas foram contactadas, via e-mail, no sentido de cederem a sua metodologia para identificação e avaliação de aspectos e impactes ambientais. Apenas a Tyne Tunnels forneceu a metodologia implementada.

De forma a obter-se um panorama geral de organizações do sector em estudo com SGA certificado, a nível nacional, foram contactadas as empresas acreditadas para certificações na ISO 14001 para que cedessem as listas de certificações de organizações de transportes certificadas, nomeadamente (IPQ, 2010):

- APCER (Associação Portuguesa de Certificação)
- SGS ICS (Serviços Internacionais de Certificação LDA)
- LRGA (Lloyd's Register Quality Assurance)
- Bureau Veritas Certification Portugal Unipessoal LDA
- EIC (Empresa Internacional de Certificação S.A)
- TUV RHEILAND Portugal, Inspeções Técnicas
- Associação Espanhola de Normalização e certificação
- CERTIF (Associação para a Certificação)

Foram contactadas todas as empresas, anteriormente mencionadas, via e-mail e telefone. Apenas cinco forneceram as listas de certificações em SGA por sector de actividade. Destas cinco, duas não

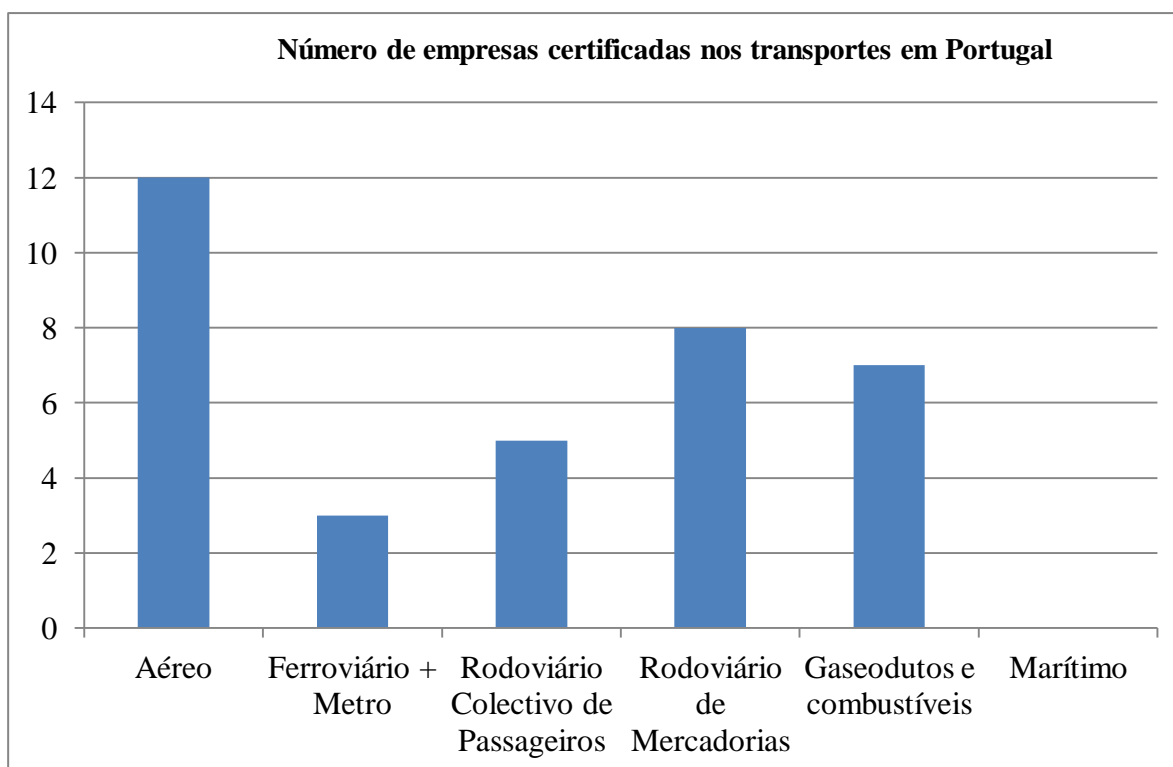
possuíam certificações em SGA, uma não cedeu a lista de certificações, e apenas duas tinham algumas certificações de SGA no sector dos transportes.

Com esta informação, foi possível obter um panorama geral (Quadro 3.1) (Figura 3.2), ainda que limitado, do sector de transportes com certificações num SGA (ISO 14001). O sector de transportes marítimo não possui nenhuma certificação ambiental.

**Quadro 3.1: Empresas certificadas por transporte em Portugal**

Fonte: APCER, 2011; Bureau Veritas, 2010

Sector de Transporte	Empresas certificadas com SGA (ISO 14001)
Aéreo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aeroporto da Horta</li> <li>• Aeroporto de Flores</li> <li>• Aeroporto de Faro</li> <li>• Aeroporto de Lisboa</li> <li>• Aeroporto de Santa Maria</li> <li>• Aeroporto Francisco Sá Carneiro</li> <li>• Aeroporto S. Paulo II</li> <li>• Aeroportos de Portugal</li> <li>• Aeroportos de Navegação da Madeira</li> <li>• Aeroport ANA (Lisboa)</li> <li>• Aeroportos e Navegação Aérea da Madeira (ANAM)</li> </ul>
Ferroviário e Metro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CP carga, Logística e Transporte Ferroviários de Mercadoria</li> <li>• Sato Oeiras</li> <li>• Metro Sul do Tejo</li> </ul>
Rodoviário de passageiros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rodoviária de Lisboa</li> <li>• Barraqueiro</li> <li>• CARRIS</li> <li>• Sociedade de Transportes Colectivos do Porto (STCP)</li> </ul>
Rodoviário de mercadorias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CCC S.A – Transportes urbanos SA</li> <li>• DHL Freight</li> <li>• Rodo Cargo</li> <li>• Transportadora Ideal de Envendos (TIEL)</li> <li>• TN- Transporte M. Simões Nogueira</li> <li>• TNT Express Worldwide (Portugal)</li> <li>• Urbanos</li> <li>• Joaquim Rodrigues LDTA</li> </ul>
Gasodutos e combustíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• REN Gasodutos</li> <li>• REN Atlântico, terminal de GNL S.A</li> <li>• REN armazenagem S.A</li> <li>• B.P Portugal Comércio de combustíveis e Lubrificantes S.A- Terminal de Combustíveis de Matosinhos</li> <li>• B.P Portugal Comércio de combustíveis e Lubrificantes S.A- Terminal de Combustíveis da Nordela</li> <li>• REPSOL -Unidade Logística de Matosinhos</li> <li>• REPSOL -Unidade Logística da Banática</li> </ul>



**Figura 3.2: Número de empresas certificadas nos transportes em Portugal**

Fonte: APCER, 2011; Bureau Veritas, 2010

#### *Análise das Declarações Ambientais no sector rodoviário de passageiros*

De forma a analisar as seis declarações ambientais foi utilizada uma grelha (Quadro 3.2) de modo a filtrar a informação por palavras ou frases chave, nomeadamente: política Ambiental, construção da política Ambiental, objectivos, metas, definição de metas e objectivos, construção de indicadores e aspectos ambientais significativos.

**Quadro 3.2: Grelha utilizada na análise das DA elaboradas no âmbito do EMAS**

Campo de análise	Parâmetros e palavras chaves analisados
Política Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhoria contínua</li> <li>• Sustentabilidade</li> <li>• Prevenção</li> <li>• Requisitos legais</li> <li>• Legislação ambiental</li> <li>• Outros compromissos</li> <li>• Impactes</li> <li>• Visão económica Global</li> <li>• Metas e objectivos</li> <li>• Auto-responsabilidade dos trabalhadores</li> <li>• Envolvimento dos trabalhadores e colaboradores</li> <li>• Difundir a política</li> <li>• Sensibilização e formação</li> <li>• Consumo de energia e água</li> </ul>

**Quadro 3.2 : Grelha utilizada na análise das DA elaboradas no âmbito do EMAS (Continuação)**

<b>Campo de análise</b>	<b>Parâmetros e palavras chaves analisados</b>
Politica Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestão de resíduos</li> <li>• Biodiversidade</li> <li>• Alterações climáticas</li> <li>• Transporte eco-eficiente</li> <li>• Melhores práticas ambientais</li> </ul>
Construção da política ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Com base em metas e objectivos</li> <li>• Legislação Ambiental</li> <li>• Após o levantamento de aspectos e impactes ambientais</li> </ul>
Objectivos e Metas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Água</li> <li>• Energia (electricidade)</li> <li>• Combustível</li> <li>• Resíduos</li> <li>• Educação e sensibilização</li> <li>• Biodiversidade</li> <li>• Outros</li> </ul>
Definição de metas e objectivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrição</li> <li>• Atribuição de responsabilidades</li> <li>• Opções economicamente viáveis</li> <li>• <i>Stakeholders</i></li> <li>• Resultados</li> <li>• Definição de prazos</li> </ul>
Construção de Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Um valor A, correspondente à entrada / impacte anual total;</li> <li>• Um valor B, que diz respeito à produção anual total da organização;</li> <li>• Um valor C, que corresponde ao rácio A/B.</li> </ul>
Aspectos ambientais significativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resíduos</li> <li>• Emissões</li> <li>• Consumos (e.g. combustível, energia e água)</li> </ul>

#### *Entrevista Semi-estruturada na Carris*

De forma a obter um conhecimento mais profundo de como o SGA foi implementado, foi realizada uma entrevista na Carris que focou vários aspectos, nomeadamente:

- Motivações e custos do SGA.
- Metodologia para identificação e avaliação de aspectos e impactes ambientais.
- Avaliação de significância dos aspectos ambientais
- Programa de gestão ambiental

### *Validação de metodologias na Transportes Sul do Tejo (TST)*

As metodologias, provenientes da revisão bibliográfica e do caso de estudo da Carris foram validadas na TST, na sede da organização, de modo a avaliar o seu contributo para o sector rodoviário de passageiros.

Antes da validação das metodologias, foi realizada uma visita pelas instalações da TST. A visita foi acompanhada pelo responsável do gabinete de ambiente e segurança de forma a perceber em pormenor o tipo de actividades e a estrutura da organização. Posteriormente, foi aplicada uma entrevista semi-estruturada com a finalidade de traçar o histórico ambiental da organização (acidentes ambientais), as práticas ambientais praticadas na organização, e a legislação ambiental utilizada pela TST.

Em semelhança à grelha de análise para os conceitos das Declarações Ambientais, foi também elaborada uma outra grelha de análise (Quadro 3.3) que foi aplicada para a validação de metodologias na TST.

**Quadro 3.3 Grelha de análise utilizada na validação de metodologias na TST**

<b>Campo de análise</b>	<b>Ferramentas / Metodologias Validadas</b>
Metodologias para identificação e avaliação de aspectos e impactes ambientais	<ul style="list-style-type: none"><li>• Método Block (Actividades e produtos)</li><li>• Diagrama de Fluxos</li><li>• Ecomapping</li><li>• Metodologia do Sector Ferroviário</li><li>• SOSEA</li><li>• TT</li><li>• Para sectores de pequena e média dimensão</li><li>• ACV (Matriz MET)</li></ul>

Após a validação das metodologias, na TST, foi realizada uma comparação da aplicação das metodologias de forma a analisar a sua contribuição para o sector, e uma proposta de análise de indicadores de desempenho ambiental para o sector rodoviário de transportes.

#### 4. Análise Comparativa de Declarações Ambientais (EMAS)

Foi desenvolvida uma análise às Declarações Ambientais das organizações do sector rodoviário de transporte rodoviário colectivo de passageiros. O Quadro 4.1 apresenta o perfil geral das organizações analisadas.

**Quadro 4.1: Perfil Geral das Organizações Analisadas**

Empresa	Perfil geral
Ourense de Transportes S.A	Empresa de transporte rodoviário de passageiros, situada em Espanha. Em 2004, tinha uma dupla certificação em SGA (EMAS e ISO 14001) Em 2004, a sua frota era constituída por 36 veículos.
Empresa Malaguena de Transportes (EMT)	Empresa localizada em Málaga (Espanha), e com certificação em SGA (EMAS e ISO 14001). Em 2007, a sua frota era constituída por 237 autocarros, sendo maioritariamente constituída por veículos de tecnologia Euro 2.
Autocares Julian de Castro S.A (AJC)	Actividade rodoviária de passageiros. Por dia, viajam 4800 passageiros distribuídos por uma frota de 81 autocarros. Realizam cerca de 21340 km/dia com capacidade para 37320 passageiros.
Empresa Municipal de Transportes de Madrid (EMT Madrid)	É uma sociedade anónima que pertence à Câmara Municipal de Madrid, responsável pelo serviço de transporte público rodoviário de passageiros rodoviário. Tem dupla certificação em SGA (ISO 14001 e EMAS). A EMT Madrid constitui o Consórcio Regional de Transportes de Madrid, supra entidade institucional responsável pelo planeamento do transporte público na cidade e na comunidade autónoma de Madrid. A EMT Madrid tem uma frota de 2092 autocarros que operam num total de 216 linhas. Os autocarros utilizam como combustíveis: gasóleo, bioetanol, gás natural comprimido, e de propulsão eléctrica. Anualmente transporta cerca de 425 milhões de clientes.
Tyne Tunnels (TT)	Os Tyne Tunnels são compostos por três túneis que ligam ao longo do rio Tyne, Reino Unido, fazendo a ligação entre as comunidades Tyneside. Através dos túneis é possível fazer uma ligação pedestre e outra de veículos. A gestão dos túneis está a cargo da TT. Estão certificados com o EMAS e com a ISO 14001.

##### 4.1. Políticas ambientais

Nas declarações ambientais analisadas é possível identificar quais as abordagens que permitem elaborar as políticas ambientais (Quadro 4.2)

**Quadro 4.2: Comparação de elaboração de políticas das Declarações Ambientais**

Empresa	Elaboração de políticas		
	Com base nas metas e objectivos	Legislação ambiental	Após levantamento de aspectos e impactes ambientais
EMT	✓	✓	✓
Ourense	✓	✓	x
AJC	✓	✓	✓
TT	x	✓	x
EMT Madrid (Centro de operações)	✓	x	x
EMT Madrid (Sede)	✓	x	x

Legenda                      ✓      Sim                      x                      Não

Um elemento comum na abordagem metodológica de todas as organizações é a análise dos requisitos legais aplicáveis. Apenas duas organizações referem especificamente que a Política Ambiental é elaborada após levantamento de aspectos e impactes ambientais, sendo que, as restantes não fazem referência ao período em que esta é elaborada. Mais de metade salienta que a elaboração da política ambiental é realizada com base nas metas e objectivos.

As Políticas Ambientais foram também analisadas mediante o seu conteúdo, por palavras chave, como se pode visualizar no Quadro 4.3:

**Quadro 4.3: Comparação das políticas ambientais no sector rodoviário de transportes**

Política Ambiental	Ourense	EMT	AJC	TT	EMT Madrid (Sede e Centro de operações)
Melhoria Continua SGA	✓	✓	✓	✓	✓
Sustentabilidade	✓	✓	x	✓	x
Medidas de prevenção	✓	✓	✓	✓	✓
Requisitos legais	✓	✓	✓	✓	x
Legislação ambiental	✓	✓	✓	✓	✓



## 4.2. Identificação e avaliação de aspectos e impactes ambientais

As Declarações Ambientais foram também analisadas em relação à identificação e avaliação de aspectos ambientais (Quadro 4.4)

**Quadro 4.4: Comparação das metodologias, de Declarações Ambientais do EMAS, para identificação e avaliação dos aspectos ambientais no sector dos transportes rodoviários**

Empresa	Identificação de aspectos impactes ambientais			Avaliação dos aspectos ambientais	
	Aspectos directos/indirectos	Categorias	Por actividades	Condições de funcionamento	Avaliação de significância
EMT	✓	x	✓	✓	✓
Ourense	✓	x	x	x	✓
AJC	✓	x	✓	✓	✓
Tyne Tunnels	✓	x	✓	✓	x
EMT Madrid (Sede)	x	✓	✓	x	✓
EMT Madrid (Centro de Operações)	✓	✓	✓	x	✓

Legenda

✓

Sim

✓

Não



A identificação dos impactes é, em metade das empresas, identificada através das actividades da organização. Apenas uma organização tem metodologia para avaliação dos impactes ambientais devidamente explicitada.

Foi também efectuada uma análise aos critérios utilizados para avaliação de significância (Quadro 4.6)

**Quadro 4.6: Comparação das metodologias no sector de transportes rodoviários relativamente a relação entre aspecto e impacte ambiental, e critérios de avaliação de significância utilizados**

Empresa	Relação entre Aspecto e Impacte Ambiental	Critérios Utilizados
EMT	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnitude</li> <li>• Frequência</li> <li>• Perigosidade</li> <li>• Ambiente</li> </ul>
Ourense	x	Não menciona nem descreve os critérios
AJC	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Severidade</li> <li>• Probabilidade de ocorrência</li> </ul>
Tyne Tunnels	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Influência</li> <li>• Significância</li> </ul>
EMT Madrid (Sede e Centro de operações)	✓	<p>Aspectos ambientais directos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quantidade (extensão do impacte ambiental)</li> <li>• Natureza (grau de perigosidade e toxicidade)</li> <li>• Incidência no meio receptor</li> </ul> <p>Aspectos ambientais indirectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Natureza do agente contaminante / Toxicidade</li> <li>• Frequência / Horário de visita</li> <li>• Duração da actividade / serviço contratado</li> <li>• Consideração dos critérios ambientais / zona de visita</li> </ul> <p>Aspectos ambientais potenciais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Probabilidade</li> <li>• Severidade</li> </ul>

Legenda                      ✓      Sim                      x                      Não

Finalmente, ainda relativamente à identificação e avaliação de aspectos e impactes ambientais, apenas a Ourense não apresenta a relação entre aspecto e impacte ambiental. Existe também uma diversidade de critérios dependendo da organização e da metodologia em causa.

### 4.3. Aspectos significativos

As declarações ambientais apresentam também uma lista dos aspectos significativos das organizações resultantes do procedimento de análise de significância (Quadro 4.7).

**Quadro 4.7: Aspectos ambientais significativos em organizações do sector rodoviário de passageiros**

<b>Aspectos Ambientais Significativos</b>	<b>Ourense</b>	<b>EMT</b>	<b>AJC</b>	<b>TT</b>	<b>EMT Madrid (Sede)</b>	<b>EMT Madrid (Centro de Operações)</b>
Consumo de Gás natural	x	x	x	x	x	x
Consumo Gasóleo	x	✓	x	x	✓	x
Consumo de Energia eléctrica	x	x	✓	x	✓	✓
Consumo de Água de lavagens de autocarros	✓	x	✓	x	x	x
Consumo de papel e cartão	x	x	✓	x	x	x
Consumo de água numa situação de explosão / incêndio	✓	x	x	x	x	x
Consumo de recursos naturais e matérias primas (incluí energia)	x	x	x	✓	x	x
Consumo de Ácido (Baterias)	x	x	x	x	x	x
Consumo de Óleos	x	x	x	x	x	x
Consumo de produtos químicos	x	x	x	x	x	x
Efluentes líquidos não tratados	x	x	x	x	x	x
Efluentes líquidos com HC	x	x	x	x	x	✓
Efluentes líquidos tratados	x	x	x	x	x	x
Manutenção mecânica de veículos	x	x	x	✓	x	x
Armazenagem, entrega e distribuição de veículos	x	x	x	✓	x	x
Armazenamento de combustível para geradores (gasolina)	x	x	x	✓	x	x
Emissões de Monóxido de Carbono	x	✓	x	x	✓	✓
Emissões de Dióxido de Carbono	x	✓	x	x	✓	✓
Emissões de COV'S	x	✓	x	x	x	x
Emissões de Partículas	x	✓	x	x	x	x
Emissões de óxidos de azoto	x	✓	x	x	x	x
Emissões provenientes do depósito de limpeza	x	x	x	✓	x	x
Emissões provenientes de veículos e não especificadas	x	x	✓	x	x	x

**Quadro 4.7: Aspectos ambientais significativos em organizações do sector rodoviário de passageiros**  
(Continuação)

<b>Aspectos Ambientais Significativos</b>	<b>Ourense</b>	<b>EMT</b>	<b>AJC</b>	<b>TT</b>	<b>EMT Madrid (Sede)</b>	<b>EMT Madrid (Centro de Operações)</b>
Armazenagem, entrega e distribuição de veículos	x	x	x	✓	x	x
Armazenamento de combustível para geradores (gasolina)	x	x	x	✓	x	x
Colisões de tráfego rodoviário	x	x	x	✓	x	x
Absorventes contaminados	x	x	✓	x	x	x
Fluido anticongelante	x	x	✓	x	x	x
Lamas contaminadas (HC)	x	x	x	x	x	x
Papel e cartão contaminados	x	x	x	x	x	x
Resíduos provenientes de incêndio/explosão	x	x	x	x	x	x
Diluentes	x	x	x	x	x	✓
Solventes	x	x	x	x	x	x
Resíduos biosanitários especiais	x	x	x	x	✓	✓
Resíduos de produtos químicos	x	x	x	x	x	✓
Resíduos de líquido de radiografias	x	x	x	x	x	✓
Pilhas e acumuladores	x	x	✓	x	x	x
Lâmpadas fluorescentes	x	x	✓	x	x	✓
Resíduos provenientes de equipamentos eléctricos/electrónicos	x	x	✓	x	x	x
Baterias	x	x	✓	x	x	✓
Filtros	x	x	✓	x	x	✓
Embalagens de cartão contaminadas	x	x	✓	x	x	x
Embalagens de metal contaminadas	x	x	✓	x	x	x
Embalagens de plástico contaminadas	x	x	✓	x	x	✓
Lamas contaminadas	x	x	✓	x	x	✓
Armazenamento de fluxos de resíduos	x	x	x	✓	x	x



Comparando as empresas do mesmo sector podemos afirmar que os aspectos significativos correspondem, de um forma geral, à produção de resíduos, consumo de água, energia e combustível. As emissões de monóxido de carbono, dióxido de carbono, COVs e partículas são também consideradas como aspecto significativo para a EMT, EMT Madrid (Sede) e EMT Madrid (Centro de operações). Em relação ao consumo de água para lavagem de autocarros é um aspecto significativo, comum, para Ourense e AJC.

#### 4.4. Objectivos e metas

As declarações ambientais foram também analisadas tendo em conta as metas e objectivos em empresas do sector rodoviário de passageiros. Nesta fase, optou-se por seguir a mesma metodologia de análise, ou seja por palavras chave. O Quadro 4.8 especifica os objectivos que cada organização se propõe a atingir.

