

ESTUDO PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA PAYT NA ZONA DO LIDADOR - MAIA

Análise socio-económica e territorial

MARIA INÊS DE MATOS VAZ

Relatório de Projecto submetido para satisfação parcial dos requisitos do grau de
MESTRE EM ENGENHARIA DO AMBIENTE — ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO

Orientador: Professora Doutora Sara Maria dos Santos Rodrigues da
Cruz

Co-Orientador: Engenheiro Luís Pedro

Presidente do Júri: Professor Doutor António Manuel Antunes Fiúza

JULHO DE 2009

Editado por

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Rua Dr. Roberto Frias

4200-465 PORTO

Portugal

Tel. +351-22-508 1400

Fax +351-22-508 1440



feup@fe.up.pt



<http://www.fe.up.pt>

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição que seja mencionado o Autor e feita referência a *Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente - 2008/2009, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2008*.

As opiniões e informações incluídas neste documento representam unicamente o ponto de vista do respectivo Autor, não podendo o Editor aceitar qualquer responsabilidade legal ou outra em relação a erros ou omissões que possam existir.

Este documento foi produzido a partir de versão electrónica fornecida pelo respectivo Autor.

*De que serve viver se não tornarmos
a vida menos difícil aos outros?*

George Elliot

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todos que, directa ou indirectamente, apoiaram o desenvolvimento deste projecto. Neste sentido gostaria de agradecer em especial:

- À minha orientadora, Professora Doutora Sara Maria dos Santos Rodrigues Cruz, pela paciência e apoio que demonstrou durante a realização deste trabalho;
- À Lipor, na pessoa do Dr. Fernando Leite e do Engenheiro Paulo Rodrigues, pela disponibilidade e colaboração no desenrolar do projecto;
- Ao Departamento de Engenharia Civil, nomeadamente a Secção de Planeamento do Território e Ambiente, pela cedência de dados extremamente importantes para o desenvolvimento do trabalho;
- À Maiambiente, na pessoa do Engenheiro Carlos Mendes, pela prestação na cedência de informação crucial para o trabalho;
- À minha colega e amiga Antonieta pelo apoio e colaboração prestada no decorrer do projecto;
- À minha família pelo apoio, disponibilidade e compreensão, bem como pelas revisões ortográficas dos textos;
- Ao meu namorado Pedro pelo carinho, apoio, ajuda e incentivo no desenvolvimento da tese.

RESUMO

Devido ao carácter consumista da sociedade actual, há uma contínua e desmedida produção de resíduos. Para tornar a situação sustentável são necessárias medidas e novos programas para controlar o desperdício de materiais. Comparando os objectivos que foram impostos por Directivas Europeias com a situação de Portugal em 2005 verifica-se que Portugal está longe de os conseguir cumprir, daí a necessidade de assumir novas estratégias.

Uma estratégia para promover a prevenção de resíduos é a implementação de um sistema tarifário que aloque os custos de gestão dos resíduos indiferenciados aos produtores, segundo a quantidade que colocam para recolha. Esta estratégia denomina-se por Pay-As-You-Throw (PAYT) e tem sido implementada por todo o mundo com resultados positivos na redução de resíduos indiferenciados, bem como no aumento da valorização de outros tipos de resíduos.

Actualmente, não existe qualquer referência ou base de apoio sobre a implementação de um sistema PAYT em Portugal. Este estudo teve como principais objectivos avaliar a possibilidade de implementação de um sistema PAYT na zona do Lيدador e identificar possíveis obstáculos territoriais e socio-económicos à implementação do referido sistema. Para tal, o trabalho baseou-se principalmente na utilização de sistemas de informação geográfica para tratar a informação; recorreu a informação georreferenciada, a visitas ao local para georreferenciar aspectos territoriais e, ainda, à realização de um inquérito junto da população abrangida com o âmbito de conhecer os seus hábitos de produção e valorização de resíduos sólidos urbanos.

Na primeira parte do estudo são apresentados e descritos os sistemas PAYT, as suas características, os seus diferentes tipos e os aspectos a ter em conta na sua implementação, dando mais ênfase aos aspectos sócio-económicos e territoriais, e à relação destes com a sua implementação. São também referidos casos de estudo e é apresentada a base de legislação nacional existente para a implementação destes sistemas.

Na segunda parte é feita uma caracterização da zona do Lيدador tanto a nível territorial como socio-económico, que é utilizada para a análise da implementação de um sistema PAYT neste local. Identificam-se assim obstáculos territoriais e socio-económicos à implementação de um PAYT nesse local, contudo, estes podem ser facilmente contornados com a adopção de adequados tipos de PAYT, bem como com a tomada de medidas de apoio às famílias carenciadas, de vigilância, de fiscalização e, essencialmente, de sensibilização da população para o comportamento correcto de deposição de resíduos.

Por último, elaborou-se uma lista de aspectos a estudar aquando de uma implementação de um sistema PAYT para guiar posteriores estudos com este intuito. Esta lista deverá incentivar a investigação em Portugal relacionada com este tema e promover o estudo de implementação deste tipo de sistema em outros locais.

PALAVRAS-CHAVE: PAYT, implementação, obstáculos, socio-económica, territorial.

ABSTRACT

Due to the massive consumption of goods in the present society, there is a continuous and enormous production of waste. To make the situation sustainable we need to impose measures and new programs to control the excessive wastes being produced. The situation in Portugal in 2005 is far from achieving the goals imposed by European Directives, thereby, there is a need of new strategies.

One strategy to promote the waste prevention is the application of a variable rate pricing in urban waste management that put the cost of the management to the producers, they pay by the amount that put out for collection. This strategy is called Pay-As-You-Throw (PAYT) and it has been implemented all around the world with positive results in the reduction of waste, as in the rise of the recycle of every materials.

At present, there is no literature on the implementation of PAYT in Portugal. This study had as principal objectives evaluate the possibility of a PAYT implementation in Lidador and identify possible territorial or socio-economic obstacles. In order to accomplish those goals, the study was supported especially by the use of geographic information systems to analyse the information; it resorted to geographically referenced information, to local visits to geographically reference territorial aspects, and to the realization of a survey to the local population in order to know their habits of production and disposal of waste.

In the first part of the study, the PAYT systems are presented and described, as well as their characteristics, their different types, and the principles that should be taken into account when designing a PAYT system, focusing more specifically the territorial and socio-economic aspects and their relation to PAYT implementation. Also cases of studies are referred and the existing national legislation that supports the implementation of these systems is presented.

In the second part, a characterization of Lidador at the territorial and socio-economic levels is presented. This is used to the analysis of the PAYT implementation in this local. Thereby were identified territorial and socio-economic obstacles to PAYT implementation, however, those can be easily contoured with the application of suitable PAYT types and the introduction of measures: to support poor families, of surveillance, of supervision, and mostly to raise awareness of population to the proper functionality of PAYT and disposal of wastes.

Finally, a list of aspects that need to be addressed when designing a PAYT system is presented, to be used as a guide by future studies. This list should stimulate de research in Portugal on this field and promote studies of PAYT implementation in other places in the country.

KEYWORDS: PAYT, implementation, obstacles, socio-economic, territorial.

ÍNDICE GERAL

RESUMO	vii
ABSTRACT	ix
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. DESCRIÇÃO DO PROJECTO E A SUA INTEGRAÇÃO NA LIPOR	1
1.2. ORGANIZAÇÃO E ESTRUTURA DA TESE.....	2
2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO	5
2.1. ENQUADRAMENTO GERAL TEÓRICO	5
2.1.1. DEFINIÇÃO DE PAYT	5
2.1.2. TIPOS DE SISTEMAS PAYT	6
2.1.3. ABORDAGENS NA IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA PAYT	8
2.1.4. VANTAGENS E PROBLEMAS DA IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA PAYT	9
2.1.5. CASOS DE ESTUDO: A SITUAÇÃO NO CONTEXTO INTERNACIONAL	10
2.1.6. CASOS DE ESTUDO: A SITUAÇÃO NA EUROPA	11
2.1.7. ENQUADRAMENTO LEGISLATIVO NACIONAL	12
2.2. ANÁLISE TERRITORIAL	14
2.2.1. IMPORTÂNCIA DESTE TIPO DE ANÁLISE PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PAYT	14
2.2.2. ASPECTOS TERRITORIAIS CRÍTICOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PAYT	15
2.2.3. CONFORMIDADE DE SISTEMAS PAYT PARA AS DIFERENTES ESTRUTURAS URBANAS	18
2.2.3. OUTROS FACTORES A CONSIDERAR NA ANÁLISE TERRITORIAL	19
2.3. ANÁLISE SOCIO-ECONÓMICA	20
2.3.1. IMPORTÂNCIA DESTE TIPO DE ANÁLISE PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PAYT	20
2.3.2. ASPECTOS SÓCIO-ECONÓMICOS CRÍTICOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PAYT	21
2.4. SÍNTESE DO CAPÍTULO	22
3. CASO DE ESTUDO	23
3.1. DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	23
3.2. METODOLOGIA	26
3.2.1. METODOLOGIA DO ESTUDO.....	26
3.2.2. APRESENTAÇÃO DOS INQUÉRITOS REALIZADOS	27

3.3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	28
3.3.1. CARACTERIZAÇÃO TERRITORIAL	28
3.3.2. CARACTERIZAÇÃO SOCIO-ECONÓMICA.....	37
3.4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DOS INQUÉRITOS	47
3.4.1. CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO	47
3.4.2. GESTÃO DE RESÍDUOS.....	51
3.4.3. VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS	54
3.4.4. OUTRAS INFORMAÇÕES	58
3.5. ANÁLISE DE RESULTADOS CONSIDERANDO A IMPLEMENTAÇÃO DE UM PAYT	59
3.5.1. ANÁLISE TERRITORIAL	59
3.5.2. ANÁLISE SOCIO-ECONÓMICA	64
3.6. SÍNTESE DO CAPÍTULO	72
 4. CONCLUSÕES	 75
4.1. PRINCIPAIS CONCLUSÕES.....	75
4.2. SÍNTESE DE ASPECTOS A ABORDAR NUMA ANÁLISE PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PAYT.....	77
4.3. LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	80
4.4. RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	81
 BIBLIOGRAFIA	 83
 ANEXOS.....	 87
ANEXO A	89
ANEXO B	91
ANEXO C	93
ANEXO D	97
ANEXO E	99

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 2 - 1: Principais alternativas para implementação de PAYT conhecidas na Europa (adaptado de Reichenbach, J., 2008).	6
Fig. 2 - 2: Exemplos de sistemas PAYT: 1- <i>chamber system</i> , 2-sacos pré-pagos, 3-contentor individual com chip de identificação e 4-fitas identificadoras pré-pagos (Bilitewski [et al.], 2004).	7
Fig. 2 - 3: Comparação da situação verificada em 2005 e das medidas estabelecidas no PERSU I para o mesmo ano (M.A.O.T.D.R., 2007b).	14
Fig. 2 - 4: Exemplos dos diferentes tipos de Urban Structural Units (adaptado de Bilitewski B. [et al.], 2004).	15
Fig. 3 - 1: Localização geográfica da área de estudo.	23
Fig. 3 - 2: Delimitação da área de estudo.	24
Fig. 3 - 3: Sistema viário principal da envolvente da área de estudo.	29
Fig. 3 - 4: Plano Director Municipal para a área de estudo e envolvente (adaptado de C.M.M.).	29
Fig. 3 - 5: (esquerda) Mapa dos sentidos das ruas da área de estudo; (direita) Mapas com observações sobre as ruas da área de estudo.	30
Fig. 3 - 6: Exemplos de perfis de via na área de estudo, Rua do Castanhal tirada dia 20 de Abril de 2009(a), Rua A tirada dia 20 de Abril de 2009 (b), Rua 1 tirada dia 17 de Abril de 2009 (c).	31
Fig. 3 - 7: Tipologias de habitações existentes na área de estudo.	32
Fig. 3 - 8: Exemplo de habitações unifamiliares, fotografias tiradas a 26 de Maio de 2009.	32
Fig. 3 - 9: Exemplos de tipologias habitacionais colectivas: (a) Habitação colectiva em altura com serviços, (b) Habitação colectiva em altura, (c) Edifícios de habitação social, (d) Habitação colectiva em altura com serviços, fotografias tiradas a 26 de Maio de 2009.	33
Fig. 3 - 10: Tipologia dos espaços verdes na área de estudo.	34
Fig. 3 - 11: Exemplos das principais ligações da mata, na zona Este da área, com a estrutura urbana, fotografia (a) tirada a 26 de Maio, (b) e (c) tiradas a 1 de Maio de 2009.	34
Fig. 3 - 12: Actuais locais com deposição ilegal e casas abandonadas existentes na área de estudo.	35
Fig. 3 - 13: Exemplos de deposição ilegal na Rua de Quires, tiradas dia 1 de Maio de 2009.	35
Fig. 3 - 14: Exemplos de deposição ilegal junto ao viaduto, tiradas dia 1 de Maio de 2009.	36
Fig. 3 - 15: Exemplos de deposição ilegal junto dos ecopontos, tirada dia 20 e 21 de Abril de 2009.	36
Fig. 3 - 16: Mapas com informação dos Censos 2001, ao nível da subsecção, para os índices densidade populacional e percentagem de população jovem.	38
Fig. 3 - 17: Índices percentagem de população jovem e taxa de analfabetismo.	39
Fig. 3 - 18: Índices percentagem de população com as diferentes habilitações e população activa e empregada.	40

Fig. 3 - 19: Índices taxa de desemprego e população activa e empregada no sector primário.....	41
Fig. 3 - 20: Índices percentagem de população activa e empregada nos sectores secundário e terciário.	42
Fig. 3 - 21: Índices de densidade de alojamentos, dimensão média das famílias e percentagem de alojamentos com electricidade e saneamento básico.....	43
Fig. 3 - 22: Percentagem de alojamentos com abastecimento de água público e edifício construído de 1920-1946.....	44
Fig. 3 - 23: Índices percentagem edifícios construídos entre 1947 e 1959, e, 1960 e 1969.	44
Fig. 3 - 24: Índices percentagem de edifícios construídos de 1970 a 1979 e de 1980 a 1989.....	45
Fig. 3 - 25: Índice percentagem de edifícios construídos entre 1990 e 1999.	46
Fig. 3 - 26: Percentagem de observações em relação à dimensão das famílias.	48
Fig. 3 - 27: Relações entre as estruturas etárias e o número total de membros da família.	48
Fig. 3 - 28: Distribuição das situações de emprego por número de membros na mesma família.	49
Fig. 3 - 29: Número de pessoas na mesma família com habilitações iguais ou inferiores ao 9º ano... 50	
Fig. 3 - 30: Número de pessoas na mesma família com habilitações iguais ou superiores ao 12º ano.	51
Fig. 3 - 31: Número de dias total por ano que as habitações estão vazias.	51
Fig. 3 - 32: Percentagem de observações para cada taxa de utilização do contentor individual.	52
Fig. 3 - 33: Percentagem de observações por número de vezes que a habitação coloca os resíduos para recolha.	52
Fig. 3 - 34: Percentagem de observações sobre a hora em que colocam os resíduos para recolha... 53	
Fig. 3 - 35: Percentagem de observações segundo o momento em que as pessoas retiram o contentor individual, da rua, para dentro de casa.	53
Fig. 3 - 36: Percentagem de observações sobre os principais responsáveis na habitação por pagar a conta da água e por colocar os resíduos para recolha.	54
Fig. 3 - 37: Percentagem de observações em relação ao conhecimento e utilização do serviço de recolha de verdes.	55
Fig. 3 - 38: Percentagem de observações sobre fazer a separação de resíduos e se todos os resíduos recicláveis são separados.	55
Fig. 3 - 39: Percentagem de observações para cada razão para escolher um ecoponto.	56
Fig. 3 - 40: Percentagem de observações para as distâncias a serem percorridas, pelas ruas, desde as habitações até aos ecopontos utilizados.	56
Fig. 3 - 41: Percentagem de observações por razão que motivou as pessoas a fazer a separação dos resíduos recicláveis.	57
Fig. 3 - 42: Raio de influência dos ecopontos da área de estudo.	61
Fig. 3 - 43: Identificação de locais propensos a deposição ilegal junto às vias principais e num raio de 1 km.	62

Fig. 3 - 44: Localização geográfica dos contentores públicos, dos principais serviços e locais de emprego.	63
---	----

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2 - 1: Principais vantagens e desvantagens de cada tipo de sistema PAYT.....	7
Tabela 2 - 2: Rendimentos de redução da produção de resíduos segundo tipos de PAYT e estruturas urbanas (adaptado de Bilitewski [et al.], 2004).	11
Tabela 2 - 3: Características territoriais com relevância para a implementação do PAYT, adaptado de Bilitewski, B. [et al.] (2004).	16
Tabela 2 - 4: Classificação das USU segundo os aspectos relevantes à implementação do PAYT (adaptado de Bilitewski B. [et al.], 2004).	16
Tabela 2 - 5: Avaliação das condições prévias segundo unidades estruturais urbanas (adaptado de Bilitewski B. [et al.], 2004).	18
Tabela 2 - 6: Relações entre estrutura urbana, tipos de PAYT e proximidade da tarifa à produção real de resíduos (adaptado de Bilitewski B. [et al.], 2004).	19
Tabela 3 - 1: Número total de pessoas dos respondentes da amostra em relação às diferentes situações de emprego.	49
Tabela 3 - 2: Descrição estatística da variável área de jardim.	54
Tabela 3 - 3: Principais observações voluntárias feitas pelos respondentes estão georreferenciadas no ANEXO D.	58
Tabela 3 - 4: Correlações entre os diferentes tipos de valorização de resíduos estudados, e ainda, entre quem faz separação e acha que existem obstáculos.	68
Tabela 3 - 5: Correlações entre a situação das habitações em relação às habilitações, hábitos de valorização de resíduos e estrutura etária.	68
Tabela 3 - 6: Correlações entre a altura do dia em que as pessoas retiram o seu contentor da rua e a estrutura etária da habitação.....	69
Tabela 3 - 7: Correlações entre a situação de emprego de todos os membros das habitações e os hábitos de valorização de resíduos bem como pré-disposição para receber benefícios por isso.	70
Tabela 3 - 8: Correlações entre o enchimento dos contentores individuais, os hábitos de valorização de resíduos e pré disposição para ser beneficiados por o fazer.	71
Tabela 3 - 9: Correlações entre as variáveis dimensão de jardim e utilização do serviço de recolha de resíduos verdes e sensibilização com valorização de resíduos pela separação e compostagem.....	72
Tabela 4 - 1: Lista de síntese dos aspectos territoriais com necessidade de serem analisados.	78
Tabela 4 - 2: Lista de síntese dos aspectos socio-económicos com necessidade de serem analisados.	79
Tabela 4 - 3: Lista de síntese dos aspectos relacionados com valorização de resíduos pré-existentes com necessidade de serem analisados.	80

SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

BGRI – Base Geográfica de Referenciação de Informação

DEC – Departamento de Engenharia Civil

DL – Decreto-Lei

EM – Estados Membros

ESRI - *Environmental Systems Research Institute*

EUA – Estados Unidos da América

FEUP – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

PAYT – (*Pay-As-You-Throw*) Pagar Pelo Produzido

PERSU – Plano Estratégico de Resíduos Sólidos Urbanos

RAN – Reserva Agrícola Nacional

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SIG – Sistemas de Informação Geográfica

SPTA – Secção de Planeamento do Território e Ambiente

UE – União Europeia

UOPG - Unidades Operativas de Planeamento e Gestão

USU – (*Urban Structural Units*) Unidades de Estrutura Urbana

GLOSSÁRIO

Sistema de compartimento (*Chamber System*) – É um tipo de sistema PAYT baseado na identificação do utilizador, é normalmente utilizado em áreas onde a distribuição de contentores individuais é difícil ou impossível. Consiste num contentor colectivo que só pode ser utilizado se o utilizador estiver registado e tiver uma “chave” que pode ser um cartão, uma *pendrive* especial, ou outro tipo de identificador. O contentor tem um compartimento, separado do total, que é o compartimento de entrada para que se contabilize ao certo a quantidade de resíduos que foi depositada por cada utilizador, esta contabilização pode ser por volume (limitação do volume do compartimento) ou por peso (não há limite de volume e após encerrar o compartimento é contabilizado o peso dos resíduos inseridos naquela utilização) dependendo do sistema adoptado. A tarifa pode ser por créditos pré-pagos ou por contabilização ao final do mês (Bilitewski [et al.], 2004).

Esquema individual (*Individual Scheme*) – É um tipo de sistema PAYT baseado na identificação do contentor que está associado a um produtor de resíduos e a contabilização considera o volume do contentor como se estivesse completamente cheio. Os contentores têm volume conhecido e normalmente são identificados por um chip que lhes é colocado com a informação do seu detentor. Com este método as pessoas têm a possibilidade de colocar o contentor para recolha quantas vezes quiserem de modo a aproveitarem a totalidade do volume do seu contentor (Bilitewski [et al.], 2004).

Esquema de rotina (*Routine Scheme*) – É um tipo de PAYT semelhante ao **Esquema Individual**, mas neste o veículo recolhe os contentores sempre nos mesmos dias e contabiliza uma recolha para todos os contentores mesmo que estes estivessem vazios. Deste modo, este sistema incentiva as pessoas a adquirirem um contentor de pouco volume para que as pessoas o utilizem sempre cheio e só paguem a quantidade que realmente produzem (já que lhes é cobrado em relação ao volume do seu contentor) (Bilitewski [et al.], 2004).

Sistema baseado no peso (*Ident-weight-system*) – Este sistema é também baseado na identificação do contentor, contudo a quantidade de resíduos produzidos e a correspondente taxa a pagar é determinada com base no peso do conteúdo do contentor individual colocado para recolha. Para implementação técnica é necessária a incorporação de uma balança no sistema de elevação do veículo de recolha (Bilitewski [et al.], 2004).

Sistema pré-pago (*Pre-paid System*) – Neste sistema os utilizadores pagam antecipadamente a quantidade de resíduos que querem colocar para recolha, comprando fitas identificadoras, ou sacos especiais para o efeito. Sendo marcadores de volumes conhecidos os responsáveis pela recolha só recolhem resíduos devidamente identificados como já pagos (Bilitewski [et al.], 2004).

Áreas de equipamentos existentes e áreas de equipamentos previstos – correspondem a espaços vocacionados para a instalação de equipamentos de interesse colectivo, públicos, cooperativos ou privados, que pela sua dimensão ou nível de funções praticadas, apresentam um carácter estruturante no ordenamento do território concelhio (C.M.M., 2009a).

Áreas de indústria e armazenagem – integram os espaços ocupados predominantemente por usos industriais e de armazenagem, complementados por serviços, comércio, estabelecimentos hoteleiros e equipamentos de apoio a estas actividades (C.M.M., 2009a).

Áreas habitacionais previstas – correspondem maioritariamente a áreas que devem ser urbanizadas para fins residenciais, admitindo-se actividades comerciais, de serviços, turísticos e de

equipamentos, incluindo áreas verdes urbanas de utilização pública ou privada. As áreas habitacionais previstas encontram-se divididas, em função das tipologias e morfologias dos edifícios e da sua relação com o espaço público, nas seguintes subcategorias:

- a) Áreas de habitação colectiva previstas: integram os espaços a urbanizar destinados a edifícios predominantemente de habitação colectiva.
- b) Áreas de habitação unifamiliar previstas: correspondem a espaços a urbanizar destinados predominantemente ao uso residencial de tipologia unifamiliar (C.M.M., 2009a).

Áreas de estruturação especial – correspondem a áreas de expansão ou de reconversão urbanística, para as quais é indispensável a definição detalhada da sua concepção e forma de ocupação, com recurso ao desenho urbano, designadamente através de projectos integrados em Unidades Operativas de Planeamento e Gestão (UOPG) (C.M.M., 2009a).

1

Introdução

1.1 DESCRIÇÃO DO PROJECTO E A SUA INTEGRAÇÃO NA LIPOR

A Lipor – Serviço Intermunicipalizado de Gestão de Resíduos do Grande Porto – é a entidade responsável pela gestão, valorização e tratamento dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) produzidos pelos oito municípios que a integram: Espinho, Gondomar, Maia, Matosinhos, Porto, Póvoa de Varzim, Valongo e Vila do Conde. Constituída como Associação de Municípios em 1982, a Lipor tem vindo a implementar uma gestão integrada de resíduos, recuperando, ampliando e construindo infra-estruturas, complementadas com campanhas de sensibilização junto da população (Lipor).

A área de intervenção da Lipor abrange aproximadamente 1 milhão de habitantes e a produção de RSU da população abrangida chega a atingir as 500 mil toneladas por ano. Assim, estima-se que a produção de resíduos diária por habitante na área de intervenção da Lipor seja aproximadamente de 1,4 kg.

A Lipor e os seus parceiros, em particular os municípios associados, têm como missão promover a adequada valorização e tratamento dos resíduos sólidos urbanos produzidos na Região, intervindo de forma activa no desenvolvimento sustentável da comunidade que serve.

Apoiando-se na actual hierarquia de opções de gestão de RSU, enunciada no Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro (M.A.O.T.D.R., 2006), a Lipor desenvolveu uma estratégia integrada de valorização, tratamento e confinamento de RSU de modo a reduzir as quantidades de resíduos enviadas para aterro sanitário. Baseou-se em três componentes principais:

- Valorização multimaterial;
- Valorização orgânica; e
- Valorização energética.

Apenas os rejeitados e os resíduos previamente preparados é que são depositados em aterro sanitário (Lipor, 2008a).

A Lipor está dividida em vários departamentos e, um deles, é o departamento de novos projectos, onde são implementados projectos em diferentes áreas da sua actividade.

Uma vez que a prevenção está na base da gestão de resíduos, a Lipor tem desenvolvido políticas, programas e acções com vista à sua promoção. Neste contexto, a Lipor aderiu ao projecto **Menos 100kg**, promovido a nível Europeu pela ACR+ (Associação das Cidades e Regiões para a Reciclagem), e que conta com a participação de diferentes cidades e regiões da Europa. O principal objectivo deste projecto é reduzir a produção de resíduos em 100kg por pessoa por ano.

Foram promovidas parcerias com as autoridades locais, no sentido de se identificarem boas práticas e instrumentos que contribuam para a redução da produção de resíduos na fonte, e para a minimização da perigosidade dos resíduos produzidos. Uma das medidas consideradas, nestas parcerias, foi a utilização de instrumentos económicos apropriados.

De forma a avaliar se os incentivos ou penalizações financeiras podem ser uma forma de se reduzir a produção de resíduos, a Lipor, em parceria com a Maiambiente EEM (empresa municipal da Maia, responsável pela recolha de resíduos nesse mesmo município), está a estudar a implementação de um projecto-piloto baseado no Sistema PAYT - Pay as You Throw (Pagar pelo Produzido). Este projecto-piloto está a ser estudado para a zona do Lيدador, na freguesia de Vila Nova da Telha, no município da Maia. O estudo apesar de já se ter iniciado está ainda numa fase inicial.

Para a implementação de um novo sistema tarifário numa zona é necessário ter um conhecimento pormenorizado da situação actual da gestão de resíduos e dos comportamentos da população envolvida. É com o intuito de fazer uma análise territorial e sócio-económica da zona do Lيدador e área envolvente que se integra este estudo no projecto-piloto já existente do grupo de trabalho Lipor-Maiambiente EEM, visando a implementação do já referido sistema PAYT. Considera-se que este estudo pioneiro pode servir no futuro como ponto de referência para os responsáveis pela tomada de decisões na gestão de resíduos quer da zona estudada quer a nível nacional.