**Quadro 4.8: Objectivos ambientais nas empresas de transportes rodoviários**

Objectivos	Ourense	EMT	AJC	Tyne Tunnels	EMT Madrid (Sede)	EMT Madrid (Centro de Operações)
Reduzir o consumo de papel	x	x	✓	x	✓	x
Reduzir o consumo de gasóleo por veículo	✓	✓	✓	x	x	x
Reduzir o consumo de energia eléctrica	✓	x	✓	✓	✓	✓
Reduzir o consumo de energia gás natural	x	x	x	x	x	x
Reduzir o consumo de água	✓	x	✓	✓	✓	✓
Reduzir a produção de resíduos	✓	x	x	x	✓	✓
Diminuir a emissão de poluentes para a atmosfera	x	✓	x	x	x	x
Aumento da biodiversidade	x	x	x	✓	x	x
Relação com os <i>Stakeholders</i>	x	x	x	✓	x	x
Redução de elementos contaminantes (CO, CO2, PT e HC)	x	x	✓	✓	x	x
Aumentar a percentagem de água reciclada nas lavagens de autocarros	x	x	x	x	x	✓
Legenda	✓	Sim	x	Não		

Como seria de esperar, grande parte dos objectivos a atingir, vai ao encontro dos aspectos significativos identificados pelas organizações.

A maioria das organizações demonstra preocupação em diminuir os consumos de água, energia, e combustível.

Reduzir a produção de resíduos e de emissões são dois objectivos que vão também ao encontro dos aspectos significativos. No entanto, apenas duas organizações consideram estes dois objectivos no seu programa de gestão ambiental.

Aliados aos objectivos definidos pela organizações, surgem as metas. No Quadro 4.9 e Quadro 4.10 estão definidas as metas de cada organização.

**Quadro 4.9: Descrição das metas das organizações (água, papel, tinteiros e/ou toners, electricidade, combustível)**

Organização	Descrição de metas			
	Água	Papel e/ou toners	Electricidade	Combustível
EMT				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução ou substituição do gasóleo em 1%</li> <li>• Um autocarro euro V</li> </ul>
Ourense	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminuir o consumo em 0,5% na frota</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir o consumo em 0,1%</li> </ul>	-
AJC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir o consumo em 1%</li> <li>• Manual de boas práticas</li> <li>• Sensibilização</li> <li>• Quantificar o consumo ao longo do ano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir em 5% o consumo de papel</li> <li>• Manual de boas práticas</li> <li>• Reutilização do papel sempre que possível</li> <li>• Quantificar o consumo de papel ao longo do ano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir o consumo em 1%</li> <li>• Manual de boas práticas</li> <li>• Sensibilização do pessoal</li> <li>• Quantificar o consumo durante o ano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir o consumo de gasóleo por veículo em 1%</li> <li>• Plano de informação para os condutores</li> <li>• Seguimento do consumo de gasóleo ao longo do ano</li> <li>• Comparar com o ano anterior</li> </ul>
TT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminuir o consumo (não especificam)</li> <li>• Afixação de cartazes</li> <li>• Sensibilização</li> <li>• Estabelecer um consumo mensal</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminuir o consumo (não especificam)</li> <li>• Afixação de cartazes</li> <li>• Sensibilização</li> <li>• Estabelecer um consumo mensal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar a viabilidade de outros combustíveis através da relação combustível /gasto</li> <li>• Comparação de custos</li> </ul>

**Quadro 4.9: Descrição das metas das organizações (água, papel, tinteiros e/ou toners, electricidade, combustível) (Continuação)**

Organização	Descrição de metas			
	Água	Papel e/ou toners	Electricidade	Combustível
EMT Madrid (Sede)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir em 5% o consumo</li> <li>• Cartazes de sensibilização</li> <li>• Cursos de sensibilização para diminuir o consumo</li> <li>• Seguimento mensal do consumo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir em 2% o papel e em 3% os toners</li> <li>• Disponibilização do manual de boas práticas na intranet da organização</li> <li>• Imprimir no modo económico</li> <li>• Impressão a preto e branco sempre que possível</li> <li>• Seguimento de resíduos de toners utilizados e de papel consumido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir em 5%</li> <li>• Substituição de lâmpadas incandescentes por lâmpadas fluorescentes</li> <li>• Implantação de detectores de presença</li> <li>• Cursos de sensibilização</li> <li>• Seguimento mensal do consumo</li> </ul>	-
EMT Madrid (Centro de operações)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução em 2%</li> <li>• Afixação de cartazes para sensibilização</li> <li>• Seguimento do consumo e análises do mesmo</li> <li>• Rega com 25% de água reciclada</li> <li>• Aumentar a água reciclada a 50-60%</li> <li>• Ampliação do tratamento de água nas lavagens automáticas</li> <li>• Seguimento do consumo de água reciclada</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução do consumo eléctrico em 0,5%</li> <li>• Definição de um novo indicador para a instalação de gás comprimido</li> <li>• Instalação de sensores de presença</li> <li>• Seguimento do consumo eléctrico</li> </ul>	-

**Quadro 4.10: Descrição das metas das organizações (resíduos, educação e sensibilização, biodiversidade, outros)**

Organização	Descrição de metas			
	Resíduos	Educação e sensibilização	Biodiversidade	Outros
EMT				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução de elementos contaminantes (CO, HC, PT, CO2) em 5%</li> <li>• Revisão do programa geral de contaminantes</li> <li>• Um autocarro EURO 4</li> <li>• Substituição de gasóleo por biodisel</li> <li>• Retirar da frota 2 autocarros Euro 1</li> </ul>
Ourense				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminuir o risco de incêndio no exterior das instalações</li> </ul>
AJC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sem objectivo ou meta específico, mas continuam a monitorizar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuar a fazer dias temáticos</li> <li>• Parcerias empresariais</li> <li>• Aumentar a oferta de ensino/sensibilização</li> <li>• Monitorizar, e quantificar anualmente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	
TT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução de resíduos de diluentes em 2% substituição dos diluentes utilizados nas máquinas de lavagem de peças por outros com base aquosa</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorização de espécies nas áreas verdes</li> <li>• Plantação de árvores</li> </ul>	
EMT Madrid (Sede)				
EMT Madrid (Centro de operações)				

As metas e objectivos, para além de variar de organização para organização, são também apresentadas de modo diferente como se pode visualizar no Quadro 4.11.

**Quadro 4.11: Descrição de Metas e objectivos nas empresas que compõem a amostra**

Empresa	Metas e objectivos							
	Descrição	Atribuição de responsabilidades	Opções economicamente viáveis	Recursos	Stakeholders	Resultados	Associar à actividade	Definição de prazos
EMT	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ourense	✓	x	x	x	x	x	x	x
AJC	✓	✓	x	✓	x	✓	x	✓
Tyne Tunnels	✓	x	x	x	x	✓	x	✓
EMT Madrid (Sede)	✓	x	x	✓	x	x	x	x
EMT Madrid (Centro de Operações)	✓	x	x	✓	x	x	x	x

Todas as organizações apresentam uma descrição das suas metas e objectivos. No entanto, está associada outra informação aos objectivos e metas traçados pelas organizações. A “Definição de prazos” e os “Resultados” são comuns a todas as organizações, à excepção da Ourense. Os “Recursos” utilizados apenas são descritos pela EMT e AJC. A empresa EMT Madrid, tanto para a sede como para o centro de operações, apenas faz a descrição da meta, não fazendo qualquer referência aos recursos utilizados, bem como atribuição das responsabilidades.

#### 4.5. Análise de indicadores de desempenho ambiental

Das seis declarações ambientais (EMAS), foi realizada também uma análise aos indicadores. A análise de todos os indicadores, foi realizada com base no anexo do EMAS III, que indica que cada indicador deve ser composto por:

- Um valor A, correspondente à entrada / impacte anual total;
- Um valor B, que diz respeito à produção anual total da organização;
- Um valor C, que corresponde ao rácio A/B.

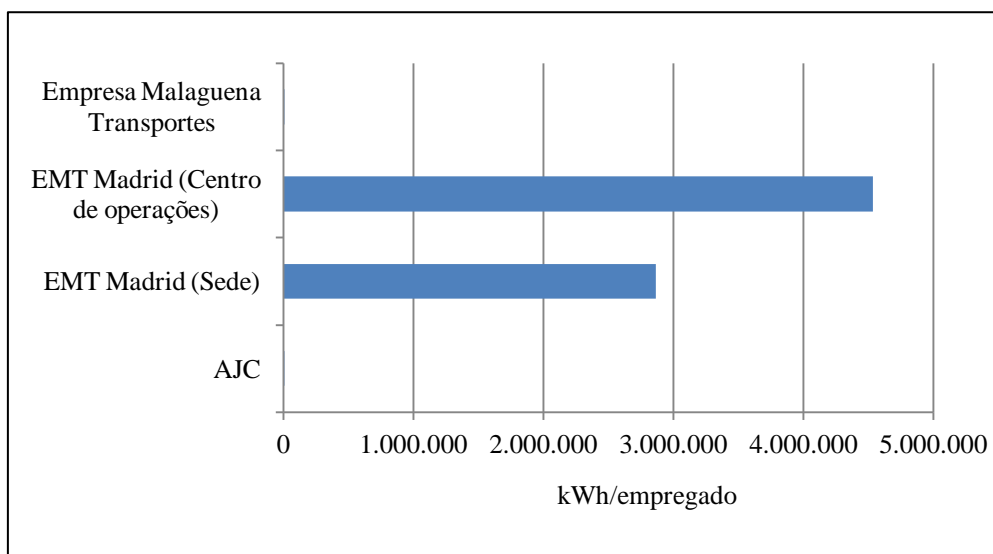
Desta análise resulta o Quadro 4.12.

**Quadro 4.12: Análise das unidades dos indicadores de desempenho ambiental nas Declarações Ambientais**

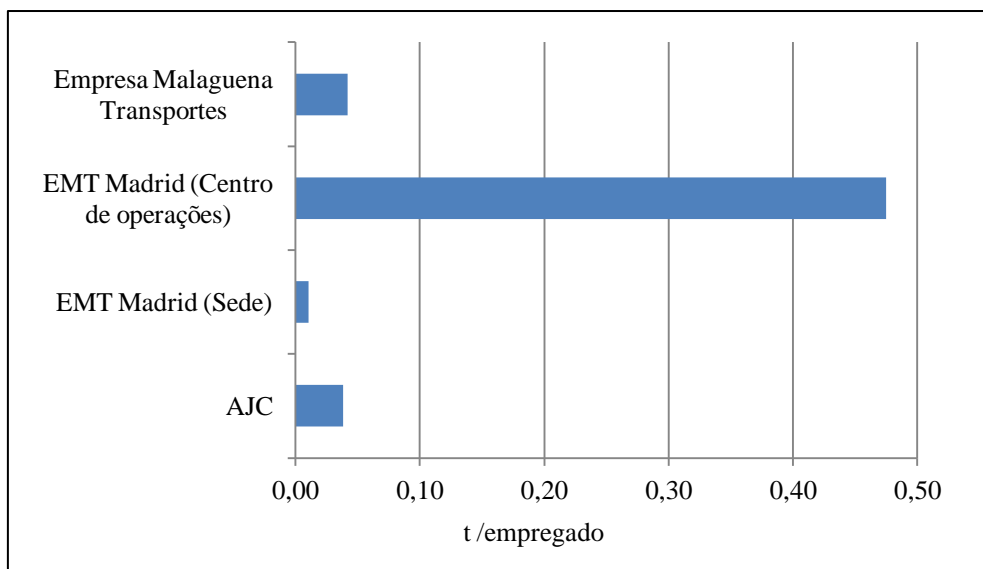
Indicador	Organizações					
	AJC	EMT	TT	Ourense	EMT Madrid (Sede)	EMT Madrid (Centro de Operações)
Resíduos	kg/empregado	kg	t	kg/frota	kg/empregado	kg/km kg/empregado
Consumo de água	m <sup>3</sup> /empregado	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /frota	m <sup>3</sup> /empregado	m <sup>3</sup> /empregado
Consumo de electricidade	kWh/empregado	kWh	kWh	kWh/frota	MWh/empregado	MWh/empregado
Consumo de gás natural					GJ/empregado	
Consumo de gasóleo				l/frota		l/empregado
Biodiversidade			Número de árvores plantadas por ano			
Emissões						

De uma forma geral, todas as organizações possuem indicadores. No entanto, a maioria nunca apresenta o valor do rácio A/B, à excepção da EMT Madrid (Sede), e EMT Madrid (Centro de operações), e Ourense.

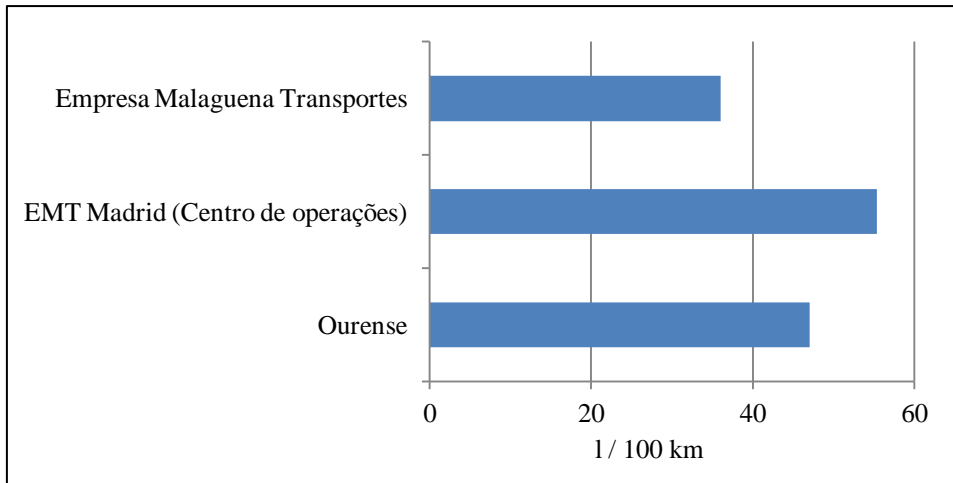
Para os casos em que foi possível uniformizar os indicadores, foi analisado o desempenho ambiental das organizações (Figuras 4.1 a 4.5), relativamente ao consumo de electricidade, consumo de água, consumo de gasóleo e produção de resíduos. A organização com melhor desempenho na generalidade dos casos é a AJC. Relativamente ao consumo de gasóleo a organização EMT é a que apresenta um melhor desempenho, pois é que consome menos combustível por quilómetro percorrido. O consumo de electricidade é muito maior na organização EMT Madrid, tanto para a sede como para o centro de operações, quando comparado com as restantes organizações.



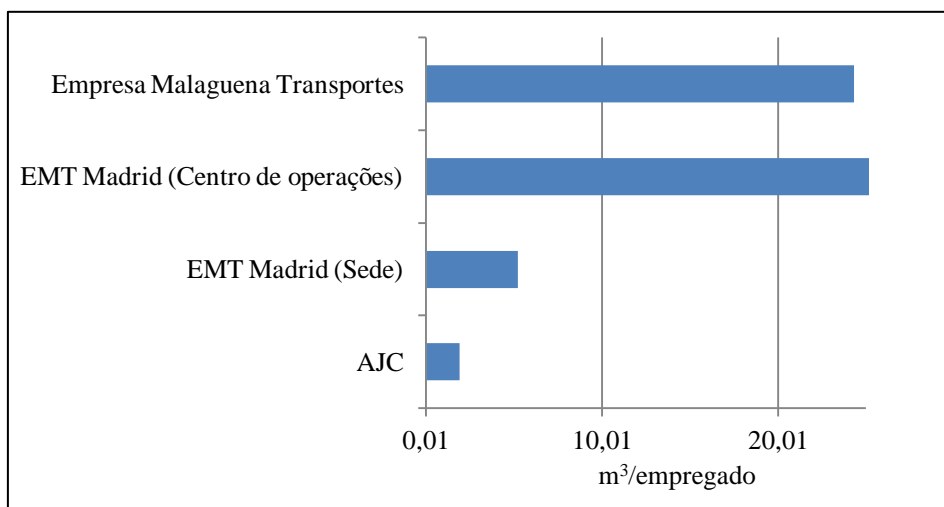
**Figura 4.1: Consumo de electricidade por empregado**



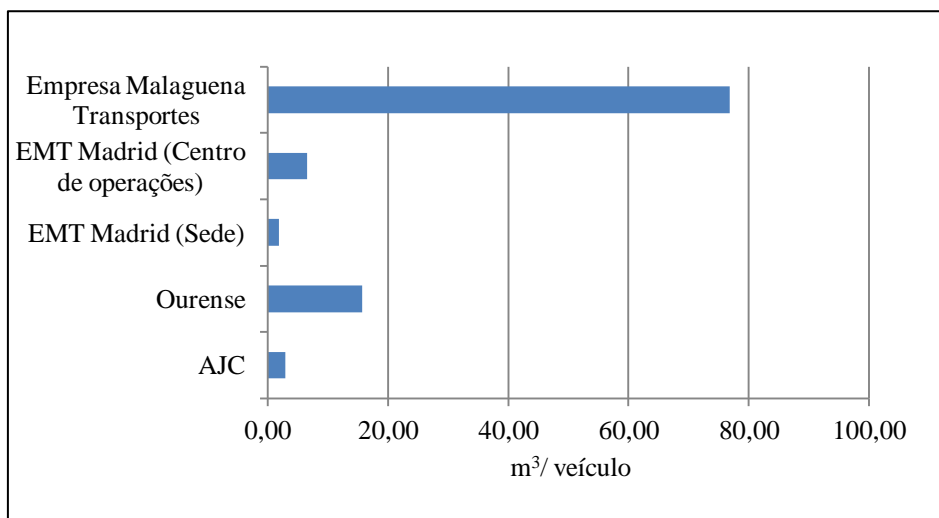
**Figura 4.2: Produção de resíduos por empregado**



**Figura 4.3: Consumo de gasóleo**



**Figura 4.4: Consumo de água por empregado**



**Figura 4.5: Consumo de água por veículo**

O SGA das organizações tem como base a identificação de aspectos e impactes ambientais através das actividades da organização. Os aspectos são avaliados através de vários critérios, dando origem aos

aspectos ambientais significativos. Os aspectos ambientais significativos, comuns a todas as organizações são a produção de resíduos, o consumo de água, e também as emissões atmosféricas. As preocupações reflectidas nas políticas ambientais das organizações (e.g biodiversidade, medidas de prevenção, e sustentabilidade), não parecem ser ainda avaliadas por indicadores que permitam aferir o desempenho das organizações.

## **5. Caso de estudo Carris**

### **5.1. Enquadramento**

A Carris é uma empresa de transporte público de passageiros fundada em Setembro de 1872. Encontra-se ligada ao desenvolvimento da cidade de Lisboa. Ao longo do tempo tem vindo a disponibilizar uma larga frota de autocarros, eléctricos e elevadores. Procura proporcionar à população, tanto fixa como flutuante, uma satisfação das suas necessidades a nível de mobilidade.

Nas últimas décadas, ocorreram grandes transformações na frota de carros eléctricos nomeadamente a gradual diminuição do número de viaturas, bem como das carreiras. Em 2009, a sua frota era composta por 750 autocarros e 67 eléctricos. No entanto, possuía também 6 funiculares e 6 elevadores. Também em 2009 foram adquiridos novos autocarros, sendo que 40 são de tecnologia Euro 5 a Diesel e 20 a Gás Natural. As vendas líquidas, em 2009, foram superiores a 20 milhões de euros (Carris, 2009).

A Carris tem como base a qualidade, a protecção do ambiente e a segurança e saúde no trabalho como vias para a melhoria contínua do funcionamento da empresa. Foi implementado um Sistema de Gestão Integrado da Qualidade e Ambiente, no âmbito do Transporte Público Urbano de superfície de Passageiros (Carris, 2009).

### **5.2. Motivações e custos do SGA**

A implementação do SGA decorreu do seguimento da implementação do SGQ (ISO 9001). As motivações, para implementação do SGA, foram várias nomeadamente: melhoria do desempenho ambiental da organização, inovação e imagem, e relação com os *stakeholders*.

O custo total de implementação do SGA, estima-se entre 20000-30000 Euros. De salientar que este valor resulta do soma de várias parcelas de custos, nomeadamente custos associados a: consultoria, certificação, aquisição de licenças, material necessário de forma a todos os requisitos legais ambientais serem cumpridos, apesar destes últimos não serem custos directamente imputáveis ao SGA *per se*.

### 5.3. Metodologia para identificação de aspectos e impactes ambientais

Para analisar a metodologia utilizada na Carris, recorreu-se a uma entrevista semi-estruturada que se encontra transcrita no Anexo 4.

A metodologia utilizada pela Carris, para identificação e levantamento de aspectos e impactes ambientais, foi em função do levantamento de actividades de toda a empresa. No entanto, não especifica qual o método utilizado, antes da aplicação das matrizes de identificação e avaliação dos aspectos e impactes ambientais.

Inicialmente foram identificadas todas as actividades da organização, através dos produtos utilizados e das várias instalações, nomeadamente:

- Complexo de Miraflores;
- Complexo de Santo Amaro;
- Complexo de Cabo Ruivo;
- Estação da Pontinha;
- Estação da Musgueira;
- Exterior à Unidade Utilizadora Ambiental (UUA).

A Carris, juntamente com a Inspeção Geral de Ambiente criaram, o conceito de Unidade Utilizadora Ambiental (UUA). A UUA representa todas as instalações e complexos da Carris, ou seja, existem cinco UUA cada uma com um responsável que responde ao Gestor do SGI.

De referir que, o levantamento abrange serviços e actividades nos diferentes locais da organização. São também consideradas as empresa subcontractadas, que correspondem às actividades de limpeza, e das oficinas.

Relativamente às actividades subcontractadas consideram-se quer as actividades exercidas nas instalações da empresa, quer nas do fornecedor, uma vez que se pretende não só controlar, mas também influenciar, os aspectos ambientais associados às actividades da CARRIS.

Através de uma *check list*, a Carris, identifica para cada actividade os aspectos ambientais correspondentes para todas as actividades (Anexo 5). De seguida, a CARRIS classifica todos os aspectos ambientais que são identificados de acordo com as condições de funcionamento, como se pode observar no Quadro 5.1.

### Quadro 5.1: Avaliação das condições de funcionamento associadas aos aspectos ambientais

Fonte: CARRIS, 2007

Condições de operação	Descrição
Normal	Exercício da actividade em condições normais
Ocasional	Exercício da actividade em condições imprevistas
Emergência	Exercício da actividade em condições inesperadas, resultantes de gravidade excepcional

Para além da matriz de aspectos e impactes ambientais, a Carris elabora um mapa de aspectos ambientais resultado de situações de emergência (Anexo 6). Este mapa, teve como ponto de partida o levantamento de aspectos ambientais que no passado ocorreram na organização. Este mapa de aspectos ambientais tem como objectivos:

- Definir as medidas de prevenção e atenuação de risco de ocorrências em situações de emergência;
- Estabelecer procedimentos a adoptar pelos trabalhadores da Carris, de forma a minimizar os impactes ambientais.