Apresentam-se como principais objectivos deste trabalho ***a possibilidade de implementação de um sistema PAYT numa determinada zona residencial bem como a identificação de possíveis obstáculos estruturais e sócio-económicos que possam condicionar a implementação do referido sistema.***

1.2 ORGANIZAÇÃO E ESTRUTURA DA TESE

A presente tese encontra-se dividida em 4 principais capítulos. O primeiro, em que se faz uma breve introdução ao tema, apresentando a sua integração na entidade empresarial acolhedora do projecto e os objectivos do mesmo.

No capítulo 2 apresentam-se noções teóricas relacionadas com os sistemas Pay-As-You-Throw como casos de estudo, a situação no contexto internacional, na Europa e em Portugal. São também apresentadas as relações da análise territorial e da análise socio-económica com a implementação de um sistema PAYT.

O capítulo 3 é dedicado ao caso de estudo. Este divide-se em 5 partes:

- Descrição da área de estudo onde são claramente identificados os limites da área de estudo e justificada a sua selecção, e ainda onde se mencionam alguns valores que caracterizam o local;
- Na Metodologia explica-se como se obtiveram os dados, e como estes foram trabalhados, bem como os programas de computador utilizados;
- Caracterização da área de estudo onde se qualifica o local e se compara com a envolvente em relação a índices sócio-económicos obtidos pelos Censos de 2001. Também é aí que se caracteriza o território da área de estudo em relação ao sistema viário, plano director municipal, zonas verdes, tipologia de habitação e deposição ilegal recorrendo a visitas ao local e a sistemas de informação geográfica (SIG);
- Apresentação dos resultados do inquérito realizado junto da população residente em habitações unifamiliares sobre os seus hábitos de valorização de resíduos e a sua opinião sobre o assunto;

- Análise dos resultados considerando a implementação de um sistema PAYT, subcapítulo dedicado ao cruzamento da informação obtida da caracterização da área de estudo e dos inquéritos com a informação teórica presente no capítulo 2.

No capítulo 4 apresenta-se as principais conclusões desta tese, uma síntese dos aspectos sócio-económicos e territoriais importantes a analisar aquando de uma implementação de um PAYT, limitações do estudo e ainda recomendações para trabalhos futuros.

2

ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Este capítulo tem como principais objectivos apresentar e descrever os sistemas PAYT, bem como explicar a importância da análise socio-económica e territorial para a sua implementação. Estes objectivos são atingidos através da exposição das principais ligações da implementação de um PAYT com as metas de gestão de resíduos urbanos e, também, das situações existentes no Mundo, na Europa e em Portugal.

2.1 ENQUADRAMENTO GERAL TEÓRICO

Desde os tempos mais remotos o Homem sempre teve a necessidade de se desfazer de objectos e materiais quando estes se revelavam inapropriados para o seu uso. Tais coisas, vulgarmente conhecidas como lixo, são os resíduos que na maior parte resultam da actividade humana e têm um valor nulo para o seu detentor. Contudo, podem, ainda, possuir potenciais capacidades de valorização (Teixeira, 2004).

Devido ao carácter consumista da sociedade actual há um contínuo consumo de recursos naturais e, consequentemente, uma contínua e desmedida produção de resíduos. Para atingir uma situação sustentável são necessárias medidas para controlar o consumo dos recursos naturais e também o desperdício de materiais.

2.1.1 DEFINIÇÃO DE PAYT

A exploração de diferentes métodos de promover a prevenção da produção de resíduos, bem como a reciclagem e a compostagem, identificou que a estratégia de aplicar uma tarifa diferenciada aos sistemas de gestão de resíduos está a receber um aumento de reconhecimento sobre esses objectivos (Reichenbach, 2008, Skumatz e Freeman, 2006). Esta estratégia baseia-se na alocação dos custos de gestão dos resíduos aos produtores de acordo com a quantidade que colocam para recolha.

O actual método de financiamento dos serviços de gestão de resíduos, em Portugal, é feito através do pagamento da conta da água do sistema de distribuição público. Consoante o que uma casa consome de água é lhe cobrada uma taxa de resíduos sólidos, assim, quem consome muita água (como por exemplo cabeleireiros) vai pagar muito de gestão de resíduos, mesmo que não produza resíduos na mesma proporção que consome água. Um sistema tarifário deste tipo não incentiva a redução da produção de resíduos, por isso deverá ser alterado.

Os sistemas PAYT tentam promover a participação dos cidadãos para atingir os objectivos das políticas dos resíduos criando um incentivo económico. Esse incentivo consiste em estabelecer uma

ligação entre o pagamento da taxa de recolha de resíduos e a quantidade de resíduos gerados para que a taxa seja relacionada com a quantidade de *poluição* produzida por cada cidadão (Batllell e Hanf, 2008, Karagiannidis [et al.], 2006, Skumatz e Freeman, 2006). Quanto mais se polui, mais se paga.

Batllell, M. e Hanf, K. (2008) afirmam a principal ideia do sistema PAYT é desenvolver um sistema justo de taxação dos resíduos, para isso, a implementação de um PAYT tem que assegurar a equidade de custos (cada habitação deve pagar o mesmo por cada unidade de resíduos), equidade de oportunidade (assegurando iguais possibilidades para participar) e ainda ter em conta distinções sociais (como famílias de baixo rendimento, famílias grandes e pessoas com necessidades especiais). Isto é, para o sistema ser justo tem que assegurar que cada produtor é apenas responsável pela quantidade de resíduos que produz e, também, que todos os produtores têm as mesmas oportunidades e possibilidades de reduzir a quantidade de resíduos produzidos, sem se descuidar das necessidades das famílias carenciadas.

2.1.2 TIPOS DE SISTEMAS PAYT

Os sistemas PAYT são flexíveis e já foram implementados em diferentes municípios, no mundo, de variadas formas. Reichenbach (2008) afirma que podem ser instalados meios técnicos de identificação do produtor de resíduos e medição dos resíduos produzidos em quase todos os ambientes, como representa a Fig. 2 - 1.

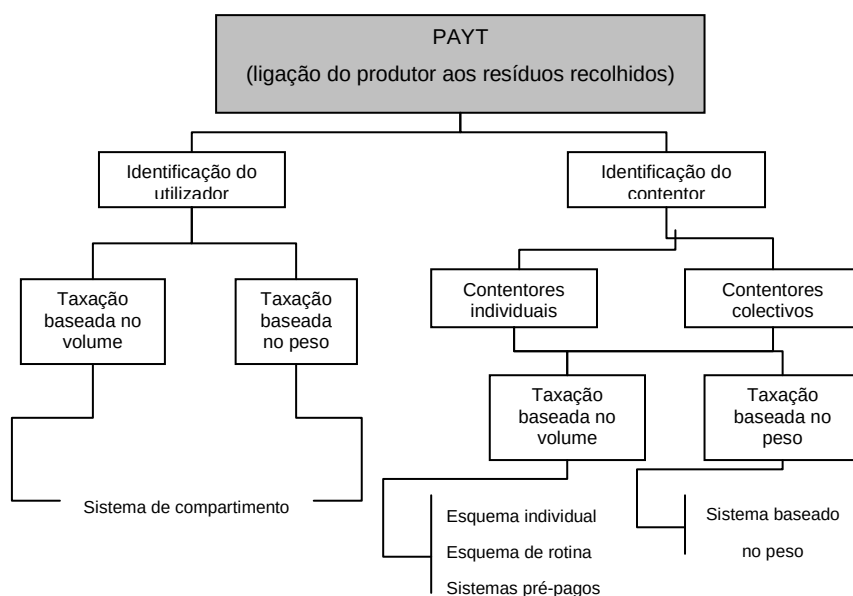


Fig. 2 - 1: Principais alternativas para implementação de PAYT conhecidas na Europa (adaptado de Reichenbach, J., 2008).

Os tipos de sistemas PAYT mais comuns são os programas de contentor (identificar o contentor de cada produtor e contabilizar pelo volume do contentor, número de vezes colocado para recolha ou pelo peso dos resíduos colocados no contentor), sacos pré-pagos, fita identificadora, híbrido, e sistemas de compartimento (*Chamber System* - identificar o produtor através de “chave” de acesso ao contentor colectivo e contabilizar a produção de resíduos pelo volume máximo do compartimento de entrada no contentor ou pelo peso dos resíduos depositados) (Bilitewski [et al.], 2004, Reichenbach, 2008, Skumatz e Freeman, 2006).

As pessoas abrangidas pelos programas por contentor são, normalmente, sujeitas a cobrança segundo o número de vezes que colocam o contentor na rua para ser recolhido (a taxa pode variar se houver diferentes volumes de contentores distribuídos pelas habitações). O sistema baseado no peso não tem sido muito aplicado porque haveria o custo adicional de aplicar sistemas de balança aos veículos de recolha e, por vezes, esses sistemas de balança são imprecisos trazendo problemas para a correcta pesagem da quantidade de resíduos que as pessoas produziram. No sistema de sacos ou fita identificadora as pessoas pagam o número de sacos e de fitas que querem ter para usar. O sistema híbrido é o conjunto do actual sistema de recolha e do sistema baseado no incentivo, ou seja, são fornecidos um número base de contentores, sacos ou fitas identificadoras, e se as pessoas quiserem produzir mais do que o serviço base têm que pagar mais do que a taxa base que é aplicada a toda a população (Skumatz e Freeman, 2006).

Existe também o método de as pessoas recorrerem a um contentor colectivo e identificarem-se através de uma “chave” de acesso. O compartimento de alimentação desses contentores pode ter um volume específico e as pessoas são cobradas por esse volume o número de vezes que lá forem ou então pode ter uma balança incorporada e cobrar pelo peso dos resíduos que lá forem colocados. Isto porque o sistema grava as quantidades depositadas se for pelo peso, ou grava o número de vezes que se acedeu se for pelo volume, no registo que a pessoa introduziu para abrir o compartimento. Estes são os sistemas de compartimento (Reichenbach, 2008).

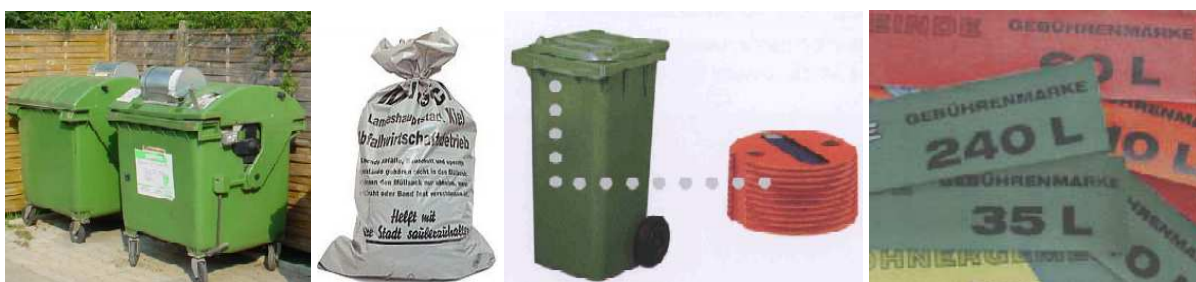


Fig. 2 - 2: Exemplos de sistemas PAYT: 1-chamber system, 2-sacos pré-pagos, 3-contentor individual com chip de identificação e 4-fitas identificadoras pré-pagas (Bilitewski [et al.], 2004).

Tabela 2 - 1: Principais vantagens e desvantagens de cada tipo de sistema PAYT.

					Sistemas de compartimento	
					Volume	Peso
Vantagem	Protecção do ataque de animais e, também, evita a propagação de maus odores	Prático e evita a necessidade de alterações no sistema de recolha	Prático e evita a necessidade de alterações no sistema de recolha	Os utilizadores que produzem muitos RSU sentem um incentivo para reduzir	Identificação exacta do produtor e elevada dificuldade de violar o sistema	Identificação exacta do produtor e elevada dificuldade de violar o sistema
Desvantagem	Custos operacionais e de logística elevados	Quando colocados para recolha podem ser atacados por animais e espalhados os resíduos na via pública	Facilidade do sistema ser violado, indivíduos que retiram as fitas de sacos de outros e colocam nos seus sacos	Os utilizadores que produzem poucos RSU não se sentem penalizados	Situação em que o volume a colocar é muito menor do que o volume máximo do compartimento	Problemas de calibração dos sistemas

Todos os sistemas têm vantagens e desvantagens (Tabela 2 - 1), por isso, é necessário definir aquele, ou aqueles, que melhor se adaptem às condições do município em questão (Reichenbach, 2008). Assim, é necessário fazer uma análise socio-económica e territorial da situação actual para conhecer as condições do município (Zotos [et al.], 2009) e também para mais tarde ter um documento comparativo da situação inicial.

2.1.3 ABORDAGENS NA IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA PAYT

A implementação de um sistema PAYT tem que abranger o estudo de vários factores para que possa ser correctamente definido e para que no final seja justo para todos. Este sistema é dependente do sistema de gestão de resíduos que, por sua vez, é dependente do sistema cultural, político e sócio-económico em que se insere (Batllell e Hanf, 2008). Assim, os factores que devem ser abordados no estudo da implementação de um sistema PAYT têm a ver com o sistema de gestão de resíduos e com aspectos culturais, políticos, territoriais e sócio-económicos, e os que são referidos na bibliografia (Batllell e Hanf, 2008, Le Bozec, 2008, Sakai [et al.], 2008, Skumatz e Freeman, 2006, Zotos [et al.], 2009) são essencialmente os seguintes:

- a logística de todo o sistema de gestão (veículos de recolha, pessoal, equipamentos de recolha e de identificação do produtor, entre outros);
- o programa de recolha de recicláveis (porta-a-porta ou ecopontos), este deve ser correctamente definido para o caso em questão, para assegurar uma elevada participação neste método de valorização de resíduos;
- o acesso a compostagem caseira, o apoio e a divulgação de como fazer compostagem caseira pode diminuir a percentagem de resíduos orgânicos nos resíduos indiferenciados;
- os efeitos possíveis da implementação deste tipo de sistemas, como por exemplo, a deposição ilegal, a migração de resíduos para outros municípios ou freguesias, o aumento da reciclagem, a redução de resíduos, entre outros;
- as tarifas, pois este sistema tem como objectivo principal a aplicação de tarifas mais justas, tanto para a gestão de resíduos (sustentar o sistema que actualmente é insustentável), tanto para a população em geral pagar consoante o que produz e assim as famílias poderem decidir a sua própria gestão de resíduos;
- os custos de todo o sistema de gestão, para que as tarifas possam ser correctamente estipuladas;
- a aceitabilidade por parte dos munícipes, pois uma boa comunicação entre as entidades e o público em geral facilita a sensibilização das pessoas para o problema que existe e o porquê de se adoptar esta solução (população informada é mais facilmente convencida a participar correctamente);
- o regulamento municipal, este deve ser alterado de forma a ajudar a controlar efeitos do sistema aplicado (como por exemplo, famílias de baixo rendimento que precisam de ser apoiadas);
- a estrutura urbana, visto os custos e a logística dos sistemas de gestão serem muito dependentes desta (i.e. locais com baixa densidade populacional têm custos maiores do que as áreas da cidade com elevada densidade populacional, entre outros aspectos);
- e os factores sócio-económicos, como estatuto financeiro, idade dos habitantes, nível de qualificações académicas, entre outros, pois estes aspectos afectam a apetência da população para a reciclagem.

Um factor que provou ser necessário para que um sistema Pay-as-you-throw tenha sucesso é a legislação nacional que impõe objectivos de redução de resíduos, objectivos de reciclagem e que integre o princípio da responsabilidade do poluidor (Reichenbach, 2008, Sakai [et al.], 2008, Skumatz e Freeman, 2006).

Como os factores territoriais e sócio-económicos não podem ser alterados pelas autoridades públicas, estes têm que ser conhecidos para que se possam alterar os outros (aspectos legais e políticos, técnicos da gestão de resíduos e económicos) de modo a tornar o conjunto numa implementação de um sistema PAYT justo para com todos utilizadores.

2.1.4 VANTAGENS E PROBLEMAS DA IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA PAYT

Vários autores (Batllell e Hanf, 2008, Bilitewski, 2008, Le Bozec, 2008, Pierron [et al.], 2005, Sakai [et al.], 2008, Skumatz e Freeman, 2006) afirmam que as principais vantagens do sistema Pay-as-you-throw são os elevados níveis de redução na fonte, o aumento da reciclagem e do desvio de resíduos de jardim para valorização, que promovem significantes avanços em direcção ao cumprimento de objectivos de redução, prevenção e valorização de resíduos. Acrescem ainda benefícios ambientais, nomeadamente a diminuição de emissões de gases com efeito de estufa devido à redução de resíduos biodegradáveis enviados para aterro sanitário e também a criação de empregos e desenvolvimentos económicos. Também enumeram como vantagens a justiça do sistema, porque os utilizadores que mais usam o serviço também pagam mais; a flexibilidade, dado estes programas poderem ser implementados numa variedade de tipos e tamanhos de comunidades com uma variedade de arranjos de recolha e quantificação; e ainda, a eficiência, pois este tipo de tarifa incentiva a população a mudar comportamentos e a utilizar o serviço na quantidade que realmente precisa.

Estes autores também identificam como vantagem para os residentes o facto de estes sistemas não imporem restrições ao seu uso, ou seja, ninguém é banido por colocar mais lixo para recolha, mas esses que colocam mais, pagam mais também, a escolha é do consumidor.

Reichenbach (2008) afirma que o efeito mais observado após a adopção de sistemas PAYT é o aumento da actividade de reciclagem, relacionado com esforços de atingir a redução na produção geral de resíduos. Identifica também como vantagem a transparência na facturação, e em alguns casos, os benefícios na logística da gestão de resíduos e o ajuste do planeamento dos serviços à verdadeira necessidade, indicando que estes aspectos podem conduzir à recuperação do investimento.

Por outro lado, os sistemas PAYT também têm problemas passíveis de ocorrer durante a sua implementação. Os problemas mais comuns são a deposição ilegal, a migração de resíduos para outros municípios e freguesias (colocação dos resíduos em contentores públicos de outras zonas), a queima de resíduos no jardim, sobrecarga das famílias grandes, ou pobres, e ainda dificuldade em atingir equidade em edifícios multifamiliares (Bilitewski [et al.], 2004, Le Bozec, 2008, Reichenbach, 2008, Sakai [et al.], 2008, Skumatz e Freeman, 2006).

As famílias grandes pagam mais por mercearia, por água, electricidade e esta solução estende o mesmo para os resíduos, mas se houver uma boa informação de como se reduzir os resíduos (compostagem e reciclagem) não será problema (Skumatz e Freeman, 2006). Batllell e Hanf (2008) defendem que em países com taxa de natalidade baixa deve haver atenção a esta situação para não se penalizar as famílias grandes.

Famílias pobres são um problema importante, e muitas vezes são atribuídos descontos ou alocação de um número de sacos/contentores grátis para este tipo de despesa não ter um peso tão elevado nos seus rendimentos (Batllell e Hanf, 2008, Skumatz e Freeman, 2006). Batllell e Hanf

(2008) afirmam que para serem atribuídas regalias a famílias pobres é necessário definir, de antemão, as regras para uma família ser considerada pobre.

Em relação aos edifícios multifamiliares, a aplicação do PAYT enfrenta o problema da atribuição das quantidades de resíduos produzidos a cada família. Contudo, já estão a ser desenvolvidas algumas tecnologias para resolver este problema, só que ainda não foram suficientemente testadas (Skumatz e Freeman, 2006).

Existem também problemas, ou barreiras, para as autoridades responsáveis como por exemplo, o aumento de custos de acções de sensibilização, informação e treino de colaboradores, aumento do investimento em equipamentos e possível aumento de custos administrativos, operacionais e de gestão.

2.1.5 CASOS DE ESTUDO: A SITUAÇÃO NO CONTEXTO INTERNACIONAL

Actualmente, existem já vários casos de estudo da implementação do PAYT em todo o mundo. Sakai *et al.* (2008) afirmam que há implementações de PAYT nos EUA (Estados Unidos da América), México, Canadá, Austrália, Coreia e Japão.

No Japão os anos com maiores implementações do sistema PAYT foram a década de 70 e a década de 90, principalmente devido ao aparecimento de novas leis em 1970 e 1991. Em 2003, 30% dos municípios (954) já o tinham implementado, verificando-se que predominava a existência de municípios com população inferior a 30000 habitantes. Contudo 2 municípios com população superior a 1 milhão também implementaram o sistema PAYT. Sakai *et al.* (2008) afirmam que as principais dificuldades em implementar o PAYT em cidades grandes são a necessidade de esforços significativos para estabelecer o consenso entre as habitações e tomar medidas contra a deposição ilegal, cobrar as tarifas a edifícios multifamiliares e implementar medidas contra o estacionamento nas ruas que impede o acesso aos contentores de resíduos.

O efeito da implementação do PAYT mais observado no Japão foi o aumento de resíduos enviados para a reciclagem. Quanto à redução de resíduos, houve, em alguns casos, redução nos primeiros anos e depois a produção voltou a aumentar, por isso foi necessário tomar medidas complementares (aumentar/melhorar serviços de apoio, como a reciclagem, aumentar tarifas e leis). Sakai *et al.* (2008) verificaram também que um município tinha adoptado um sistema tarifário que oferecia incentivos às habitações que produzissem menos do que um valor específico de resíduos e teve que o alterar pois estava a aumentar o nível de resíduos queimados no quintal pelos residentes, para obterem os tais incentivos.

Nos EUA, em 2006, existiam aproximadamente 7100 comunidades PAYT, que representam 26% do total das comunidades (Skumatz e Freeman, 2006). Segundo Young (2007), mais de 4000 localidades implementaram o sistema PAYT com sucesso na redução de custos da gestão de RSU, aumento da reciclagem e diminuição na produção de RSU (cujas médias variam entre 14 e 27%). Os anos em que houve mais implementações nos EUA foram em 1990 e 1991.

Em Massachusetts 120 dos 351 municípios implementaram PAYT e a maioria adoptou a tarifa baseada no volume (fitas identificadoras, sacos e contentores) em vez do peso. Uma das maiores e mais urbanas comunidades PAYT dos EUA é São Francisco na Califórnia, implementada desde 1932, que, para enfrentar a problemática dos baixos rendimentos e a população com necessidades especiais, oferece descontos a todos os cidadãos idosos (Young, 2007).

Segundo Young (2007) e a sua análise dos casos de estudo de Massachusetts, ainda existem várias barreiras à implementação de sistemas PAYT, entre outras:

- Falta de vontade política;
- Limitações administrativas;
- Resistência ou falta de interesse dos residentes;
- Falta de programas de apoio adequados (i.e. reciclagem e compostagem);

Nos EUA houve uma cidade, cujo nome não é referido na literatura, que teve dificuldades na implementação do PAYT porque a maior parte dos residentes adoptou o contentor de grande capacidade, principalmente devido aos preços baixos destes contentores e à fraca educação da população para o funcionamento do sistema (Skumatz e Freeman, 2006).

2.1.6 CASOS DE ESTUDO: A SITUAÇÃO NA EUROPA

Surgiu, em 1975, a Directiva Europeia 75/442/EEC que impunha aos Estados Membros (EM) da União Europeia (UE) que tomasse todos os passos necessários para prevenir a produção de resíduos, encorajar a reutilização e assegurar uma deposição segura. Esta directiva enunciava o princípio do poluidor-pagador (o custo de deposição devia ser suportado por quem o produz, quem o detém, ou quem o coloca para deposição). No início da década de 90, surge a Directiva das embalagens, 94/62/EC, obrigando os EM a introduzir sistemas de recolha e retorno de embalagens usadas para cumprir objectivos de valorização material, a 7 de Dezembro de 2001 foi revista e aumentaram a exigência dos objectivos. Em 1999, a Directiva dos aterros sanitários, 1999/31/EC, impõe objectivos rígidos para a redução de resíduos biodegradáveis que são depositados em aterros.

A implementação de um PAYT é um método de atingir os objectivos de reciclagem e valorização orgânica, pois incentiva as pessoas a não colocarem todos os resíduos no contentor de indiferenciados. O primeiro e principal passo é a existência de legislação nacional que mencione explicitamente a possibilidade das autoridades locais imporem tarifas aos serviços de gestão de resíduos. Na Europa, apenas o Reino Unido não cumpre este requisito (ANEXO A).

Segundo Reichenbach (2008) nos últimos 20 anos têm-se verificado avanços significativos no desenvolvimento de esquemas tarifários eficientes para cobrar às habitações pela quantidade de resíduos que produzem. Existem casos de estudo em vários países da Europa, como por exemplo em França, Irlanda, Alemanha, entre outros (ANEXO B). No espectro dos sistemas PAYT actualmente em uso, a identificação do contentor é a tecnologia mais utilizada na Europa.

Na Alemanha 26 % dos sistemas tarifários são PAYT (Bilitewski, 2008) e existem já provas dadas de que este tipo de sistemas têm imensas vantagens, e as desvantagens que lhes são endereçadas podem ser ultrapassadas desde que haja um bom planeamento e controlo da situação. Bilitewski *et al.* (2004) apresenta uma análise de 27 casos de estudo na Alemanha: 13 (city) de cidades com blocos de densidade elevada a predominar e 14 (County) dos subúrbios com predominância de habitações unifamiliares (Tabela 2 - 2).

Tabela 2 - 2: Rendimentos de redução da produção de resíduos segundo tipos de PAYT e estruturas urbanas (adaptado de Bilitewski [et al.], 2004).

Sistema PAYT	Não PAYT		Sistemas pré-pagos		Identificação do contentor		Sistemas baseado no peso		Sistemas de Compartimento
Área de aplicação	City	County	City	County	City	County	City	County	City
N.º de casos	4	5	1	3	3	3	4	2	2
Valor min.	0,41	0,57	0,64	0,64	0,61	0,67	0,61	0,67	0,86
Valor máx.	0,61	0,69	0,64	0,68	0,64	0,74	0,69	0,77	0,88
Média	0,53	0,61	0,64	0,66	0,62	0,71	0,63	0,72	0,87

Verifica-se que a zona County tem melhores rendimentos, principalmente por terem mais espaço disponível para fazer separação e compostagem caseira, melhor controlo social e tarifas mais directas ao produtor.

Em Itália, município de Brixen, implementou-se um sistema PAYT tipo *Chamber System* em 1998 e verificou-se um aumento de 20% dos resíduos recicláveis separados. O problema da deposição ilegal não se alterou, existia uma média de 2% do total do volume de resíduos que era depositado ilegalmente. A principal medida tomada foi a inspecção desses resíduos em busca de uma morada (por exemplo em cartas), quando era encontrada enviava-se uma conta de 50 euros para as pessoas pagarem (como aviso), em 80% dos casos essas contas foram pagas sem nenhuma objecção. Essas moradas eram entregues à polícia para nos casos de reincidência haver cobrança de multas por deposição ilegal.

Na Dinamarca, município de Bogense, onde a estrutura urbana era predominantemente de habitações unifamiliares, implementou-se em 1993 o tipo *Ident-Weighing*. Os principais resultados foram 55% de redução de RSU, aumento de 61% de recolha de papel e cartão separado, aumento de 11% da recolha de vidro, aumento significativo de compostagem caseira e ocorrências de deposição ilegal em parques de estacionamento e contentores dos vizinhos.

Existiu também um estudo de PAYT em Espanha, em Torrelles de Llobregat em Barcelona, em 2003, (Puig-Ventosa, 2008), mas este caso não teve aceitabilidade da população e nas primeiras eleições locais, o poder passou para os partidos da oposição ao projecto e este foi terminado (8 meses depois de ter iniciado). Os principais resultados deste caso foram o aumento da recolha de resíduos separados de 34% para 84% e estimou-se que 10 a 15% dos RSU estavam a ser depositados noutros municípios.