Nesta metodologia a Carris considerou todos os possíveis cenários de emergência, que poderiam ocorrer nas zonas de maior risco (e.g. derrames, fugas, incêndios, explosões, e descargas acidentais). Posteriormente, foram definidas medidas de precaução em função dos aspectos ambientais de emergência identificados, e das áreas com maior probabilidade de risco (e.g. oficinas, posto de abastecimento de combustível).

Finalmente, cruzaram-se todos os aspectos ambientais com as respectivas actividades de forma a identificar-se os vários impactes ambientais.

#### 5.4. Avaliação da significância dos aspectos ambientais

Após a identificação dos aspectos ambientais e respectivos impactes, a Carris, procedeu à avaliação da sua significância.

A significância de um impacte ambiental vai depender do risco ambiental e do risco de gestão. Assim, um aspecto ambiental significativo é todo aquele cuja avaliação apresenta um risco ambiental ou risco de gestão significativo, e que irá requerer medidas de controlo operacional.

Após esta avaliação de significância, resultam os aspectos significativos que derivam de:

- risco ambiental igual a seis;
- critérios de existência de reclamações ou imagem da empresa igual a dois;
- critério custo económico igual a três;

O risco ambiental corresponde ao produto da gravidade de um impacte ambiental pela frequência ou probabilidade do mesmo. Mede o impacte do aspecto ambiental nas partes interessadas (accionistas, colaboradores, clientes, população em geral) reflectido na percepção do cliente ou da população em geral.

A quantificação ou probabilidade de um impacte ambiental, tem em consideração o conceito de aspecto ambiental real/potencial. Assim, a frequência está associada a impactes de aspectos reais (condições de operações normais) e a probabilidade de impactes associados a aspectos potenciais (condições de operação ocasionais ou de emergência previsíveis).

Para cada impacte ambiental, associado a um determinado aspecto ambiental, atribui-se uma pontuação de acordo com a Quadro de Gravidade (Quadro 5.2) e de Frequência ou Probabilidade (Quadro 5.3).

**Quadro 5.2: Adaptado Tabela de Gravidade**  
**Fonte: (Carris, 2007)**

<b>Consumos</b>	<b>Derrames</b>	<b>Efluentes líquidos</b>	<b>Emissões gasosas</b>	<b>Resíduos</b>	<b>Outros (Calor, Odor, Ruído e Vibração)</b>	<b>Pontuação</b>
Recurso renovável a curto prazo (madeira de corte rápido) Recurso Não natural.	Sólidos sem libertação de emissões.	Água da chuva com sólidos inertes.	Emissões de ar-quente, vapor de água, componentes existentes no ar tais como azoto, gases raros e inertes	Orgânicos e verdes valorizados (reciclagem).	Sente-se dentro das instalações onde é produzido ou no veículo, sem provocar incomodidade no cliente.	1
Recurso Renovável a médio ou longo prazo (papel, metal)	Líquido não perigoso	Domésticos biodegradáveis		RSU ou inertes e banais com valorização	Sente-se fora das instalações onde é produzido mas dentro da área da Carris ou no veículo. Causa incomodidade	2
Recurso não renovável (gasóleo)	Perigoso para a saúde humana (irritante, tóxico)	Tipo industrial sem componentes perigosos	Poluentes não perigosos Poluentes derivados de fontes de combustão (chaminé)	Não perigosos para aterro ou incineração e perigosos reciclados	Sente-se no limite das instalações da Carris, ou no veículo. Causa incomodidade	3

**Quadro 5.2: Adaptado Tabela de Gravidade (Continuação)**

Consumos	Derrames	Efluentes líquidos	Emissões gasosas	Resíduos	Outros (Calor, Odor, Ruído e Vibração)	Pontuação
Recurso escasso ou sujeito a restrições específicas (águas, espécies protegidas)	Perigoso para o meio ambiente	Tipo industrial com componentes perigosos	Emissão de poluentes com efeito de estufa e depleção de ozono	Perigosos para aterro ou incineração	Sente-se próximo das instalações ou no exterior do veículo Causa incomodidade	4

**Quadro 5.3: Tabela de Frequência/Probabilidade**  
Fonte: Carris, 2007

Frequência (F)	Probabilidade (P)	Pontuação
Uma ou nenhuma vez por ano	Nunca ocorreu, muito pouco provável de ocorrer	1
Mais que uma vez por ano a uma vez por mês	Já ocorreu e poderá vir a ocorrer	2
Mais que uma vez por mês a uma vez por dia	Poderá ocorrer com alguma com alguma regularidade	3
Mais que uma vez por dia	Poderá ocorrer regularmente	4

Neste contexto define-se que um impacte ambiental é significativo quando apresenta gravidade igual a 4 ou um risco ambiental igual ou superior a 8, com base no Quadro 5.4

**Quadro 5.4: Quadro de significância**

Fonte: Carris, 2007

Gravidade	Frequência ou Probabilidade			
	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	4	6	8
3	3	6	9	12
4	4	8	12	16

**Legenda**

 Significativo

O risco de gestão mede o impacte do aspecto ambiental nas partes interessadas reflectido na percepção do cliente ou da população em geral, através das reclamações formalizadas, na imagem da empresa e no custo económico associado à gestão do impacte.

Neste contexto, o risco de gestão depende dos critérios que constam do Quadro 5.5.

**Quadro 5.5: Critérios de Avaliação para o Risco de Gestão**

Fonte: Carris, 2007

<b>Critério</b>	<b>Informação necessária</b>
Existência de reclamações	• Relatórios sobre reclamações de Clientes (queixas de pessoal e reclamações de serviço).
Imagem da empresa	• Percepção que um determinado impacte ambiental terá na população em geral. A avaliação poderá ser cruzada com os resultados do Inquérito de Satisfação do Cliente.
Custo económico	• Custos directamente ligados a medidas de prevenção e de correcção dos danos incidentes ou acidentes ambientais assim como, de custos de aquisição de produtos ou de serviços (consumos) que interagem com o meio ambiente.

Cada impacte ambiental, vai ser pontuado para todos os critérios do quadro anterior. Deste modo, um impacte ambiental apresenta risco de gestão significativo sempre que os critérios “Existência de Reclamações” ou “Imagem da Empresa” sejam superiores a três ou quando o critério “Custo Económico” é igual a 4, como se pode visualizar na seguinte Quadro 5.6

**Quadro 5.6: Quadro de significância para avaliação do Risco de Gestão**

Fonte: Carris, 2007

<b>Existência de Reclamações</b>	<b>Imagem da Empresa</b>	<b>Custo Económico</b>
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4

**Legenda**



Significativo

## 5.5. Programa de Gestão Ambiental

As metas e objectivos são definidos após a identificação e avaliação de aspectos e impactes ambientais. Numa fase inicial de implementação, a Carris contratou uma empresa de consultoria que prestou todo o apoio para implementação do SGA (inclusive nesta fase).

Foram programadas e realizadas várias reuniões, com os responsáveis ambientais de cada estação e com a empresa de consultoria. A estes responsáveis foram dadas sugestões de metas e objectivos, e foi

também pedida a sua colaboração a fim de traçar as metas e objectivos que fossem relevantes não apenas para a sua estação, mas também no geral, para todas as estações.

As metas e objectivos, do PGA de 2009, focam os aspectos ambientais apresentados no Quadro 5.7

**Quadro 5.7: Programa de Gestão Ambiental da Carris**  
**Fonte: Carris, 2010**

<b>Objectivo</b>	<b>Meta</b>	<b>Indicador</b>	<b>Ações</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir o consumo de água</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir o consumo para 8623 a 10946 m<sup>3</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo total de água</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilização dos colaboradores para a poupança de água               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoio às estações/complexos para a redução de consumos</li> </ul> </li> <li>• Criação de um sistema integrado de consumos de energia e água</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Racionalizar o consumo em função dos limites estipulados nas licenças de captações</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir para 32 a 42 m3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taxa de utilização de captações (Global)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaboração com os responsáveis de cada complexo para que, sempre que possível, seja consumida água de captações e regas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir o consumo de energia</li> <li>• Reduzir o consumo de energia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limiar de aceitação 3600 a 10150 m<sup>3</sup></li> <li>• Para o limiar de aceitação 389878-490304 kW.h</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo energético (CEN)</li> <li>• Consumo Gás natural</li> <li>• Consumo de energia eléctrica (CEE)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação de um sistema integrado de gestão de consumo de energia e água</li> <li>• Sensibilização dos colaboradores para a poupança de energia eléctrica e gás natural</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir as emissões específicas de todos os poluentes (g/km)</li> </ul>	17,05 16,81 20,02  2,68 2,64 3,15  9,74 9,61 11,44  0,37 0,36 0,43  1415 1407 1516	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EMI Emissões (Média acumulada)</li> <li>NOx (g/km)</li> <li>NOx (Gasóleo)</li> <li>NOx (GN)</li> <li>HC (g/km)</li> <li>HC (Gasóleo)</li> <li>HC (GN)</li> <li>CO (g/km)</li> <li>CO (Gasóleo)</li> <li>CO (GN)</li> <li>PT (g/km)</li> <li>PT (Gasóleo)</li> <li>PT (GN)</li> <li>CO2 (g/km)</li> <li>CO2 (Gasóleo)</li> <li>CO2 (GN)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Processo de renovação de frota (veículos de tecnologia Euro 5)</li> <li>• Avaliação do estado de condição/optimização da cadeia cinemática de veículos.</li> <li>• Desenvolvimento de Sistema de Gestão de Dados de Condução</li> </ul>

O Programa de Gestão Ambiental (PGA) é realizado em função dos aspectos significativos tendo em consideração se existe histórico dos mesmos e se implicam um investimento financeiro considerável. O PGA não inclui necessariamente todos os aspectos significativos que foram identificados através da avaliação de significância.

Os objectivos e metas são definidos com base nos aspectos mais significativos. Mais tarde, os aspectos não significativos que não constam do PGA, podem vir a ser incorporados. A Carris vai alargando o âmbito do Programa de Gestão Integrado Ambiente e Segurança, incluindo mais aspectos significativos.

Os restantes aspectos ambientais significativos são também geridos, não tendo, no entanto, objectivos e metas estabelecidos. Especificamente para os resíduos, foi criado um procedimento documentado para a sua gestão, Norma Geral 0041 – Gestão de Resíduos, que abrange todas as operações de resíduos associadas às actividades de prestação dos serviços da Carris. Esta norma, atribui responsabilidades a vários departamentos, nomeadamente: ao gabinete de Qualidade e Segurança, de Direcção de Logística, à área que detém os resíduos.

A gestão é realizada através da correcta segregação, recolha e encaminhamento, até ao Ecoponto ou outro local de armazenagem interna temporária dos resíduos. Também são disponibilizados contentores, em quantidade e tipologia, adequados à recolha, armazenagem e transporte de resíduos, assim como a sua rotulagem e estado de conservação. Em complemento a esta operação de gestão de resíduos, foi definido um Modelo de Etiqueta cujo objectivo é a correcta separação dos resíduos nos vários ecopontos distribuídos pela organização, onde os resíduos estão devidamente identificados.

## 6. Caso de estudo na TST – Validação de metodologias

### 6.1. Enquadramento

A TST desenvolve a sua actividade na Península de Setúbal. Abrange os concelhos de Alcochete, Almada, Barreiro, Moita, Montijo, Palmela, Seixal, Sesimbra e Setúbal, efectuando serviços de transporte de passageiros, através de carreiras urbanas, suburbanas e rápidas. É uma organização cujo capital é detido apenas pela empresa, Inglesa, Arriva. Actualmente, a frota total da empresa é constituída por cerca de 600 viaturas.

Em 2009, as vendas e prestações de serviços rondavam os 52 milhões de euros, com lucros de cerca de 88 mil euros.

### 6.2. Diagnóstico Ambiental

De forma a validar a metodologia na TST foi necessário realizar uma entrevista semi estruturada. Foram identificadas as várias práticas de Gestão Ambiental da TST, como também os diversos parâmetros ambientais que se encontram monitorizados e acções ambientais para diminuir os impactos das actividades desta organização.

De forma a conhecer melhor a organização e as suas actividades, foi realizada uma visita às instalações, do Laranjeiro (sede da TST) e uma entrevista a colaboradores da organização (Anexo 7).

Após a visita foi possível preencher o quadro que descreve o histórico ambiental, (Quadro 6.1), em termos de acidentes ambientais segundo a metodologia desenvolvida por Seiffert (2008).

**Quadro 6.1: Quadro de acidentes ambientais na TST**

<b>Data de ocorrência</b>	<b>Local de ocorrência</b>	<b>Descrição da quantidade lançada</b>	<b>Acções correctivas ou Preventivas postas em prática</b>	<b>Houve degradação ambiental (Sim/Não)?</b>	<b>Envolvimento ou Controlo das autoridades Competentes (Sim/Não)?</b>	<b>Observações</b>
2009	Posto de abastecimento de combustível	Pequeno Derrame de gasóleo	Reparação imediata do tanque	Sim	Não	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pequena contaminação junto ao tanque.</li><li>• A empresa responsável pelo equipamento procedeu à reparação deste.</li></ul>

No decorrer da entrevista, como ferramenta auxiliar de diagnóstico ambiental, foi possível obter informação sobre as práticas ambientais da TST que constam no Quadro 6.2., segundo a metodologia desenvolvida por Seiffert.

**Quadro 6.2: Práticas ambientais já adoptadas na TST**

<b>Prática ambiental</b>	<b>Descrição da prática Ambiental</b>	<b>Localização</b>	<b>Envolvimento ou controlo das autoridades competentes? (Sim/Não)</b>	<b>Nível de compromisso do órgão envolvido</b>	<b>Nível de prioridades estabelecido (alto, médio, baixo)?</b>
Gestão de resíduos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acompanhamento de todos os resíduos com as respectivas guias de resíduos</li> <li>• Aumento dos ecopontos na organização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toda a organização, especialmente nas oficinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Serviço de Protecção da Natureza e do Ambiente da GNR (SEPNA)</li> </ul>	2	Alto
Derrames de combustível	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bacias de retenção</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posto de combustível</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SEPNA</li> </ul>	1	Alto
Tratamento de efluentes líquidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamento de águas com separador de hidrocarbonetos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oficinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SEPNA</li> </ul>	2	Alto
Consumo de água furos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para lavagem dos autocarros utiliza-se água proveniente de furos</li> <li>• Protocolo com a Câmara de Almada para utilização da água de ETAR para lavagem dos autocarros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oficinas</li> </ul>	Não	---	Médio
Consumo de electricidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substituição de lâmpadas por outras de baixo consumo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toda a organização</li> </ul>	Não	---	Médio
Consumo de electricidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substituição das coberturas das oficinas, de modo a ficarem desligadas durante o dia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oficina</li> </ul>	Não	---	Alto
Consumo de electricidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilização de LEDS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estações de Setúbal</li> </ul>	Não	---	Baixo
Consumo de energia renovável	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilização de painéis solares para aquecimento de águas interiores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balneários</li> <li>• Duches</li> </ul>	Não	---	Baixo
Consumo de água da rede	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afixação de cartazes para diminuir o consumo de água</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casas de banho</li> </ul>	Não	---	Baixo

**Quadro 6.2: Práticas ambientais já adotadas pela TST**

<b>Prática ambiental</b>	<b>Descrição da prática Ambiental</b>	<b>Localização</b>	<b>Envolvimento ou controle das autoridades competentes? (Sim/Não)</b>	<b>Nível de compromisso do órgão envolvido</b>	<b>Nível de prioridades estabelecido (alto, médio, baixo)?</b>
Acções de formação e sensibilização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminuir o consumo de combustível, formação e monitorização da condução.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condutores e empregados das oficinas</li> </ul>	Não	---	Alto
Acções de formação e sensibilização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Separação e tratamento de resíduos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos os edifícios</li> </ul>	Não	---	Baixo

No decorrer da entrevista foi também possível apurar quais os aspectos ambientais que são monitorizados na TST e que constam do Quadro 6.3.

**Quadro 6.3: Aspectos ambientais monitorizados na TST**

<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Parâmetros monitorizados</b>	<b>Local de Medição</b>	<b>Período de Monitorização</b>
Ruído	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruído Ambiental</li> <li>• Ruído Ocupacional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dentro da organização</li> <li>• Fora da organização (frota)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anual</li> </ul>
Resíduos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resíduos produzidos pela organização e encaminhados pelas unidades gestoras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toda a organização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensal</li> </ul>
Ar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monóxido de Carbono</li> <li>• Dióxido de Carbono                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partículas</li> <li>• COVs</li> </ul> </li> <li>• Dióxido de Enxofre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medições nas oficinas e na qualidade do ar interior</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anual</li> </ul>
Efluentes líquidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carência Bioquímica de Oxigénio</li> <li>• Carência Química de Oxigénio</li> <li>• Sólidos suspensos</li> <li>• Hidrocarbonetos totais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Separadores de Hidrocarbonetos nas oficinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anual</li> </ul>
Água da rede	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo de água da rede</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toda a organização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensal</li> </ul>
Água de furos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo de água de furos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oficinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensal</li> </ul>
Electricidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo de electricidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toda a organização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensal</li> </ul>
Combustível	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo de gasóleo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frota</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensal</li> </ul>

### 6.3. Levantamento de aspectos ambientais na TST

#### 6.3.1. Diagrama de fluxos

Esta ferramenta foi utilizada como base para identificação dos aspectos ambientais, para todos os métodos à excepção do Ecomapping.

Como numa primeira fase existiu alguma dificuldade em se proceder ao diagrama de fluxos geral, subdividiu-se as actividades da organização em sub-processos. As actividades da TST, para cada departamento são distintas. Deste modo, optou-se por fazer a divisão dos processos, da seguinte forma: edifício correspondente à entrada da organização, oficinas, edifício administrativo, posto médico, refeitório, cozinha, e área envolvente comum a todos os edifícios. Com a junção de todos estes processos obteve-se um fluxograma geral da empresa, identificando-se os aspectos ambientais. Para cada processo foram identificadas as várias actividades correspondentes, sendo possível identificar *inputs* e *outputs* (Quadros 6.4 a 6.8).

**Quadro 6.4: Diagrama de fluxos para a administração na TST**

Localização	Inputs →	Actividades	→ Outputs
Administração	Energia eléctrica Papel Tinteiros e toners	Elaboração, impressão e fotocópias de elementos	Emissões para a atmosfera Resíduos
	Aparelhos de comunicações (telefones, faxes, telemóveis, computadores)	Comunicações	Emissões para a atmosfera Resíduos
	Produtos químicos (detergentes) Água da rede	Limpeza	Efluentes Líquidos com detergentes
	Energia eléctrica Lâmpadas	Iluminação	Emissões para a atmosfera Resíduos
	Ar- condicionado Energia eléctrica	Aquecimento/Refrigeração (ar- condicionado)	Resíduos Emissões para a atmosfera
	Papel e cartão	Desinfestações/Desratizações	Resíduos

**Quadro 6.5: Diagrama de fluxo para o Posto Médico na TST**

Localização	Inputs →	Actividades	→ Outputs
Posto médico	Produtos químicos (detergentes) Água da rede	Limpeza	Efluentes Líquidos com detergentes
	Energia eléctrica Lâmpadas	Iluminação	Emissões para a atmosfera Resíduos
	Ar- condicionado Energia eléctrica	Aquecimento/Refrigeração (ar- condicionado)	Resíduos Emissões para a atmosfera
	Material de enfermagem (pensos, receitas médicas)	Medicina do trabalho	Resíduos
	Aparelhos de comunicações (telefones, faxes, telemóveis, computadores)	Comunicações	Emissões para a atmosfera Resíduos

**Quadro 6.6: Diagrama de fluxo para Cozinha e Refeitórios**

Localização	→ Inputs	Actividades	→ Outputs
Refeitórios e cozinha	Água da rede Energia (gás) Energia (electricidade) Óleos alimentares e azeite Embalagens de vidro e plástico Alimentos diversos	Preparação e fornecimento de refeições	Resíduos Efluentes líquidos com gorduras Emissões para a atmosfera
	Produtos químicos (detergentes) Água da rede	Limpeza	Efluentes líquidos com detergentes
	Energia eléctrica Lâmpadas	Iluminação	Emissões para a atmosfera Resíduos
	Energia eléctrica Embalagens de vidro e plástico Água da rede Alimentos	Exploração de bares	Emissões para a atmosfera Resíduos Efluentes líquidos domésticos

**Quadro 6.7: Diagrama de Fluxos para Área comum dos Edifícios**

Localização	Inputs →	Actividades	→ Outputs
Área comum dos edifícios	Consumo de combustível (gasolina, gasóleo, gás)	Parqueamento de visitas e empregados	Emissões para a atmosfera
	Energia eléctrica Lâmpadas	Iluminação	Emissões para a atmosfera Resíduos
	Produtos químicos (detergentes) Água da rede	Limpeza	Efluentes líquidos com detergentes
	Materiais de construção	Manutenção de infra-estruturas (obras)	Resíduos

**Quadro 6.8: Diagrama de fluxos para as Oficinas**

Localização	Inputs →	Actividades	→ Outputs
Oficinas	Abastecimento de combustível (gasóleo)	Posto de abastecimento da frota	Emissões para a atmosfera
	Energia eléctrica Lâmpadas	Iluminação	Emissões para a atmosfera Resíduos
	Consumo de combustível	Parqueamento de autocarros	Emissões para a atmosfera
	Água de furos Produtos químicos (detergentes)	Lavagem dos autocarros	Efluentes líquidos com hidrocarbonetos e gorduras
	Tintas	Pintura de automóveis	Emissões para a atmosfera Resíduos
	Material necessário à manutenção e reparação de veículos	Manutenção e reparação de veículos	Resíduos Vibrações Ruído
	Água da rede Água de furos Produtos químicos (detergentes)	Limpezas na oficina	Efluentes líquidos com hidrocarbonetos e gorduras
	Papel e cartão	Desinfestações/Desratizações	Resíduos

Posteriormente associaram-se todas as actividades da organização aos aspectos ambientais (Quadro 6.9), tendo como base a ferramenta de diagrama de fluxos obtida anteriormente para os vários edifícios da organização.

**Quadro 6.9: Relação entre actividades da TST e aspectos ambientais**

<b>Actividades</b>	<b>Categoria de Aspecto ambiental</b>	<b>Aspecto Ambiental</b>
Iluminação oficinas	Consumo	Energia Eléctrica
	Emissões	Dióxido de carbono
	Resíduos	Lâmpadas
Iluminação (geral)	Consumo	Energia Eléctrica
	Emissões	Dióxido de carbono
	Resíduos	Lâmpadas
Comunicações	Consumo	Consumo de energia eléctrica
	Resíduos	EEE
Aquecimento de águas interiores	Consumo	água rede
	Consumo	gás (esquentador)
Aquecimento de águas interiores (balneários, junto às oficinas)	Consumo	Água da rede
	Consumo	Energias renováveis Electricidade
Aquecimento/Refrigeração (ar-condicionado)	Consumo	Energia eléctrica
	Emissões atmosféricas	Dióxido de carbono
Elaboração, impressão e fotocópias de elementos	Consumo	Consumo de papel
	Consumo	Energia eléctrica
	Resíduos	Plástico
		Papel e cartão
Desinfestações/Desratizações	Resíduos	Tinteiros e toners
		Produtos Químicos
Medicina do trabalho ( pensos rápidos, receitas médicas)	Resíduos	Resíduos Hospitalares
		Equiparados a urbanos
	Consumo	Papel Electricidade
	Consumo	Água da rede
Estacionamento de veículos dos empregados	Emissões	Emissões atmosféricas
Manutenção de infra estruturas (obras e reparações nos edifícios)	Emissões	Emissões para a atmosfera
	Outros	Ruído
		Vibração
	Resíduos	Entulho proveniente de obras

**Quadro 6.9: Relação entre actividades da TST e aspectos ambientais (continuação)**

<b>Actividades</b>	<b>Categoria de Aspecto ambiental</b>	<b>Aspecto Ambiental</b>	
Exploração de bares	Resíduos	Alimentos	
		Plástico	
		Vidro	
	Consumo	Energia eléctrica Água na rede	
Actividades de restauração (preparação e fornecimento de refeições)	Consumo	Energia eléctrica	
		Água da rede	
		Gás	
		Outros	Ruído
	Resíduos	Resíduos Orgânicos	
		Plásticos	
		Vidro	
		Papel	
		Metais	
		Óleos alimentares	
		RSU	
Abastecimento de combustível	Emissões	Provenientes do gasóleo	
	Consumo	Gasóleo	
Pintura	Emissões	Pulverizações da tinta	
	Resíduos	papel / cartão	
		Diluentes	
		Filtros descartáveis	
		Embalagens	
	Consumo	Água da rede	
		Electricidade	
Limpezas na área da oficina	Efluentes Líquidos	Com hidrocarbonetos	
		Com detergentes e/ou gorduras	
	Consumo	Produtos Químicos	
		Água na rede	
		Água de furos	
Parqueamento de autocarros	Emissões	Provenientes dos veículos	
Parqueamento de empregados e visitas	Emissões	Provenientes dos veículos	
Lavagem de autocarros	Efluentes líquidos	Com detergentes	
	Consumo	Produtos Químicos	
		Água de captações	
		Electricidade	
Limpezas (geral)	Consumo	Produtos Químicos	
		Electricidade	
		Água na rede	
	Efluentes líquidos	Com detergentes	

**Quadro 6.9: Relação entre actividades da TST e aspectos ambientais (continuação)**

Actividades	Categoria de Aspecto ambiental	Aspecto Ambiental
Manutenção e reparação de veículos	Resíduos	Absorventes contaminados
		Acumuladores
		Alumínio
		Borrachas
		Calços e pastilhas de travão
		Filtros de ar
		Filtros de gasóleo
		Filtros de óleo
		Pneus
		Fluído anti-congelante
		Veículos em fim de vida
		Vidro temperado ou laminado
		Papel e cartão contaminados
		Lamas contaminadas
		RIBS
	Diluentes	
	Diluentes	
Solventes		
Outros	Vibrações	
	Ruído	
Transporte de passageiros	Emissões	Emissões atmosféricas
	Consumo	Combustível
	Outros	Ruído

### 6.3.2. Método Block

A base para aplicação deste método foi o questionário proposto por Block apresentado no capítulo 2.8 (Quadro 2.5 e 2.6). Os produtos escolhidos para aplicação deste método foram: o *Galp Transoil* e Anti-Corrosivo e anti-congelante sem nitritos. Para este método seleccionaram-se as seguintes actividades: administrativas, pintura de autocarros, reparação e manutenção de veículos da frota. As actividades anteriormente mencionadas foram escolhidas pois são as que correspondem aos aspectos significativos e são as que mais caracterizam o serviço prestado pela organização.

Os Quadros 6.10 a 6.14 traduzem os resultados obtidos para as várias actividades e produtos testados com esta metodologia.

**Quadro 6.10: Método Block aplicado para actividades administrativas na TST**

<b>Área operacional:</b>			Administrativa
<b>Actividade / Tarefa:</b>			Elaboração, impressão e fotocópias de elementos
<b>Formulário preenchido por:</b>			Inês Lopes
<b>Data:</b>			23/08/2011
<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>Questões</b>	<b>Aspectos ambientais</b>
x		1. É utilizada energia?	• Consumo de energia eléctrica
	x	2. Os recursos naturais são utilizados?	
x		3. São utilizados produtos químicos?	• Consumo de toners e tinteiros
	x	4. Que outros materiais são utilizados?	• Consumo de material de escritório (papel, canetas, lápis, folhas)
x		5. Alguma embalagem está associada com as questões 1-4?	• Produção de resíduos de Embalagens de tinteiros, papel

Com este método foi possível identificar como aspectos ambientais para as actividades administrativas o consumo de papel, e de energia eléctrica e produção de resíduos.

**Quadro 6.11: Método Block aplicada para Pintura de autocarros na TST**

<b>Área operacional:</b>			Oficinas
<b>Actividade / Tarefa:</b>			Pintura de autocarros
<b>Formulário preenchido por:</b>			Inês Lopes
<b>Data:</b>			23/08/2011
<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>Questões</b>	<b>Aspectos ambientais</b>
x		1. É utilizada energia?	• Consumo de energia eléctrica
x		2. Os recursos naturais são utilizados?	• Consumo de água de furos
x		3. São utilizados produtos químicos?	• Consumo de tintas, solventes e diluentes
x		4. Que outros materiais são utilizados?	• Consumo de papel / jornais
x		5. Alguma embalagem está associada com as questões 1-4?	• Produção de resíduos de embalagens tintas, solventes e diluentes

**Quadro 6.12: Método Block aplicado para manutenção e reparação de veículos na TST**

<b>Área operacional:</b>			Oficinas
<b>Actividade / Tarefa:</b>			Manutenção e reparação de veículos Esta actividade ou tarefa inclui as seguintes subtarefas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavagens de peças</li> <li>• Mudança de pneus</li> <li>• Manutenção preventiva (mudanças óleo, calços de travão)</li> <li>• Manutenção curativa (reparação de acidentes e avarias)</li> <li>• Reparação de carroçarias</li> </ul>
<b>Formulário preenchido por:</b>			Inês Lopes
<b>Data:</b>			23/08/2011
<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>Questões</b>	<b>Aspectos ambientais</b>
x		1. É utilizada energia?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo de energia eléctrica</li> <li>• Não é possível quantificar a energia eléctrica consumida para esta actividade</li> </ul>
x		2. Os recursos naturais são utilizados?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo de água da rede</li> <li>• Não é possível quantificar a água consumida para esta actividade</li> </ul>
x		3. São utilizados produtos químicos?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solventes, ácidos de baterias, fibra de vidro</li> </ul>
	x	4. Que outros materiais são utilizados?	
x		5. Alguma embalagem está associada com as questões 1-4?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embalagens dos produtos mencionados em 3</li> <li>• Não é possível quantificar as embalagens (número de embalagens)</li> </ul>

**Quadro 6.13: Método Block aplicado para o produto Anti-Corrosivo e anti-congelante sem nitritos na TST**

<b>Produto:</b>			Anti-Corrosivo e anti-congelante sem nitritos
<b>Utilizador final:</b>			Fabricante de equipamentos originais Consumidor <b>x</b> Outro (especificar)
<b>Data:</b>			23/08/2011
<b>Formulário preenchido por:</b>			Inês Lopes
<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>Questões</b>	<b>Aspectos ambientais</b>
x		1. O produto necessita de estar num bidão/contentor?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embalagem de plástico</li> </ul>
x		2. O produto está fechado na embalagem?	
x		3. A organização tem algum programa para o produto, embalagem ou contentor?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de aquisição de produto (gestão de <i>stocks</i>)</li> <li>• Programa de gestão de resíduos e correcto transporte e eliminação</li> </ul>

**Quadro 6.13 : Método Block aplicado para o produto Anti-Corrosivo e anti-congelante sem nitritos na TST (Continuação)**

Sim	Não	Questões	Aspectos ambientais
x		4. Alguma porção do produto é utilizável ou reciclável?	• Quando a embalagem não está contaminada pode ser reciclada)
		5. A utilização do produto depende de alguma fonte de energia?	• Informação não disponível
		6. A embalagem é eliminada pelo utilizador final?	• Informação não disponível
		7. O recipiente é eliminado pelo utilizador final?	• Informação não disponível
		8. O produto é eliminado pelo utilizador final?	• Informação não disponível

**Quadro 6.14: Método Block aplicada para o produto Galp Transoil na TST**

<b>Produto:</b>		Galp Transoil (lubrificante para caixas de velocidade e diferenciais)	
<b>Utilizador final:</b>		Fabricante de equipamentos originais Consumidor x Outro (especificar)	
<b>Data:</b>		23/08/2011	
<b>Formulário preenchido por:</b>		Inês Lopes	
Sim	Não	Questões	Aspectos Ambientais
x		1. O produto necessita de estar num bidão/contentor?	• Bidão (chapa metálica)
x		2. O produto está fechado na embalagem?	• Cada produto têm uma quantidade aproximada de 200L
x		3. A organização tem algum programa para o produto, embalagem ou contentor?	• Programa de gestão de resíduos e correcto transporte e eliminação, • Programa de gestão de stocks
	x	4. Alguma porção do produto é utilizável ou reciclável?	• Não é possível reciclar, apenas existe incineração
		5. A utilização do produto depende de alguma fonte de energia?	• Informação não disponível
		6. A embalagem é eliminada pelo utilizador final?	• Informação não disponível
		7. O recipiente é eliminado pelo utilizador final?	• Informação não disponível

**Quadro 6.14: Método Block aplicada para o produto Galp Transoil na TST (Continuação)**

Sim	Não	Questões	Aspectos Ambientais
		8. O produto é eliminado pelo utilizador final?	• Informação não disponível

De uma maneira geral é possível identificar os aspectos ambientais mas apenas de forma qualitativa. Não foi possível quantificar a maioria dos aspectos ambientais para determinada actividade da organização, visto que os consumos (e.g. água e electricidade) não são contabilizados por área (e.g. administração e oficinas), mas sim como um valor total.

### 6.3.3. *Ecomapping*





Na aplicação deste método na TST surgiram algumas dificuldades, devido às dimensões, e à própria organização dos edifícios. A sede da TST foi sofrendo alterações ao longo dos anos, o que tornou a maioria do edifício “labiríntico” dificultando a aplicação, em termos temporais, do *Ecomapping*. Assim, apenas foram seleccionadas algumas áreas, de cada tipo de actividade, para aplicação deste método.

O critério que se utilizou para a selecção destas áreas foi a maior abrangência possível de actividades de modo a possibilitar a identificação de um maior número de aspectos ambientais. Assim, as áreas seleccionadas foram:

- Oficinas;
- Sala de pintura da frota;
- Refeitório;
- Áreas administrativas : sala de reuniões, sala de gabinete, open space;

Antes de se iniciar o Ecomapping, foi realizada uma mini-auditoria (Quadro 6.15) com perguntas simples de modo a reforçar o diagnóstico anteriormente apresentado.

**Quadro 6.15: Mini-auditoria aplicada na TST, pela metodologia do Ecomapping**

Questões de Mini Auditoria				
Uso de matérias primas			X	
Escolha e utilização de energia			X	
Utilização de água			X	
Efluentes líquidos			X	
Prevenção de resíduos			X	
Redução de resíduos			X	
Reciclagem			X	
Separação selectiva de resíduos			X	
Poluição do ar			X	

**Quadro 6.15: Mini-auditoria aplicada na TST, pela metodologia do Ecomapping (continuação)**

Questões de Mini Auditoria				
Odores			X	
Poeiras			X	
Redução, controlo do ruído e vibrações			X	
Saúde e segurança no trabalho			X	
Mobilidade e transporte de funcionários e de bens				X
Informação ambiental (interna e externa)			X	
Comunicação com fornecedores e sub-empregados		X		
Planeamento de venda de bens e serviços			X	
Vizinhança			X	
Motivação dos gestores			X	
Motivação dos empregados			X	
Situação Administrativa			X	
Situação global			X	

Para cada área foram elaborados vários ecomapas (ecomapa da água, do solo, do ar, odores, poeira, barulho, energia, resíduos). Para cada ecomapa foram identificados vários tópicos (Quadro 6.16).

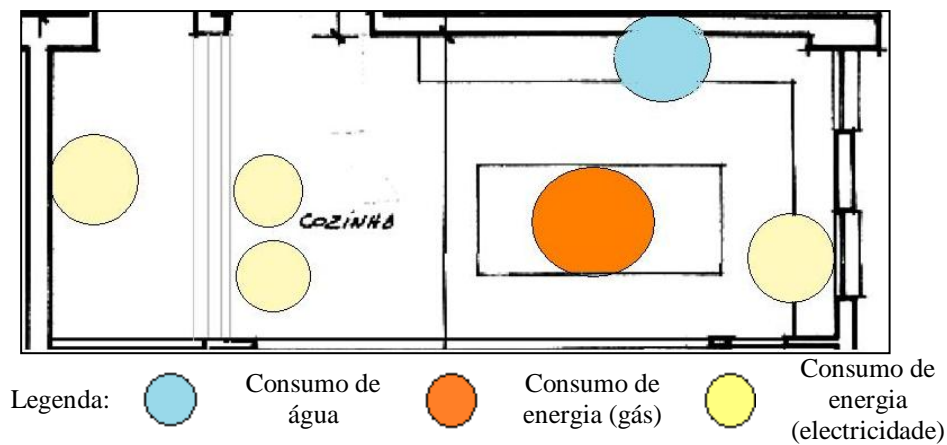
**Quadro 6.16: Tópicos a identificar nos vários ecomapas na TST**

Ecomapa	Tópicos a identificar
Água	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Áreas de desperdício (por exemplo: torneiras abertas ou a pingar, autoclismos em mau funcionamento)</li> <li>• Áreas de redução de custos</li> <li>• Furos</li> </ul>
Solo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Áreas de armazenamento</li> <li>• Áreas suspeitas e com risco de contaminação para o solo (embalagens, bidões)</li> </ul>
Ar, odores, poeira e barulho	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fontes de ruído</li> <li>• Extractores</li> <li>• Chaminés</li> </ul>
Energia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Máquinas de refrigeração ou aquecimento</li> <li>• Janelas</li> <li>• Áreas de perda de calor</li> <li>• Iluminação inútil</li> </ul>
Resíduos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caixas e recipientes</li> <li>• Separação selectiva</li> <li>• Áreas de má prática (resíduos mal separados, óleo no esgoto)</li> </ul>
Risco	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinalética de risco</li> <li>• Extintores</li> <li>• Saídas de emergência</li> <li>• Áreas de risco (de explosão)</li> </ul>

Em relação à simbologia adoptada esta é constituída por três símbolos e um código de cores. Os problemas mais graves ou situações de maior consumo são identificados através de círculos maiores. Pequenos problemas representados por “três traços”, enquanto que os rectângulos são utilizados para problemas ou grandes áreas de iluminação ou de sinalética de risco.

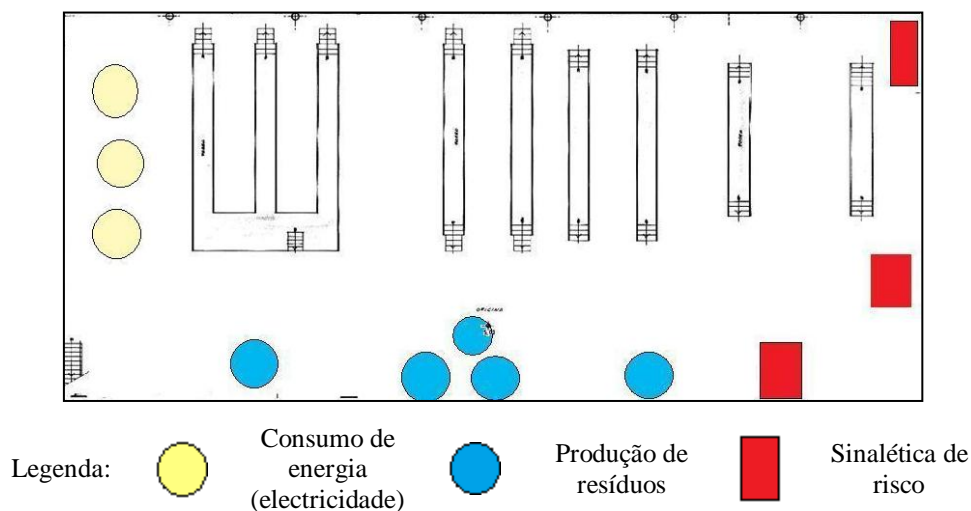
De modo a distinguir os vários aspectos ambientais, foi adoptado um código de cores.

Os resultados obtidos com este método constam nas Figuras 6.1 a 6.5



**Figura 6.1: Ecomapa obtido na cozinha da TST**

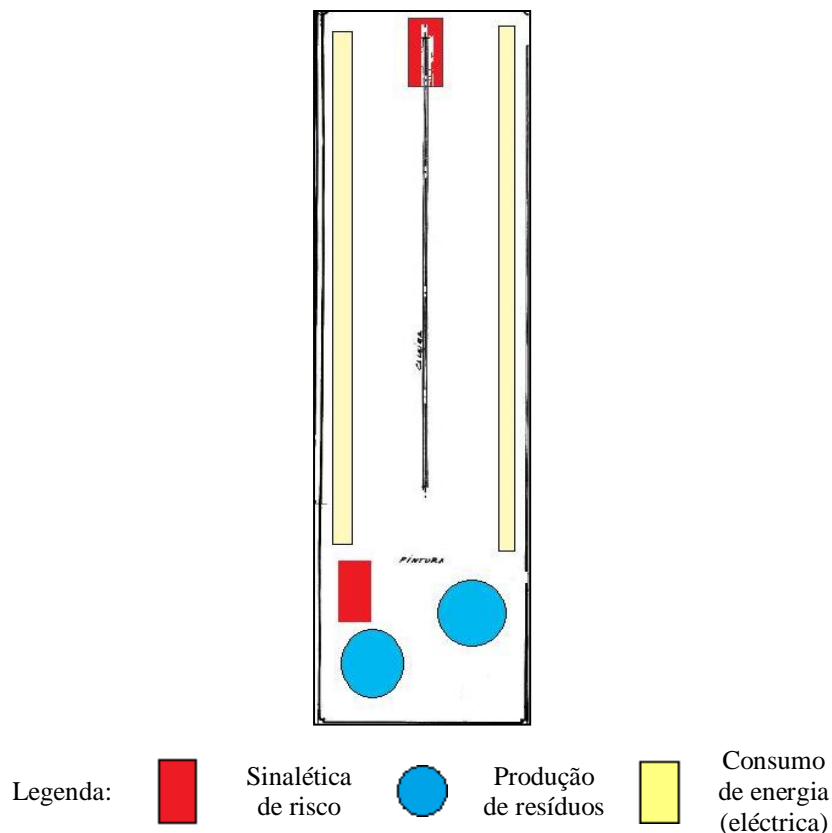
Na cozinha foram detectadas grandes áreas de consumo tais como as arcas frigoríficas, a linha *self service* e o fogão a gás. Não foram detectadas más práticas de gestão ambiental. No entanto, não existe um ecoponto onde se possa realizar a separação de resíduos alimentares ou embalagens de forma correcta.



**Figura 6.2: Ecomapa obtido para as oficinas**

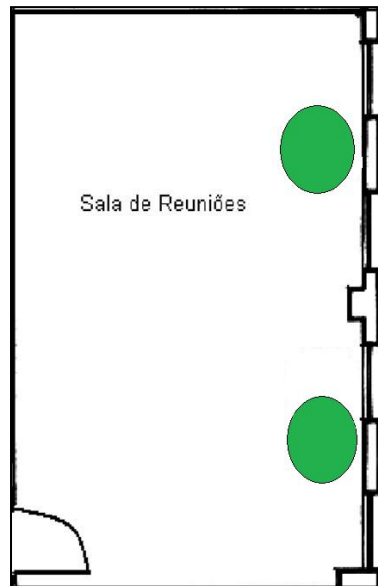
As oficinas são as que apresentam uma maior variedade de aspectos ambientais. A produção de resíduos é o aspecto ambiental que mais frequente neste ecomapa. No entanto, também aqui, os resíduos estavam correctamente separados e identificados nos respectivos contentores (baterias, solventes, contaminantes de chumbo, embalagens contaminadas, e absorventes contaminados). A

vermelho encontram-se identificados as sinaléticas de segurança de modo a diminuir o risco das actividades que se praticam na oficina, nomeadamente: instruções de evacuação, quadros eléctricos, extintores, e perigo de queda no caso nas fossas.



**Figura 6.3: Ecomapa para a zona de pintura**

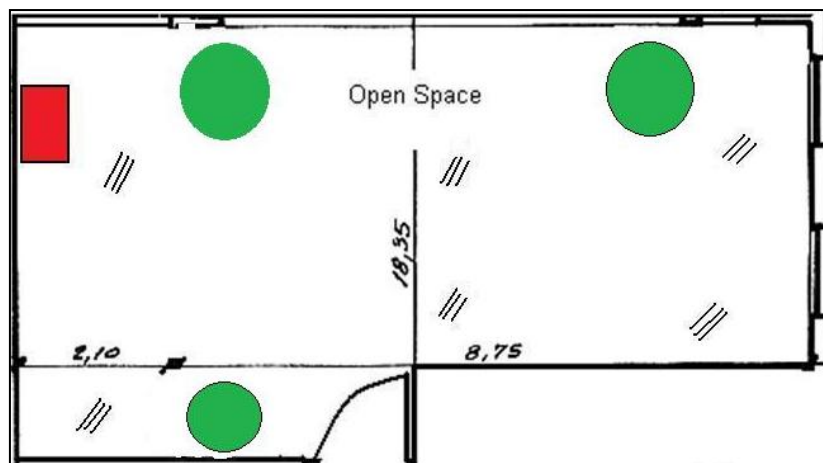
Na zona de pintura apenas foi identificado um pequeno problema correspondente ao consumo de papel que auxilia o processo de pintura. A vermelho corresponde a sinalética de segurança. Neste caso, não foram identificadas situações graves, visto que todos os resíduos estavam correctamente separados e identificados (diluente, solventes). Os rectângulos azuis, podem ser considerados como uma medida de prevenção, ou seja, são “aspiradores” que recolhem a tinta funcionando como uma bacia de retenção evitando a contaminação de outras áreas.