2.1.7 ENQUADRAMENTO LEGISLATIVO NACIONAL

Em Portugal o regime jurídico da gestão de resíduos iniciou-se por meio do Decreto-Lei nº 488/85, de 25 de Novembro. A evolução da legislação comunitária obrigou à revogação desse diploma pelo DL nº 310/95, de 20 de Novembro e mais tarde pelo DL nº 239/97, de 9 de Setembro. Os dois últimos referiam a necessidade da elaboração de planos nacionais de resíduos para os vários sectores, e daí nasceu o Plano Estratégico para os Resíduos Sólidos Urbanos (PERSU), aprovado em 1997, que se configurou como instrumento de planeamento de referência na área de resíduos sólidos urbanos (RSU). Em 2007, foi aprovado o PERSU II pela Portaria nº 187/2007, de 12 de Fevereiro. Este faz a revisão das estratégias apresentadas no plano anterior e propõe novas orientações e objectivos mais claros para o período 2007 a 2016 (M.A.O.T.D.R, 2007a). O plano baseia-se na aplicação dos princípios do poluidor-pagador, da precaução e prevenção e da correcção da poluição na fonte. Assim, declara que será necessário alterar os tarifários da gestão de resíduos, de modo a desincentivar a produção de resíduos indiferenciados, reflectir clara e correctamente os custos de gestão e incentivar os esforços de adesão ao sistema de deposição/recolha selectiva de materiais ou outras formas de valorização dos resíduos (M.A.O.T.D.R, 2007a). A introdução de um tarifário em função dos resíduos produzidos poderia ser a solução, mas isso implicava que se realizassem estudos e experiências piloto para melhor compreender a viabilidade e aplicabilidade de sistemas com este tipo de tarifário, os ditos “sistemas *Pay-As-You-Throw*”.

Como já foi referido anteriormente um dos factores muito importantes a ter em conta aquando da implementação de um sistema PAYT é a existência de legislação nacional que estabeleça objectivos e metas de valorização dos resíduos e também a aplicação do princípio do poluidor-pagador. Em Portugal, já existe essa legislação de base. O artigo nº 16 da Lei nº 2/2007, de 15 de

Janeiro, que veio revogar o artigo nº 20 da Lei nº 42/98, de 6 de Agosto, determina que “Os preços e demais instrumentos de remuneração a cobrar pelos municípios respeitam, designadamente, às actividades de exploração de sistemas municipais ou intermunicipais de: (...); Gestão de resíduos sólidos; (...)” (AR, 2007).

O novo Regime Geral da Gestão de Resíduos, o DL nº 178/2006, de 5 de Setembro (M.A.O.T.D.R., 2006), que revoga o DL nº 239/97, de 9 de Setembro, define os princípios gerais de gestão de resíduos em que se apoia também o PERSU II. Os principais princípios são:

- o princípio da responsabilidade pela gestão, que põe a responsabilidade no produtor, exceptuando os produtores de resíduos sólidos urbanos cuja produção não exceda os 1100 l por dia (nesse caso a responsabilidade é do município);
- o princípio da prevenção e da redução, que constitui como objectivo prioritário da política de gestão de resíduos evitar e reduzir a sua produção bem como a sua perigosidade;
- o princípio da hierarquia das operações de gestão de resíduos, que estabelece que primeiramente se deve assegurar a reutilização dos bens ou que, não sendo viável, se proceda à sua reciclagem ou outras formas de valorização, e que a eliminação definitiva constitui a última opção da gestão; e ainda,
- o princípio da equivalência, que refere que o regime económico e financeiro das actividades de gestão dos resíduos visam compensar os custos sociais e ambientais que o produtor gera à comunidade.

Em relação à legislação sobre as embalagens, que dá a base aos objectivos dos PERSU I e II, esta vem desde a década de 90. Reconhecendo, em 1990, a significância da prevenção da produção de resíduos e a diminuição das quantidades a eliminar, foi aprovado, por meio da Resolução do Conselho de Ministros n.º 24/90, o primeiro Programa Nacional Relativo às Embalagens para Líquidos Alimentares (1990-1991). Este primeiro programa já estabelecia metas de valorização tanto para embalagens de vidro como de plástico. O primeiro programa foi revogado pelo segundo Programa Nacional Relativo às Embalagens para Líquidos Alimentares (1992-1995), pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 14/92 (INETI, 2005).

Em 1995, foi publicado o DL nº 322/95, de 28 de Novembro, que transpõe a Directiva n.º 94/62/CE, do Parlamento e do Conselho, de 20 de Dezembro. Este diploma nacional estabelecia princípios, normas e objectivos aplicáveis à gestão de embalagens e resíduos de embalagens, com vista à prevenção da produção destes resíduos, à reutilização de embalagens, à reciclagem e outras formas de valorização e consequentemente à redução da eliminação final deste tipo de resíduos. Por falta de notificação como previa a Directiva n.º 94/62/CE, do Parlamento e do Conselho, de 20 de Dezembro, então o DL n.º 322/95, de 28 de Novembro, foi revogado pelo DL n.º 366-A/97, de 20 de Dezembro, que é idêntico ao anterior (INETI, 2005).

No DL n.º 152/2002, de 23 de Maio, são impostos limites para 2006, 2009 e 2016 em relação aos resíduos orgânicos que são depositados em aterro sanitário, o que demonstra a necessidade de redução na fonte de produção de resíduos orgânicos e do aumento da valorização orgânica (INETI, 2005).

Apesar da legislação referida, M.A.O.T.D.R (2007b) fez uma avaliação ao PERSU I, nomeadamente aos valores de 2005 e aos objectivos que tinham sido estabelecidos para esse mesmo ano, e verificou que não foi cumprido. Este documento, aponta que a deposição em aterro esteve muito longe de cumprir os 23% que tinham sido estabelecidos, visto que foram depositados em aterro sanitário 63% dos resíduos produzidos. A incineração de resíduos apresentou um valor ligeiramente

inferior ao preconizado, mas a valorização orgânica não atingiu os 25% que estavam definidos, apenas se ficou nos 7%. Os 25% que tinham sido estabelecidos para a reciclagem também não foram cumpridos, apenas se atingiu os 9% da recolha selectiva, o que não corresponde ao que foi enviado para reciclagem devido à existência de refugos na operação de triagem. A redução da produção não foi verificada. Estas conclusões estão ilustradas na Fig. 2 - 3.

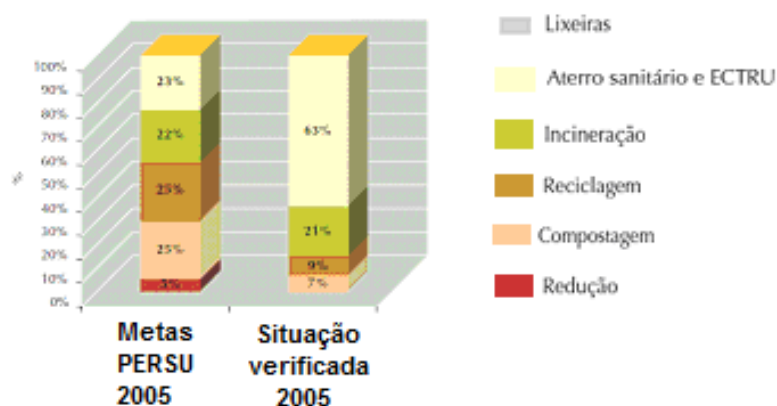


Fig. 2 - 3: Comparação da situação verificada em 2005 e das medidas estabelecidas no PERSU I para o mesmo ano (M.A.O.T.D.R., 2007b).

Verifica-se assim que para cumprir objectivos nacionais relacionados com os resíduos, impostos pela legislação europeia e nacional, é necessário adoptar novas estratégias para reduzir efectivamente a produção de resíduos e valorizar uma maior quantidade dos resíduos produzidos. Estas novas estratégias podem-se basear na adopção de novos sistemas tarifários como o PAYT, ou na implementação de outros programas inovadores que incentivem a valorização de RSU e a redução da sua produção.

2.2 ANÁLISE TERRITORIAL

2.2.1 IMPORTÂNCIA DESTE TIPO DE ANÁLISE PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PAYT

Em espaços urbanos verificam-se diferentes padrões de tipologias de habitações, potencialmente desenvolvidos devido às diferenças nos modos de vida das pessoas e também da localização em relação ao centro urbano. Isto entende-se verificando que as zonas do centro das cidades têm normalmente edifícios em altura e têm uma elevada densidade populacional, enquanto as zonas periféricas das cidades são normalmente desenvolvidas em vivendas com jardim e são caracterizadas pela sua densidade populacional ser mais baixa do que a do centro.

Existem diferentes consequências para cada tipo de estrutura urbana e, por isso, a implementação do PAYT tem também que reflectir a estrutura urbana do local em questão e considerar diferentes soluções técnicas em relação a elas. Os locais com maior densidade populacional (prédios no centro das cidades) têm melhor eficiência de recolha (maior quantidade recolhida por quilómetro percorrido) e existem estudos que afirmam que são produzidos mais resíduos nestas zonas do que em zonas de habitações unifamiliares, mas que as quantidades de resíduos separados são muito menores, por isso são zonas com maior potencial de redução de resíduos. Contudo as zonas de elevada densidade são as que apresentam mais dificuldades à implementação de um sistema PAYT e por isso há a necessidade de adoptar e moldar um sistema PAYT que contorne esses obstáculos.

Bilitewski *et al.* (2004) apresenta 4 tipos de morfologia urbana que foram estudados para a implementação de sistemas PAYT. Denomina-os de *Urban Structural Units (USU)* áreas com unidade morfológica idênticas, incluindo a ligação entre características de configuração dos edifícios e as dos espaços públicos (ver Fig. 2 - 4). Esta designação é um método simplificado de descrever padrões de habitações urbanas de elevada complexidade.

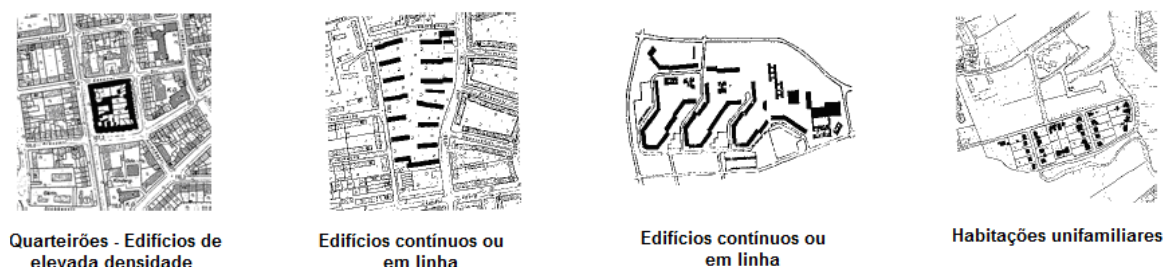


Fig. 2 - 4: Exemplos dos diferentes tipos de Urban Structural Units (adaptado de Bilitewski B. [et al.], 2004).

Com a finalidade de uma adequada análise e discussão estratégica da implementação de um sistema PAYT, a definição das zonas *USU* tem que ser altamente homogênea em relação às características mais relevantes. Isto porque cada um destes tipos de unidades estruturais urbanas determina condições prévias para a organização da gestão de resíduos que devem ser consideradas quando se planeia a implementação do sistema PAYT.

2.2.2 ASPECTOS TERRITORIAIS CRÍTICOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PAYT

A densidade de edifícios e a estrutura dos espaços públicos são aspectos territoriais com particular importância para a implementação do princípio do poluidor pagador e a instalação técnica de sistemas PAYT. Principalmente porque estes determinam a área potencial para colocar os contentores e a acessibilidade dos utilizadores aos mesmos, bem como a dos cantoneiros, e ainda a aplicabilidade de diferentes tecnologias de recolha dos resíduos, como por exemplo, a possibilidade de recolhas individualizadas. Entre outros factores que influenciam a organização e a eficácia dos sistemas PAYT estão também os diferentes graus de anonimato dos utilizadores e os comportamentos de deposição dos resíduos pelos produtores, que normalmente estão associados à densidade de edifícios e à estrutura dos espaços públicos (Bilitewski [et al.], 2004).

O anonimato dos utilizadores tende a aumentar com o número de alojamentos por edifício (alojamentos por entrada), e também com o aumento da densidade populacional. O grau de anonimato tem influência no controlo social e, em consequência, também no comportamento de deposição de resíduos dos residentes.

As características territoriais com relevância para a implementação do PAYT e consequentes condições prévias a ser estudadas estão identificadas na Tabela 2 - 3.

Tabela 2 - 3: Características territoriais com relevância para a implementação do PAYT, adaptado de Bilitewski, B. [et al.] (2004).

Estrutura Urbana	Condições prévias – PAYT
- Estrutura dos espaços públicos - Densidade de edificabilidade - Número de habitações por entrada por edifício - Densidade populacional	<u>Físicas</u>: - Acessibilidade - Capacidade de armazenamento <u>Sociais</u>: - Anonimato - Comportamento de deposição

Conforme referido anteriormente, Bilitewski *et al.* (2004) identifica quatro tipos de USU para caracterizar áreas residenciais urbanas em diferentes regiões europeias e assim dividir as cidades em áreas homogêneas com consideração às condições prévias existentes. Os autores afirmam que apesar das diferenças regionais e situações urbanas específicas, para os propósitos das considerações técnicas de implementação do PAYT, a estrutura urbana pode ser sumariada em quatro tipos de USU, cuja classificação se baseia na Tabela 2 - 4.

Tabela 2 - 4: Classificação das USU segundo os aspectos relevantes à implementação do PAYT (adaptado de Bilitewski B. [et al.], 2004).

Unidades de Estruturas Urbanas		Características			
		Padrões especiais	Habitações por entrada	Densidade urbana	Densidade populacional
Quarteirões com edifícios de elevada densidade	a. Centro da cidade (elevado comércio)		> 6		
	b. Zonas históricas (com requerimentos de preservação)				
	c. Quarteirões fechados com edifícios de habitação colectiva				
	d. Edifícios de habitação colectiva com 4 frentes				
Edifícios contínuos ou em linha	a. Em linha		> 6		
	b. Contínuos				
Quarteirões com edifícios de baixa densidade	a. Quarteirões fechados com edifícios de habitação colectiva		3 a 6		
	b. Edifícios de habitação colectiva com 4 frentes				
Habitações unifamiliares	a. Quatro frentes		1 a 2		
	b. Uma frente				

● elevado ● médio ○ baixo

Os autores afirmam que as condições prévias para a implementação do PAYT podem ser avaliadas de uma forma qualitativa (boas, médias e más condições prévias para o PAYT relacionadas com a existência de muitas ou poucas barreiras devido à estrutura urbana) baseando-se nas características morfológicas e descritivas das unidades estruturais urbanas. Para tal, os autores apoiam-se nos seguintes factos e pressupostos (na Tabela 2 - 5 são avaliadas as condições prévias para os diferentes tipos de unidades estruturais urbanas):

- Quarteirões com edifícios de elevada densidade (*Blocks – large buildings*): existem particularmente em centros de cidades e estruturas históricas; são normalmente relacionados com espaço disponível limitado, má acessibilidade aos contentores individuais (ex. nas traseiras das habitações), são zonas com muito trânsito e ruas estreitas (apresentando dificuldades para os veículos de recolha passarem). As barreiras físicas nestes casos são grandes. Devido à forte densidade populacional, o grau de anonimato nestas estruturas é elevado. Assim, a deposição de resíduos e os comportamentos de separação têm tendência desfavorável e apresentam dificuldades e desafios à implementação do PAYT.

- Edifícios contínuos ou em linha (*Housing estates*): são tipicamente edifícios com várias entradas em linha e espaços públicos entre eles. A densidade de edifícios destas zonas é mais baixa do que nas zonas de edifícios em bloco tradicionais. As barreiras físicas para a separação são entre médias a baixas. Dado o grande número de alojamentos por entrada, o anonimato continua a ser elevado e assim desfavorável aos comportamentos de deposição.

- Quarteirões com edifícios de baixa densidade (*Blocks – small buildings*): podem também ser encontrados todos os aspectos referidos anteriormente mas menos dominantes. Assim, as barreiras físicas têm que ser classificadas como médias.

- Habitações unifamiliares (*Single family housing*): têm condições prévias, físicas e sociais, favoráveis para a implementação do PAYT. Os contentores estão normalmente próximos, existe, na maior parte dos casos, apenas um, ou dois, alojamentos por entrada (e por contentor), por isso, o controlo social é elevado e as condições prévias para a responsabilidade directa do produtor de resíduos são muito boas. Nestas zonas a acessibilidade para os veículos de recolha é boa, mas em termos de eficiência é má, pois recolhem poucos contentores por quilómetro.

Tabela 2 - 5: Avaliação das condições prévias segundo unidades estruturais urbanas (adaptado de Bilitewski B. [et al.], 2004).

Unidades de Estruturas Urbanas		Condições prévias para o PAYT	
		Barreiras físicas (acessibilidade, capacidade de armazenamento)	Constrangimentos sociais (anonimato, comportamento de deposição)
		Boas.....Más	Boas.....Más
Quarteirões com edifícios de elevada densidade	a. Centro da cidade (elevado comércio)		
	b. Zonas históricas (com requerimentos de preservação)		
	c. Quarteirões fechados com edifícios de habitação colectiva		
	d. Edifícios de habitação colectiva com 4 frentes		
Edifícios contínuos ou em linha	a. Em linha		
	b. Contínuos		
Quarteirões com edifícios de baixa densidade	a. Quarteirões fechados com edifícios de habitação colectiva		
	b. Edifícios de habitação colectiva com 4 frentes		
Habitações unifamiliares	a. Quatro frentes		
	b. Uma frente		

2.2.3 CONFORMIDADE DE SISTEMAS PAYT PARA AS DIFERENTES ESTRUTURAS URBANAS

A eficácia dos sistemas PAYT depende, principalmente, da proximidade atingida entre o que se produz e o que realmente se paga.

Naturalmente, a proximidade da tarifa à produção real de resíduos é maior em sistemas com contentores distribuídos individualmente do que em sistemas com contentores atribuídos colectivamente.

Para tornar as relações entre estruturas urbanas, os tipos de PAYT e a proximidade da tarifa à real quantidade de resíduos produzidos, acessíveis para planeamento estratégico Bilitewski *et al.* (2004) apresenta uma matriz, onde denomina como “Níveis PAYT” os níveis de proximidade da tarifa à produção de resíduos, ver Tabela 2 - 6. Onde taxa fixa (*flat rate*) significa a inexistência do sistema PAYT, ou seja, o nível mais baixo de proximidade da tarifa à produção de resíduos. Observa-se que para diferentes estruturas urbanas o mesmo tipo PAYT tem diferentes proximidades ao produtor de resíduos, excepto o sistema de compartimento que é o que cobra uma tarifa mais directa ao produtor de resíduos. O sistema de compartimento cobra exactamente a quantidade que cada pessoa produz,

pois não há facilidade de depositar ilegalmente nos contentores de vizinhos, e a redução da quantidade de resíduos indiferenciados é contabilizada mais rapidamente nestes sistemas do que noutros devido à capacidade de entrada do compartimento ser planeada para identificar exactamente o volume, ou o peso depositado.

Tabela 2 - 6: Relações entre estrutura urbana, tipos de PAYT e proximidade da tarifa à produção real de resíduos (adaptado de Bilitewski B. [et al.], 2004).

Unidades de Estrutura Urbana	Quarteirões - Edifícios de elevada densidade	Edifícios contínuos ou em linha	Quarteirões - Edifícios de baixa densidade	Habitações unifamiliares
Níveis PAYT	6	Sistemas de compartimento	Sistemas de compartimento	Sistemas de compartimento
	5			Sistemas baseados no peso
	4		Sistemas baseados no peso	Sistemas individuais /pré-pagos
	3	Sistemas baseados no peso	Sistemas individuais /pré-pagos	Sistemas de rotina
	2	Sistemas individuais /pré-pagos	Sistemas de rotina	
	1	Sistemas de rotina		
	0	Taxa fixa (<i>flat rate</i>)	Taxa fixa (<i>flat rate</i>)	Taxa fixa (<i>flat rate</i>)

2.2.4 OUTROS FACTORES A CONSIDERAR NA ANÁLISE TERRITORIAL

O principal argumento, normalmente apresentado, contra a implementação do PAYT é a possibilidade de se aumentar a deposição ilegal, porque as pessoas querem reduzir as tarifas a pagar reduzindo as quantidades de resíduos que colocam no contentor próprio para o efeito de recolha.

As preocupações dos administradores municipais, em relação à deposição ilegal de resíduos, são a saúde pública, a qualidade de vida e a estética, bem como o desenvolvimento económico da região, porque a região perde a imagem de zona limpa e isso reduz a atracção do turismo.

A deposição ilegal em relação ao sistema PAYT inclui uma lista de actividades de deposição imprópria, tais como:

- Deposição ilegal em locais em que não é aprovada a deposição de resíduos;
- Deposição de resíduos em contentores de outras habitações que não a própria;
- Transferência de resíduos para locais onde não existe taxa individual (migração de resíduos);
- Deposição de resíduos em sistemas de recolha não apropriados (ex. resíduos indiferenciados colocados em contentores de recolha selectiva);
- Deposição de resíduos ao lado de sistemas de recolha de resíduos (ex. resíduos indiferenciados colocados ao lado de contentores de recolha selectiva, bem como de papeleiras de rua).

A actividade mais observada quando se aplica o PAYT apenas a uma zona piloto relativamente pequena é a migração de resíduos para contentores públicos de outras zonas onde não existe este sistema tarifário

Actividades de deposição ilegal existem sempre, mesmo antes da implementação do PAYT, independentemente do sistema de recolha de resíduos e do sistema de taxação. Por isso, é necessário

identificar, antes da implementação do PAYT, o estado da situação em relação à deposição ilegal. Deve-se, então, identificar locais de deposição que já existem, e limpá-los de imediato visto que locais onde já existe deposição ilegal são atractivos para mais deposições; bem como, identificar locais propensos à deposição ilegal para se controlar o aumento da mesma e também para tomar acções preventivas (como por exemplo: colocar sinalização informativa das penalizações da deposição ilegal).

São locais propensos à deposição ilegal as propriedades vazias, como lotes vazios, estruturas abandonadas, instalações industriais desactivadas e espaços remotos. Zonas com propriedades vazias têm tendência para ter elevada incidência de deposição ilegal, devido à baixa probabilidade de serem vistos os indivíduos que lá vão depositar lixo. Locais com floresta ou mata, bem como campos com fraca iluminação podem ser também favoráveis aos incumpridores da lei. Outras zonas, incluindo ruas pouco iluminadas, propriedades ao longo de linhas férreas e auto-estradas, contentores de caridade, e sítios de construção ou locais públicos com contentores de resíduos são muito propensas a serem alvos de deposição ilegal. Existe também deposição ilegal perto de sucatas, aterros sanitários activos e desactivados, estações de transferência de resíduos, e ainda, zonas de deposição temporária em locais de construção (EPA, 1998).

Além destes factores territoriais, existem também factores demográficos e sócio-económicos que também influenciam a deposição ilegal, que serão referidos na secção 2.3.2.

2.3 ANÁLISE SOCIO-ECONÓMICA

2.3.1 IMPORTÂNCIA DESTE TIPO DE ANÁLISE PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PAYT

Para obter melhores resultados na implementação de um sistema PAYT é necessário planear de forma integrada incorporando a selecção do tipo de PAYT, o esquema de tarifação, determinar qual a política de cobrança, e também as necessidades de instrumentos educacionais e legais. Todos estes aspectos são alterados de acordo com vários factores, incluindo as características da cidade. Estas características são principalmente a estrutura urbana e infra-estruturas, aspectos demográficos e sócio-económicos, o método de gestão de resíduos actual, as quantidades e composições dos resíduos produzidos nesse local.

A aceitação pública é um dos pilares para o sucesso dos sistemas PAYT, consequentemente, o bom conhecimento das atitudes da população e da disposição da população para participar é essencial para desenvolver um conceito técnico de implementação apropriado e criar condições de realização adaptadas à população (Bilitewski [et al.], 2004).

Segundo Bandara *et al.* (2007), investigação feita no passado mostrou que a quantidade de resíduos produzidos é proporcional aos níveis médios do padrão de vida da população ou ao rendimento das pessoas. Os autores afirmam que existem também outros factores que podem afectar a quantidade e a composição dos resíduos produzidos, como por exemplo o clima, hábitos de vida, nível da educação, crenças culturais ou religiosas e atitudes sociais e públicas. Assim, nota-se a necessidade de caracterizar a zona de implementação do PAYT em relação aos aspectos sócio-económicos para conhecer melhor as características dos resíduos em questão (possibilidade de direccionar a sensibilização para a característica mais dominante), e da população abrangida para definir qual o melhor método de abordagem e ainda perceber qual a apetência da população para aderir à política do PAYT.

2.3.2 ASPECTOS SÓCIO-ECONÓMICOS CRÍTICOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PAYT

Karagiannidis *et al.* (2005) e Pierron *et al.* (2005) enumeram aspectos sócio-económicos críticos para a implementação do PAYT. Estes são o rendimento baixo, a falta de conhecimento de métodos de valorização dos resíduos (i.e. compostagem e reciclagem), a preocupação ambiental, a idade, o número de homens por habitação, número de pessoas numa habitação com problemas motores, o número de crianças numa habitação, entre outros. É necessário ter em atenção que estes estudos foram elaborados em zonas específicas, podendo deste modo acarretar erros ao serem transpostos para outros locais. Karagiannidis *et al.* (2005) baseia-se no estudo de um município da Grécia e Pierron *et al.* (2005) em informação recolhida em França.

Karagiannidis *et al.* (2005) concluíram através da análise de inquéritos que a existência de uma pessoa numa habitação com mais de 65 anos aumentava a possibilidade de deposição ilegal e que se fossem 3 ou mais membros da habitação com mais de 65 anos a possibilidade de deposição ilegal diminuía. Verificaram que a relação da vontade de deposição ilegal seguia o desenho de uma parábola em relação à eficiência dos serviços municipais (i.e. o máximo da vontade de deposição ilegal encontra-se na eficiência moderada enquanto os mínimos se encontram na eficiência zero e excelente). Concluíram também que quando o interesse pelo ambiente dos membros da habitação aumentava, a apetência para a reciclagem também aumentava, a vontade de fazer reciclagem aumentava com o aumento da idade do membro mais dominante na habitação (dos 30 aos 60 anos), contudo para habitações em que o membro mais dominante na habitação estivesse acima dos 65 anos a apetência para reciclagem diminuía. Por último, concluíram também que quando o número de homens por habitação era superior a 2 a apetência para reciclagem diminuía. Os autores listaram os três factores mais importantes para a apetência à deposição ilegal e para a reciclagem. Segundo a hierarquia os factores mais importantes que afectam a deposição ilegal são o número de membros da habitação com mais de 65 anos, a eficiência dos serviços municipais em confronto com a degradação ambiental e o rendimento da família. Os principais factores que afectam a reciclagem são a preocupação dos cidadãos com a degradação ambiental, a existência de espaço adequado para armazenar recicláveis e a idade do membro mais dominante da habitação.

Pierron *et al.* (2005) fizeram a análise de inquéritos e elaboraram um modelo econométrico para avaliar a reacção das pessoas em relação aos níveis das tarifas de resíduos. Os autores verificaram que factores como a idade, o tempo vivido na habitação, a sensibilidade declarada em relação à questão dos resíduos, o sexo do membro mais dominante na habitação, o rendimento e a distância aos locais de deposição dos recicláveis apareceram como as principais variáveis e com impacto significativo no esforço para fazer a reciclagem. Verificaram que os idosos separam melhor os resíduos de papel e metal, contudo tendem a separar menos vidro do que o resto das pessoas, possivelmente devido ao peso destes materiais. O tempo vivido na habitação tem um impacto negativo na reciclagem de metais, mas um efeito positivo na separação de vidro, o que os autores interpretam como prova da importância dos hábitos de separação no comportamento da habitação. Os autores constataram também que a sensibilidade declarada em relação à questão dos resíduos tem influência positiva na separação de plástico e vidro, por outro lado pareceu não ter influência na separação de metal e papel e quando o membro mais dominante numa habitação é uma mulher há a tendência de haver melhor separação do papel. Ainda se verificou que a distância ao local de deposição dos recicláveis penaliza a separação do vidro, pela mesma razão que foi referida para os idosos separarem menos o vidro, o peso. A principal conclusão deste estudo foi que com a aplicação de sistemas PAYT as pessoas alteram os seus comportamentos e para melhor. O autor refere ainda que outro modelo econométrico, feito por Le Bozec *et al.* (2004), mostra que o PAYT não tem qualquer impacto na compostagem caseira. É o

rendimento das pessoas que pode explicar a aderência à compostagem caseira, as pessoas que têm maiores rendimentos fazem menos compostagem caseira.

Kanbar (2006) fez um estudo em certas zonas do Líbano que tinham alguma história relacionada com o problema de resíduos. A autora concluiu que as pessoas que têm forte sentimento de responsabilidade para com o ambiente são as mais prováveis de separar os seus resíduos, bem como os indivíduos com níveis de estudo mais elevados. Já as pessoas com rendimentos elevados estão dispostas a pagar mais por taxas de resíduos do que fazer a separação. Concluiu também que a consciencialização das vantagens da separação dos resíduos está positivamente relacionada com o início da separação dos resíduos pelas pessoas.

2.4 SÍNTESE DO CAPÍTULO

Neste capítulo identificou-se a necessidade de um novo programa em Portugal para promover a valorização e redução de resíduos e, assim, se conseguir atingir os objectivos impostos pelas Directivas Europeias. E verificou-se que muitos autores consideram que o PAYT é a solução, pois baseia-se na alocação dos custos de gestão dos RSU aos produtores consoante a quantidade que produzem. O PAYT é, assim, um incentivo económico para que os habitantes reduzam a quantidade de resíduos indiferenciados que produzem.

Em Portugal ainda não existe nenhum estudo sobre a implementação do PAYT, mas este programa já é implementado por todo mundo há algumas décadas. Existem vários casos de aplicação e apenas poucos deles apresentaram problemas.

Verificou-se a ligação entre os sistemas PAYT e os factores territoriais e sócio-económicos e as principais conclusões retiradas foram que:

- As principais características territoriais com relevância para a implementação do PAYT são: a estrutura dos espaços públicos; a densidade de edifícios; o número de habitações por entrada; e a densidade populacional, isto, porque interferem na acessibilidade, na capacidade de armazenamento, no anonimato do produtor e no comportamento de deposição de resíduos; bem como, a existência de locais de deposição ilegal, ou locais propensos à deposição ilegal.
- Os principais aspectos sócio-económicos mais críticos para a implementação de um PAYT são, para além de aspectos específicos do local do estudo (idade, tempo vivido na habitação, etc.):

- a aceitabilidade da população;
- os baixos rendimentos familiares;
- o desconhecimento de métodos de valorização de resíduos;
- a falta de preocupação ambiental;
- e a dificuldade motora das pessoas.

3

CASO DE ESTUDO

Este capítulo apresenta o estudo do caso em questão, Urbanização do Lidador. Descreve e caracteriza a área de estudo recorrendo a visitas ao local, a informação dos Censos de 2001 e a um inquérito realizado à população residente no local. O capítulo termina com uma análise dos resultados das caracterizações tendo em vista a implementação de um sistema PAYT.

3.1 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo, ou zona piloto, denomina-se “Urbanização do Lidador”. Esta localiza-se no Concelho da Maia, maioritariamente na freguesia de Vila Nova da Telha, mas inclui também uma pequena parte da freguesia de Moreira (ver Fig. 3 - 1). A Noroeste é limitada por terrenos de cultivo, a Nordeste pela fronteira administrativa entre o Concelho da Maia e o de Vila do Conde (fisicamente pela Rua de Quires), a Sul e Sudeste pela Rua Cruz das Guardadeiras da freguesia de Moreira e a Oeste pela linha de Metro.



Fig. 3 - 1: Localização geográfica da área de estudo.

Para a descrição da área de estudo em relação a índices demográficos e sócio-económicos, utilizaram-se dados fornecidos pelo SPTA- FEUP, dados resultantes dos Censos de 2001 – XIV Recenseamento Geral da População. As delimitações administrativas e estatísticas destes dados são baseadas na Base Geográfica de Referenciação de Informação (BGRI), e os seus agrupamentos de informação subdividem-se em Concelho, Freguesia, Secção e Subsecção. No presente trabalho utilizaram-se as informações ao nível da subsecção porque se tratava de um local específico de pequenas dimensões e, assim, possibilitava a obtenção de informação ao nível do quarteirão para a verificação da distribuição da informação na área de estudo.

A área de estudo inclui duas subsecções apenas parcialmente (Fig. 3 - 2). Estas duas subsecções além de edifícios inseridos na área de estudo contêm apenas terrenos de cultivo, por isso, considera-se que o erro aplicado por esta decisão não é relevante. Estes terrenos não foram incluídos na área de estudo porque a definição do limite teve como objectivo incluir todos os edifícios da urbanização do Lidador e o percurso de recolha de resíduos dedicado, como se pode confirmar na Fig. 3 - 2.



Fig. 3 - 2: Delimitação da área de estudo.

A zona do Lidador tem 1,08 km² de área e divide-se por duas freguesias (Vila Nova da Telha com 0,9 km² e Moreira com 0,18 km²), mas a área de estudo tem apenas 0,90 km² (Vila Nova da Telha com 0,72 km² e Moreira com 0,18 km²). Em 2001, residiam 3164 habitantes em toda a área do Lidador, apenas 50% da população da Freguesia Vila Nova da Telha e 2,4% do município da Maia. Pode-se dizer que o número de habitantes da zona do Lidador é igual ao da área de estudo, pelas razões já explicadas, assim, a densidade populacional pode ser calculada com a área de estudo para ser mais realista: 3516 hab/km² (apesar de ainda conter 27 ha de área de mata onde não reside ninguém). A densidade populacional é inferior à média do Município (4704 hab/km²), mas este facto pode advir da elevada área onde não reside ninguém que foi incluída no cálculo. A área de estudo incluía, em

2001, 998 famílias clássicas (conjunto de indivíduos que residem no mesmo alojamento e que têm relações de parentesco, de direito ou de facto, entre si) e 1036 edifícios. Na área de estudo 49,9% da população é activa e está empregada, superior à média do município da Maia que é de 49%.

A estrutura etária da área de estudo é dominada pela população adulta (15 aos 64 anos), 76%, a segunda maior faixa etária é a dos jovens (0 aos 14 anos) com 15,9% e, apenas, 8,1% da população é idosa (maior ou igual a 65 anos), a área de estudo tem um índice de envelhecimento de 73,3. No município da Maia a faixa etária de jovens é menor (12,8%) e faixa etária de idosos é superior (11,8%), e tem um índice de envelhecimento muito superior ao da área de estudo, de 105,1. Na zona piloto 9,4% da população é analfabeta; 48,8% tem a 4ª classe, o 6º, ou o 9º ano; 17,9% tem, como ano escolar mais elevado concluído, o 12º ano; 15,7% concluíram um curso médio ou superior; e, ainda, 8,2% de população são crianças que ainda não concluíram a 4ª classe. Verifica-se que a população da área de estudo tem habilitações superiores à média do concelho da Maia (12,5% da população é analfabeta, 51,7% tem o ensino básico, 1º, 2º e 3º ciclo, 11,3% tem o ensino secundário e apenas 7,5% têm curso médio ou superior).

Este projecto refere-se a uma área muito restrita, abrangendo apenas 50% da população residente na freguesia de Vila Nova da Telha. Corre-se, assim, o risco de este estudo não representar uma situação padrão da freguesia e muito menos do município e, consequentemente, não permitir a extrapolação de resultados da implementação bem como da metodologia utilizada na mesma.

Para justificar a escolha desta área piloto foram definidos aspectos necessários para um projecto pioneiro de PAYT. O principal pressuposto foi que, como este tipo de projecto se baseia na redução de resíduos indiferenciados recolhidos e no aumento da recolha de resíduos recicláveis, bem como na verificação da alteração de comportamentos da população abrangida, é necessária a atribuição de um circuito de recolha dedicado única e exclusivamente à área pretendida.

Outros aspectos a serem considerados na selecção dos limites da área em estudo foram a existência de homogeneidade morfológica, a existência de equipamentos previamente distribuídos (contentores individuais com chip), o isolamento da área em relação a possíveis locais de deposição colectiva pública (para evitar migração de resíduos), ser uma zona única (não criar pólos PAYT), o nível de educação da população (percentagem de população com o ensino secundário e curso médio ou superior concluído, para que a situação seja melhor compreendida e mais facilmente aceite pela população) e ainda, a densidade populacional do local (para reduzir custos de recolha).

A área de estudo é rodeada a Norte e Este pelo município de Vila do Conde, daí ser um obstáculo administrativo para não haver a expansão do projecto para estas zonas. A área piloto a Sudeste inclui uma parte da freguesia de Moreira – Maia. Esta inclusão deu-se devido à homogeneidade do território, terem sido já distribuídos contentores individuais também para esta zona, pela Câmara Municipal da Maia, e ainda ao facto de esta pequena parte incluída também se denominar como urbanização do Lidador.

Para que a zona de implementação do PAYT fosse uma zona única, o projecto nunca poderia ser expandido de modo a abranger 100% da população da freguesia de Vila Nova da Telha, visto que o Aeroporto Francisco Sá Carneiro divide a freguesia em duas partes independentes.

Através da análise geográfica da freguesia, baseada nos resultados dos censos de 2001, verificaram-se assimetrias relacionadas com a densidade populacional e com a percentagem de população que tem como habilitação máxima o ensino secundário e curso médio ou superior.

A zona entre a área em estudo e o Aeroporto tem uma percentagem de população que concluiu o ensino secundário e curso médio ou superior mais baixa do que a área em estudo, mas verifica-se

que existe uma zona que faz fronteira com a linha de metro (na zona a Sudoeste da área piloto) que apresenta níveis de escolaridade idêntica à da área em estudo. Considerou-se que esta zona não seria abrangida pelo programa devido a ser uma zona demasiado pequena, e consequentemente, não ter um circuito de recolha dedicado; outra razão foi que a linha de metro ao ser um limite é um bom factor de isolamento da área de estudo para dificultar a migração de resíduos.

Em relação à densidade populacional pôde-se verificar que a urbanização do Lidador tem elevada densidade populacional o que diminui os custos da recolha, pois o número de contentores recolhidos por quilómetro é maior do que se fosse em zonas com baixa densidade populacional. Verifica-se que este factor poderia apoiar a expansão do programa à freguesia de Moreira, mas apenas à zona contígua à Rua Cruz das Guardieiras, zona que é demasiado pequena para ter um circuito dedicado. Como já foi referido, a existência de circuito de recolha dedicado é importante para ter uma quantificação dos resíduos e assim avaliar o decorrer do programa PAYT.

3.2 METODOLOGIA

Este projecto baseou-se na utilização de sistemas de informação geográfica, nomeadamente o ArcGIS, para o tratamento de informação socio-económica resultante dos Censos de 2001 e informação territorial. A informação dos Censos de 2001 e alguma da informação territorial foi fornecida pela Secção de Planeamento do Território e Ambiente (SPTA) do Departamento de Engenharia Civil (DEC), da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP). A informação relativa aos equipamentos de gestão de resíduos (ecopontos, moloks, circuito de recolha, entre outros) foi obtida através da Maiambiente. Alguma informação territorial teve que ser georreferenciada com a ajuda de visitas ao Local.

O projecto recorreu também à elaboração de um inquérito junto da população abrangida pela área em estudo para melhor se conhecer os hábitos da população em relação à produção e valorização de resíduos.

3.2.1 METODOLOGIA DO ESTUDO

O presente trabalho baseou-se principalmente na utilização de sistemas de informação geográfica (SIG), nomeadamente o ArcGIS 9.2 produzido pela Environmental Systems Research Institute (ESRI), para a caracterização socio-económica e também territorial.

Oliveira (2008) afirma que Aronoff em 1989 definiu um SIG como uma ferramenta que tem por objectivo a recolha, o armazenamento e a análise de objectos e fenómenos, cuja localização geográfica constitui uma característica importante e fundamental para a análise do problema em causa. O SIG é, na realidade, uma ferramenta que integra informação gráfica e alfanumérica. É uma espécie de armazém de bases de dados que não só têm informação alfanumérica como têm uma relação com o espaço (localização e geometria específica), a ferramenta tem o poder de sobrepor e intersectar diferentes atributos para produzir novas informações, seleccionar e produzir novos atributos consoante a distância a que se encontra de um ponto de referência escolhido, entre outras imensas funções que são extremamente úteis para manipular a informação e obter relações entre elas.

A utilização de um SIG facilita a análise espacial, visto produzir imagens e mapas que demonstram o fenómeno e a sua distribuição no espaço e, assim, possibilita um entendimento melhor do problema. Consequentemente, pode-se chegar mais rapidamente a conclusões, soluções ou medidas

mitigadoras para o problema. A utilização de um SIG neste tipo de análise pode também facilitar a análise de possíveis interacções e ligações entre variadas informações e fenómenos.

Inicialmente o presente trabalho cingiu-se à obtenção de informação dos Censos de 2001 – XIV Recenseamento Geral da População e informação indispensável para a identificação dos locais (divisões administrativas, ortofotomapas, entre outras), bem como de informação adstrita à gestão actual de resíduos no local em questão.

A descrição da área de estudo baseou-se na utilização do SIG para demonstração da sua localização geográfica e para cálculo (através de informação dos Censos de 2001) dos principais indicadores da área de estudo (população residente, densidade populacional, estrutura etária, entre outros), obtendo-se assim informação descritiva do local.

A metodologia da caracterização socio-económica dividiu-se em 3 etapas: manipulação da informação e selecção dos índices mais relevantes para o assunto em causa; produção de mapas temáticos com informação por subsecção para melhor se identificar as tendências espaciais; e, análise descritiva dos mapas e de informações quantitativas dos índices, através de uma simples análise estatística utilizando ferramentas próprias do ArcGIS 9.2.

A metodologia da caracterização territorial utilizou primeiramente informação já existente sobre o local, sistema viário e actual plano director municipal (C.M.M., 2009a, b). De seguida, com recurso a visitas ao local, foram actualizadas as informações do sistema viário e georreferenciadas novas informações territoriais relevantes (como por exemplo, lotes vazios, locais que actualmente têm deposição ilegal, entre outras). A base de cruzamento, análise e representação de informação territorial foi também o ArcGIS 9.2.

3.2.2 APRESENTAÇÃO DOS INQUÉRITOS REALIZADOS

Para o propósito de se conhecer melhor as características da população abrangida na zona do Lidador foi elaborado um inquérito a efectuar junto da mesma.

A metodologia utilizada para recolha das informações foi o questionário em presença à porta das habitações. Existem vários métodos de fazer inquéritos, cada um tendo as suas virtudes e limitações, e para seleccionar um é necessário considerar a situação em questão (população, tipo de perguntas, representatividade, financiamento e pessoal disponível) (PSE e SPSS). Escolheu-se o método de inquérito porta a porta porque apesar de haver o custo de deslocação ao local, todo o local pôde ser abrangido a pé sem necessidade de transporte dentro da área de estudo. Este método apresentava a vantagem de ser mais aceitável colocar mais questões do que no do tipo telefónico e o facto de as pessoas compreenderem melhor o assunto em causa. Outros métodos foram ponderados, nomeadamente:

- Enviar os inquéritos por correio. Esta hipótese foi descartada por limitações de tempo e por este tipo de método ser conhecido por baixas taxas de resposta.
- Fazer os inquéritos por telefone. O tipo de questões exigia demasiado tempo ao telefone para explicar às pessoas do que se tratava e o facto do inquérito ter muitas perguntas tornou esta hipótese pouco interessante.

Os principais objectivos do inquérito foram avaliar os comportamentos da população da zona do Lidador, em relação à valorização de resíduos e a sua preocupação ambiental. Mais concretamente, o inquérito teve como fim caracterizar a posição da população (i.e. a favor ou contra) em relação à

separação de resíduos recicláveis e à compostagem caseira, e ainda, caracterizar a disposição da população ser beneficiada por fazer a separação e a compostagem.

Devido a limitações de tempo não foi possível fazer um pré-teste ao inquérito em questão. Consequentemente, esta situação tem de ser vista como uma limitação ao trabalho e recomenda-se que em estudos posteriores se faça um novo inquérito que tenha este, já elaborado, como pré-teste.

Visto a morfologia dominante ser a das moradias decidiu-se fazer inquéritos apenas nestas, excluindo as habitações em altura deste estudo. Com limitações de tempo teve de ser tomada uma decisão que abrangesse a situação mais importante na área em estudo para a implementação de um sistema PAYT. Assim, elaboraram-se inquéritos personalizados a este tipo de estrutura urbana com o intuito de também avaliar a utilização dos contentores individuais que foram distribuídos pela Câmara Municipal da Maia. Assumiu-se que para as habitações em altura seria adoptado um método de PAYT diferente que não se baseasse na distribuição de contentores individuais e que não dependesse muito estritamente dos comportamentos das habitações, como por exemplo métodos de contentores colectivos com sistema de identificação do utilizador e limitação do volume da quantidade a depositar, ou controlo do peso da quantidade depositada.

O inquérito foi submetido ao parecer da direcção da Lipor e da Maiambiente. O resultado do parecer foi a limitação em relação a perguntas directas sobre o PAYT e sobre incentivos financeiros visto ser um ano de eleições e poder gerar alarmismo entre a população.

A análise dos resultados dos inquéritos baseou-se na utilização do software STATISTICA produzido pela STATSOFT. Este é um software que integra a análise estatística (básica e avançada) de informação com a produção de gráficos e muitas outras ferramentas.

3.3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

De seguida procede-se à caracterização da área de estudo, ou área piloto (zona do Lidador) no âmbito territorial e socio-económico.

3.3.1 CARACTERIZAÇÃO TERRITORIAL

A área de estudo encontra-se bem delimitada e isolada em relação à zona exterior, poucas são as vias que ligam o interior com o exterior, como se pode ver na Fig. 3 - 3. A Noroeste é limitada pela Rua de Quires que tem ligação com a Estrada Nacional n.º13 e com a Rua Cruz das Guardadeiras, que, por sua vez, delimita a área a Sul e Sudeste. A Oeste a área é delimitada em toda a sua extensão pela linha de metro e apenas tem uma ligação rodoviária com o exterior para este lado, Via Lidador Igreja que faz, principalmente, a ligação à freguesia de Aveleda – Vila do Conde.



Fig. 3 - 3: Sistema viário principal da envolvente da área de estudo.

É necessária a avaliação do Plano Director Municipal (PDM) (Fig. 3 - 4) da zona em questão para identificar possíveis limitações da área, bem como para identificar possíveis projectos de alteração de áreas e, conseqüente, crescimento da zona piloto.

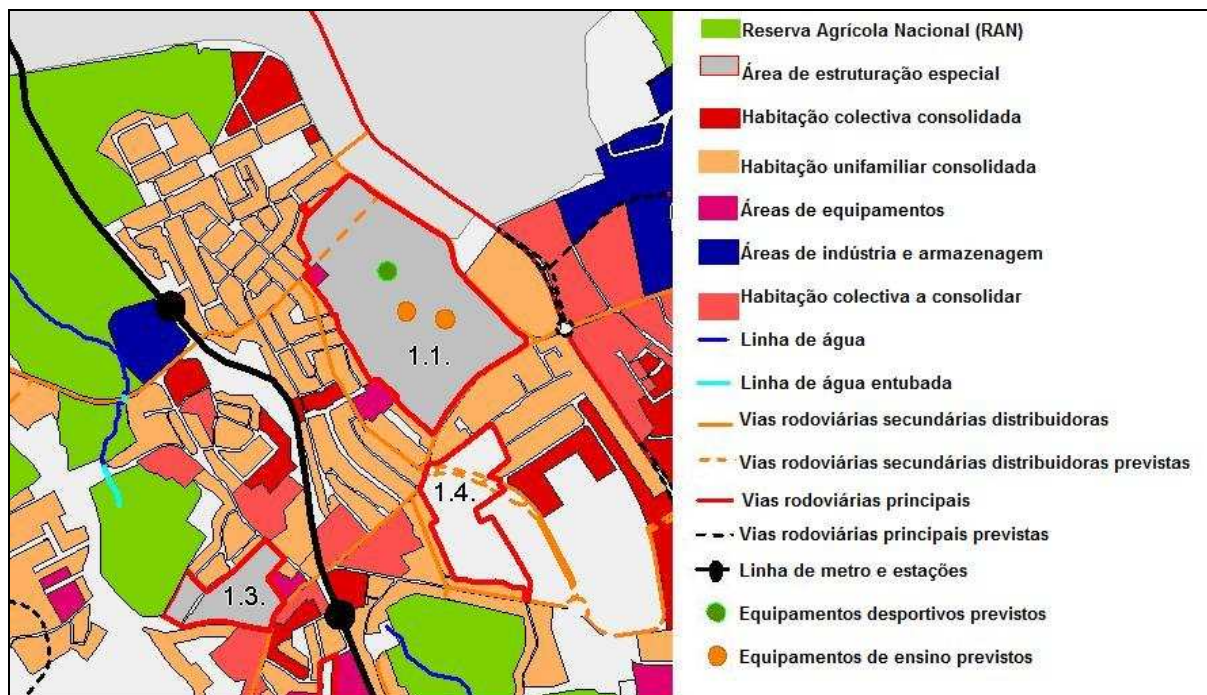


Fig. 3 - 4: Plano Director Municipal para a área de estudo e envolvente (adaptado de C.M.M.).

De acordo com a informação do PDM, os terrenos cultivados que existem a Norte e Noroeste da área de estudo pertencem à RAN o que implica que não se anteveja a expansão da urbanização do Lيدador para aqueles locais. Por outro lado, identifica-se, na zona piloto, uma grande área de estruturação especial; esta categoria corresponde a áreas de expansão ou de reconversão urbanística, para as quais é indispensável a definição detalhada da sua concepção e forma de ocupação, com recurso ao desenho urbano, designadamente através de projectos integrados em Unidades Operativas de Planeamento e Gestão (UOPG). O projecto previsto para esta área em particular destina-se, essencialmente, à satisfação das necessidades de equipamento e espaços verdes de um território envolvente densamente urbanizado, e pretende ainda dar consequência à rede viária existente, prolongando algumas das ruas sem saída e, também, a continuação da rua da Igreja atravessando a actual mata até à rua de Quires. Assim, prevê-se que 60% da área total destinada a este projecto terá que ser afectada a espaços verdes e equipamentos públicos de utilização colectiva (equipamentos desportivos, uma escola secundária e uma escola primária com jardim de infância); e a área restante poderá ser afectada a usos habitacionais e complementares compatíveis com a função habitacional consolidando a expansão da urbanização do Lيدador (C.M.M., 2009a). Sabendo que a área de estruturação especial tem aproximadamente 27 hectares e apenas 40% destes podem ser afecto ao uso habitacional, com uma área de implementação da habitação média para a urbanização do Lيدador de 291,3 m², estima-se que o crescimento a médio e longo prazo será de 371 novas habitações. O crescimento a curto prazo é considerado como a ocupação de lotes que actualmente estão vazios, identificados na Fig. 3 - 10. No total são 48 lotes diferentes mas muitos deles são de dimensões elevadas, por isso, considerou-se a área total e relacionou-se com a área média de implementação de uma habitação. Estima-se assim a possibilidade de crescimento de 137 habitações.

Em relação ao sistema viário dentro da área de estudo classificaram-se as ruas em relação à existência de dois sentidos ou apenas um, (Fig. 3 - 5; esquerda), e identificaram-se as ruas sem saída, (Fig. 3 - 5; direita).

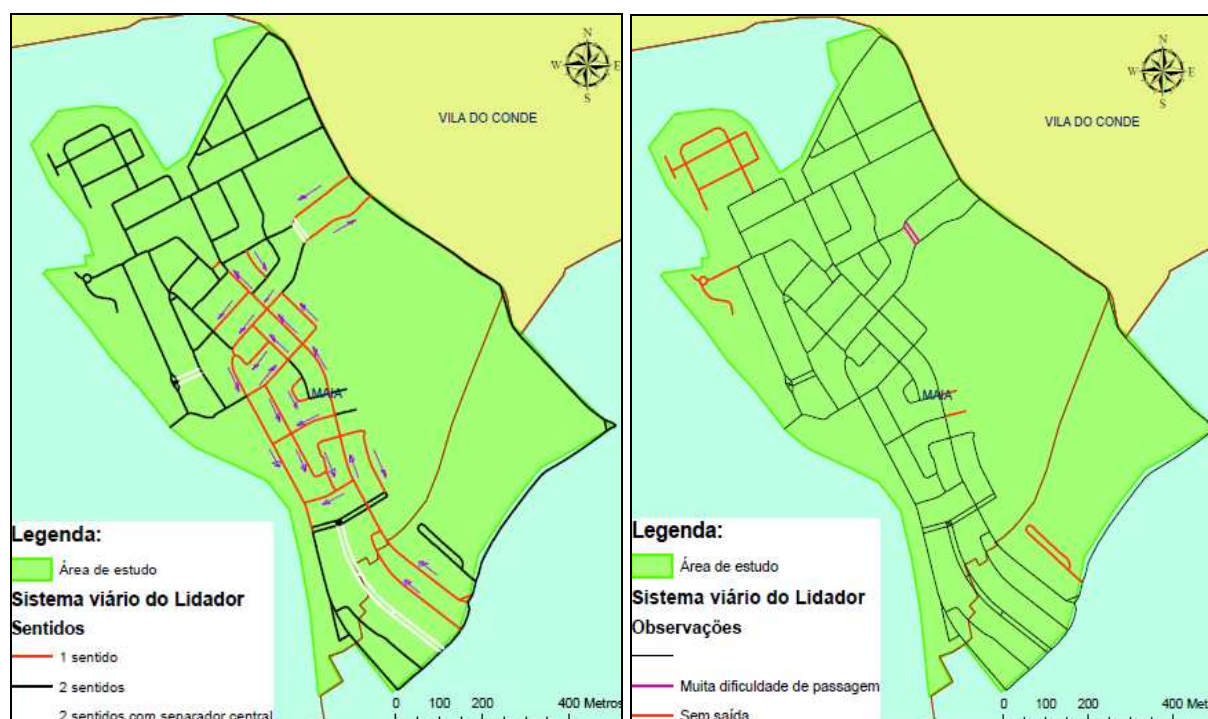


Fig. 3 - 5: (esquerda) Mapa dos sentidos das ruas da área de estudo; (direita) Mapas com observações sobre as ruas da área de estudo.

Verifica-se que existem várias ruas de sentido único na área de estudo, principalmente na zona central, o que pode tornar o trânsito muito organizado e obrigá-lo sempre a passar nas ruas principais (Rua 5 direcção Sul-Norte e Rua 1 Norte-Sul). Em relação às ruas sem saída verifica-se que apenas três dos 5 aglomerados de ruas sem saída são problemáticos e obrigam à manobra de inversão de marcha.

De seguida apresentam-se exemplos de perfis de via da área de estudo, Fig. 3 - 6, onde se pode verificar que uns locais têm muito espaço e não parecem apresentar dificuldades à passagem de um veículo de recolha de resíduos e outros locais, devido à presença de automóveis estacionados dos dois lados da rua, podem tornar a passagem de veículos alternada e, conseqüentemente, provocar atrasos.



Fig. 3 - 6: Exemplos de perfis de via na área de estudo, Rua do Castanhal tirada dia 20 de Abril de 2009(a), Rua 1 tirada dia 20 de Abril de 2009 (b), Rua 1 tirada dia 17 de Abril de 2009 (c).