Legenda:  Consumo de energia (ar-condicionado)

**Figura 6.4: Ecomapa obtido para a sala de reuniões**

O ecomapa da sala de reuniões demonstra claramente o uso de energia, nomeadamente através dos equipamentos de ar condicionado, sendo o único aspecto ambiental identificado na sala.



Legenda:  Consumo de energia (ar-condicionado)  Sinalética de risco  Consumo de energia (computadores)

**Figura 6.5: Ecomapa obtido para o Open Space**

O *open space*, é um espaço administrativo. Nesta zona temos um consumo de energia através dos equipamentos dos ar-condicionados e também dos seis computadores todos com impressoras. Foi identificado também um extintor em relação a aspectos de segurança.

#### **6.4. Método SOSEA**

O diagrama de fluxos, constitui a base para a aplicação deste método. As várias actividades da organização foram agrupadas nas seguintes categorias de aspectos ambientais: consumos, produção de resíduos, emissões gasosas, efluentes líquidos, ruído, vibração, odores e derrames. Após o preenchimento da Matriz, procedeu-se à avaliação dos aspectos ambientais.

Assim, o resultado corresponde ao somatório de aspectos ambientais. O maior número permite identificar qual o aspecto mais significativo. Valores superiores a metade do valor do aspecto significativo são considerados também como aspectos significativos (Quadro 6.17).

Quadro 6.17: Matriz para o método SOSEA aplicado na TST

Aspectos	Actividades da organização																												Resultados								
	Localização																																				
	Administração				Oficina						Posto Médico				Refeitórios e cozinha				Exploração de bares		Áreas envolventes				Entrada			Outros									
	Comunicações	Aquecimento/Refrigeração	Limpeza	Elaboração, impressão, e fotocópias de documentos	Iluminação	Desinfestações/Desratizações	Manutenção e reparação de veículos	Lavagem de autocarros	Parqueamento de autocarros	Limpezas na área da oficina	Comunicações	Iluminação	Desinfestações/Desratizações	Medicina no trabalho	Lavagem do posto médico	Comunicações	Iluminação	Aquecimento/Refrigeração	Actividades de restauração (preparação e fornecimento de refeições)	Iluminação	Exploração de bares e distribuidores automáticos	Limpeza de refeitórios e cozinha	Iluminação	Preparação de refeições / bebidas (leves)	Estacionamento de veículos dos empregados	Iluminação	Actividades de limpeza	Iluminação	Recepção de visitas	Comunicações	Posto de Abastecimento de combustível	Parqueamento de autocarros (frota)	Transporte de passageiros				
Consumo de Energia eléctrica	x	x		x							x	x		x		x	x	x	x	x	x			x												18	
Consumo de Água na rede			x							x				x	x				x		x	x					x	x									10
Consumo de Produtos Químicos			x				x								x						x	x						x									6
Consumo de papel e cartão				x		x							x	x							x									x							6
Consumo de Água de captações							x		x																		x										3
Consumo de Gás																			x																		1
Consumo de Gasóleo																																	x		x		2
Produção de resíduos	x			x	x		x				x	x		x	x	x	x	x	x	x	x					x	x		x	x	x						19
Emissões gasosas		x	x		x		x		x								x	x		x	x				x	x	x		x			x	x	x			19
Efluentes Líquidos								x							x						x	x						x									5
Ruído							x																												x		3
Vibração							x																														2
Odor							x															x															3
Derrames							x																														2

De acordo com a matriz apresentada no Quadro 6.17. o aspecto mais significativo foi a produção de resíduos com uma pontuação de 19. Outros aspectos significativos foram as emissões gasosas, o consumo de energia eléctrica, e o consumo de água na rede.

De referir que este método não permite avaliar os aspectos ambientais nas possíveis condições de funcionamento (normais, ocasionais, de emergência), constituindo uma das suas limitações.

### 6.5. Método desenvolvido por Lundberg *et al.*, 2006

O procedimento utilizado para aplicar este método consistiu na elaboração de um diagrama de fluxos. Através desta ferramenta foi possível identificar as entradas e saídas de cada actividade, bem como os aspectos ambientais. Os comentários ficaram reservados para a situação corrente da empresa (informação recolhida na entrevista e no diagnóstico ambiental).

Para cada actividade foi elaborada uma classificação apresentada nos Quadros 6.18 e 6.19.

**Quadro 6.18: Classificação dos aspectos da TST – Designação do aspecto**

Letra	Designação
A	Consumo de energia eléctrica
B	Consumo de gás
C	Consumo de gasóleo
D	Consumo de gasolina
E	Consumo de água na rede
F	Consumo de água de furos
G	Consumo de produtos químicos
H	Consumo de outros produtos
I	Consumo de papel ou cartão
J	Resíduos
K	Emissões para a atmosfera
L	Descargas para a água
M	Outros (ruído, vibrações)

**Quadro 6.19: Classificação da TST – Designação da actividade**

Número	Actividade
1	Lavagem de autocarros
2	Manutenção de autocarros
3	Reparação de autocarros
4	Pintura de autocarros
5	Abastecimento de combustíveis para a frota
6	Desinfecções/Desratizações
7	Parqueamento de visitas e empregados
8	Iluminação
9	Manutenção de infra-estruturas
10	Preparação e fornecimento de refeições
11	Exploração de bares

**Quadro 6.19: Classificação da TST – Designação da actividade (continuação)**

<b>Número</b>	<b>Actividade</b>
12	Comunicações
13	Medicina do trabalho
14	Aquecimento/Refrigeração
15	Elaboração, impressão e fotocópias de documentos
16	Limpezas
17	Aquecimento de águas interiores (energias renováveis e electricidade)

Após aplicar o diagrama de fluxos, explicitado anteriormente, foi possível preencher a matriz da metodologia desenvolvida por Lundberg *et al* (2006) como se apresenta no Quadro 6.20.

**Quadro 6.20: Matriz desenvolvida para o sector ferroviário aplicado na TST**

Grupo		Actividades	Aspectos Ambientais					Comentários	Objectivos nacionais ambientais relacionados
Inputs	Outputs		Emissões para atmosfera	Descarga para águas	Consumo de Recursos Naturais	Gestão de Resíduos	Outros		
F	L	1	x	x				Água de furos	
H,A,C	K; J; M	2	x			x	x	Utilização de produtos perigosos	
H,A,C	K; J; M	3	x					Utilização de produtos perigosos	
G	K	4							
C	K; J	5	x			x	x	Frota só a gasóleo	Aposta em biocombustíveis (UE, 2003)
I	J	6				x	x	Recurso a ratoeiras	
C,D	K	7	x						
A	J, K	8	x			x	x	Consumo elevado	
A; H	J; L	9				x		Obras	
A; B; E	K; J	10				x			
A	J;K	11	x			x	x		
A	J; K	12	x			x	x		
H	J	13				x			
A	K; J	14	x			x	x	Apenas ar-condicionado	
I;A	J;K	15	x				x		
E; G	L	16		x			x	Utilização de detergentes	
E		17			x		x		Aposta em energias renováveis (UE, 2009)

## **6.6. Validação de metodologias de avaliação de aspectos e impactes ambientais**

### **6.6.1. Matriz MET**

Depois de identificados os aspectos ambientais e de validadas as metodologias que permitem a sua avaliação, foi necessário identificar os impactes associados aos aspectos ambientais. Esta tarefa foi realizada com recurso à adaptação da metodologia utilizada pela Carris com os ajustamentos necessários às actividades da TST.

A Matriz MET permite identificar os impactes ambientais de produtos utilizados pela empresa, em diferentes etapas dos seus ciclos de vida. Como a TST oferece um serviço, e não um produto, existiram dificuldades em validar esta metodologia. Assim, optou-se por fazer pequenas alterações na composição da matriz. A matriz MET foi preenchida de acordo com a informação, que consta nas fichas de segurança, dos produtos utilizados pela organização.

No entanto, este método só poderá ser testado nos seguintes campos da matriz: uso e fim de vida, devido à ausência de informação relacionada com a produção e respectivo processo.

Apesar de ser um método que necessita de bastante informação, permite identificar impactes ambientais, e medidas de prevenção proporcionando uma correcta gestão de resíduos nas oficinas.

Assim, este método tem como base as seguintes informações que são disponibilizadas nas fichas de segurança:

- Informação toxicológica;
- Informação ecológica (eco toxicidade e degradabilidade);
- Questões relativas à eliminação destes produtos;
- Informações relativas ao seu transporte para eliminação final;
- Eventual informação sobre a sua composição e materiais ou substâncias utilizadas para o seu fabrico (quando disponibilizadas nas fichas de segurança).

A Matriz MET foi testada para dois produtos utilizados nas oficinas da TST:

- Anti-Corrosivo e anti-congelante sem nitritos
- Galp Transoil (lubrificante)

Para cada um dos produtos foram obtidas três matrizes do tipo MET como se pode ver observar nos Quadros 6.21 e 6.22.

**Quadro 6.21: Matriz MET obtida para o produto Anti-Corrosivo e anti-congelante sem nitritos**

<b>Matriz MET</b>	<b>Materiais</b>	<b>Energia</b>	<b>Toxicidade</b>	<b>Eco toxicidade</b>
<b>Produção</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Componentes perigosos: Etileno Glicol</li> <li>Ácido 2-etil-hexanóico</li> </ul>	NA	NA	NA
<b>Uso na operação (condições normais)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Embalagem e produtos auxiliares no seu correcto manuseamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se correctamente armazenado não existem reacções perigosas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para doses elevadas perturbações nos rins, e danos no Sistema Nervoso Central.</li> <li>Risco para a saúde</li> </ul>	NA
<b>Uso (condições de emergência)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Embalagem e produtos auxiliares no seu manuseamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Energia associada a reacções devido ao seu incorrecto armazenamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não deixar o produto entrar em contacto com águas sem pré-tratamento</li> <li>Introdução, em pequenas concentrações, em estações de tratamento biológico não causa danos à acção de degradação de lodo activado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Facilmente biodegradável</li> </ul>
<b>Fim de vida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Materiais necessários ao transporte para possível reciclagem</li> <li>Embalagens que não se consigam limpar devem ser eliminadas com o produto</li> </ul>	Energia gasta para: <ul style="list-style-type: none"> <li>o transporte</li> <li>eventual processo de reciclagem em embalagens não contaminadas</li> <li>processo de incineração</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Materiais reciclados</li> <li>Materiais resultantes do processo de incineração (caso não seja possível reciclar)</li> </ul>	NA

Legenda: NA Não aplicável

**Quadro 6.22: Matriz MET obtida para o produto Galp Transoil**

<b>Matriz MET</b>	<b>Materiais</b>	<b>Energia</b>	<b>Toxicidade</b>	<b>Eco toxicidade</b>	<b>Informação ecológica</b>
<b>Produção</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Composto por óleos derivados do petróleo e aditivos.</li> </ul>	NA	NA	NA	NA
<b>Uso na operação (condições normais)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Embalagem e produtos auxiliares no seu manuseamento e armazenamento (plásticos) correctos</li> </ul>	NA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não apresenta toxicidade aguda</li> <li>O produto não é cancerígeno nem mutagénico</li> <li>Não é tóxico para reprodução</li> </ul>	NA	<ul style="list-style-type: none"> <li>No solo o produto não é facilmente biodegradável</li> </ul>

**Quadro 6.22: Matriz MET obtida para o produto Galp Transoil (Continuação)**

<b>Matriz MET</b>	<b>Materiais</b>	<b>Energia</b>	<b>Toxicidade</b>	<b>Eco toxicidade</b>
<b>Uso (condições de emergência)</b>	• Manuseamento incorrecto durante o armazenamento	• Associada a reacções que podem dar origem a incêndios	NA	NA
<b>Fim de vida</b>	• Materiais necessários ao transporte • Materiais necessários para eliminar ou reciclar o produto	Energia gasta para: • o transporte • eliminação • reciclagem do produto	• Materiais reciclados • Materiais resultantes do processo de incineração	NA

Legenda: NA Não aplicável

Para dois produtos testados com a matriz MET, foi possível preencher o campo “Produção e materiais”. No entanto, esta informação é bastante limitada porque apenas permite identificar os reagentes utilizados para produzir os produtos testados. Assim, não existe informação disponível para o campo “produção” nem a localização dos reagentes necessários para obter o produto.

Após o preenchimento da matriz MET é possível identificar os impactes ambientais para as fases do produto (Quadro 6.23 e 6.24).

**Quadro 6.23: Impactes associados ao Anti-Corrosivo e anti-congelante sem nitritos ao longo do seu ciclo de vida**

<b>Impacte</b>	<b>Uso (Normal)</b>	<b>Uso ( Emergência)</b>	<b>Fim de vida</b>
Poluição da água		x	
Poluição do ar		x	x
Associado às operações de reciclagem			x
Associado às operações de incineração			x
Qualidade de vida	x	x	

**Quadro 6.24: Impactes associados ao produto Galp Transoil ao longo do seu ciclo de vida**

<b>Impacte</b>	<b>Produção</b>	<b>Uso (Condições normais)</b>	<b>Uso (Condições de emergência)</b>	<b>Fim de vida</b>
Poluição da água			x	
Poluição do ar	x		x	x
Biodiversidade				
Associado às operações de reciclagem				x
Associado às operações de incineração				x
Qualidade de vida		x	x	

Para os três produtos testados, estes apresentam sempre impactes associados às operações de gestão de resíduos (reciclagem, incineração), ou seja, no final de vida do produto. A maioria dos impactes

ambientais está associado ao manuseamento do produto em condições de emergência, de onde poderão resultar derrames ou acidentes ambientais graves.

#### **6.6.2. Metodologia desenvolvida por Seiffert (2008)**

Através dos diagramas de fluxos foram identificados os impactes ambientais decorrentes das várias actividades. Posteriormente foi atribuído um valor para os critérios consequência/severidade e Frequência/Probabilidade de acordo com as tabelas do Anexo 1. Somaram-se os valores de forma a categorizar o impacte ambiental de acordo com a tabela do Anexo 1, obtendo a seguinte classificação: Critico (C), Moderado (M), ou I (insignificante). Considerando a relação aspecto e impacte ambiental foram aplicados os filtros, nomeadamente:

- Requisitos legais (RL),
- Oportunidades de produção mais limpa (CPD). A TST não pretende adquirir uma nova frota. Assim, não foi associado nenhum filtro CPD.
- Opções estratégicas da organização (EO). Apenas foi identificado um filtro correspondente ao consumo de combustível, pois a opção estratégica da TST é a eco-condução.
- Interesse das partes associadas à organização. Foram identificadas duas partes associadas à TST, nomeadamente: a SEPNA que faz fiscalizações ao armazenamento de resíduos, e a Agência de Energia.

Se existir mais do que um filtro associado ao impacte ambiental é porque o aspecto ambiental é considerado como significativo.

A matriz da metodologia desenvolvida por Seiffert (2008), aplicada na TST consta do Quadro 6.25.

Quadro 6.25: Matriz de avaliação de aspectos e impactes ambientais para a TST.

Tipo de aspectos ambientais	Aspectos ambientais	Impactes ambientais																											
		Depleção da camada de ozono	Efeito de estufa	Chuvas ácidas	Alterações atmosféricas a nível local	Contribuição para a formação de ozono troposférico	Contaminação de solos e águas	Alterações ao tratamento do efluente	Depleção de recursos naturais	Poupança de recursos naturais	Impactes associados à operação de aterro (odor, emissões, uso do solo)	Impactes associados à operação de incineração (emissões, resíduos)	Impactes associados à operação de reciclagem (resíduos, efluentes, emissões)	Impactes associados ao tratamento prévio a aterro e/ou incineração e/ou reciclagem	Efeitos na qualidade de vida	Impactes associados à produção e transporte de energia/água/bens	Normais	Anormais/Ocasionais	Emergência	Consequência / Severidade	Frequência ou Probabilidade	Categoria	Categoria	RL	CPD	IPD	EO	Existência de controlo/monitorização	Categorização de filtros
Consumo	Energia eléctrica	x	x												X	x			70	30	100	C						x	NS
Consumo	Água na rede														X	x			65	30	95	C						x	NS
Consumo	Produtos Químicos														X	x			40	20	60	M							NS
Consumo	Consumo de papel e cartão														X	x			40	20	60	M							NS
Consumo	Água de captações										x					x			60	30	90	C					x	S	
Consumo	Gás														X	x			60	10	70	M							NS
Consumo	Gasóleo					x	x								X	x			60	30	90	C			x	x	x	S	
Outros	Odor												x			x			60	30	90	I							NS
Outros	Ruído												x			x			40	20	60	M	x				x	S	
Outros	Vibrações												x			x			20	20	40	I					x	S	
Resíduos	Absorventes										x					x			60	20	80	C	x		x		x	S	
Resíduos	Acumuladores											x				x			60	20	80	C	x		x		x	S	
Resíduos	Alumínio											x				x			60	20	80	C	x		x		x	S	
Resíduos	Borrachas											x				x			60	20	80	C	x		x		x	S	
Resíduos	Pastilhas de travão											x				x			60	20	80	C	x		x		x	S	
Resíduos	Materiais filtrantes										x					x			60	20	80	C	x		x		x	S	
Resíduos	EEE											x				x			60	20	80	C	x		x		x	S	
Resíduos	Pneus											x				x			60	20	80	C	x		x		x	S	

Quadro 6.25: Matriz de avaliação de aspectos e impactes ambientais para a TST. (Continuação)

Tipo de aspectos ambientais	Aspectos ambientais	Impactes ambientais														Consequência / Severidade	Frequência ou Probabilidade	Categoria	Categoria	RL	CPD	IPD	EO	Existência de controlo/monitorização	Categorização de filtros			
		Depleção da camada de ozono	Efeito de estufa	Chuvas ácidas	Alterações atmosféricas a nível local	Contribuição para a formação de ozono troposférico	Contaminação de solos e águas	Alterações ao tratamento do efluente	Depleção de recursos naturais	Poupança de recursos naturais	Impactes associados à operação de aterro (odor, emissões, uso do solo)	Impactes associados à operação de incineração (emissões, resíduos)	Impactes associados à operação de reciclagem (resíduos, efluentes, emissões)	Impactes associados ao tratamento prévio a aterro e/ou incineração e/ou reciclagem	Efeitos na qualidade de vida											Impactes associados à produção e transporte de energia/água/bens		
Resíduos	Fluído anti-congelante												x			x			60	20	80	C	x		x		x	S
Resíduos	Veículos em fim de vida															x			60	20	80	C	x		x		x	S
Resíduos	Vidro temperado ou laminado									x						x			60	20	80	C	x		x		x	S
Resíduos	Papel e cartão contaminados										x					x			60	20	80	C	x		x		x	S
Resíduos	Acumuladores de Chumbo															x			60	20	80	C	x		x		x	S
Resíduos	Papel e cartão															x			20	10	30	I			x		x	S
Resíduos	Lamas contaminadas															x			60	20	80	C	x		x		x	S
Resíduos	Resíduos Hospitalares III															x			25	10	35	I	x		x		x	S
Resíduos	Resíduos Hospitalares IV															x			25	10	35	I	x		x		x	S
Resíduos	Resíduos Orgânicos															x			25	10	35	I	x		x		x	S
Resíduos	Embalagens contaminadas															x			25	10	35	I	x		x		x	S
Resíduos	Vidro															x			25	10	35	I	x		x		x	S
Resíduos	Metais															x			40	20	60	M	x		x		x	S
Resíduos	Óleos usados															x			40	20	60	M	x		x		x	S
Resíduos	Óleos alimentares															x			20	10	30	I	x		x		x	S
Resíduos	RSU															x			60	20	80	C	x		x		x	S
Resíduos	RIBS															x			60	20	80	C	x		x		x	S
Resíduos	Diluentes															x			60	20	80	C	x		x		x	S

Quadro 6.25: Matriz de avaliação de aspectos e impactes ambientais para a TST (continuação).

Tipo de aspectos ambientais	Aspectos ambientais	Impactes ambientais														Consequência / Severidade	Frequência ou Probabilidade	Soma	Categoria	RL	CPD	IPD	EO	Existência de controlo/monitorização	Categorização de filtros				
		Depleção da camada de ozono	Efeito de estufa	Chuvas ácidas	Alterações atmosféricas a nível local	Contribuição para a formação de ozono troposférico	Contaminação de solos e águas	Alterações ao tratamento do efluente	Depleção de recursos naturais	Poupança de recursos naturais	Impactes associados à operação de aterro (odor, emissões, uso do solo)	Impactes associados à operação de incineração (emissões, resíduos)	Impactes associados à operação de reciclagem (resíduos, efluentes, emissões)	Impactes associados ao tratamento prévio a aterro e/ou incineração e/ou reciclagem	Efeitos na qualidade de vida											Impactes associados à produção e transporte de energia/água/bens			
Resíduos	Solventes															x				60	20	80	C	x		x		x	S
Resíduos	Toners /Tinteiros															x				60	20	80	C	x		x		x	S
Resíduos	Entulho proveniente de obras									x								x		20	10	30	I	x		x		x	S
Resíduos	Lâmpadas															x				40	10	50	M	x		x		x	S
Efluentes líquidos	Águas com gorduras															x				40	20	60	M	x					S
Efluentes líquidos	Águas com detergentes															x				40	20	60	M	x					S
Efluentes líquidos	Águas com Hidrocarbonetos															x				40	20	60	M	x					S
Efluentes líquidos	Domésticos															x				25	10	35	I	x					S
Emissões	CO				x	x														50	20	70	M	x					S
Emissões	CO2		x																	70	30	100	C	x					S
Emissões	COVS				x	x														70	30	100	C	x					S
Emissões	PTS				x															70	30	100	C	x					S
Emissões	NOX			x		x														70	30	100	C	x					S
Derrames	Gasóleo							x	x											20	10	30	M	x					S
Derrames	Óleo							x	x											20	10	30	M	x					S
Derrames	Produtos Químicos							x	x											20	10	30	M	x					S
Derrames emergência	Gasóleo							x	x											10	10	20	I	x					S
Derrames emergência	Óleo							x	x											10	10	20	I	x					S

### **6.6.3. Metodologia da Tyne Tunnels**

Para validar esta metodologia foi necessário ter em conta, não só os aspectos ambientais obtidos com o diagrama de fluxos, mas também toda a informação recolhida durante a entrevista e a fase de diagnóstico ambiental. Devido às especificidades da TST, foi realizada uma distinção entre as actividades de iluminação e de limpeza. Assim foi feita uma distinção para iluminação geral, ou seja, todas as instalações que têm iluminação mas que não são oficinas. A mesma distinção foi realizada para a actividade correspondente à limpeza. Esta distinção foi feita, uma vez que no decurso da entrevista realizada, se apurou que existia um maior consumo de electricidade para iluminação nas oficinas. Do mesmo modo, também se consome uma maior quantidade de água em limpezas nas oficinas.