Classificou-se a área de estudo consoante as suas estruturas urbanas, Fig. 3 - 7, porque como já foi referido cada tipo de estrutura exige um tipo de solução técnica específica. Facilmente se verifica que a estrutura urbana dominante é a habitação unifamiliar (moradias), e que existem 3 pólos de serviços diferentes (considerando que o edifício de serviços e um dos edifícios de habitação colectiva em altura com serviços estando próximos são assumidos como um único pólo). Utilizou-se a designação de habitação colectiva em altura para significar um edifício com vários pisos, e diversos alojamentos de famílias diferentes. Identificou-se ainda um condomínio fechado de moradias geminadas, um aglomerado de habitações colectivas em altura e um aglomerado mais pequeno de edifícios sociais em altura (habitação colectiva).

A estrutura urbana que se designou como habitações unifamiliares (moradia) inclui também algumas habitações bifamiliares. A diferença é que uma moradia em vez de habitar apenas uma família habitam duas, em dois pisos independentes, mas o jardim é comum tendo assim espaço para cada família ter o seu contentor individual. Assim, considerou-se que se podia englobar todas estas habitações na tipologia unifamiliar, pois estas podem aderir à mesma solução técnica de implementação de um sistema PAYT.

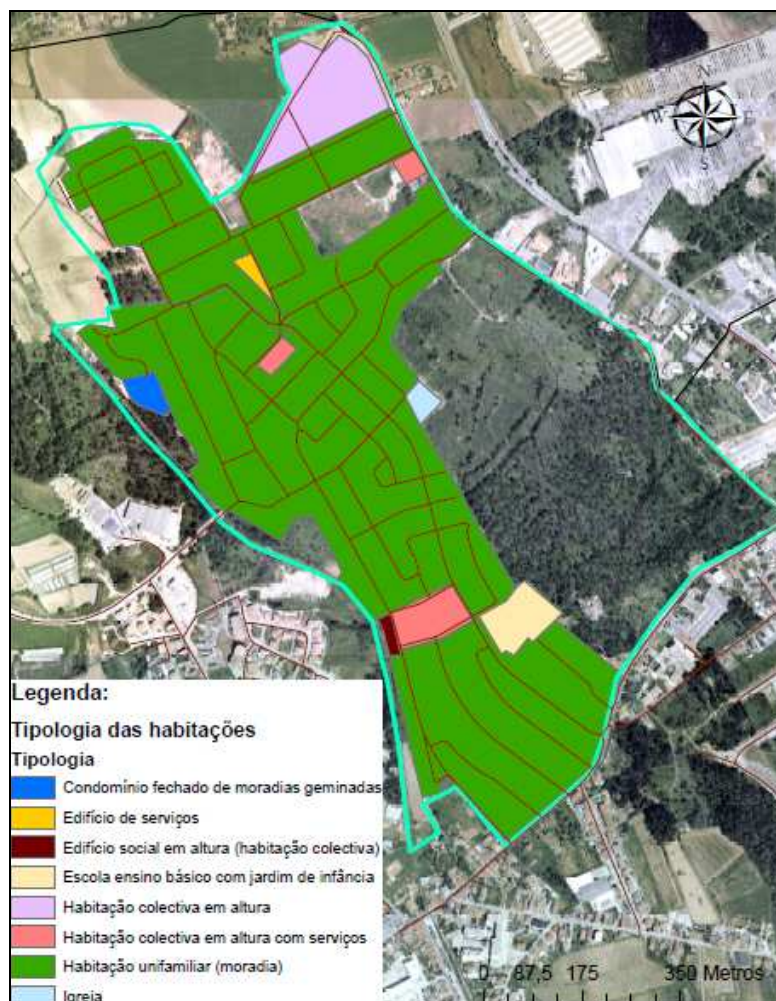


Fig. 3 - 7: Tipologias de habitações existentes na área de estudo.

A recolha de resíduos actualmente é feita por contentor individual para as habitações unifamiliares (e sacos para quem não tem contentor individual), casa do lixo para os edifícios sociais em altura (habitação colectiva), também para as habitações colectivas em altura e ainda para a habitação colectiva em altura com serviços situada na zona Norte da área piloto. Os edifícios de habitação colectiva em altura com serviços, localizado mais a sul na área de estudo, têm recolha de resíduos por contentor público colocado na via pública junto dos ecopontos, tipo *molok*.

Apresentam-se exemplos das principais tipologias habitacionais na Fig. 3 - 8 e na Fig. 3 - 9.



Fig. 3 - 8: Exemplo de habitações unifamiliares, fotografias tiradas a 26 de Maio de 2009.



Fig. 3 - 9: Exemplos de tipologias habitacionais colectivas: (a) Habitação colectiva em altura com serviços, (b) Habitação colectiva em altura, (c) Edifícios de habitação social, (d) Habitação colectiva em altura com serviços, fotografias tiradas a 26 de Maio de 2009.

Fez-se um levantamento dos principais espaços verdes da área de estudo e caracterizaram-se segundo a sua morfologia, Fig. 3 - 10. Verificou-se a existência de grandes áreas de terreno com mata, principalmente, a fazer a separação da área de estudo com o exterior do lado Este e Oeste. A Norte identificaram-se terrenos de cultivo que fazem a delimitação da área de estudo. A maioria dos espaços verdes públicos dentro da área de estudo são canteiros de separação de vias, redondos ou placas, que são constituídos, principalmente, por relva e algumas árvores. Contudo, existe também um jardim público grande, com bancos, caminhos, parque infantil e vários tipos de plantas e árvores.

Junto com a identificação de verdes inseriu-se o levantamento de lotes para construção que actualmente estão vazios e que estão na maior parte deles cobertos de vegetação descontrolada. Verificou-se que alguns destes lotes estão a ser utilizados pelos vizinhos para plantação de pequenas hortas, e outros têm entulhos de resíduos de construção e demolição. Os lotes vazios são possíveis locais de crescimento da área de estudo a curto prazo, já os terrenos com mata são locais possíveis de crescimento a longo prazo, como já havia sido referido. Para a mata a Este já foi referido anteriormente o projecto que existe no PDM de 2009; para a mata a Noroeste fora da área de estudo é importante referir que apenas uma pequena porção desta é área de indústria e armazenagem, o resto é área classificada como RAN, não permitindo a expansão da área urbanizada para esta zona.

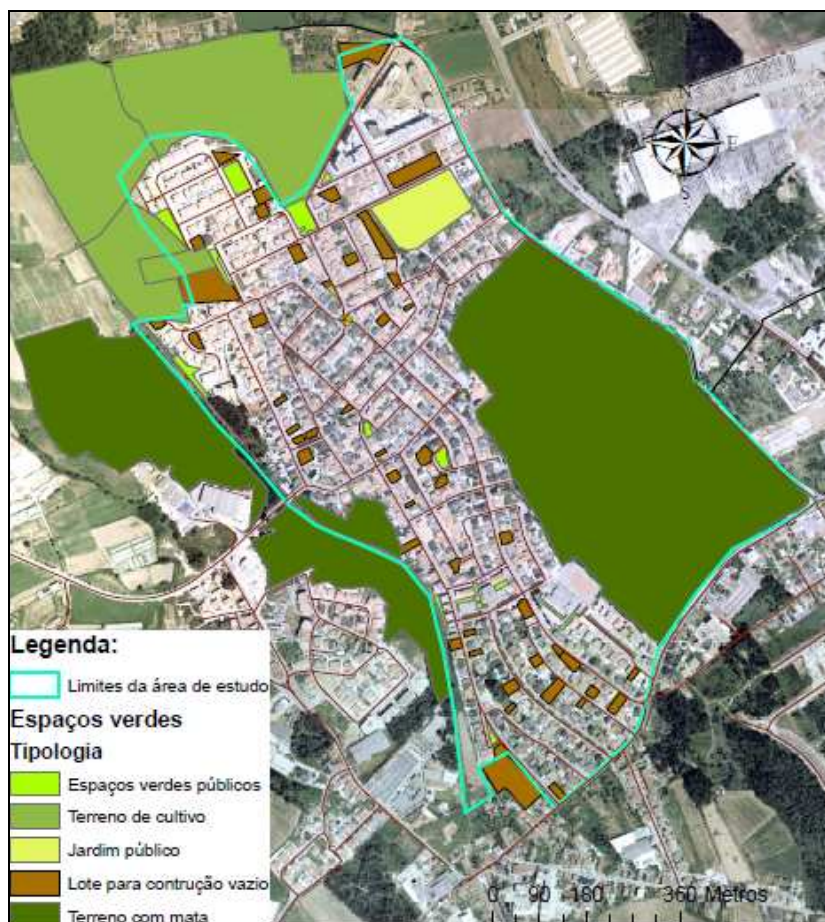


Fig. 3 - 10: Tipologia dos espaços verdes na área de estudo.

O terreno com mata localizado na zona Este é separado das habitações pelos muros das mesmas e das ruas sem saída por redes para que as pessoas não possam entrar pela mata (Fig. 3 - 11, c), mas existem entradas por caminhos de terra junto da Igreja (Fig. 3 - 11, a), na Rua 8 (Fig. 3 - 11, b), na Rua Direita de Quires e ao longo de toda a sua fronteira com a Rua de Quires.



Fig. 3 - 11: Exemplos das principais ligações da mata, na zona Este da área, com a estrutura urbana, fotografia (a) tirada a 26 de Maio, (b) e (c) tiradas a 1 de Maio de 2009.

Com visitas ao local identificaram-se os principais locais que actualmente tinham deposição ilegal (Fig. 3 - 12) e verificou-se que as principais ligações com a mata da zona Este pelo lado da Rua Direita de Quires e a Rua de Quires são locais com deposição ilegal, maioritariamente resíduos de construção e demolição, conforme se pode ver Fig. 3 - 13 (locais 3, 7 e 8 da Fig. 3 - 12). Junto ao

viaduto que atravessa a linha do metro verificou-se uma dimensão elevada de deposição ilegal, tanto de resíduos domésticos como de construção e demolição, Fig. 3 - 14 mostra alguns exemplos (locais 18, 19 e 20 da Fig. 3 - 12). Observando a Fig. 3 - 12, verifica-se que a maioria dos locais com deposição ilegal encontram-se nas imediações de terrenos com mata e lotes vazios (junto dos limites da área de estudo), os locais que se encontram mais no interior da área de estudo (21, 22 e 23) são deposições ilegais junto de equipamentos de recolha colectiva, nomeadamente ecopontos e *molok*, este tipo de deposição é preferencialmente de resíduos domésticos indiferenciados, resíduos urbanos banais e resíduos de jardim.

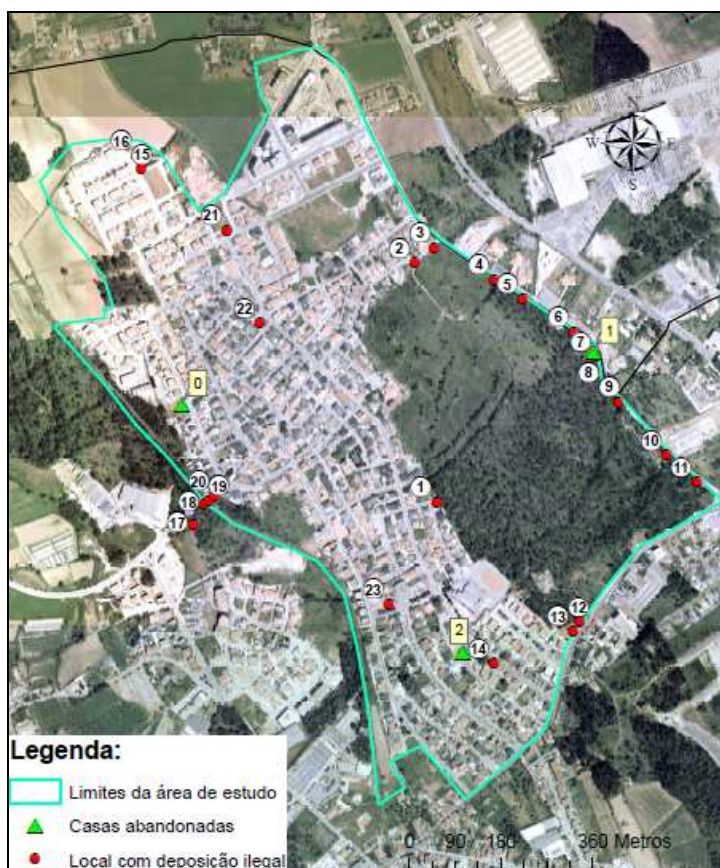


Fig. 3 - 12: Actuais locais com deposição ilegal e casas abandonadas existentes na área de estudo.



Fig. 3 - 13: Exemplos de deposição ilegal na Rua de Quires, tiradas dia 1 de Maio de 2009.



Fig. 3 - 14: Exemplos de deposição ilegal junto ao viaduto, tiradas dia 1 de Maio de 2009.



Fig. 3 - 15: Exemplos de deposição ilegal junto dos ecopontos, tirada dia 20 e 21 de Abril de 2009.

Existem também 3 casas abandonadas na área de estudo que estão identificadas na Fig. 3 - 12. Uma das casas abandonadas da zona piloto está a ser utilizada como local de deposição ilegal (casa número 1 da Fig. 3 - 12, ver exemplo 7 da Fig. 3 - 13), outra, a número 2 da Fig. 3 - 12, está a ser, parcialmente, utilizada por uma comunidade cigana, aposentada num lote vazio na frente Oeste à casa abandonada, como local de estender a roupa a secar.

É importante referir que também se analisou a envolvente da área de estudo num raio de 1 km, principalmente porque se considerou que é uma zona mais vulnerável à influência da implementação de um sistema PAYT na área de estudo. Assumiu-se a distância de 1 km também porque é uma distância que se considera plausível para uma pessoa transportar o seu saco de resíduos no carro e depositá-lo em algum lado (para fugir ao pagamento pela quantidade produzida, quando este sistema lhes for aplicado). Considerou-se que quem o transporta uma maior distância poderá levar os resíduos até muito mais longe e esses locais mais longínquos têm maior probabilidade de serem também contaminados por população residente noutro local, com limitação de tempo optou-se por não abordar esta questão.

Em relação à deposição ilegal, analisaram-se as vias rodoviárias principais que ligam a área de estudo com a envolvente num raio de 1 km. Isto porque se considerou que as pessoas que utilizam o carro para levar os resíduos a algum lado, não se vão desviar dos seus principais trajectos e gastar combustível para evitar pagar a conta de RSU.

Foram detectados apenas mais 2 locais que actualmente têm deposição ilegal: um era num parque de estacionamento na Rua da Fábrica (resíduos de construção e demolição); e outro num terreno com vegetação com crescimento descontrolado com entrada para a Rua Cruz das Guardadeiras (resíduos indiferenciados).

3.3.2 CARACTERIZAÇÃO SOCIO-ECONÓMICA

De seguida procede-se à caracterização socio-económica da área de estudo, bem como da freguesia em que se insere (Vila Nova da Telha) e das freguesias envolventes (Aveleda, Vilar do Pinheiro, Gemunde e Moreira). Ao conjunto das 5 freguesias vai-se designar como a área global em análise, e envolvente à área global excepto a zona do Lidador. Seleccionaram-se estas freguesias para serem analisadas visto serem as mais próximas da área em estudo e, assim, mais facilmente contextualizar a área de estudo com a sua envolvente.

Com base na informação que foi cedida pela SPTA, do DEC, da FEUP, pôde-se elaborar mapas ilustrativos de inúmeros índices sócio-económicos das freguesias em estudo.

Esta caracterização pode incorrer em erros de desactualização, visto utilizar informações provenientes dos Censos de 2001 – XIV Recenseamento Geral da População. Mesmo correndo este risco, foram as informações mais fiáveis e globais que se conseguiram obter.

É importante referir que as zonas que fazem parte das freguesias mas não estão preenchidas a cor têm valor, para o índice em questão, nulo. Este facto acontece principalmente quando estas secções não têm população residente, ou alojamentos, não impedindo que isso possa acontecer por outros motivos.

De seguida são descritos os panoramas das freguesias em análise e da área em estudo para cada índice que se considerou pertinente, por melhor definir a situação do local:

Densidade populacional: A maior parte das freguesias tem densidade populacional inferior a 1295 hab/km². Verificam-se três zonas principais em que a densidade populacional é superior a 3000 hab/km², uma delas é a área piloto e as outras duas são na freguesia de Moreira, ao longo da Rua Cruz das Guardas, zonas também maioritariamente habitacionais. A média do concelho é de 4704 hab/km², superior à média da área de estudo, 3516 hab/km².

Percentagem de população jovem: Observa-se que grande parte das freguesias têm uma percentagem de jovens entre 12 e 17,9%, mas também muitas subsecções espalhadas pelas freguesias têm menos de 11,9% de jovens. A zona do Lidador chega a ter duas zonas com percentagens superiores às do resto das freguesias mas não é significativo para ser diferenciado do resto do panorama. A média da envolvente é de 12,6%, com desvio-padrão de 7,1%. A área de estudo tem uma média mais elevada do que a das freguesias que a compõe (Vila Nova da Telha e Moreira), a da envolvente e também à do concelho da Maia.

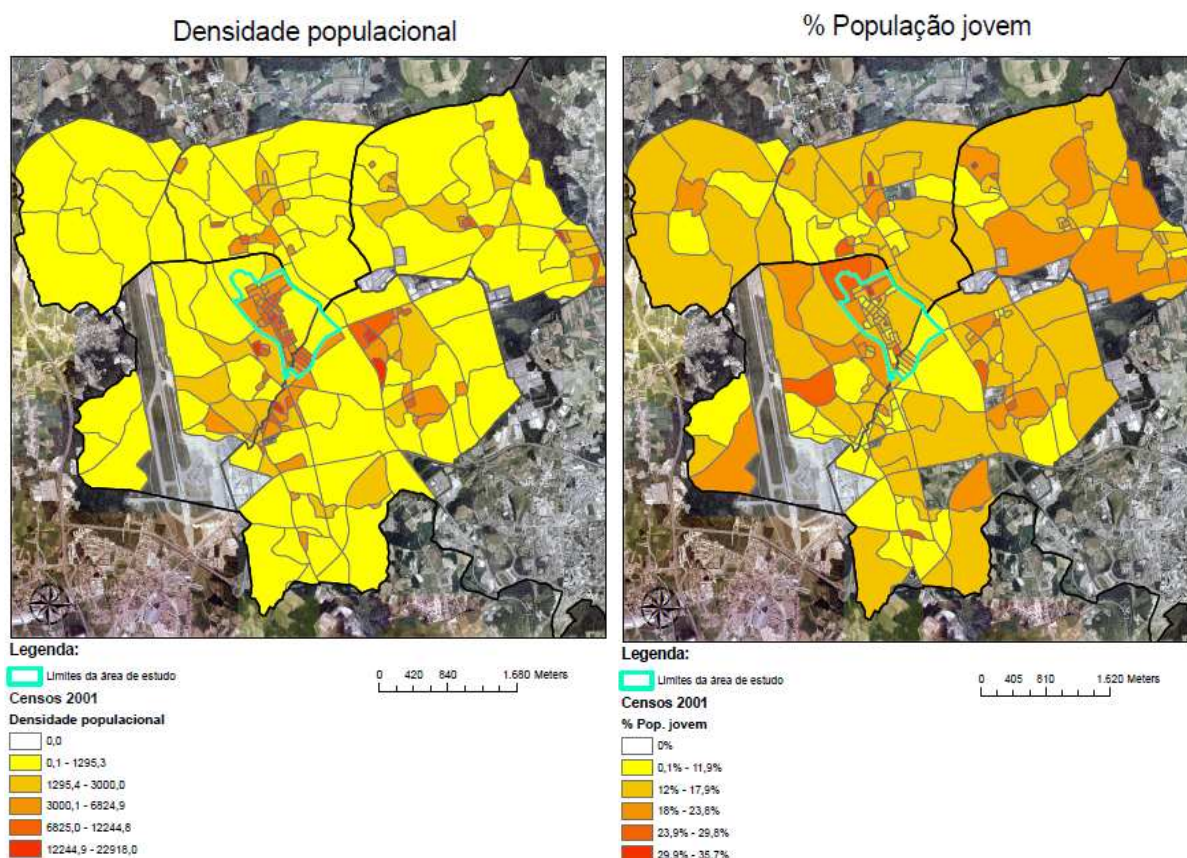


Fig. 3 - 16: Mapas com informação dos Censos 2001, ao nível da subsecção, para os índices densidade populacional e percentagem de população jovem.

Percentagem de população idosa: Verifica-se que a freguesia de Gemunde (Maia) é a mais homogénea e os dois intervalos mais baixos de população residente idosa predominam. As outras freguesias são muito heterogéneas mas é possível dizer que a maior parte da área encontra-se em intervalos superiores ao de Gemunde. Observa-se na zona piloto uma semelhança em relação à freguesia de Gemunde, distinguindo-se assim do resto da área em análise. Por isso se pode afirmar que a população da área em estudo é menos idosa do que a das zonas circundantes. A média da envolvente para este índice é de 13,5%, com desvio-padrão de 8,7%. Verificou-se que média da área de estudo é inferior à da envolvente, à das freguesias que a compõe e também à do município onde se insere.

Taxa de analfabetismo: A zona do Lidador é um aglomerado de várias secções com taxas de analfabetismo menores que 11,1%, o que a distingue do resto da área global em análise, visto estas apenas terem uma ou outra subsecção com baixas taxas de analfabetismo. A zona adjacente à Rua Cruz das Guardieiras representa a segunda zona, depois do Lidador, com taxas de analfabetismo mais baixas. A média da envolvente é de 13,1%, com desvio-padrão de 8,8%. Verifica-se que a maior parte da área global se insere nos intervalos de 11,2 a 15,1% e de 15,2 a 19,7%, mas as subsecções com estes intervalos distribuem-se de uma forma homogénea por todas as freguesias. A média da envolvente é superior à média de Vila Nova da Telha, à de Moreira, à do município da Maia e também à da área de estudo. A média da área de estudo é a menor de todas.

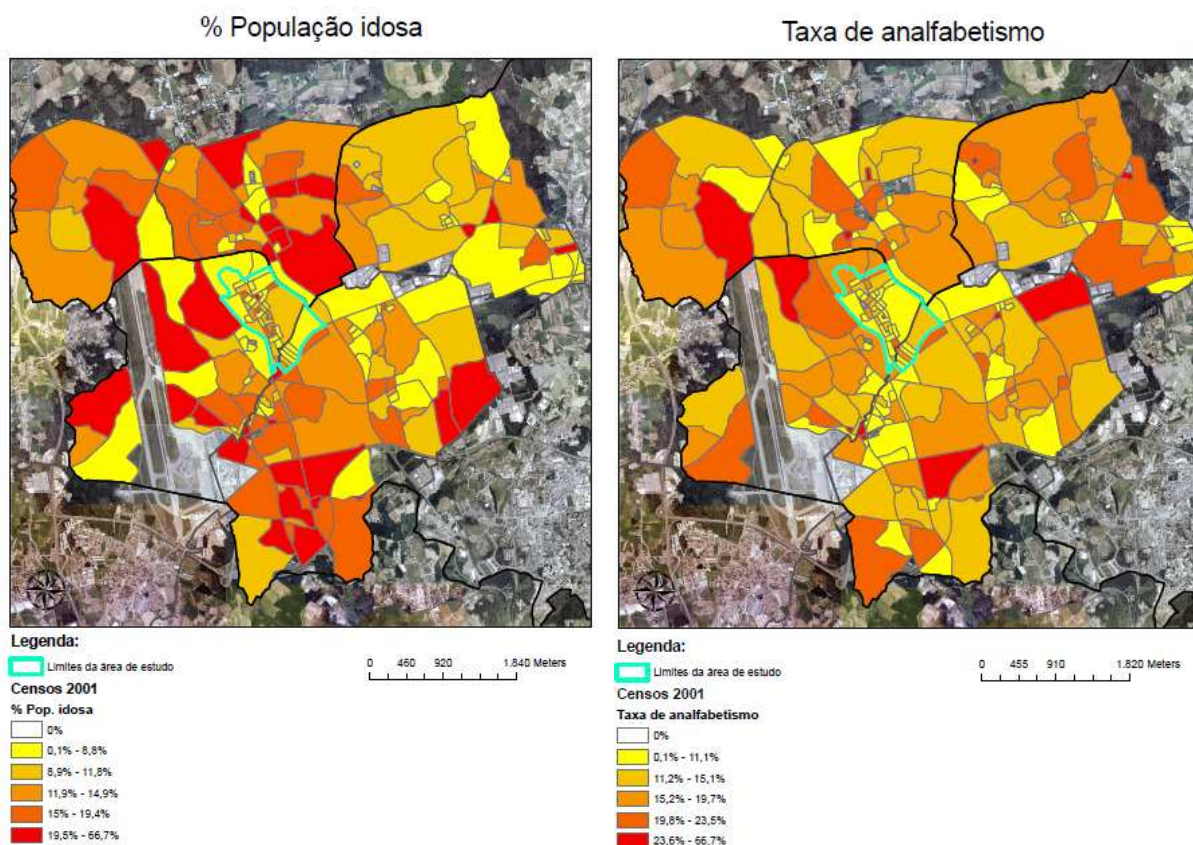


Fig. 3 - 17: Índices percentagem de população jovem e taxa de analfabetismo.