Como descrito, no Capítulo 2.9, a aplicação desta metodologia implica, numa primeira fase a avaliação das várias actividades para os critérios de importância (Quadro 2.18) e influência (Quadro 2.19). Posteriormente foram avaliados os seus impactes ambientais respondendo às perguntas do Quadro 2.21.do capítulo 2.9.

Relativamente à avaliação para o parâmetro legislação, foi também necessário realizar um levantamento de legislação, a nível ambiental e de licenciamentos, pela qual a TST está abrangida.

Como tal, foi necessário recorrer à lista de requisitos legais que abrange a Carris, comparando depois com a TST. A lista de requisitos legais pela qual a TST está abrangida consta no Anexo 8.

Com a informação anteriormente referida, para o método Tyne Tunnels, foi possível aplicar o mesmo na TST obtendo-se os resultados apresentados no Quadro 6.26.

Quadro 6.26: Resultados obtidos para a TST com a metodologia TT

Actividades	Categoria de Aspecto ambiental	Aspecto Ambiental	Avaliação de aspectos ambientais			Avaliação de impactes ambientais					
			Importância (I)	Influência (Inf)	I X Inf	1	2	3	4	5	6
Iluminação oficinas	Consumo	Energia Eléctrica	3	3	9	S	S	N	N	A	S
	Emissões	Dióxido de carbono									
	Resíduos	Lâmpadas									
Iluminação	Consumo	Energia Eléctrica	2	2	4	S	S	N	N	B	S
	Emissões	Dióxido de carbono									
	Resíduos	Lâmpadas									
Comunicações	Consumo	Consumo de energia eléctrica	2	2	4	S	N	N	N	B	S
	Resíduos	EEE									
Aquecimento de águas interiores	Consumo	água rede	1	1	1	S	S	N	N	B	N
	Consumo	gás (esquentador)									
Aquecimento de águas interiores (balneários, junto às oficinas)	Consumo	Água da rede	1	1	1	S	S	N	N	B	N
	Consumo	Energias renováveis									
Aquecimento/Refrigeração	Consumo	Energia eléctrica	4	4	16	S	S	N	N	M	S
Elaboração, impressão e fotocópias de elementos	Consumo	Consumo de papel	4	3	12	S	S	N	N	M	S
	Consumo	Energia eléctrica									
	Resíduos	Plástico									
		Papel e cartão									
		Tinteiros e toners									

Legenda  Significativo S Sim N Não A Alto M Médio B Baixo NA Não aplicável

**Quadro 6.26: Resultados obtidos para a TST com a metodologia TT (Continuação)**

Actividades	Categoria de Aspecto ambiental	Aspecto Ambiental	Avaliação de aspectos ambientais			Avaliação de impactes ambientais					
			Importância (I)	Influência (Inf)	I X Inf	1	2	3	4	5	6
Desinfestações/Desratizações	Resíduos	Produtos Químicos	2	2	4	NA	S	N	N	B	N
Medicina do trabalho ( pensos rápidos, receitas médicas)	Resíduos	Resíduos Hospitalares	2	3	6	S	N	N	N	B	S
		Equiparados a urbanos									
	Consumo	Papel									
	Consumo	Água da rede									
Estacionamento de veículos dos empregados	Emissões	Emissões atmosféricas	2	2	4	N	N	N	N	B	N
Manutenção de infra-estruturas (obras e reparações nos edifícios)	Emissões	Emissões atmosféricas	2	2	4	S	S	N	N	B	S
	Outros	Ruído									
		Vibração									
	Resíduos	Entulho proveniente de obras									
Exploração de bares	Consumo	Água na rede	3	3	9	S	N	N	N	M	N
	Consumo	Energia eléctrica									
Transporte de passageiros	Emissões	Emissões atmosféricas	5	4	20	S	S	N	N	A	N
	Consumo	Combustível									
	Outros	Ruído									

Legenda  Significativo S Sim N Não A Alto M Médio B Baixo NA Não aplicável

Quadro 6.26: Resultados obtidos para a TST com a metodologia TT (Continuação)

Actividades	Categoria de Aspecto ambiental	Aspecto Ambiental	Avaliação de aspectos ambientais			Avaliação de impactes ambientais					
			Importância (I)	Influência (Inf)	I X Inf	1	2	3	4	5	6
Actividades de restauração (preparação e fornecimento de refeições)	Consumo	Energia eléctrica	3	3	9	S	N	N	N	M	N
		Água da rede									
		Gás									
	Outros	Ruído									
	Resíduos	Resíduos Orgânicos									
		Plásticos									
		Vidro									
		Papel									
		Metais									
		Óleos alimentares									
RSU											
Posto de abastecimento de combustível	Emissões	Provenientes do gasóleo	4	5	20	S	S	N	S	A	S
	Consumo	Gasóleo									
Pintura	Emissões	Pulverizações da tinta	3	3	9	S	S	S	N	M	S
	Resíduos	papel / cartão									
		Diluentes									
		Filtros descartáveis									
		Embalagens									
Consumo	Água da rede										

Legenda  Significativo S Sim N Não A Alto M Médio B Baixo NA Não aplicável

Quadro 6.26: Resultados obtidos para a TST com a metodologia TT (Continuação)

Actividades	Categoria de Aspecto ambiental	Aspecto Ambiental	Avaliação de aspectos ambientais			Avaliação de impactes ambientais					
			Importância (I)	Influência (Inf)	I X Inf	1	2	3	4	5	6
Manutenção e reparação de veículos	Emissões	Emissões atmosféricas	5	4	20	S	S	N	N	A	N
	Resíduos	Absorventes contaminados									
		Acumuladores									
		Alumínio									
		Borrachas									
		Calços e pastilhas de travão									
		Filtros de ar									
		Filtros de gasóleo									
		Filtros de óleo									
		Pneus									
		Fluído anti-congelante									
		Veículos em fim de vida									
		Vidro temperado ou laminado									
		Papel e cartão contaminados									
		Lamas contaminadas									
		RIBS									
		Diluentes									
		Diluentes									
	Solventes										
Outros	Vibrações										
	Ruído										

Legenda  Significativo S Sim N Não A Alto M Médio B Baixo NA Não aplicável

**Quadro 6.26: Resultados obtidos para a TST com a metodologia TT (Continuação)**

Actividades	Categoria de Aspecto ambiental	Aspecto Ambiental	Avaliação de aspectos ambientais			Avaliação de impactes ambientais					
			Importância (I)	Influência (Inf)	I X Inf	1	2	3	4	5	6
Lavagem de autocarros	Efluentes líquidos	Com detergentes	2	3	6	S	S	N	N	A	N
	Consumo	Produtos Químicos									
		Água de captações									
Limpezas	Consumo	Produtos Químicos	1	1	1	S	S	N	N	B	N
	Efluentes líquidos	Com detergentes									
	Consumo	Consumo de água da rede									
Limpezas na área da oficina	Efluentes líquidos	Com hidrocarbonetos	3	3	9	S	S	N	N	M	S
	Efluentes líquidos	Com detergentes e/ou gorduras									
	Consumo	Produtos Químicos									
	Consumo	Água na rede									
	Consumo	Captações									
Parqueamento de autocarros	Emissões	Provenientes dos veículos	2	2	4	N	N	N	N	B	N
Parqueamento de empregados e visitas	Emissões	Provenientes dos veículos	1	1	1	S	N	N	N	B	N

Legenda  Significativo S Sim N Não A Alto M Médio B Baixo NA Não aplicável

Neste método os impactes e aspectos mais significativos são, de uma forma geral, os correspondentes às actividades decorrentes nas oficinas. Por outro lado, os aspectos “aquecimento e refrigeração” e “Elaboração, impressão e fotocópias de elementos” resultam também como aspectos significativos da organização.

#### 6.6.4. Metodologia para avaliação de aspectos de emergência

Os aspectos de emergência foram avaliados de acordo com a metodologia da organização rodoviária AJC. Como tal existem duas categorias para este tipo de aspectos: derrames em situação de emergência, provenientes das actividades das oficinas, explosão de gás associada às actividades da cozinha e refeitório.

A cada aspecto ambiental foi atribuído um valor de probabilidade (P) e dois valores para a severidade (S1 e S2) de acordo com os Quadros 2.22 a 2.25 do capítulo 2.9.

Para os aspectos ambientais de emergência foi obtida a tabela de significância apresentada no Quadro 6.28.

**Quadro 6.27: Avaliação de aspectos ambientais de emergência pelo método AJC**

Tipo de aspecto ambiental	Aspectos ambientais em situação de emergência	P	S1	S2	S1+S2	Resultado
Derrame	Gasóleo	1	4	2	6	NS
	Óleo	1	4	2	6	NS
	Produtos químicos	1	4	2	6	NS
Explosão	Fugas de Gás (cozinha)	1	5	2	7	NS

Legenda: P- Probabilidade; S1- Critério afectação de pessoas; S2 – Critério afectação do ambiente; NS- Não significativo

Todos os aspectos ambientais de emergência resultaram como não significativos com a validação deste método. O facto de há mais de um ano não ter ocorrido qualquer tipo de derrame nem explosão conduz, pela tabela de significância do critério probabilidade, que os aspectos sejam não significativos visto que a sua significância é inferior a sete.



## 7. Discussão e recomendações para a implementação da fase de planeamento de um SGA no sector de transporte rodoviário colectivo

Neste capítulo vai ser apresentada uma proposta para o sector rodoviário, designadamente no que diz respeito a metodologias para levantamento e identificação de aspectos ambientais, práticas de gestão ambiental, e indicadores de desempenho ambiental.

Face à validação das metodologias, na TST, é possível fazer uma comparação e classificação das diversas metodologias (Quadro 7.1) para identificação de aspectos e impactes ambientais através de vários parâmetros nomeadamente: aplicação, alterações aos métodos descritos na literatura, diagnóstico ambiental, visualização de aspectos ambientais, identificação de locais e de aspectos prioritários, visão geral e antecipada dos impactes ambientais, dificuldade na aplicação do método, aspectos em condições de funcionamento, concordância dos resultados esperados de acordo com a revisão bibliográfica, e relação entre aspecto e impacte ambiental.

**Quadro 7.1: Comparação da classificação das metodologias para identificação e avaliação de aspectos e impactes ambientais**

Avaliação	Metodologias								
	Diagrama de fluxos	Ecomapping	Block (Actividades)	Block (Produtos)	SOSEA	Metodologia do sector ferroviário	MET (ACV)	Metodologia desenvolvida por Seiffert para sectores de pequena e média dimensão	Metodologia da AJC
Aplicação	++	+	+	+	++	+	-	+	O
Alterações ao método proveniente da revisão bibliográfica	-	-	--	--	-	-	++	+	--
Diagnóstico Ambiental	--	++	-	-	--	--	--	++	--
Visualização de aspectos ambientais	O	++	-	-	-	-	-	-	-
Identificação de locais e de aspectos prioritários	O	++	-	-	--	--	+	+	--

Legenda: Muito bom (++); Bom(+); Razoável (O); Fraco (-); Muito Fraca / Impossível (--)

Alterações ao método: Muitas alterações (++); Algumas alterações (+); Quase nenhuma alteração (-); Nenhuma alteração (- -).

Dificuldades na implementação: Elevada dificuldade (++); Média dificuldade (+); Dificuldade reduzida (-); Nenhumas dificuldades (- -).

**Quadro 7.1: Comparação da classificação das metodologias para identificação e avaliação de aspectos e impactes ambientais (Continuação)**

Avaliação	Metodologias								
	Diagrama de fluxos	Ecomapping	Block (Actividades)	Block (Produtos)	SOSEA	Metodologia do sector ferroviário	MET (ACV)	Metodologia desenvolvida por Seiffert para sectores de pequena e média dimensão	Metodologia da AJC
Visão geral, antecipada dos impactes ambientais	O	++	-	-	--	--	O	O	O
Dificuldades na aplicação da metodologia	--	-	--	--	-	-	+	+	--
Aspectos em condições de funcionamento	--	O	O	O	-	O	O	++	O
Concordância de resultados esperados de acordo com a revisão bibliográfica	++	++	+	+	+	+	--	-	+
Relação entre aspecto e impacte ambiental	O	+	O	O	+	O	+	+	+

Legenda: Muito bom (++); Bom(+); Razoável (O); Fraco (-); Muito Fraca / Impossível (--)

Alterações ao método: Muitas alterações (++); Algumas alterações (+); Quase nenhuma alterações (-); Nenhumas alterações (- -).

Dificuldades na implementação: Elevada dificuldade (++); Média dificuldade (+); Dificuldade reduzida (-); Nenhumas dificuldades (- -).

O Ecomapping é a metodologia que permite identificar os aspectos ambientais indo directamente aos locais das actividades, realçando, de uma forma visual e expedita, os problemas que daí possam resultar.

A metodologia Block, é a única que pode ser utilizada de forma qualitativa e quantitativa. No caso deste método aplicado aos produtos, para além dos aspectos ambientais identificados é possível complementar a informação com as quantidades utilizadas na organização (principalmente nas oficinas, onde os aspectos significativos têm aqui uma maior expressividade). No entanto, deste

método não resulta um conjunto alargado de aspectos ambientais, por exemplo não faz referência às emissões que possam ser produzidas tanto pela frota, como provenientes de alguma outra actividade.

As metodologias, para avaliação de aspectos ambientais, com menos dificuldades na implementação, foram o método SOSEA e o desenvolvido pela empresa Tyne Tunnels (TT).

O método SOSEA faz uma avaliação entre a actividade, e cada aspecto ambiental. Por oposição, o método TT faz uma avaliação da actividade de forma a englobar todos os aspectos ambientais que dizem respeito a essa mesma actividade. Ambos os métodos conduzem, de uma forma geral, aos mesmos resultados, sendo que o método SOSEA complementado com a ferramenta diagrama de fluxos e correspondente avaliação dos aspectos ambientais, é uma metodologia que requer um menor conhecimento da organização para avaliação quando comparado com a metodologia TT.

Por outro lado, a metodologia SOSEA é aquela que requer um menor tempo e menos informação sobre a organização para que possa ser aplicada. A metodologia desenvolvida por Seiffert (2008) para as PME, tal como a metodologia TT requer um conhecimento da organização, em termos de actividades, práticas e legislação ambiental, de modo a avaliar os respectivos aspectos ambientais.

A ACV, com a utilização da Matriz MET, também apresenta limitações. Em relação ao método para avaliação de aspectos ambientais a metodologia AJC é a mais limitante, porque apenas permite avaliar aspectos ambientais de emergência, excluindo a avaliação de aspectos ambientais em condições normais ou ocasionais de funcionamento.

O método cuja aplicação requereu a realização de maiores alterações face ao descrito na literatura foi a matriz MET. A Matriz MET apenas pôde ser aplicada aos produtos utilizados nas actividades de reparação e manutenção de veículos nas oficinas. Pode também ter outras aplicações, nomeadamente com a informação retirada das respectivas fichas de segurança dos produtos, se estiverem identificadas práticas de modo a prevenir derrames ou até mesmo explosões, ou boas práticas na utilização e manuseamento destes produtos.

Através da análise das declarações ambientais foi possível identificar os aspectos significativos mais típicos das organizações do sector em estudo, nomeadamente:

- Consumo de gasóleo;
- Consumo de energia eléctrica;
- Consumo de água para lavagem dos autocarros;
- Consumo de Produtos Químicos;
- Produção de Filtros;
- Produção de Pilhas;
- Produção de Acumuladores;

- Produção de embalagens de cartão e metal contaminadas;
- Emissões atmosféricas (Partículas, COVs, dióxido de carbono, e monóxido de carbono).

Os locais mais propícios para explosões, fugas, derrames, incêndios estão associados às actividades de manutenção e reparação de veículos e do posto de abastecimento de combustível. Assim sendo, as organizações do sector devem implementar um mapa de aspectos ambientais que cubra todos os aspectos ambientais da organização mas também um mapa de aspectos ambientais para condições ocasionais e de emergência de forma a minimizar os impactos ambientais. O objectivo deste mapa de aspectos ambientais de emergência é a avaliação das zonas de risco, ou propícias a acidentes ambientais. A elaboração deste mapa de aspectos ambientais de emergência deverá ser realizada em função do histórico da organização e das áreas de actividade com mais risco, nomeadamente: a área correspondente ao abastecimento de combustível, e as áreas de manutenção e reparação dos veículos .

Para todas as áreas de risco devem ter procedimentos operacionais para evitar acidentes ambientais. Por outro lado, medidas de protecção e de prevenção ambiental para evitar acidentes devem também ser definidas pela organização, nomeadamente:

- A implantação de bacias de retenção de líquidos junto do posto de abastecimento de combustível;
- A colocação de fichas de intervenção junto de produtos perigosos;
- Colocação de matérias absorventes e neutralizantes junto aos produtos perigosos.

Para elaborar o mapa de aspectos ambientais, incluindo todas as condições de funcionamento, podem ser utilizados os diagramas de fluxos e o *Ecomapping* para identificar áreas de má funcionamento com más práticas ou áreas que possam ainda ser melhoradas. O diagnóstico ambiental da organização é também importante porque permite identificar quais as práticas de gestão ambiental existentes, e a identificação de acidentes ambientais que possam ter ocorrido na organização.

Tendo em conta todos os aspectos ambientais significativos, anteriormente mencionados, é necessário elaborar novos indicadores e procedimentos de monitorização de modo a avaliar o desempenho do sector em estudo e suportar um adequado estabelecimento de objectivos e metas por parte das organizações. Desta forma todos os indicadores devem ser definidos sob a forma de um rácio, para quantificar o desempenho das organizações do sector em estudo.

Um dos aspectos mais significativos das organizações do sector, é o consumo de água na lavagem de veículos. No entanto, também existe um consumo de água elevado por parte dos colaboradores (e.g casas de banho, actividades de restauração, e exploração de bares). Neste sentido é necessário fazer uma distinção entre a monitorização do consumo de água pelas várias actividades da organização através da instalação de contadores de água pela organização, de modo a abranger as várias actividades. Assim, a quantidade de água consumida nas lavagens de autocarros deve ser quantificada de forma independente de todas as restantes actividades da organização. Torna-se necessário fazer a

distinção das unidades do indicador para o consumo de água. Neste sentido, o consumo de água deverá ser expresso em m<sup>3</sup>/Veículo (água consumida nas lavagens de autocarros), e em m<sup>3</sup>/colaborador (para as restantes actividades da organização que não incluam a lavagem de autocarros).

Os resíduos são produzidos em maior quantidade nas actividades de transporte de passageiros, e provenientes de operações de manutenção e reparação de veículos (oficinas). No entanto, também são produzidos resíduos como embalagens de papel, cartão, toners, provenientes de outras actividades como administração, exploração de bares, restauração. Assim a monitorização da produção de resíduos deverá ser contabilizada em função de cada uma das actividades da organização. Deverá ser conduzida uma monitorização para a produção de resíduos provenientes das actividades de reparação e manutenção de veículos e de todas as outras actividades restantes. Assim, é possível fazer a distinção das unidades do indicador produção de resíduos. Este indicador poderá vir expresso em duas unidades, nomeadamente: tonelada/(veículo.km) (para os autocarros) e tonelada/colaborador.

Relativamente ao indicador de consumo de energia eléctrica poderá vir também expresso em duas unidades. O consumo de energia eléctrica, interno da organização deverá ser expresso em kWh/colaborador. No entanto, deverá ser feita uma distinção entre os vários combustíveis utilizados pela frota de veículos, nomeadamente para veículos que utilizam energia eléctrica. O indicador consumo de energia eléctrica deverá ter também em conta o consumo de energia eléctrica que a frota utiliza por veículo, e por quilómetro percorrido kWh/(veículo.km). O consumo de gasóleo, pode ser definido através das unidades em l/km.

As emissões são outro aspecto significativo, e estão associadas ao transporte de passageiros. A unidade do indicador que permite avaliar as emissões libertadas durante o percurso dos autocarros, poderá ser g/km percorrido.

As práticas ambientais deverão ter em conta os aspectos significativos. Assim cada organização deverá definir o seu manual de boas práticas, de modo a fazer uma correcta gestão dos recursos disponíveis, nomeadamente:

- A utilização de tintas de base aquosa para a pintura dos veículos;
- A lavagem de peças de autocarros, com base aquosa de modo a evitar solventes agressivos para o ambiente;
- Utilização de água de furos ou de um sistema de reciclagem de água para a lavagem dos veículos;
- Renovação da frota, se possível;
- Utilização de sensores para diminuição do consumo de electricidade;
- Separação e armazenamento correcto de resíduos através de ecopontos adequados;
- Formação e sensibilização para todas as práticas anteriormente descritas.

- Criação de um programa de gestão de consumo de água e energia, onde todos os meses sejam contabilizados os vários consumos de água e energia em função das actividades da organização.

## 8. Conclusões

A realização desta dissertação tem como objectivo principal a análise de várias metodologias de identificação e avaliação de aspectos e impactes ambientais, e o seu contributo para o sector rodoviário colectivo de passageiros, constituindo a base para definir metas, objectivos e indicadores para este sector. Foram analisadas as politicas ambientais do sector, através de uma análise comparativa de uma amostra de organizações, identificando-se as suas melhores práticas, indicadores, metas e objectivos.

Em relação as politicas ambientais, de um modo geral, as organizações comprometem-se a diminuir os impactes resultantes das suas actividades. As palavras-chave que mais se repetem nas políticas ambientais são a “melhoria continua” e “o envolvimento de trabalhadores e colaboradores”. De modo menos frequente surgem outras palavras chave, nomeadamente: “ACV”, “Alterações Climáticas”, e “Visão Económica Global”. A declaração de politica ambiental é um requisito a ser elaborado com base nas metas e objectivos a que as organizações se propõem, na legislação ambiental que adoptam, e nos aspectos e impactes ambientais identificados.

Os aspectos significativos do sector em estudo são principalmente resíduos (provenientes das actividades das oficinas). Outros aspectos significativos são o consumo de água, electricidade, e emissões atmosféricas resultantes do transporte.