Habilitações: Verifica-se que a maior parte da população da área global em análise tem como habilitação máxima o ensino básico (1º, 2º e 3º ciclo), a média da área de estudo é de 48,8% mas a média da envolvente, 52,0%, com desvio-padrão de 19,6%, é superior e idêntica à do município da Maia. A população com habilitação máxima o ensino secundário já se encontra mais localizada no espaço. A freguesia de Gemunde é caracterizada por ter a maior parte da sua área com taxas inferiores a 10,6% de população com o 12º ano. A zona Norte de Moreira, de Aveleda e Vilar do Pinheiro, bem como a área de estudo são as zonas com maiores percentagens de população com o 12º ano. A média da envolvente é de 10,1%, com desvio-padrão de 7,9%, o que demonstra que a área de estudo se encontra acima da média da envolvente e, como havia sido referido anteriormente, do município da Maia também (a área de estudo tem média de 17% e desvio-padrão de 6,7%). Em relação à população com curso médio ou superior pode-se dizer que em várias subsecções não existe população nesta situação. A área piloto e a zona central da freguesia de Moreira são as zonas com maior percentagem de população com habilitações de curso médio ou superior, mas a área piloto destaca-se devido a incluir muitas subsecções correspondentes aos dois intervalos mais elevados das percentagens. A média da envolvente é de 6,3%, com desvio-padrão de 7,2% e a média da área em estudo é de 15,2%, com desvio-padrão de 7,6%, demonstrando assim a grande diferença entre a área em estudo e a envolvente. Igualmente ao que se passa para a população com ensino secundário, a área de estudo também tem média de população com curso médio ou superior mais elevada do que a média do município da Maia (7,5%, com 9,1% de desvio padrão)

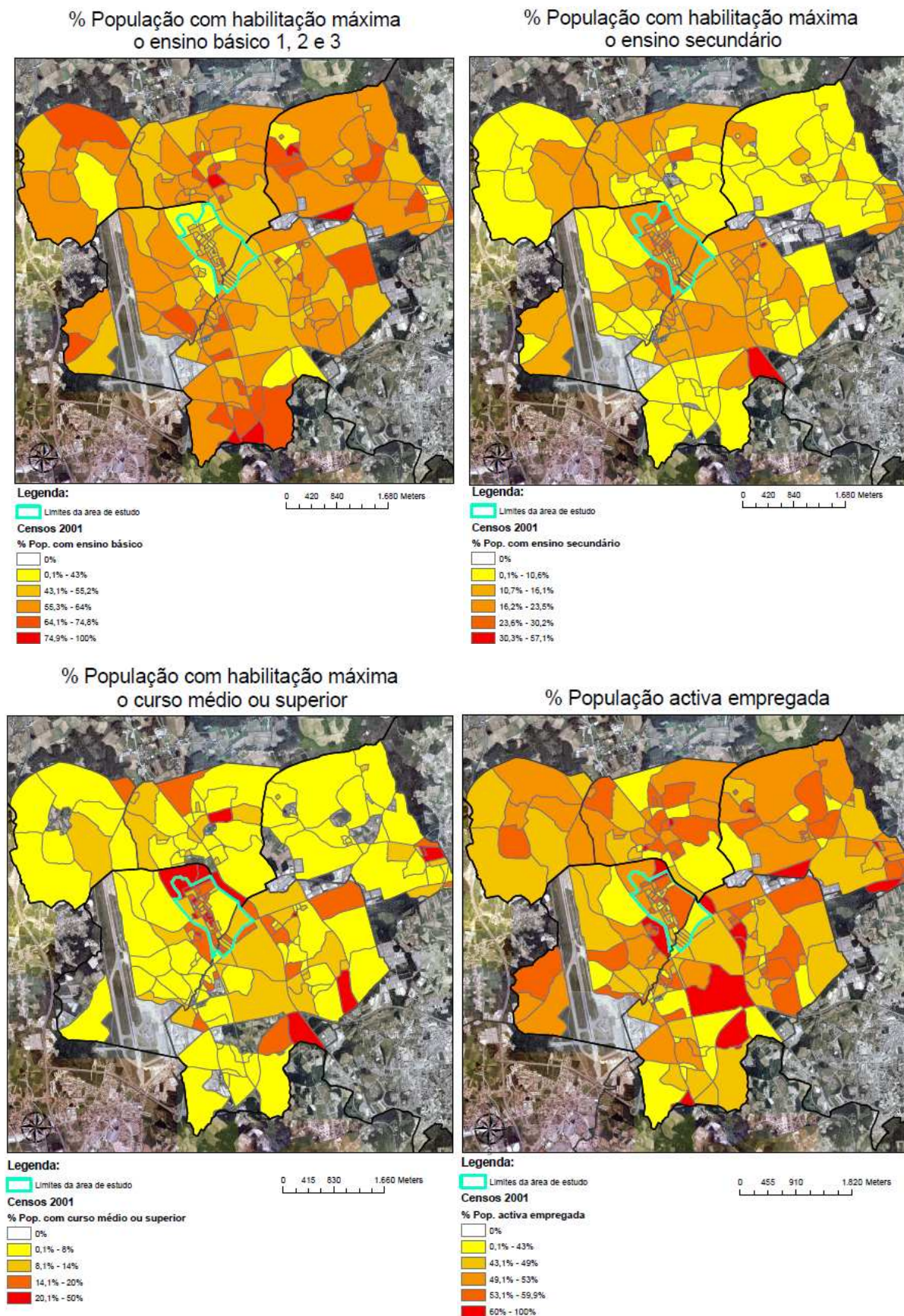


Fig. 3 - 18: Índices percentagem de população com as diferentes habilitações e população activa e empregada.

Percentagem de população activa empregada: Os intervalos mais frequentes no total são o de 43,1 a 49% e o de 49,1 a 53%. A zona do Lidador integra-se também nestes dois intervalos, mas inclui também o intervalo de 53,1 a 59,9% na mesma proporção, é de referir que não se nota qualquer tendência ou distinção em relação a este factor. Poder-se-á dizer que a envolvente é caracterizada por ter uma média de 48,8% para este índice, com desvio-padrão 9,8% (idêntica à área de estudo).

Taxa de desemprego: Em relação a este factor não se pode afirmar muito, visto se distribuir de modo muito heterogéneo. A média da envolvente é de 6,3%, e o desvio-padrão é de 5,7%. Existem secções com taxas de desemprego nulas, mas observa-se algumas secções com elevadas taxas de desemprego. É importante referir que a zona do Lidador tem média de 6,6% e desvio-padrão 5,7%, ou seja, valores idênticos aos da envolvente e aos do município em que se insere ($6,1\% \pm 6,0$).

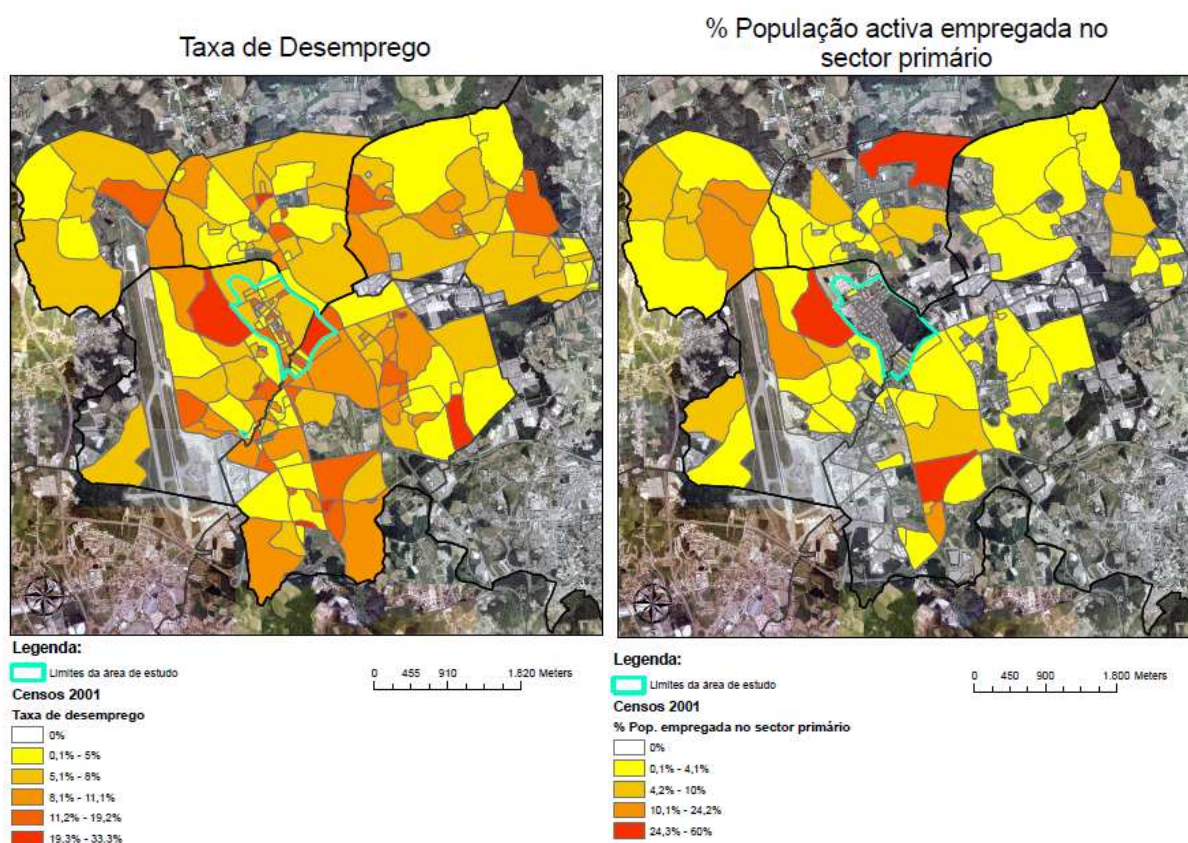


Fig. 3 - 19: Índices taxa de desemprego e população activa e empregada no sector primário.

População empregada: Na área de estudo é ínfimo o número de população empregada no sector primário. Pode-se afirmar que também nas freguesias envolventes existe pouca população empregada neste sector, apesar de ser muito mais do que na área de estudo. Verifica-se que as freguesias na zona Norte da área são as que têm maiores percentagens de população empregada no sector secundário e a área de estudo é uma das zonas com menores percentagens. Pode-se dizer que a média da envolvente à área de estudo é de 40,9% de população empregada no sector secundário, com desvio-padrão de 20,6%; a média da área piloto é menor, 25,8%, desvio-padrão 12,2%. A média da área piloto é também menor do que a média do município, 37,3%, com desvio padrão de 20,9%. A população empregada no sector terciário encontra-se concentrada na área de estudo e na zona Noroeste de Moreira. A média da envolvente para este índice é superior à do sector secundário, é de 47,2%, com desvio-padrão de 22,2%, mas inferior à média da área piloto, com 67,2% e desvio-padrão de 20,8%.

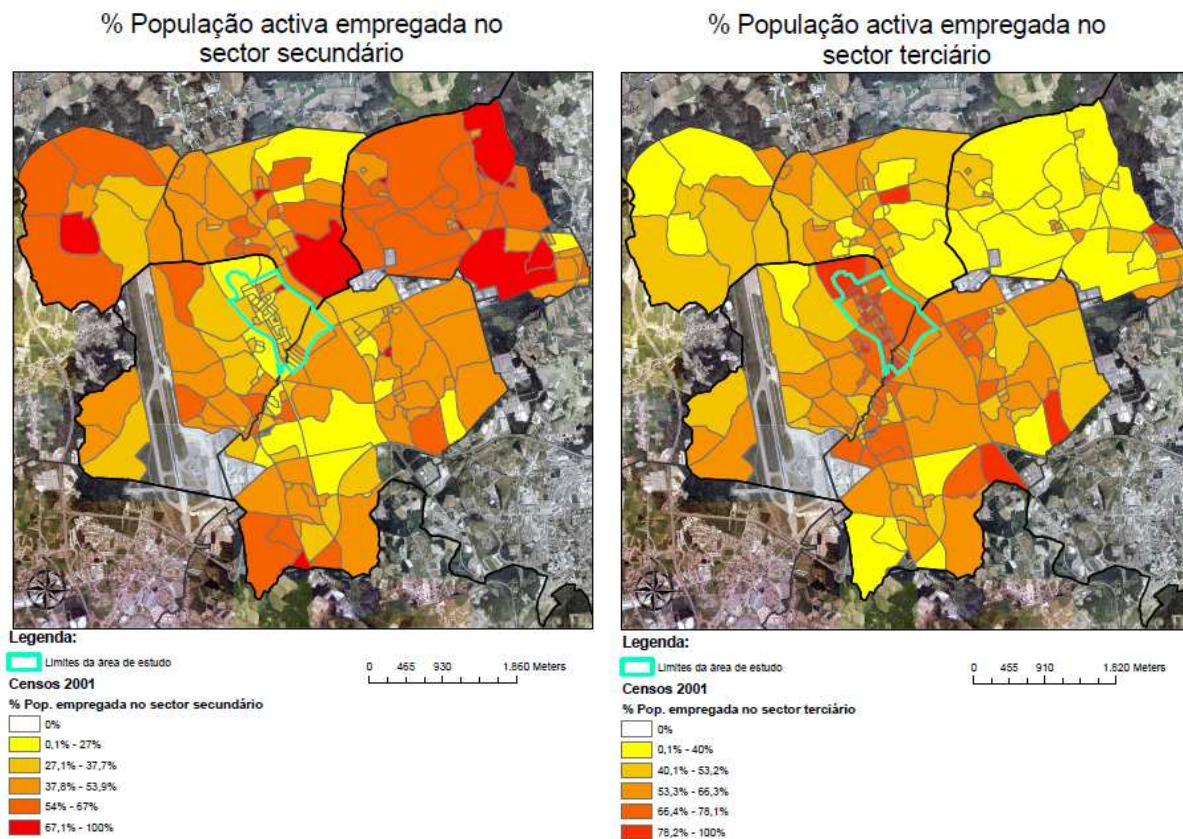


Fig. 3 - 20: Índices percentagem de população activa e empregada nos sectores secundário e terciário.

Dimensão média das famílias: Pode-se dizer que poucos locais têm dimensões familiares médias superiores à média global, 3 pessoas, e ainda menos têm dimensões inferiores. A maior variação é em relação a terem as 3 pessoas por arredondar a média para cima, ou seja, entre 2,5 e 3, ou a arredondar para baixo, de 3,1 a 3,4. A zona do Lidador tem algumas secções em que a dimensão média é superior a 3 pessoas, mas a maior parte são secções com o intervalo de 3,1 a 3,4; a média arredondada da zona piloto é de 3 pessoas, com desvio padrão de 1 pessoa, igual à média arredondada global das 5 freguesias, bem como da média do concelho da Maia (2,8), e respectivos desvios-padrão.

Densidade de alojamentos familiares: Facilmente se destacam as zonas com maior densidade residencial, a zona do Lidador e a zona adjacente à Rua Cruz das Guardadeiras e à Estrada Nacional 13, em Moreira. As densidades são, na maior parte das secções do resto das freguesias, inferiores a 201 alojamentos/km².

Percentagem de alojamentos com infra-estruturas: A maior parte dos alojamentos na área global têm electricidade, 287 das 332 subsecções em análise (86% das subsecções) têm 100% dos alojamentos com electricidade. Alojamentos com saneamento básico são muito menos, a média da área global em análise é de 88% com desvio-padrão de 28,6%. Contudo, existem zonas de aglomerados de subsecções com mais de 99,1% dos seus alojamentos com saneamento, e a área de estudo é uma delas. A maior parte da área das freguesias tem 90,1 a 99% dos seus alojamentos com água canalizada do sistema de abastecimento público, e poucas são as subsecções que têm percentagens inferiores a 90%. Identicamente ao que se passa para o saneamento também se podem identificar zonas com subsecções acima dos 99,1%, apesar de serem menos, e área de estudo também é uma delas.

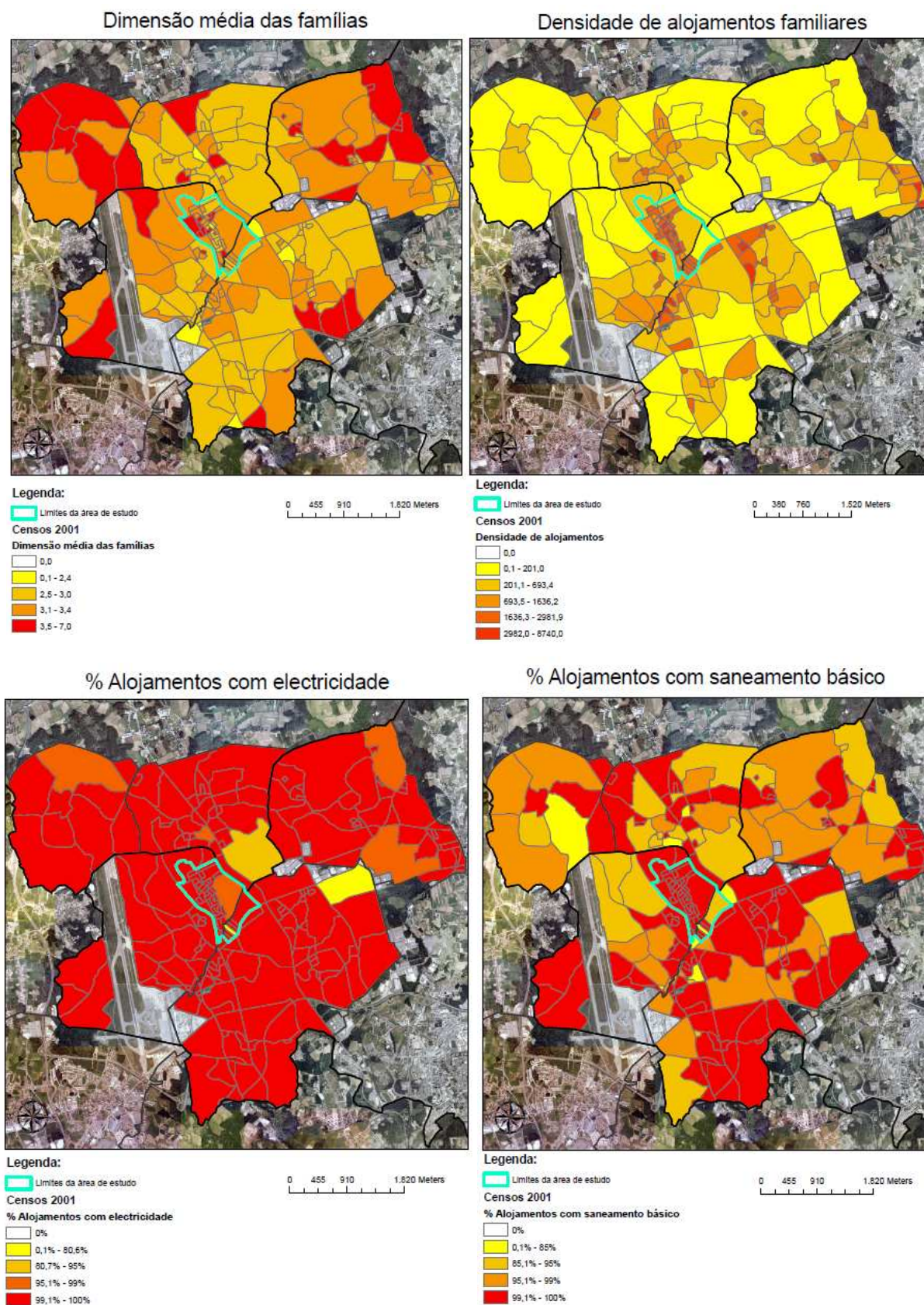


Fig. 3 - 21: Índices de densidade de alojamentos, dimensão média das famílias e percentagem de alojamentos com electricidade e saneamento básico.

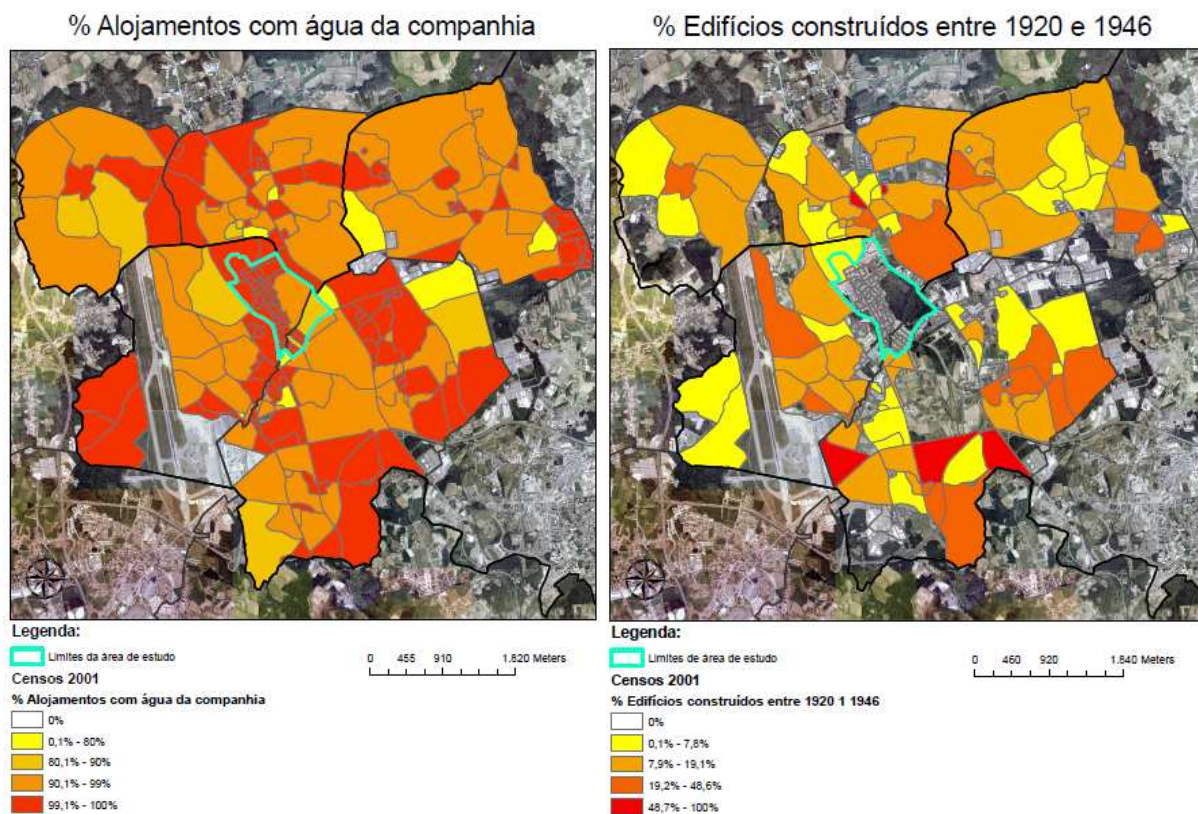


Fig. 3 - 22: Percentagem de alojamentos com abastecimento de água público e edifício construído de 1920-1946.

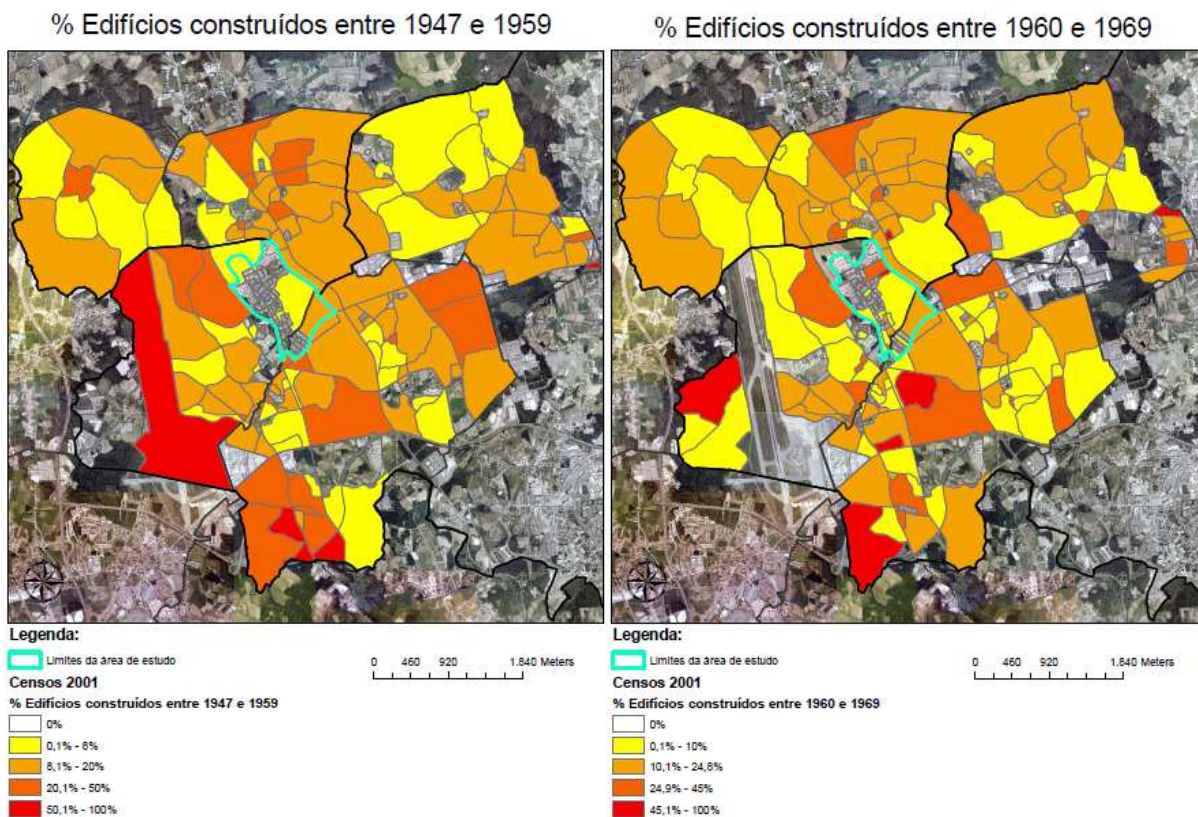


Fig. 3 - 23: Índices percentagem edifícios construídos entre 1947 e 1959, e, 1960 e 1969.

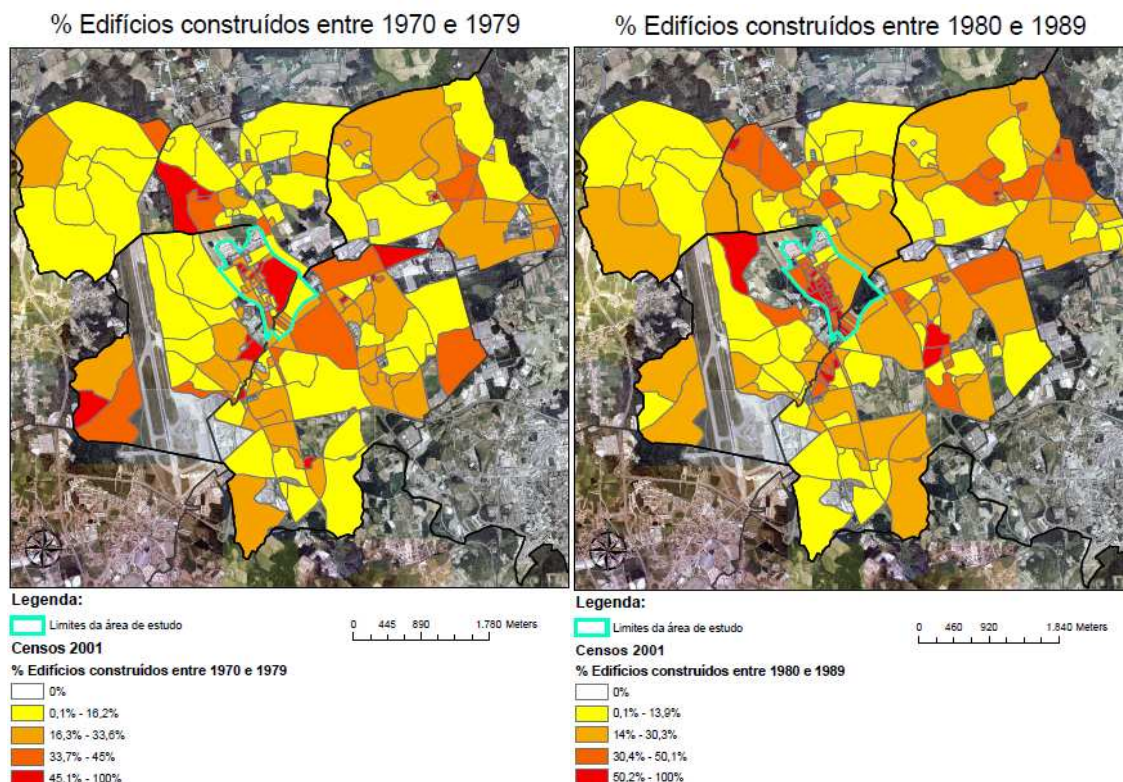


Fig. 3 - 24: Índices percentagem de edifícios construídos de 1970 a 1979 e de 1980 a 1989.

Evolução da percentagem de edifícios construídos de 1920 – 2001: Para todas as épocas de construção existem várias subsecções com valor nulo de edifícios construídos. Porém verifica-se através das médias das percentagens de edifícios construídos por época, que a época de mais construções de edifícios na área envolvente foi entre 1980 e 1989 com 17,7% e desvio-padrão de 16,4%, e a segunda época foi entre 1970 e 1979, com 17,4% e desvio-padrão de 18,2%. Em relação à área de estudo pode-se dizer que na época de 1920 a 1946 não houve construções neste local, e a época com mais construções nesta zona foi também entre 1980 e 1989 (média de 44,9%, com desvio-padrão de 26,2%). A área de estudo teve outras duas épocas com elevado número de construções de edifícios, de 1970 a 1979 com média de 21,8% e desvio-padrão de 17,4% e de 1990 a 1999 com 28,5% e desvio-padrão de 29,2%. Todas as médias das percentagens de edifícios construídos por épocas são mais elevadas na envolvente e na área de estudo do que as médias para o concelho da Maia, cujo maior valor é de 4,6%, com desvio-padrão de 6,1% para a época de 1980 a 1989.