Foram identificadas as melhores práticas ambientais associadas ao controle destes aspectos. Relativamente à gestão de resíduos deve considerar-se a utilização de tintas com base aquosa (na pintura dos autocarros), e na lavagem de peças, dos autocarros, com base aquosa em substituição dos diluentes. Outra das práticas para diminuir a produção de resíduos, relativamente ao consumo de papel e *toners*, é a reutilização de papel sempre que possível, impressão no modo económico e a quantificação mensal de papel consumido pelas áreas administrativas das organizações.

A diminuição do consumo de água pode ser realizada através de sistemas de reciclagem de água na lavagem dos autocarros. Existem também outras práticas para diminuir o consumo de água, como a sensibilização, e a monitorização mensal dos consumos. Para diminuir o consumo de combustível a prática promissora é a aposta na modernização da frota, e também, sempre que possível, a investigação em novos combustíveis mais eficientes.

O consumo de energia eléctrica é outro aspecto significativo do sector em estudo. Assim as melhores práticas recomendadas são a substituição de lâmpadas por lâmpadas de menor consumo (fluorescentes), e a implantação de detectores de presença (EMT Madrid Sede).

Relativamente à biodiversidade não foi possível concluir quanto à melhor prática utilizada, pois a Tyne Tunnels é a única organização que procede à monitorização de espécies e plantação de árvores.

As unidades dos indicadores de desempenho ambiental definidos pelas organizações analisadas na presente dissertação, não são as mais correctas. Apenas duas organizações (Ourense e EMT Madrid) definem os seus indicadores sob a forma de um rácio conseguindo demonstrar o seu desempenho ambiental.

De um modo geral, foi possível implementar na TST as diferentes metodologias identificadas para a fase de planeamento de um SGA. Na identificação de aspectos ambientais, o método que apresentou melhores resultados foi o *Ecomapping*, quando comparado com as restantes metodologias, pois em simultâneo permite identificar aspectos ambientais e zonas de boas ou más práticas através dos ecomapas. O método de diagrama fluxos apresenta-se como uma boa ferramenta no sentido de identificar os aspectos ambientais. No entanto, não é possível identificar directamente quais as áreas que carecem de más práticas de gestão ou que podem ser melhoradas. O método Block, apesar de possibilitar a identificação de vários consumos de forma qualitativa e quantitativa, não faz qualquer tipo de referência às emissões associadas às várias actividades da organização.

A Matriz MET constitui-se como uma ferramenta de difícil aplicação. No entanto, revelou-se uma importante ferramenta que permite identificar os impactes ambientais nas oficinas que representam a maior área de produção de resíduos na organização. Se por um lado, permite identificar os impactes ambientais na utilização de produto também permite identificar quais os impactes ambientais derivados do tratamento final do produto.

De todos os métodos validados na TST, de uma forma geral, os resultados convergem para o mesmo tipo de aspectos significativos que seriam de esperar (e.g. produção de resíduos, emissões, consumo de água e energia). Dos vários métodos testados, o que converge para melhores resultados é a metodologia Tyne Tunnels, através da utilização dos critérios de importância e significância. Já com a metodologia desenvolvida para PME por Seiffert (2008), esta foi mais difícil de aplicar devido aos critérios definidos pela metodologia.

Por fim, considera-se que o trabalho desenvolvido permitiu retirar um conjunto útil de lições para a fase de planeamento de um SGA, tendo-se avançado com um conjunto de recomendações que poderão ser futuramente implementadas em organizações deste sector.

## **8.1. Limitações do estudo**

As Declarações Ambientais, não especificam as metodologias ou ferramentas utilizadas para levantamento, identificação e avaliação de aspectos ambientais. Neste sentido, esta lacuna foi colmatada através do Caso de Estudo na CARRIS e na validação, na TST, de outras metodologias aplicadas.

Por outro lado, a amostra apenas é constituída por cinco organizações do sector rodoviário de passageiros. Assim sendo, como a amostra é pequena não possui valor estatístico. Porém, todas as organizações que compõem a amostra têm um SGA certificado.

## **8.2. Desenvolvimentos futuros**

As metodologias testadas para levantamento de aspectos e impactes ambientais e avaliação dos mesmos, e os conceitos analisados poderão servir como base para estudos futuros em implementação de SGA em outros sectores de transporte.

Seria interessante abordar as metodologias testadas nesta dissertação em outros sectores de transporte colectivo. Será que as metodologias, e os critérios utilizados na avaliação de significância, são adequados para avaliar aspectos e impactes ambientais no sector ferroviário ou no sector rodoviário de mercadorias? Quais os aspectos significativos de outros sectores de transporte colectivo de passageiros?

Dentro do sector rodoviário de passageiros, poderia ser interessante fazer um estudo a nível quantitativo de forma a abordar novas ferramentas de cálculo aliadas aos aspectos do sector rodoviário, por exemplo para monitorizar os consumos de aspectos ambientais significativos das organizações.

A ACV foi uma das metodologias com mais dificuldades de implementação, sendo apenas validada através da matriz MET, que foi aplicada aos produtos das oficinas. Contudo o potencial desta ferramenta não foi completamente explorado.

Seria interessante desenvolver uma metodologia de ACV que permitisse identificar, e avaliar os aspectos e impactes das organizações do sector rodoviário de passageiros. Por outro lado a ACV poderia ser desenvolvida como uma ferramenta que permitisse a identificação e avaliação de aspectos ambientais desde a fase concepção, implementação e de funcionamento da organização do sector em estudo.

Ainda em relação a outros Sistemas de Gestão, será possível integrar as metodologias e ferramentas testadas, nesta dissertação, num Sistema de Gestão Integrado? Quais as principais dificuldades, vantagens e desvantagens associadas a essa opção?

## 9. Referências Bibliográficas

- Autocares Julian Castro., (2007). Declaração Ambiental Autocares Julian de Castro, pp. 1-32 disponível em: [http://ec.europa.eu/environment/emas/pdf/es\\_library/60\\_es\\_autocares\\_julian\\_castro\\_07.pdf](http://ec.europa.eu/environment/emas/pdf/es_library/60_es_autocares_julian_castro_07.pdf) acessado a 2 de Junho de 2011.
- Antunes, P., Santos, R., Lobo, G., Videira, N., Vaz, S.F., Fernandes, T., Ramos, T. (2009). Avaliação Ambiental Estratégia do Plano Estratégico dos Transportes, FCT-UNL.
- Brady, J. (2005). Environmental Management in Organizations, *The Iema Handbook*, London, Earthscan.
- Burman, O.J., Zobel, T.(2002). Factors of importance in identification and assessment of environmental aspects in an EMS context: experiences in Swedish organizations. *Journal of Cleaner Production*, pp.13-27
- Block, M.R.(1999). Identifying Environmental Aspects and Impacts, American Society for Quality, EUA.
- Borgwardt., H.R., (2001). Platinum, fuel cells, and future US road transport. *Transport Research: Transports and Environment Part D: Transports and Environment*, pp. 199-207
- Carris (2007). Identificação e Avaliação de Aspectos Ambientais
- Carris (2009). Relatório de Sustentabilidade Ambiental, disponível em: [http://www.carris.pt/fotos/editor2/relatorio\\_de\\_sustentabilidade\\_carris\\_2009\\_final.pdf](http://www.carris.pt/fotos/editor2/relatorio_de_sustentabilidade_carris_2009_final.pdf) acessado a 15 de Junho de 2011
- Carreiras, M., Castanheira, G., Lopes, M.A.R., (2007). A análise do ciclo de vida como ferramenta de apoio à implementação do Regulamento EMAS II na Escola Superior Agrária de Coimbra, CERN. *Escola Superior Agrária de Coimbra*, pp. 1-6.
- Comissão Europeia. (2011). Livro Branco Roteiro de Espaço Único Europeu de Transportes, pp. 3-35 disponível em: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0144:FIN:PT:PDF>
- Comissão Europeia.(2003). Integration of Environment in Transport Policy, pp.1-36 disponível em:

Comissão das Alterações Climáticas. (2009). Adaptação ás Alterações Climáticas – Proposta de Estratégia Nacional disponível em: [http://www.portugal.gov.pt/pt/Documentos/Governo/MAOTDR/Adaptacao\\_Alteracoes\\_Climaticas\\_Portugal.pdf](http://www.portugal.gov.pt/pt/Documentos/Governo/MAOTDR/Adaptacao_Alteracoes_Climaticas_Portugal.pdf) a 15 de Abril de 2011

Comissão das Comunidades Europeias. (2009). Participação Voluntária de organizações num sistema comunitário de ecogestão e auditoria.

Darba, R., Ronza, A., Stojanovic, T., Wooldridge, C., Casal, J. (2005). A procedure for identifying significant environmental aspects in sea ports. *Marine Pollution Bulletin*, pp.867-871

Directorate for Energy And Transport. (2009). Transport and the Environment, Bélgica.

European Environment Agency. (2007). Transport and Environment: on the way to a new common transport policy.

European Environment Agency. (2008). Greenhouse Gas Emission trends and projections in Europe 2008.

Enoch, M., Potter, S. (1997). Regulating Transport's Environmental Impacts in a Deregulating World. , *Transportation and Research part D: Transports and Environment*, pp. 271-282

ENDS. (2008). Estratégia de Nacional de Desenvolvimento Sustentável ENDS 2015 – 1º Relatório Intercalar de Execução, pp. 1 - 28, disponível em: [http://www.planotecnologico.pt/document/ENDS2015\\_Relatorio\\_Progresso\\_1ano.pdf](http://www.planotecnologico.pt/document/ENDS2015_Relatorio_Progresso_1ano.pdf) acedido a 20 de Abril de 2011.

Engel, H.R. (1998). Ecomapping. *Association Belge des Eco-Conseillers en Environnement*, pp.1-19 disponível em: <http://www.sba-int.ch/spec/sba/download/Tools/EcomapGuideEnglish.pdf> acedido a 17 de Junho de 2011.

Empresa Malaguena de Transportes., (2007). Declaração Ambiental Empresa Malaguena de Transportes, pp 1-23 disponível em: [http://ec.europa.eu/environment/emas/pdf/es\\_library/60\\_2\\_es\\_empresa\\_malaguena\\_de\\_transportes\\_08.pdf](http://ec.europa.eu/environment/emas/pdf/es_library/60_2_es_empresa_malaguena_de_transportes_08.pdf) acedido a 2 de Junho de 2011.

EMT Madrid., (2010). Declaração Ambiental - Sede Central, pp. 1-31 disponível em: [http://www.emtmadrid.es/web\\_emt\\_babel/files/57/57ca9dca-1337-41ef-95ba-886bedd654a8.pdf](http://www.emtmadrid.es/web_emt_babel/files/57/57ca9dca-1337-41ef-95ba-886bedd654a8.pdf) acedido a 20 de Junho de 2011.

EMT Madrid., (2010). Declaração Ambiental – Centro de Operações Carabanchel, pp. 1-62 disponível em: [http://www.emtmadrid.es/web\\_empt\\_babel/files/6f/6f1b02c7-0676-4113-8b43-347222c4265f.pdf](http://www.emtmadrid.es/web_empt_babel/files/6f/6f1b02c7-0676-4113-8b43-347222c4265f.pdf) acessado a 20 de Junho de 2011.

First Group, Política Ambiental, 2011 [http://www.firstgroup.com/corporate/csr/csr\\_policy/environment.php](http://www.firstgroup.com/corporate/csr/csr_policy/environment.php) First Group, Reducing Our Environmental Impact, 2010, acessado a 20 de Abril de 2011.

Ferreira, T.P. (2011). Gestão Ambiental na Cadeia de Fornecimento, Desenvolvimento de um modelo colaborativo para o sector automóvel, Universidade Nova de Lisboa

Gernuks, M., Buchgeister, J., Schebek L. (2006). Assessment of environmental aspects and determination of environmental targets within environmental management systems (EMS) e development of a procedure for Volkswagen. *Journal of Clean Production*, pp. 1063-1075

Haon, S., Knight, H.N.I., Rose, K., Seyfried, F., Burzio, G., Gosh, L., Galloni, J.L.P., Pellischek, G. (2010). ERTRAC Strategic Research Agenda 2010, *European Road Transport Research Advisory Council*.

Hochschorner, E., Hjelm, O., Finnveden, G., Nilsson, M., Ahlroth, A. (2010). Weighting and valuation in selected environmental systems analysis tools e suggestions for further developments. *Journal of Cleaner Production*, pp. 145-156.

Hui, H.K., Alan, H.S., Chan, K.F. (2000). A study of the Environmental Management System implementation practices. *Journal of Clean Production*, pp.296-276

Instituto Nacional de Estatística. (2009). Estatística dos Transportes, pp.3-6, disponível em: [http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_publicacoes&PUBLICACOESpub\\_boui=100951133&PUBLICACOESmodo=2&xlang=pt](http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=100951133&PUBLICACOESmodo=2&xlang=pt) acessado a 20 de Maio de 2011

ISO (2006). NP EN ISO 14040:1997. Environmental Management – Life Cycle Assessment – Principles and Frameworks.

ISO (2004). NP EN ISO 14001:2004. Environmental Management – Requirements with guidance for use.

Jackson, T., Walker, L., Myers, P. (2011). EMAS – Assessment of Significant Impacts, Tyne Tunnels  
Jackson, T., Walker, L., Myers, P.(2010). Environmental Impact Evaluation Methodology, Tyne Tunnels 2.

Lofthouse, V., Bhamra, T.(2007). Design for Sustainability: a practical approach, Gower, EUA.

- Lundberg, K., Balfors, B., Folkesson, L. (2006). Identification of environmental aspects in an EMS context: a methodological framework for the Swedish. *Journal of Cleaner Production*, pp.13-27
- Marcos, J. S., Gil, H., Lico, I., Gorgulho, J., Videira, N., Farinha, J., Antunes, P., Tomé, J., (2009). Manual de implementação do Emas no Sector da Indústria Gráfica, Agência Portuguesa do Ambiente e Faculdade de Ciências e Tecnologia, Amadora.
- May, A. D., Page, M., Hull, A. (2009). Developing a set of decision-support tools for sustainable urban transport in Institute for Transport Studies. *Journal of Cleaner Production*, pp.328-340.
- Ministério das Obras Públicas Transportes e Comunicações. (2009). Plano Estratégico de Transportes 2008-2020, Universidade Nova de Lisboa.
- Ministério da Economia e da Inovação. (2008). Plano Nacional para a Eficiência Energética, disponível em: <http://www.portugal.gov.pt/pt/Documentos/Governo/MEI/PNAEE.pdf> acedido a 30 de Abril de 2011.
- Newson, C., Bentgam, Z., Simcok, A.(2002). Transport and Environmental Management Systems, *Good Practise Guide*, pp. 3-48, London.
- Ourense. (2004). Declaração Ambiental, pp.1-16, disponível em [http://ec.europa.eu/environment/emas/pdf/es\\_library/60\\_2es\\_ourense04\\_es.pdf](http://ec.europa.eu/environment/emas/pdf/es_library/60_2es_ourense04_es.pdf) acedido a 2 de Junho de 2011.
- Rajé, F., (2003). The impact of transport on social exclusion processes with specific emphasis on road user charging. *Transportation and Research Part A: Transport Policy*, pp.321-338.
- Partidário, R. M.(2003). Metodologias e Técnicas em AIA, Instituto Superior Técnico.
- Parkhurst, G.(2004). Air quality and the environmental transport policy discourse in Oxford. *Transportation and Research Part D: Transports and Environment*, pp.419-436.
- Marcos, S.J., Gil, H., Lico, I., Gorgulho, J., Videira, N., Farinha, J., Antunes, P., Tomé, P. (2009). Manual de implementação do Emas no Sector da Indústria Gráfica.
- Ojan, M., Jean, P.(1999). A LCA Approach to EMS in Practice - The Copenhagen Metro Case Study, ecodesign, First International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing, pp.515-519.
- Oliveira, J.(2005). Gestão Ambiental, Edições Lidel, Lisboa.
- Pinto, A. (2005). Sistemas de Gestão Ambiental – Guia para a sua implementação, Edições Sílabo, Lisboa.

QREN. (2007). Quadro de Referência Estratégico Nacional, pp. 1-88, disponível em: [http://www.qren.pt/item3.php?lang=0&id\\_channel=34&id\\_page=202](http://www.qren.pt/item3.php?lang=0&id_channel=34&id_page=202) a 3 de Abril de 2011

União Europeia. (2009). Promotion of the use of energy renewable sources, disponível em: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0016:0062:en:PDF>, a 30 de Julho de 2011.

União Europeia. (2003). Promoção da utilização de biocombustíveis ou de outros combustíveis renováveis nos transportes disponível em: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:123:0042:0042:PT:PDF>, acedido a 30 de Julho de 2011.

Santos, G., Behrendt, H., Teytelboym, A. (2010). Part II: Policy instruments for sustainable road transports. *Research in Transportation Economics*, pp. 46-90 .

SEST CENAT. (2007). Sondagem Ambiental do Transporte, pp. 3-28 disponível em: [www.cntdespoluir.org.br/Downloads/proj%20sondagem%20final.pdf](http://www.cntdespoluir.org.br/Downloads/proj%20sondagem%20final.pdf) a 7 de Julho de 2011

Seiffert, B. (2008). Environmental impact evaluation using a cooperative model for implementing EMS (ISO 14001) in small and medium-sized enterprises. *Journal of Cleaner Production*, pp. 1453-1460.

Sohal, A., Zutshi, A. (2002). Environmental management system adoption by Australian organisations: part 1: reasons, benefits and impediments. *Journal of Cleaner Production*, pp. 335-357.

Tyne Tunnels II.(2009) Declaração Ambiental, pp. 1-23, disponível em: <http://www.tt2.co.uk/upload-files/EMASStatement.pdf> acedido a 2 de Junho de 2011

Veolia Transport., (2009). Sustainable Development, disponível em: [http://www.veolia-transport.com/ressources/files/1/1522,06\\_SD-Brochure\\_2009\\_EN.pdf](http://www.veolia-transport.com/ressources/files/1/1522,06_SD-Brochure_2009_EN.pdf) acedido a 20 de Abril de 2011.

Zorpas, A. (2009). Environmental management systems as sustainable tools in the way of life for the SMEs and VSMEs. *Bioresource Technology*, pp. 1544-1557.

Zobel, T., Almroth, C., Bresky, J., Burman, J.O. (2001). Identification and assessment of environmental aspects in an EMS context: an approach to a new reproducible method based on LCA methodology. *Journal of Cleaner Production*, pp. 381-396.



## Anexos

### Anexo 1 – Metodologia desenvolvida para sectores de pequena e média dimensão

#### Categorização da magnitude

Descrição		Magnitude (pontos)		
		Extensão		
Severidade		Local	Regional	Global
Impacte ambiental potencial de magnitude desprezível	<b>Baixa</b>	20	25	30
Danos ambientais sem consequência para o negócio e imagem da organização, mas capaz de alterar a qualidade ambiental				
Impacte ambiental, não caracterizado por baixo ou alto; capaz de modificar a qualidade ambiental	<b>Média</b>	40	45	50
Danos ambientais com consequência para o negócio, e imagem da organização. Reversível através				

de acções de controlo ou mitigação.				
Potencial impacte para aumentar as reivindicações das partes interessadas	<b>Alta</b>	60	65	70
Potencial impacte de grande magnitude				
Danos ambientais irreversíveis que prejudicam a imagem da organização, mesmo com acções de controlo.				

Nível de extensão dos impactes ambientais

<p><b>Global: impacte que excede o limite onde a organização está localizada ou o país. Potencial para afectar a qualidade de vida global</b></p> <p>Depleção da camada de ozono</p> <p>Chuvas ácidas</p> <p>Efeito de Estufa</p> <p>Aquecimento Global</p> <p>Poluição do ar devido às emissões dos veículos</p>
<p><b>Regional: o impacte decorre no interior da região ou localidade</b></p>

<p>Desflorestação</p> <p>Redução da biodiversidade</p> <p>Consumo de recursos naturais</p> <p>Contaminação de água potável</p> <p>Poluição da água devido a resíduos industriais</p> <p>Poluição da água por estações de tratamento de resíduos</p> <p>Poluição da água por estações de tratamento</p> <p>Contaminação do mar</p>
<p><b>Local: Ultrapassa os limites da organização, e causa incómodos na comunidade</b></p> <p>Desflorestação</p> <p>Redução da biodiversidade</p> <p>Consumo de recursos naturais</p> <p>Erosão do solo</p> <p>Poluição das águas por derrames de óleo</p> <p>Contaminação de solos devido a resíduos (herbicidas, pesticidas e outros)</p> <p>Poluição de áreas de devido a resíduos (activos ou inactivos)</p> <p>Eliminação de resíduos perigosos</p> <p>Alteração da qualidade do ar devido ao ruído e ou vibração</p> <p>Alteração da qualidade pela emissão de materiais particulados</p>

Categorização de aspectos e impactes ambientais em condições normais e anormais/ocasionais de funcionamento

<b>Frequência</b>	<b>Descrição</b>	<b>Pontuação</b>
Baixa	<p>Ocorre menos de uma vez por mês</p> <p>Menor número de aspectos ambientais relacionado com o</p>	10

	impacte ambiental	
Média	Ocorre mais de uma vez por mês  Número médio de aspectos ambientais relacionado com o impacte ambiental	20
Alta	Ocorre diariamente  Elevado número de aspectos ambientais relacionado com o impacte ambiental	30

Categorização de aspectos e impactes ambientais em condições de emergência

<b>Frequência</b>	<b>Descrição</b>	<b>Pontuação</b>
<b>Baixa</b>	Ocorre menos de uma vez por mês.  Existem procedimentos de controle / gestão dos aspectos ambientais.	10
<b>Média</b>	Ocorre mais de uma vez por mês.  Não está equipada com procedimentos de controlo / gestão dos aspectos ambientais.	20
<b>Alta</b>	Ocorre diariamente.  Não existem procedimentos de controle / não existe gestão dos aspectos ambientais.  Elevado número de aspectos ambientais associados aos impactes	30

--	--	--

Categorização dos critérios dos impactes ambientais

<b>Categorização de impacte</b>	<b>Ranking (pontuação total)</b>
Insignificante (I)	Total inferior a 50
Moderado (M)	Total entre 50 e 70
Crítico (C)	Total superior a 70



**Anexo 2 – Metodologia desenvolvida para avaliar o odor (Método ABC)**

<b>Importância</b>	<b>Requisitos Legais</b>	<b>Perturbação da vizinhança</b>
A	>80% do limite legal	>3 reclamações dos vizinhos
B	>50-80% do limite legal	1-3 reclamações dos vizinhos
C	0-50% do limite legal	Ausência de reclamações dos vizinhos