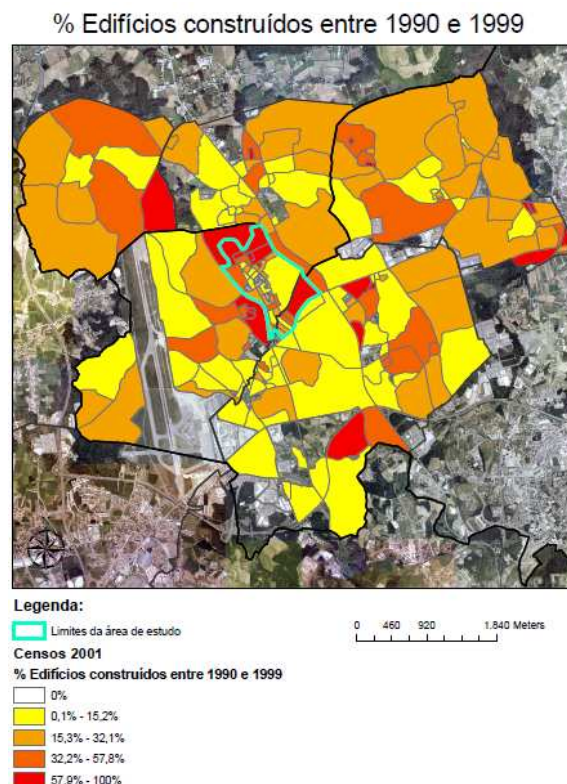


Fig. 3 - 25: Índice percentagem de edifícios construídos entre 1990 e 1999.

Em suma, a área de estudo é caracterizada por ter uma densidade populacional, bem como densidade de alojamentos, muito superior às da envolvente, destacando-se assim como um aglomerado residencial. Verificou-se que a percentagem de população idosa na área de estudo é inferior à da envolvente, mas a população de jovens é semelhante à da envolvente, indicando que há mais jovens do que idosos na área de estudo, contudo a faixa etária que predomina é a dos adultos.

A taxa de analfabetismo na área de estudo é baixa comparada com a envolvente, a percentagem de população com o 9º ano é menor do que a média da envolvente; mas em relação à população com o 12º e habilitações superiores, a área de estudo é muito superior à média da envolvente, demonstrando-se que a área de estudo tem grande parte da população com nível de instrução médio e superior.

Na área de estudo a média de percentagem de população activa empregada ascende a 49,9% com desvio padrão de 6,8% e a média da taxa de desemprego encontra-se nos 6,7%, com desvio-padrão de 5,6%. Em relação ao sector em que as pessoas estão empregadas, pode-se dizer que é maioritariamente no sector terciário (destacando-se por ser superior à média da envolvente), e o número de pessoas empregadas no sector primário é residual (visto este índice ser nulo para quase toda a área de estudo). A média da população empregada no sector secundário, para a área de estudo, é três vezes menor do que a da população empregada no sector terciário.

Apesar de haver 3 secções na área de estudo em que a dimensão média das famílias é 4 pessoas, as médias arredondadas da área de estudo (média de 3,0), da envolvente (média de 2,8) e do Concelho da Maia (média de 2,8) são idênticas: três pessoas.

A área de estudo tem a maior parte das secções da zona do Lido com 100% dos alojamentos com água canalizada do sistema de abastecimento público, apenas uma secção tem 83%, outra tem 86% e outra tem 98%, indicando assim que a área de estudo está quase completamente servida por água da companhia e, consequentemente, por tarifas de gestão de resíduos. Em relação a alojamentos com electricidade pode-se afirmar que a área de estudo não se destaca porque existe 100% dos alojamentos com electricidade em 287 secções das 332 secções existentes na área global em análise, já em relação ao saneamento verifica-se algumas zonas específicas de aglomerados de secções com 100% dos alojamentos e a área de estudo é uma delas.

A área de estudo é principalmente constituída por edifícios construídos na década de 70, 80 e 90. Pode-se dizer que a parte Norte da área é principalmente dominada por edifícios da década de 90, na zona central e Sudoeste predominam os edifícios construídos entre 1970 e 1989, mas destes os edifícios da década de 70 concentram-se mais na parte superior da zona central. Nas imediações da Rua de Quires, na zona central existe uma secção onde imperam os edifícios construídos entre 1960 e 1969, na zona Sudeste são novamente os edifícios da década de 90 que predominam.

3.4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DOS INQUÉRITOS

Foram abordadas 120 habitações, escolhidas aleatoriamente e de modo a abranger toda a área piloto, número que representa 12% do universo. O universo foi calculado com base em dados cedidos pela Maiambiente sobre os números de polícia na área piloto, de onde foram excluídos os números de polícia de habitações em altura e também de edifícios, única e exclusivamente, de serviços/comércios. Com este cálculo obteve-se um número de 963 habitações, mas foi considerado que haveria um aumento de habitações devido à desactualização dos dados e arredondou-se o universo para 1000 habitações. Houve 20 habitações que se recusaram a responder, obtendo-se assim uma taxa de resposta de 83%.

O inquérito foi realizado entre os dias 17 e 22 de Abril de 2009. O inquérito, apresentado no ANEXO C, foi dividido em 3 partes: Caracterização da População, Gestão de resíduos, Valorização de resíduos.

A análise dos resultados dos inquéritos baseou-se na utilização do software STATISTICA produzido pela STATSOFT. Este é um software que integra a análise estatística (básica e avançada) de informação com a produção de gráficos e muitas outras ferramentas.

Como já foi referido, a amostra foi de 120 habitações, mas apenas 100 responderam. Sendo o universo em estudo de 1000 habitações, todos os resultados que serão apresentados de seguida representam apenas 10% deste, aos quais se denominou de inquiridos.

3.4.1 CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO

Primeiramente foram realizadas perguntas de cariz descritivo da família que residia na habitação.

A amostra baseou-se no inquérito às pessoas residentes, presentes no momento em que foram solicitadas. Verificou-se que a maior parte das pessoas inquiridas (os respondentes) eram do sexo feminino, 63%, e apenas 37% eram do sexo masculino.

Os não respondentes foram os indivíduos solicitados que não aceitaram responder ao questionário; no total foram 20 de diferentes habitações.

A dimensão média das famílias dos respondentes, bem como o desvio-padrão, são iguais à média e desvio padrão do Concelho da Maia, segundo os dados dos censos de 2001. Média de 3 pessoas por família com desvio-padrão igual a 1. Na Fig. 3 - 26, pode-se ainda verificar que a maior percentagem de observações se encontra em 2 pessoas por família, mas ainda existe uma percentagem considerável de habitações com dimensão igual ou superior a 4 pessoas.

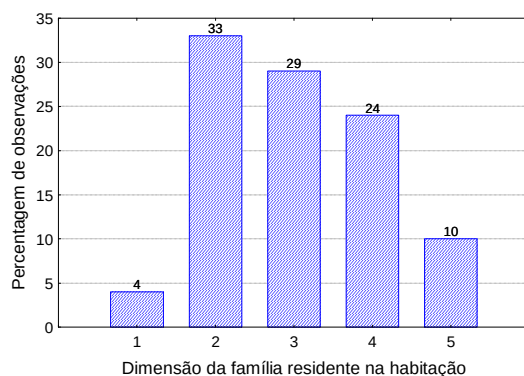


Fig. 3 - 26: Percentagem de observações em relação à dimensão das famílias.

Através da análise dos inquéritos verifica-se que em 50% dos casos existem 2 adultos em cada habitação e que em apenas 11% não existe nenhum adulto. Em 69% dos inquéritos não existe qualquer idoso na habitação e em 17% existem 2 idosos na mesma habitação. Verifica-se que no caso de crianças e jovens o número máximo, na mesma habitação, que se observou foi de 2. A percentagem de observações de inexistência de crianças numa habitação foi de 89% e para o caso de jovens foi de 75%. Estas constatações indicam que a faixa etária mais dominante nas famílias é a adulta.

Para melhor conhecer a estrutura etária média das habitações pode-se ainda apresentar as relações entre as mesmas, em percentagem, ver Fig. 3 - 27. Esta relação foi calculada fazendo a média da relação entre o número de pessoas em cada estrutura etária com o número total de membros para a mesma habitação. As percentagens apresentadas significam que para uma família de 3 pessoas, média dos respondentes da amostra, existem 2 adultos e 1 idoso. O que indica que as famílias em estudo têm poucas crianças e jovens.

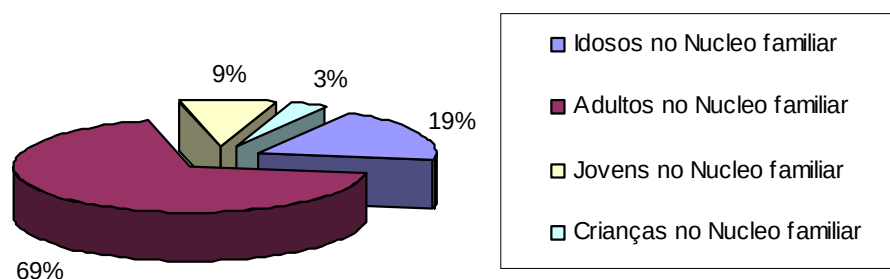


Fig. 3 - 27: Relações entre as estruturas etárias e o número total de membros da família.

Pode-se observar na Tabela 3 - 1 o número de pessoas existentes nas habitações inquiridas da amostra em cada situação de emprego. A situação maioritária é de pessoas empregadas a tempo inteiro e a segunda é a de reformados.

Tabela 3 - 1: Número total de pessoas dos respondentes da amostra em relação às diferentes situações de emprego.

	Nº. total de pessoas
Empregados a <i>full-time</i>	104
Empregados a <i>part-time</i>	4
Desempregados	25
Reformados	92
Trabalhar em casa	14
Estudantes	49

Para verificar a distribuição das principais situações no número de pessoas da mesma habitação foram elaborados os gráficos [a, b, c, d] da Fig. 3 - 28.

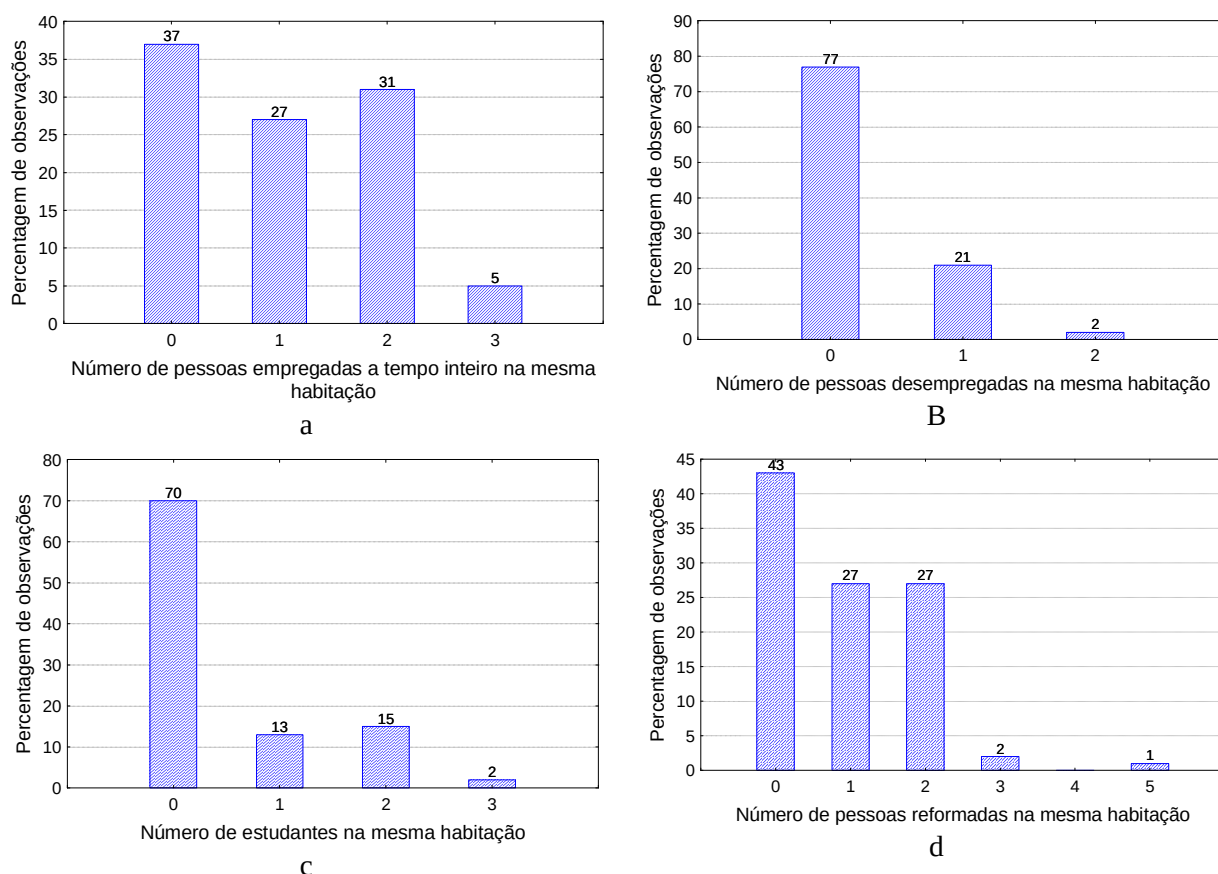


Fig. 3 - 28: Distribuição das situações de emprego por número de membros na mesma família.

Verifica-se que 37% das habitações inquiridas não têm qualquer pessoa empregada a tempo inteiro, e 36% têm 2 ou 3 pessoas empregadas a tempo inteiro. A média de pessoas empregadas a viverem na mesma habitação é de 1 pessoa, com desvio-padrão de 1 pessoa também.

Em 77% dos casos não existe nenhum membro da habitação desempregado, em apenas 2% existem 2 pessoas na mesma habitação desempregadas e os restantes 21% são habitações com um membro desempregado, a média de desempregados por habitação é de 0 pessoas.

O número de reformados por habitação atinge as 5 pessoas em 1% dos casos, 3 pessoas em 2%, uma e duas pessoas em, igualmente, 27% das habitações e em 43% não existe nenhum membro reformado. A média de pessoas reformadas por habitação é de 1 pessoa, com desvio-padrão igualmente de 1 pessoa.

Em relação ao número de membros estudantes nas habitações verifica-se que a maior parte dos casos, 70%, não tem qualquer pessoa estudante, em apenas 2% existem 3 membros estudantes, 15% são habitações com duas pessoas estudantes e 13% só têm um estudante. A média de estudantes por habitação é de 0 pessoas.

Para as pessoas que estavam empregadas foi solicitado o local de emprego e o meio de transporte que utilizavam. Verificou-se que em 44% das habitações existe alguém que está empregado fora da Maia (Porto, Matosinhos, Leça da Palmeira, Ermesinde, Póvoa de Varzim, Vila do Conde, Santo Tirso, Gaia, Penafiel, Aveiro, Braga, Oliveira de Azeméis, Vila Nova da Feira e até Lisboa), e 31% das habitações têm pelo menos uma pessoa empregada no Município da Maia. Em 40% das habitações há pessoas que utilizam veículo próprio para ir para o emprego que é fora do município da Maia e em 26% há pessoas que utilizam o mesmo meio de transporte mas para se deslocarem dentro da Maia. Em apenas 16% do total de casos é que existe gente que se desloca para o emprego de metro, e só 6% é que são habitações onde nenhum membro utiliza o veículo próprio para se deslocar para o emprego.

Em relação às habilitações dos residentes das habitações inquiridas pode-se dizer que em 62% das habitações há pessoas que têm habilitações iguais ou superiores ao 12º ano, em 35% não há qualquer pessoa com habilitações superiores ao 9º ano, e em 3% dos casos o inquirido não sabia ou não quis responder. Dos 62% dos casos, 42% são de habitações onde só existem pessoas com habilitações superiores ao 12º ano (Bacharelato, Licenciatura, Mestrado e Doutoramento).

Na Fig. 3 - 29, verifica-se uma elevada percentagem de casos com pessoas de habilitações menores ou iguais ao 9º ano, e também se pode observar que na maior parte dos casos existem duas pessoas por família com estas habilitações.

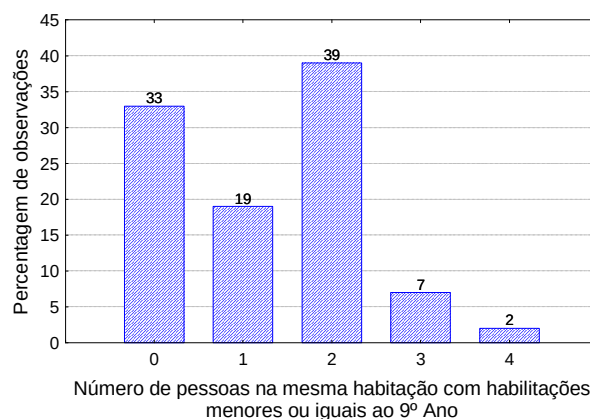


Fig. 3 - 29: Número de pessoas na mesma família com habilitações iguais ou inferiores ao 9º ano.

A distribuição das pessoas com habilitações iguais ou superiores ao 12º ano nas habitações está representada na Fig. 3 - 30. Verifica-se que em 51% dos casos existem uma ou duas pessoas com este nível de instrução por habitação; em 6% dos casos chega a atingir as 4 pessoas por habitação.

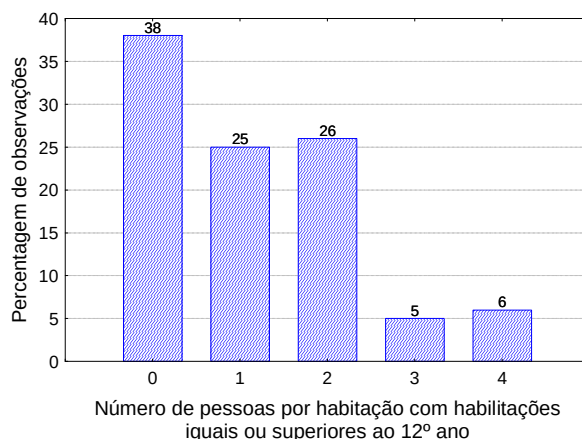


Fig. 3 - 30: Número de pessoas na mesma família com habilitações iguais ou superiores ao 12º ano.

Foi questionado sobre o número de dias por ano em que a habitação estava vazia, para saber quantos dias por ano não havia produção de resíduos nas habitações. A média total de dias em que as habitações estão vazias é de 19 dias, com um desvio-padrão de 48 dias. Tanto existem casos em que não há qualquer dia em que a casa esteja vazia, 50% da amostra, como casos em que a habitação está mais dias vazia do que com gente durante o ano, o caso de habitações de emigrantes (3%) (Fig. 3 - 31). Verifica-se assim uma grande heterogeneidade de dias sem produção de resíduos pelas habitações.

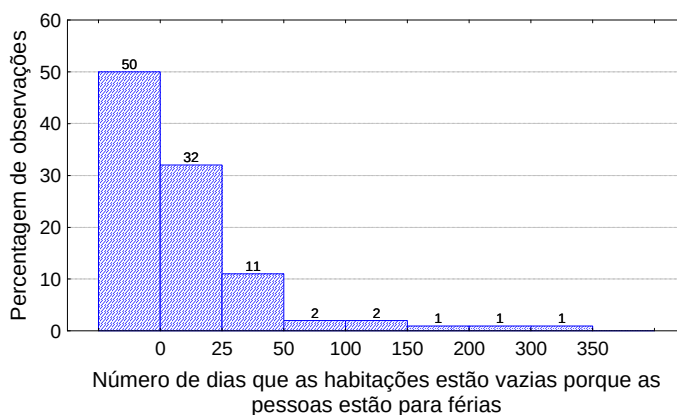


Fig. 3 - 31: Número de dias total por ano que as habitações estão vazias.

3.4.2 GESTÃO DE RESÍDUOS

Em segundo lugar, questionou-se sobre os hábitos de gestão de resíduos da habitação, aspectos relacionados com a recolha dos resíduos e pagamento de contas.

A maioria dos respondentes, 55%, afirma colocar o contentor para recolha cheio, ver Fig. 3 - 32. Nesta figura verifica-se que 3% utiliza o contentor a 0, isto significa que apesar de a habitação ter contentor individual não o utilizam, em duas habitações há um membro da família que vai colocar os

resíduos todos os dias ao *molok* público, noutra é a empregada que leva o saco do lixo até ao primeiro contentor público. Observou-se que 9% das habitações inquiridas não tinham contentor individual com chip que a Câmara Municipal da Maia distribuiu, esses colocam os resíduos em sacos plásticos à porta de casa à hora da recolha.

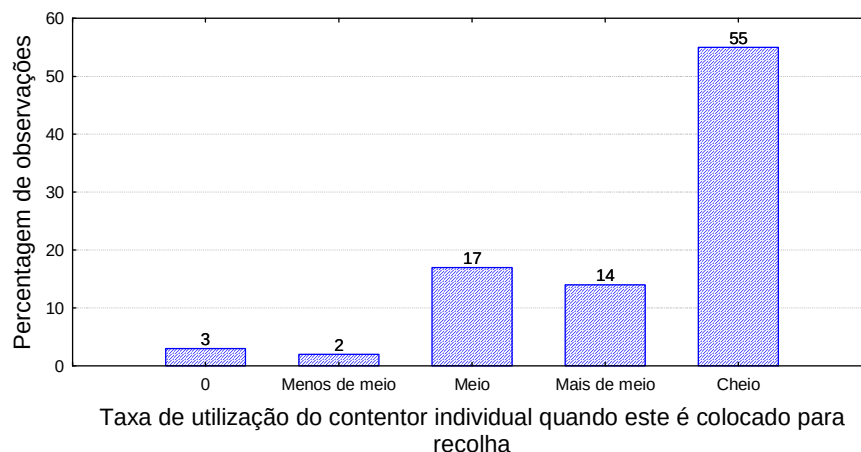


Fig. 3 - 32: Percentagem de observações para cada taxa de utilização do contentor individual.

Observou-se que em média os residentes colocam os resíduos para recolha duas vezes por semana, com desvio padrão de uma vez. Verifica-se, através da Fig. 3 - 33, que ainda existe elevada percentagem, 33%, da população que utiliza os três dias de recolha. Houve 3 habitações que afirmaram não utilizar o serviço de recolha à porta (0 vezes de utilização), nem por contentor individual, nem por saco. Como já foi referido, uma destas habitações tem empregada durante o dia, e ao fim do dia, esta, leva o saco do lixo consigo até ao primeiro contentor público, as outras duas habitações utilizam todos os dias o *molok* público junto da zona central de comércio.

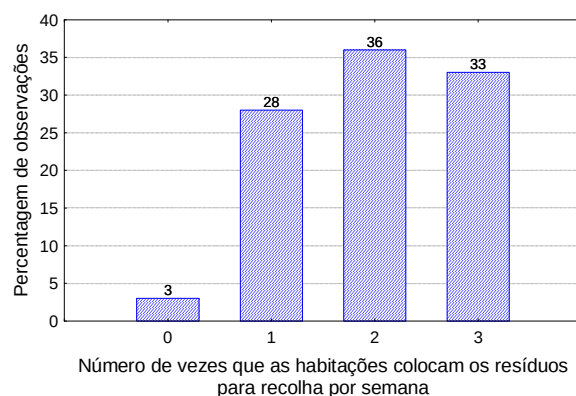


Fig. 3 - 33: Percentagem de observações por número de vezes que a habitação coloca os resíduos para recolha.

Verifica-se, na Fig. 3 - 34, que 24% dos inquiridos coloca os resíduos para recolha entre as 19h30min e as 20h, mas a média da amostra é às 20h30min, com desvio padrão de 1 hora. O horário da recolha do circuito dedicado a esta zona é das 21h às 4h, apesar de se ter verificado que no mês de Março de 2009 o horário maior foi das 21h à 1h50min. Verifica-se assim que em média a população coloca o contentor de resíduos 30min antes da recolha, pode-se ainda observar que, na realidade, 28%

das habitações coloca os resíduos para recolha após o início do horário da recolha, possivelmente porque são zonas do final do percurso da recolha.

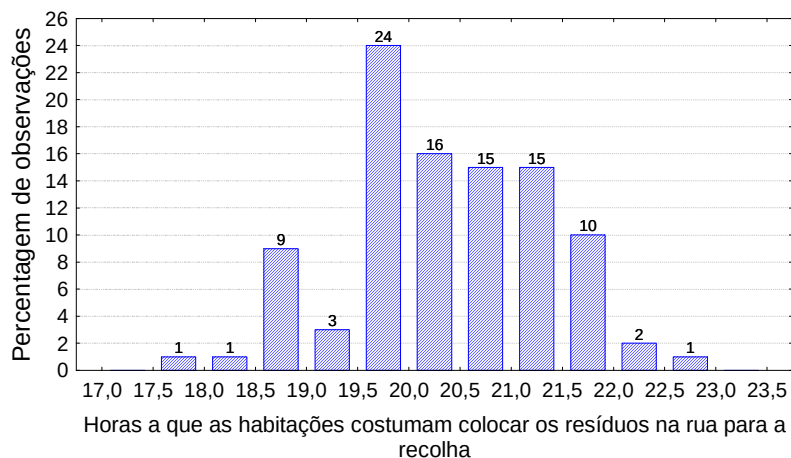


Fig. 3 - 34: Percentagem de observações sobre a hora em que colocam os resíduos para recolha.

Foi questionado a que horas as pessoas iam retirar o seu contentor da rua para dentro de casa mas a maior parte não soube indicar uma hora certa porque era muito variável, então foi classificado de outro modo: “Logo que passa” significa que as pessoas recolhem o contentor logo depois de ouvirem o veículo da recolha passar; “Dia seguinte” é quando as pessoas vão recolher o contentor apenas no dia seguinte quando acordam (esta opção teve diferentes motivos associados, a recolha ser muito tarde, e as pessoas serem idosas tendo, assim, receio de vir à rua depois da hora do jantar); e ainda, “Próprio dia”, que classifica as respostas em que um membro da habitação chegava à noite a casa, via que o contentor já estava vazio e então levava-o para dentro de casa.

Observa-se na Fig. 3 - 34 que 51% dos inquiridos só recolhem o contentor individual para dentro de casa no dia seguinte.

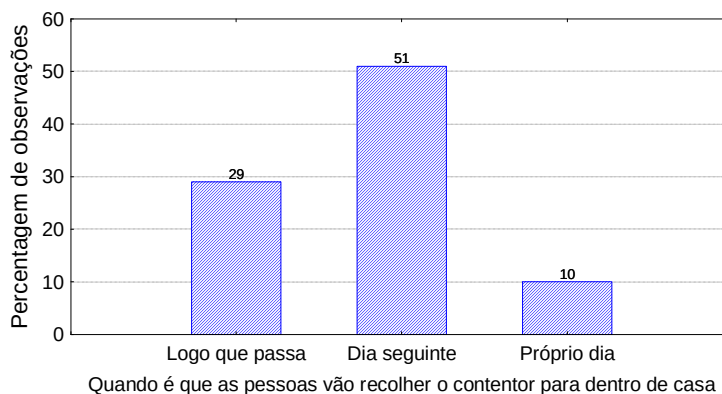


Fig. 3 - 35: Percentagem de observações segundo o momento em que as pessoas retiram o contentor individual, da rua, para dentro de casa.

Apenas 8% dos respondentes afirmaram que sabiam quanto pagavam de resíduos e a média foi de 8€, com 5€ de desvio-padrão. Significa que nestes 8% de habitações existem habitações a pagar pouco, como existem outras que pagam muito de resíduos.