Anexo 3 – Matriz de Leopold utilizada no método SOSEA

		Actividades															
		Autoridade Portuária					Zona Portuária										
							Inquilinos / “Tenants”				Outras agências						
		Engenharia Costeira	Dragagem	Engenharia Marinha	Actividades de administração e	Transporte e navegação	Movimentação de carga	Armazenamento de	Porta da indústria de	Pesca e aquicultura	Construção e reparação	Actividades dos	Gestão de resíduos	Tráfego de Terra	Recreio e turismo	Manutenção das	Resultados
Aspectos Ambientais	Emissões para o ar																
	Descargas para a água																
	Emissões para o solo																
	Emissões para os sedimentos																
	Ruído																

Alterações nos habitats																
Alterações nos ecossistemas marinhos																
Consumo de recursos																
Desenvolvimento do porto (terra)																
Desenvolvimento do porto (mar)																

## Anexo 4 – Transcrição da entrevista da CARRIS

### Secção A : Caracterização Geral da Organização

Pergunta	Resposta	Observações
<i>O SGI está certificado e implementado ?</i>	Sim	• Está a decorrer o processo para implementação e certificação da Responsabilidade Social
<i>O SGI é Integrado?</i>	Sim <ul style="list-style-type: none"> <li>• SGQ (ISO 9001)</li> <li>• SGA (ISO 14001)</li> <li>• OHSAS</li> </ul>	
<i>Qual o âmbito do SGA?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todas as unidades abrangidas da Carris</li> <li>• Complexo de Miraflores</li> <li>• Complexo de Santo Amaro</li> <li>• Complexo de Cabo Ruivo</li> <li>• Estação da Pontinha</li> <li>• Estação da Musgueira</li> </ul>	• Todas as actividades e serviços da organização
<i>A organização está abrangida pela legislação Prevenção e Controlo da Poluição?</i>	Não	

### Secção B: Política da Organização

Pergunta	Resposta	Observações
<i>Quais os princípios pelos quais se rege a política ambiental?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhoria contínua.</li> <li>• Desenvolvimento Sustentável.</li> <li>• Optimizar os recursos disponíveis e racionaliza-los</li> <li>• Reduzir os recursos naturais, energia.</li> <li>• Valorização de resíduos</li> <li>• Prevenção da poluição</li> <li>• Minimizar os impactes</li> <li>• Metas de desempenho coerentes com os princípios da política.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uma única política para todos os Sistemas de Gestão da organização.</li> <li>• Têm um programa de melhoria contínua ambiental.</li> </ul>
<i>A declaração da política ambiental é alargada a todos os produtos e serviços prestados?</i>	Sim <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fornecedores.</li> <li>• Serviços sub-contratados (por exemplo oficinas).</li> </ul>	
<i>A organização comunica os seus objectivos ambientais e a política ambiental a todos os seus empregados, fornecedores e às partes interessadas?</i>	Sim	• A comunicação externa é feita através do relatório de sustentabilidade.
<i>Existe formação e</i>	• Sim, quando surgem desvios	

<i>sensibilização de todos os colaboradores da organização (inclusive serviços sub contratados)?</i>	consideráveis. • Acções no sentido de colmatar dificuldades na separação de resíduos tanto a nível de pessoal das oficinas como de limpeza.	
<i>A política ambiental foi elaborada após a identificação e avaliação dos aspectos e impactes ambientais?</i>	Sim	• Os aspectos e impactes ambientais e a avaliação de significância constituem a base para o programa de gestão ambiental e indicadores.
<i>A política ambiental é adequada aos objectivos e metas?</i>	Sim • No PGA dão especial ênfase à eficácia do SGI, e dos consumos de água, energia e combustíveis. • Diminuição da poluição através: da modernização da frota, optimização da cadeia cinemática dos veículos.	

### Secção C: SGA da organização

<b>Pergunta</b>	<b>Resposta</b>	<b>Observações</b>
<i>Antes do levantamento dos aspectos ambientais foi realizado um histórico da empresa a nível de acidentes, práticas ambientais e outros? Como foi realizada esta acção, e qual a metodologia utilizada?</i>	Sim, um diagnóstico ambiental • Semelhante a uma auditoria interna • Auxílio de uma equipa de consultoria	• Quando se realizou o diagnóstico os procedimentos ainda não estavam documentados
<i>Quais as principais conclusões retiradas do diagnóstico?</i>	• As práticas já postas em prática poderiam ainda ser optimizadas/melhoradas. • Separação de resíduos mais eficiente (a que era realizada não seria a mais correcta) • Mais distribuição de ecopontos por toda a organização • Construção de ecopontos nas oficinas para armazenamento provisório de resíduos. • Idade da frota dos autocarros permitia pequenos derrames que ao longo do tempo se foram acumulando	
<i>Qual as metodologias/ferramentas utilizadas para o levantamento dos aspectos ambientais?</i>	• Tabelas e matrizes de identificação e avaliação de aspectos ambientais. • Aplicação de uma <i>checklist</i>	• Não fazem referência a ferramentas tais como ACV, Ecomapping ou diagrama de fluxos.

	<p>modo a identificar todos os aspectos ambientais.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar actividades por instalação e depois associar aos aspectos ambientais (incluídas as empresas sub-contratadas).</li> <li>• Cruzar os aspectos ambientais com as actividades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Em relação à ACV não foi utilizada porque a Carris não oferece um produto, mas sim um serviço.</li> <li>• Para as empresas sub-contratadas consideram-se as actividades exercidas na Carris mas também no fornecedor</li> </ul>
<i>Os aspectos ambientais abrangem quais categorias ambientais?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efluentes líquidos</li> <li>• Resíduos</li> <li>• Emissões Gasosas</li> <li>• Consumo de energia</li> <li>• Consumo de água</li> <li>• Consumo de recursos</li> <li>• Ruído</li> <li>• Derrames</li> <li>• Calor, odor, vibração</li> </ul>	<p>Aspectos ambientais identificados de acordo com o seu funcionamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normal</li> <li>• Ocasional</li> <li>• Emergência</li> <li>• Os aspectos ambientais de emergência foram identificados em função dos cenários de emergência com maior probabilidade e que ocorreram na organização.</li> </ul>
<i>No levantamento dos aspectos ambientais foi associado, em simultâneo, o respectivo impacte?</i>	<p>Sim</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Primeiro, determinam-se os aspectos ambientais associados às actividades</li> <li>• Depois determinam-se os impactes que estão associados aos aspectos ambientais</li> </ul>	
<i>Como é realizada a classificação dos impactes?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Depois de identificado este é associado primeiro a uma classe de impacte e classificado quanto às alterações/consequências para o ambiente (positiva ou negativa)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilização de uma matriz Leopold</li> </ul>
<i>Para a avaliação de significância, em que consiste a metodologia? E quais os critérios estabelecidos?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A metodologia tem em consideração não apenas o ambiente, mas também as partes interessadas (stakeholders, inclusive os clientes)</li> <li>• Dois critérios de avaliação: risco ambiental e risco de gestão</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O risco de gestão e o risco ambiental têm sempre em conta o impacte mais desfavorável da condição de operação (ocasional, emergência).</li> </ul>
<i>Em que consistem, em mais pormenor o critério de risco ambiental e risco de gestão?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O risco ambiental resulta do produto de outros dois subcritérios: ou seja o produto entre a gravidade de um impacte ambiental e da sua frequência ou probabilidade</li> <li>• A gravidade tem associada uma Quadro de modo a pontuar os aspectos ambientais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A frequência depende dos impactes de aspectos reais (condições normais de operação).</li> <li>• A probabilidade a impactes de aspectos potenciais (condições de operação ocasionais ou de emergência previsíveis)</li> </ul>
<i>Como é avaliado o critério de risco de gestão?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mede o impacte do aspecto ambiental nas partes interessadas (accionistas,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificação ABC de materiais permite classificar os fornecedores por custo anual.</li> </ul>

	<p>clientes, fornecedores, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Função da existência de reclamações, imagem da empresa, custo económico.</li> <li>• O risco de gestão não está incluído nas metodologias da revisão bibliográfica.</li> <li>• Existência de reclamações avaliado com base nos relatórios de queixas dos clientes.</li> <li>• Imagem da empresa avaliada com base na percepção que um impacte ambiental terá na população em geral; Inquérito de Satisfação do Cliente.</li> <li>• Custo Económico avaliado em função do custo económico dos consumos (classificação ABC de materiais).</li> </ul>	
<i>Como é avaliado o critério risco ambiental?</i>		
<i>Como é definida/elaborada a pontuação na Quadro de gravidade?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Critério estabelecido pela organização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Por vezes é necessário validar a metodologia, ou por em causa esta</li> <li>• Os resultados obtidos tem de ser coerentes com o que se passa na organização</li> </ul>
<i>Como se determina quando um aspecto é significativo ou não significativo?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Através da Quadro de significância</li> <li>• Cruza-se a gravidade com a frequência ou a probabilidade</li> <li>• Um impacte ambiental é sempre significativo quando apresenta gravidade igual a 4 ou um risco ambiental igual ou superior a 8</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A significância depende sempre do risco ambiental e do risco de gestão.</li> <li>• Um aspecto significativo é todo aquele cuja avaliação apresenta um risco ambiental ou risco de gestão significativo, e que vai necessitar de medidas de controlo operacional</li> </ul>
<i>Após a identificação de aspectos e impactes ambientais são definidas situações prioritárias?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sim, com base na significância de alguns aspectos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os aspectos ambientais que têm valor significativo são considerados como referência para um sistema de alerta e sujeitos a um maior acompanhamento.</li> <li>• Posterior desencadeamento de eventuais situações preventivas.</li> </ul>

## Secção D: PGA e Indicadores

Pergunta	Resposta	Observações
<i>Após o levantamento e avaliação dos aspectos e impactes ambientais, foram definidas metas e objectivos para a organização? Como se desenrolou esta acção?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sim, mas para apenas alguns aspectos significativos.</li> <li>• Através de reuniões, em que estavam presentes todos os responsáveis por cada UUA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surgiram algumas dificuldades para a definição de metas e objectivos para cada UUA. Como alternativa foram apresentadas propostas a cada responsável da UUA para metas e objectivos, e em conjunto foram definidas as metas e objectivos para o PGA.</li> </ul>
<i>Para cada meta quais os parâmetros que estavam associados?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsável</li> <li>• Recursos/Meios necessários</li> <li>• Objectivo</li> <li>• Prazo de acção</li> <li>• Acções</li> <li>• Indicador</li> <li>• Método de monitorização</li> </ul>	
<i>As metas e objectivos estão associadas a que categorias ambientais?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo de água (rede e furos)</li> <li>• Frota de veículos e emissões</li> <li>• Consumo de gás</li> <li>• Consumo de energia da frota</li> <li>• Consumo de energia eléctrica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O consumo de energia da frota e o consumo de energia eléctrica constituem dois processos de manutenção: da frota e eléctrica, respectivamente.</li> <li>• Estes dois processos constituem o manual do SGI, que é constituído na totalidade por 9 processos</li> <li>• A identificação destes dois processos que constituem o SGA, decorreram dos processos já existentes do SGI. No entanto, alguns sofreram algumas alterações porque não faziam sentido para o SGA (por exemplo as vendas).</li> </ul>
<i>Se a política fomenta a valorização de resíduos, e estes constituem um aspecto significativo porque não existe uma meta específica para estes?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numa fase inicial apenas os mais significativos são incorporados no PGA</li> <li>• Mais tarde os resíduos podem ser incorporados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediante um orçamento estabelecido é definido o PGA</li> </ul>
<i>De que forma está o PMMA organizado?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspecto Ambiental</li> <li>• Local de Amostragem</li> <li>• Indicador</li> <li>• Unidade</li> <li>• Critério de aceitação</li> <li>• Critério de referência</li> <li>• Fonte de informação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorização e medição de forma a regular o desempenho ambiental das actividades que possam ter um impacte negativo.</li> <li>• A escolha das unidades dos indicadores é, de um modo</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Método de monitorização</li> <li>• Frequência de monitorização</li> <li>• Responsável de monitorização</li> <li>• Comunicação interna e externa</li> <li>• Documentação de referência</li> </ul>	<p>geral, em função das grandezas dos respectivos equipamentos (por exemplo contador de água m<sup>3</sup>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Os critérios de aceitação ou referência resultam de legislação).</li> </ul>
<i>Em que consiste a ferramenta BSC?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• É uma Quadro de indicadores, que permite visualizar a evolução destes e fazer correcções se necessário</li> <li>• Monitorização ambiental por instalação</li> </ul>	

### Secção E: Motivações, dificuldades e custos do SGA

<b>Pergunta</b>	<b>Resposta</b>	<b>Observações</b>
<i>Quais as motivações ou benefícios para implementar o SGA?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inovação</li> <li>• Imagem</li> <li>• Relação com os stakeholders</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A implementação do SGA resultou do seguimento da certificação do SGQ</li> </ul>
<i>Quais as principais dificuldades para implementação e certificação do SGA?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Como começar a realizar o processo de levantamento de aspectos, impactes ambientais</li> <li>• Burocracia para obter licenças (por exemplo a licença do posto de abastecimento de combustível muito morosa, quase um ano)</li> </ul>	
<i>Quais os custos totais de implementação e certificação do SGA?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custo total 20.000-30.000 Euros</li> </ul>	<p>O custo total resulta do somatório de várias parcelas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultoria</li> <li>• Certificação</li> <li>• Aquisição de licenças</li> <li>• Material necessário para que todos os requisitos (ambientais) fossem cumpridos.</li> </ul>





## Anexo 6 – Mapa de aspectos ambientais de emergência da Carris

Aspectos Ambientais	Cenários de Emergência	Zonas de Maior Risco	Localização
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissões Gasosas.</li> <li>• Produção de resíduos de incêndio / explosão</li> <li>• Consumo de água</li> <li>• Água contaminada e proveniente de situação de Incêndio/Explosão.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incêndio / Explosão.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abastecimento de veículos.</li> <li>• Depósitos de combustíveis</li> <li>• Armazenamento e manuseamento de óleos.</li> <li>• Parqueamento de automóveis.</li> <li>• Armazenamento e manuseamento de tintas, vernizes, solventes e outros produtos químicos.</li> <li>• Áreas de soldadura.</li> <li>• Casa de baterias.</li> <li>• Armazenamento de pneus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estação (abastecimento).</li> <li>• Oficinas de manutenção das Estações.</li> <li>• Oficinas de electricidade e equipamentos / eléctrica.</li> <li>• Oficinas de pintura.</li> <li>• Oficinas de fibra de vidro.</li> <li>• Armazéns de produtos perigosos.</li> <li>• Oficinas de soldadura.</li> <li>• Armazém de pneus.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Derrame de gasóleo, gasolina, óleos e outros produtos perigosos.</li> <li>• Efluentes não tratados (descargas de águas de lavagens contaminadas, combustíveis, lubrificantes e outros produtos perigosos para o colector municipal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incêndios/ Falhas no sistema de tratamento de efluentes/descargas acidentais de águas residuais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reservatórios de combustíveis e de óleos.</li> <li>• Separadores de hidrocarbonetos.</li> <li>• Decantadores.</li> <li>• ETAR.</li> <li>• Equipamentos críticos para o ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oficinas de manutenção das Estações.</li> <li>• Estação (abastecimento).</li> <li>• Oficina de órgãos/lavagem.</li> <li>• Oficinas de veículos/lavagem.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Derrames de gasóleo, gasolina, óleos e outros produtos perigosos.</li> <li>• Resíduos absorventes contaminados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Derrames.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abastecimento de veículos</li> <li>• Armazenamento e manuseamento de óleos</li> <li>• Armazenamento e manuseamento de tintas, vernizes e outros produtos perigosos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estação (abastecimento).</li> <li>• Oficinas de manutenção das estações.</li> <li>• Oficinas de órgãos/caixas de velocidades.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissões gasosas de gases refrigerantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fugas de gases refrigerantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipamentos de refrigeração (frigoríficos, congeladores, bebedouros).</li> <li>• Equipamentos de ar condicionado.</li> <li>• Sistemas de protecção contra incêndios e extintores</li> </ul>	



## Anexo 7 – Entrevista Transcrita à TST para diagnóstico ambiental

### Secção A: Caracterização geral

Pergunta	Resposta	Observações
<i>Quais os referenciais normativos certificados?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 9001 (SGQ)</li> <li>• OHSAS 18001 (SGS)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interesse em certificar com a ISO 14001 (SGA)</li> </ul>
<i>O Sistema de Gestão é integrado?</i>	Sim	
<i>Qual o âmbito do Sistema de Gestão Integrado?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SGQ para todas as actividades em todas as estações e subestações</li> <li>• ISO 18001 actividades complementares na Moita (extensão para Sesimbra e Setúbal)</li> </ul>	
<i>A organização possui um departamento exclusivo para o ambiente? Ou está integrado noutra departamento?</i>	Não. Está integrado com o departamento de segurança	
<i>Quais os motivos para implementação do Sistemas de Gestão?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imagem da empresa</li> <li>• Stakeholders</li> <li>• Satisfação do cliente</li> </ul>	
<i>Existem serviços subcontratados pela TST?</i>	Sim <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpezas (oficinas e administrativas)</li> <li>• Serviço de abastecimento de combustível</li> <li>• Preparação, fornecimento de refeições, e exploração de bares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para estes serviços a TST recorre a empresas exteriores que efectuem a subcontratação dos empregados</li> </ul>
<i>Já ocorreu algum acidente ambiental na organização? Se sim, qual o tipo de acidente (explosão, contaminação, derrames).</i>	Sim. Derrame no tanque de abastecimento do posto de combustível (gasóleo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pequena área afectada</li> <li>• Quem procedeu à reparação foi a entidade responsável (GALP)</li> </ul>
<i>A empresa está abrangida pela legislação sobre Prevenção e Controlo Integrado de Poluição?</i>	Não	

### Secção B: Formação e Sensibilização

Pergunta	Resposta	Observações
<i>Existe formação / sensibilização aos trabalhadores, e serviços subcontratados a nível ambiental?</i>	Sim, mas a nível interno da organização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formação essencialmente ao nível do consumo de combustível (eco-condução) aos motoristas</li> <li>• Correcta separação de resíduos nos ecopontos (pessoal administrativo e das oficinas)</li> </ul>

<i>Qual o responsável pela formação?</i>	Direcção de Recursos Humanos	
--	------------------------------	--

### Secção C: Práticas ambientais existentes na organização e de monitorização

<b>Pergunta</b>	<b>Resposta</b>	<b>Observações</b>
<i>Quais os parâmetros monitorizados?</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Água</li> <li>• Consumo de electricidade</li> <li>• Consumo de combustível</li> <li>• Produção de resíduos</li> <li>• Qualidade do ar interior</li> <li>• Ruído (Ambiental e ocupacional)</li> </ul>	
<i>A organização possui procedimentos ou planos de emergência no combate a situações de emergência ambiental?</i>	Não	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os que existem são direccionados para a segurança</li> </ul>
<i>Possuem contratos com empresas autorizadas/certificadas para fluxos especiais de resíduos?</i>	Sim	
<i>Têm implementados os códigos CER e LER de resíduos?</i>	Sim	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para todos os resíduos que a organização produz.</li> </ul>
<i>É incentivada a reciclagem?</i>	Sim	
<i>Têm sido realizados programas no sentido de diminuir a produção de resíduos?</i>	Sim	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Por exemplo diminuir o consumo de papel.</li> </ul>
<i>A organização está abrangida pelo RCCTE?</i>	Não	
<i>Ao longo dos anos o consumo de energia (eléctrica) tem vindo a diminuir?</i>	Sim	<p>Devido a algumas acções:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminuir a utilização do ar condicionado sempre que possível.</li> <li>• Desligar as luzes sempre que possível.</li> <li>• Utilização de sensores para electricidade nas casas de banho.</li> </ul>
<i>Têm substituído as lâmpadas por outras de menor consumo?</i>	Sim	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principalmente nas oficinas</li> <li>• Nas estações de autocarros .aplicação de LEDS (estação de Setúbal).</li> </ul>
<i>Utilização de energias renováveis?</i>	Sim, sempre que possível	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Na estação do Laranjeiro painéis solares para aquecimento de águas interiores e banhos/duches.</li> <li>• Na estação da Moita geradores eólicos.</li> </ul>

<i>Outras práticas existentes para diminuir o consumo de energia?</i>	Sim	Substituição nas coberturas das oficinas (para desligar durante a noite)
<i>O consumo de água tem vindo a diminuir ao longo dos anos?</i>	Sim	Mecanismos de poupança de água: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavagem de autocarros e oficinas com água de furos</li> <li>• Protocolo com a Câmara Municipal de Almada para reutilizar a água proveniente da ETAR para lavagem de autocarros.</li> </ul>
<i>Monitorização do consumo de água?</i>	Sim <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parâmetros de monitorização: CBO5, CQO, SST, PH, HC totais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorização anual</li> </ul>
<i>Monitorização de emissões para a atmosfera</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sim</li> <li>• Medições relativas à qualidade do ar interior</li> </ul> Monitorização indexada ao consumo de gasóleo Poluentes monitorizados: CO, CO <sub>2</sub> , PM10, SO <sub>2</sub> , COVS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualidade do ar interior medida no interior da organização, inclusive nas oficinas.</li> </ul>
<i>Qual o período de monitorização para a qualidade do ar?</i>		Anual
<i>Alguma vez foram ultrapassadas as concentrações dos poluentes que são libertados para a atmosfera, provenientes da frota?</i>	Sim, em parte.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caso aconteça, o autocarro é submetido a inspeção e caso não passe deixa de circular.</li> </ul>



## Anexo 8 – Legislação Ambiental da TST

<b>Parâmetros</b>	<b>Sub parâmetro</b>	<b>Legislação</b>
Água	Captações	DL nº 93/2008 Declaração de rectificação nº32/2008 DL nº137/2009 DL nº 245/2009 DL nº 82/2010 DL nº 1450/2007 DL nº208/2008
	Taxa de Recursos Hídricos	DL nº97/2008 DL nº 484/2009 DL nº14872/2009
	Descarga	Regulamento de águas residuais do SMAS
Emissões gasosas	Veículos	DL nº 140/2010
Energia	Gasóleo	DL nº 117/2010
	Equipamentos sob-pressão	DL nº 26/2011
Ruído	Regulamento Geral do Ruído	DL nº9/2007 DL nº 278/2007 DL nº 3652/2005
Resíduos	Geral	DL nº 178/2006 DL nº 73/2011
	Acumuladores	DL nº 6/2009
	Construção e demolição	DL nº 46/2008
	Hospitalares	Despacho nº242/96 Portaria nº174/97
	Óleos alimentares	DL nº 267/2009
	Óleos usados	DL nº 153/2003
	Pneus	DL nº 64/2008
	EEE	DL nº132/2010
Licenciamento	Posto combustível	
	Instalações (geral)	