Em 68% das habitações o responsável por pagar as contas da água da companhia é o pai (ou homem da casa), e verifica-se que na maioria dos casos também é ele o principal responsável por colocar os resíduos na rua, ver Fig. 3 - 36. Apenas 14% dos respondentes afirmam que a habitação tem mais do que um responsável por colocar os resíduos na rua, e os segundos responsáveis são normalmente a Mãe, os filhos ou outros membros da habitação. Em 2% dos casos o principal responsável por colocar os resíduos na rua é a empregada e verificou-se que nesses casos, não existe segundo responsável para colocar os resíduos na rua.

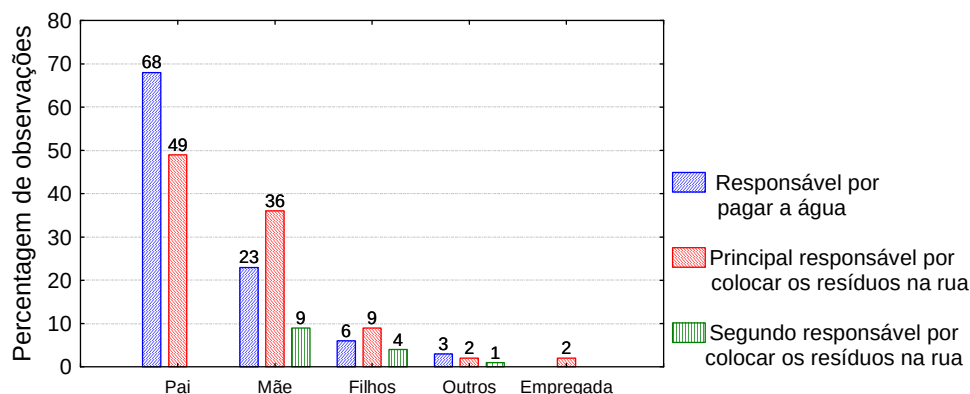


Fig. 3 - 36: Percentagem de observações sobre os principais responsáveis na habitação por pagar a conta da água e por colocar os resíduos para recolha.

3.4.3 VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS

Por último, foi necessário conhecer os hábitos de valorização dos diferentes tipos de resíduos.

Para ter uma noção de produção de resíduos verdes das habitações, foi necessário saber as áreas médias de jardim; são apresentadas na Tabela 3 - 2 as principais descrições estatísticas das mesmas. É necessário ainda indicar que apenas 3% das habitações tem área de jardim superior a 70 m², outros 3% não têm qualquer jardim, e ainda 15% têm apenas entre 0 e 5 m².

Tabela 3 - 2: Descrição estatística da variável área de jardim.

	Média	Desvio-padrão	Moda	Mínimo	Máximo	Percentil 90
Área de jardim das habitações (m ²)	20,77	24,02	10	0	150	50

Aos respondentes de habitações que tinham jardim foi-lhes questionado se conheciam o serviço da Câmara Municipal da Maia, totalmente gratuito, de recolha de resíduos de jardim (resíduos verdes). Verificou-se que 63% dos residentes das habitações inquiridas conheciam o serviço, mas apenas 31% o utilizavam, ver Fig. 3 - 37.

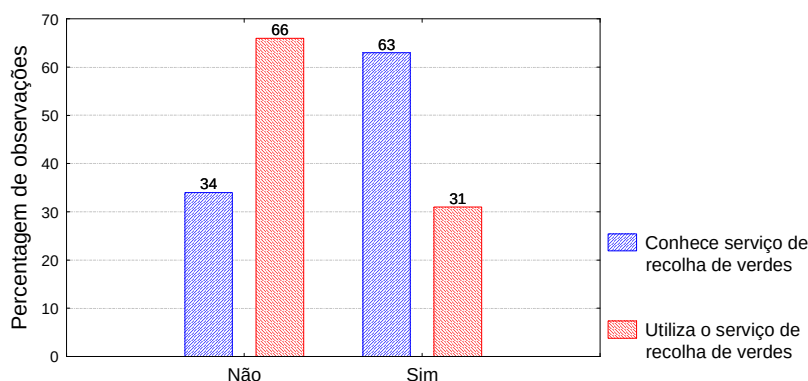


Fig. 3 - 37: Percentagem de observações em relação ao conhecimento e utilização do serviço de recolha de verdes.

Em relação à valorização de resíduos recicláveis (Fig. 3 - 38), 93% dos inquiridos afirmam fazer a separação. Desses 93%, apenas 62% é que afirma que separa bem todos os seus resíduos, o que indica que ainda existe grande percentagem de habitações onde os residentes que fazem a separação têm dificuldades em fazer a separação de alguns tipos de resíduos, principalmente o papel e o plástico, ou então não está sensibilizada para fazer a separação de todos os seus resíduos.

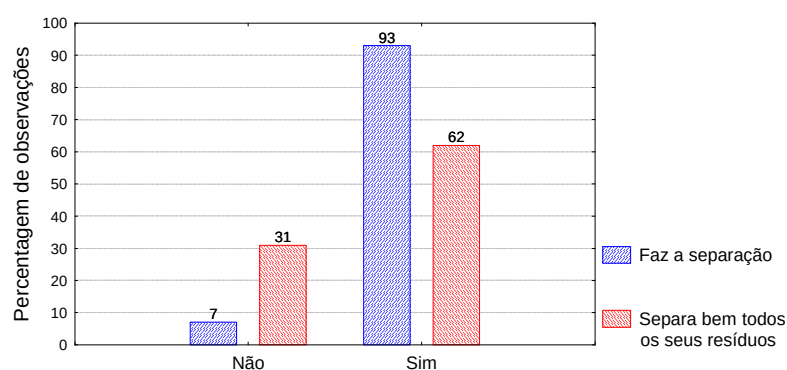


Fig. 3 - 38: Percentagem de observações sobre fazer a separação de resíduos e se todos os resíduos recicláveis são separados.

Verificou-se que a principal razão que leva as pessoas a escolher um ecoponto para colocar os seus resíduos recicláveis é a proximidade a sua casa. As outras duas razões que foram mencionadas foram o facto de ser o ecoponto mais vazio que está mais perto de sua casa, e o facto de ficar no caminho das suas rotinas (supermercado, emprego, etc.) (Fig. 3 - 39).

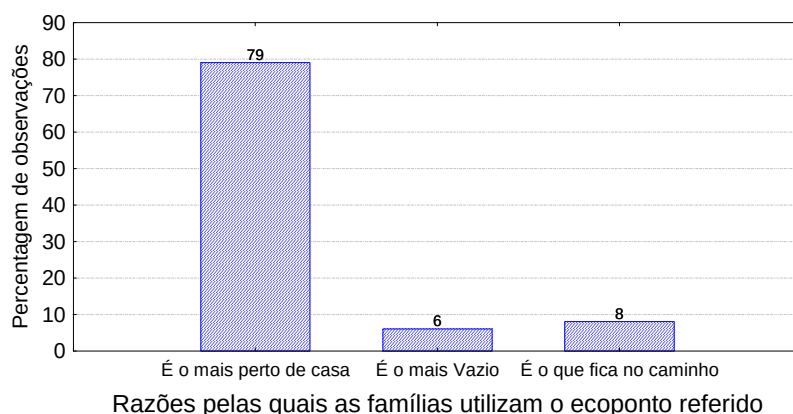


Fig. 3 - 39: Percentagem de observações para cada razão para escolher um ecoponto.

Utilizando o ArcGIS identificaram-se as distâncias que tinham que ser percorridas pelas pessoas das diferentes habitações, pelas ruas, até aos ecopontos referidos como sendo utilizados pela habitação. Na Fig. 3 - 40 demonstra-se a percentagem de observações para cada gama de distâncias; pode-se referir que os 4% das distâncias entre 600 e 700 m se dão devido ao critério da escolha do ecoponto ser o mais vazio. A média da distância da habitação ao ecoponto é de 190 metros com desvio-padrão de 149 m. É importante referir que 5% de respostas não indicaram qualquer ecoponto porque raramente é o mesmo ou então por ser longe da área em estudo.

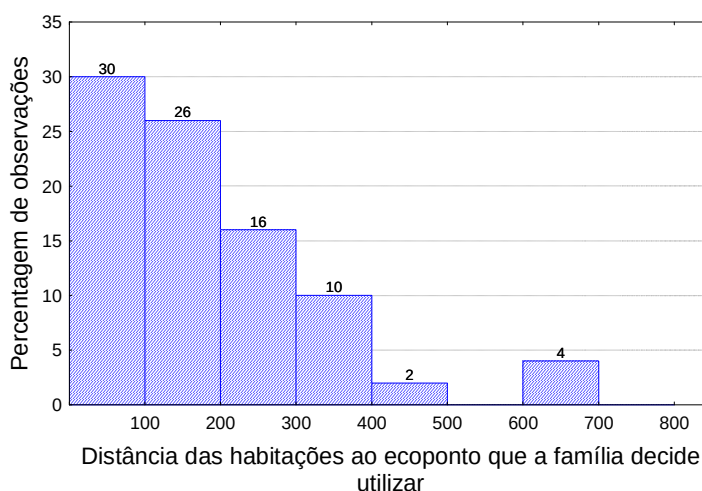


Fig. 3 - 40: Percentagem de observações para as distâncias a serem percorridas, pelas ruas, desde as habitações até aos ecopontos utilizados.

A maioria da população, 80%, transporta os seus resíduos recicláveis em sacos plásticos, 5% da população transporta em contentores diferentes, 4% utilizam baldes, e ainda se contabilizou 1% das habitações para cada um dos seguintes métodos: saco de pano, caixotes, carrinho de mão e cesto.

Verificaram-se 6 razões diferentes para as pessoas iniciarem a separação dos resíduos. 39% dos respondentes (Fig. 3 - 41) afirmaram a razão ambientalista, ou seja, as pessoas tinham elevada preocupação com o ambiente. As razões sentimento de dever e a publicidade televisiva foram enunciadas, cada uma, em 21% dos casos. Em 6% dos casos afirmaram que foi por influência da

família (netos, filhos, irmãos, etc.), 4% afirmaram ser o hábito, já não sabiam o que os tinha motivado a fazer e agora faziam sem pensar no porquê. Em 2% dos casos a razão foi a de reduzir a quantidade de resíduos que colocavam no contentor individual para ele não ficar cheio demasiado depressa.

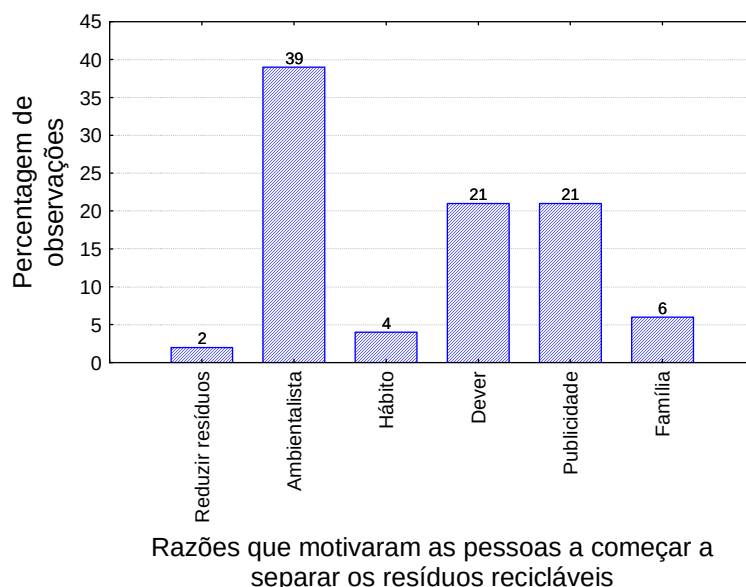


Fig. 3 - 41: Percentagem de observações por razão que motivou as pessoas a fazer a separação dos resíduos recicláveis.

Apesar de apenas 7% dos inquiridos afirmarem que não fazem a separação, houve 1% que afirmou só fazer a separação do vidro e que se tivesse recolha porta-a-porta começaria a separar os outros tipos de resíduos também.

As razões apresentadas pelos respondentes para não fazerem a separação foram:

- 3% considera que a separação não é importante;
- 3% começava a fazer a separação se houvesse recolha porta-a-porta;
- 1% considera que os ecopontos estão muito longe.

Em relação à valorização de resíduos orgânicos apenas 12% dos respondentes afirmam fazer compostagem. Verificou-se que em 48% dos casos as pessoas não conhecem o processo, 27% afirmam não necessitar, 7% até estavam pré-dispostos a iniciar a compostagem mas não têm compostor e 6% afirma ser um processo muito difícil e trabalhoso, por isso não o fazem. Das pessoas que afirmam fazer a compostagem, 9% faz para depois aplicar no jardim, 2% porque quer reduzir os resíduos enviados para o contentor individual e 1% afirma que é um dever de todos para não se poluir o chão com químicos e para reduzir resíduos enviados para aterro.

Em 21% dos casos existe a opinião de que o espaço que uma pessoa tem em casa é um obstáculo para se fazer a separação, e em 11% dos casos há a opinião que o tempo dispendido na separação e na deslocação aos ecopontos é um obstáculo. Em apenas 4%, dos 21 e dos 11%, é que a mesma pessoa afirma serem os dois obstáculos, ou seja, 17% da população afirma que só o espaço é obstáculo e 7% afirma que só o tempo é obstáculo.

Questionou-se os habitantes sobre a sua opinião em relação ao facto de quem faz a separação e a compostagem dever ou não ser beneficiado de algum modo (a questão da compostagem não foi colocada aos inquiridos que não conheciam o processo). Em 60% dos casos os respondentes

afirmaram que sim, as pessoas que fazem a separação deviam ser beneficiadas. A questão sobre a compostagem limitou-se a 52 inquiridos, e 60% dessa amostra (31% dos respondentes da amostra global) afirma que devia haver algum benefício para quem faz compostagem. As principais razões mencionadas para não haver benefício para quem faz compostagem foram que nem toda a gente tem possibilidade de a fazer (há quem não tenha jardim) e que fazer é um dever de todos os que têm possibilidade. Para negar o benefício à separação houve quem afirmasse que é um dever de todos fazer sem ter que ganhar algo com isso, consideram que a separação é uma atitude cívica obrigatória.

Através deste inquérito ainda se verificou que apenas 18% das habitações tinham algum membro que tivesse participado numa acção de sensibilização sobre resíduos.

3.4.4 OUTRAS INFORMAÇÕES

Da elaboração do inquérito resultaram informações que foram fornecidas voluntariamente pelos inquiridos e que são úteis e complementares ao inquérito para que melhor se conheça a realidade da área piloto. Estas informações são apresentadas na Tabela 3 - 3, e inclui a percentagem de respondentes que fez a mesma observação.

Tabela 3 - 3: Principais observações voluntárias feitas pelos respondentes estão georreferenciadas no ANEXO D.

Principais observações feitas pelos respondentes	Percentagem de respondentes
Devia ser implementada a recolha porta-a-porta	3
O serviço de recolha de verdes funciona bem	1
O serviço de recolha de verdes funciona mal	4
Alterar o método de recolha de verdes (não devia ser por telefone)	2
A conta dos resíduos devia ser separada da água	1
A recolha não deixa os contentores no mesmo local que as pessoas os puseram para recolha e depois é necessário procurar o nosso contentor para não trocar com o do vizinho	1
Existe sempre imenso lixo depositado à volta dos ecopontos	2
Não há local para colocar os tinteiros	1
O ecoponto dos comércios não tem pilhão e é um grande transtorno	1
Não tem contentor fornecido pela Câmara e pela Maiambiente com chip	9
Coloca para recolha em sacos de supermercado	3
Coloca para recolha em sacos de 100L	1
Coloca para recolha em sacos de 30L	2
Leva os resíduos ao ecoponto de carro	9
O veículo da recolha dos resíduos passa muito tarde	2
Ainda não existe recolha de óleos alimentares perto da urbanização	1
Utiliza o ecoponto perto do Intermarché	2
O ecoponto do papel da Rua Castanhal está sempre cheio	2

Pode-se verificar que as observações feitas por mais inquiridos foram o facto de não terem ainda um contentor com chip, fornecido pela Câmara da Maia e Maiambiente, e o facto de levarem os resíduos recicláveis de carro até ao ecoponto. É também importante referir que foram feitas diferentes observações relacionadas com o serviço de recolha de verdes e poderá ter interesse estudar o serviço

de modo a optimizá-lo para que haja maior aderência à sua utilização e consequente aumento da valorização deste tipo de resíduos.

3.5 ANÁLISE DE RESULTADOS CONSIDERANDO A IMPLEMENTAÇÃO DE UM PAYT

Para uma análise de implementação de um sistema PAYT é necessário verificar a influência das características territoriais e das características socio-económicas nesta implementação. Até agora foram descritas as situações existentes, nesta secção vai-se analisar estes resultados de forma a identificar possíveis obstáculos ou pontos fortes da implementação de um sistema PAYT na área de estudo.

3.5.1 ANÁLISE TERRITORIAL

O facto de área de estudo estar bem delimitada e isolada é favorável à redução da migração de resíduos para contentores públicos e também, como não é um local de passagem, tem menos trânsito o que facilita o circuito de recolha de resíduos (reduzindo atrasos e incómodos). A existência de várias ruas de sentido único na área de estudo pode tornar o trânsito muito organizado e obrigá-lo a passar sempre pelas mesmas ruas, aumentando, possivelmente, o número de quilómetros a percorrer para completar o circuito de recolha. É importante referir que seria mais benéfico para o circuito se os quarteirões fossem quadrangulares, visto que o problema deste tipo de recolha individual é que o veículo tem que passar em frente a todas as habitações que existem, tendo assim que passar em todas as ruas (ver Fig. 3 - 2 na página 24). Existem também 3 lanços de ruas sem saída que obrigam à manobra de inversão de marcha, levando à perda de tempo e possíveis atrasos.

Os perfis de via são muito heterogéneos. Há locais, principalmente nas zonas mais novas da urbanização, que são muito espaçosos e, por isso, não apresentam dificuldade nenhuma de passagem a veículos de recolha de resíduos. Estes locais têm ainda passeios com largura suficiente para se colocar o contentor individual sem perturbar a passagem de alguém numa cadeira de rodas. Outros locais são mais problemáticos, a existência de automóveis estacionados dos dois lados da rua tornam a passagem de veículos alternada, provocando assim atrasos ao circuito de recolha. Nestes locais os passeios são também estreitos e para não impedir a passagem das pessoas é necessário que os contentores individuais sejam colocados no local de estacionamento dos automóveis. Mesmo assim, verifica-se que os perfis de via não apresentam grandes problemas à implementação de um sistema PAYT visto que não dificultam a acessibilidade das pessoas aos contentores, nem a acessibilidade do veículo de recolha aos mesmos.

O PDM informa que o crescimento dentro da área de estudo só se dará pela ocupação de lotes vazios (curto prazo) e pela ocupação do terreno com mata que existe na zona Este da área de estudo (médio e longo prazo). O crescimento a curto prazo seria benéfico porque removeria da área de estudo possíveis locais de deposição ilegal. A ocupação, a longo prazo, do terreno com mata eliminará o local que, actualmente, tem maior incidência de deposição ilegal de resíduos e ainda eliminará 2 dos 3 lanços de ruas sem saída que actualmente são causadores de incómodos e atrasos ao veículo de recolha. A principal problemática do crescimento dentro da área de estudo é que tem de haver um grande esforço de actualização, quando houver uma nova família na área de estudo esta terá que ser imediatamente englobada no sistema PAYT, visto que não existirá outro serviço de recolha de resíduos.

A tipologia predominante é a habitação unifamiliar que, devido à actual existência de contentores individuais com chip de identificação na maior parte das habitações desta tipologia, se

propõe uma tecnologia de PAYT associada à recolha individualizada (*sistema de rotina, sistema individual* ou *sistema baseado no peso* – ver secção 2.2.3). Esta tipologia é a que apresenta melhores condições prévias para a implementação do PAYT: apresenta muito boas capacidades de armazenamento, acessibilidade ao contentor de resíduos e muito fácil identificação do verdadeiro produtor e do seu comportamento de deposição.

Apesar de existirem 4 zonas com edifícios habitacionais em altura não são todas iguais. Duas zonas podem ser classificadas como zonas de densidade média, e outras duas zonas podem ser classificadas como edifícios desenvolvidos em linha, ambas têm o problema da densidade populacional ser elevada e, por isso, haver grande grau de anonimato, mas em relação às ruas e trânsito estas são idênticas às da tipologia unifamiliar e não apresentam dificuldades à implementação do PAYT. A estas 4 zonas propõe-se a atribuição de contentores que tenham identificador por cartão para abrir o acesso e que tenham um volume máximo de enchimento por cada acesso ao contentor, assim poder-se-ia controlar quem acedia ao contentor quantas vezes e cobrar-se-ia pelo número de vezes que o fizesse (*Sistema de compartimento* – nível de PAYT mais elevado, ver secção 2.2.3). Para os edifícios que têm casa do lixo devia ser lá colocado este contentor, para os outros o contentor teria que ser colocado na via pública.

Em relação ao condomínio de vivendas considera-se que o tratamento deveria ser igual ao das habitações unifamiliares só que as pessoas teriam que colocar os seus contentores fora do portão do condomínio para estarem acessíveis ao veículo de recolha.

Um dos principais objectivos de um sistema PAYT é o aumento dos fluxos de resíduos enviados para valorização material, para isso terão que existir óptimos serviços de recolha de resíduos valorizáveis (recicláveis, resíduos verdes e monstros) paralelos à recolha de indiferenciados. Com a informação obtida pelos inquéritos pode-se elaborar um mapa com os raios de influência dos diferentes ecopontos existentes na área de estudo, Fig. 3 - 42. O raio de influência é a distância a que se encontra a habitação mais afastada que utiliza determinado ecoponto. O ecoponto da Rua Izaquiel é o que tem maior raio de influência e as principais razões mencionadas foi porque os ecopontos que ficavam mais perto estavam sempre cheios. Outro aspecto que pode contribuir para aumentar o raio de influência de um ecoponto é o contacto visual que se tem com ele, ou seja, uma pessoa vê o ecoponto no final da rua e escolhe esse para utilizar, apesar de ter outro mais perto mas em que tem de virar em duas, ou mais, direcções (não tem contacto visual).

Com a implementação de um sistema PAYT há o perigo de contaminação de ecopontos com resíduos indiferenciados, por isso, propõe-se a sua remoção da via pública e a implementação de um programa de recolha porta-a-porta. Assim, o problema da distância dos ecopontos e do seu enchimento deixa de ser importante.

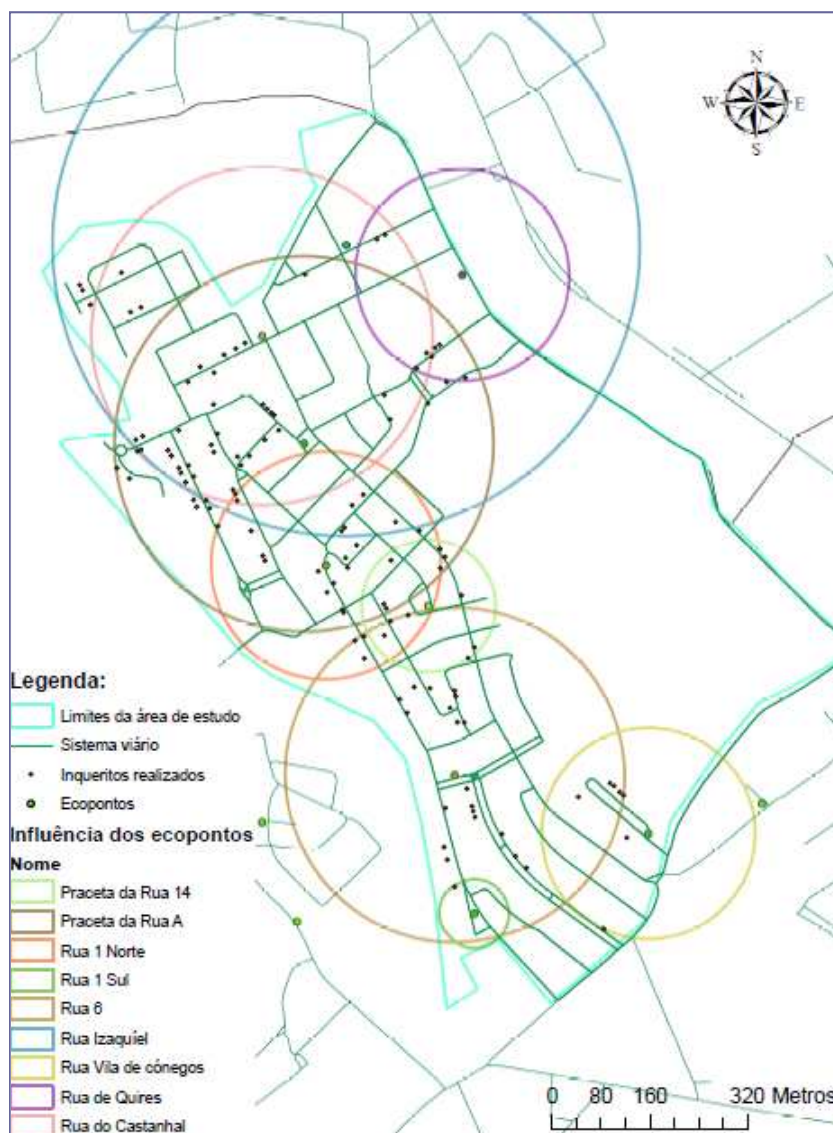


Fig. 3 - 42: Raio de influência dos ecopontos da área de estudo.

Os dois principais problemas que a implementação de um sistema PAYT pode originar são o aumento da deposição ilegal e a migração de resíduos. Existem diferentes tipos de deposição ilegal em relação ao sistema PAYT, como já foi referido na secção 2.2.4. Os mais considerados no aspecto territorial neste trabalho foram a deposição em locais em que não é aprovada a deposição de resíduos e a transferência de resíduos para locais onde não existe taxa individual (migração de resíduos). A deposição em, ou ao lado de, sistemas de recolha não apropriados é um problema que existe, como foi referido na secção 3.3.1, e que se deve ter em conta na aplicação de um sistema PAYT (como por exemplo, adoptar o sistema de recolha selectiva porta a porta e retirar os ecopontos da via pública). E ainda a deposição ilegal no contentor individual do vizinho vai ter que ser controlada pelos próprios donos do contentor, colocando o contentor para recolha apenas quando está cheio e retirando o contentor para dentro de casa após o veículo da recolha passar. Para isto terá que haver uma especial atenção do serviço de recolha, desde informar sobre uma estimativa das horas a que passará pelas diferentes zonas, até fazer a recolha mais cedo de modo a não existirem zonas em que só recolhe de madrugada, dificultando às pessoas retirar o contentor da rua no próprio dia.

Actualmente já existe deposição ilegal na área de estudo (principalmente nas zonas limítrofes porque são também as mais propensas para tal, visto serem locais pouco frequentados e pouco iluminados). Será necessário fazer inicialmente uma limpeza geral destes locais, porque os sítios onde já existe deposição ilegal são atractivos a mais deposições.

Outra actividade que a literatura apontou como importante foi a identificação de locais propensos a deposição ilegal para se controlar a existência de novas deposições e também para dotar esses locais de sinalização informativa dissuasora de deposição ilegal, tal como penalizações aplicadas. Para isso, considerou-se que os campos cultivados com pouca vegetação e muita visibilidade não são apelativos ao prevaricador. Assim, os locais mais propensos a serem utilizados para deposição ilegal são locais pouco iluminados/visíveis, terrenos abandonados, ou com vegetação descontrolada e ainda cantos onde as pessoas não reparem em quem é que, eventualmente, lá colocou os resíduos. Identificaram-se estes locais para a área de estudo e a sua envolvente na Fig. 3 - 43. A envolvente foi considerada num raio de distância à área de estudo de 1 km pelas razões já enunciadas na secção 3.3.1.

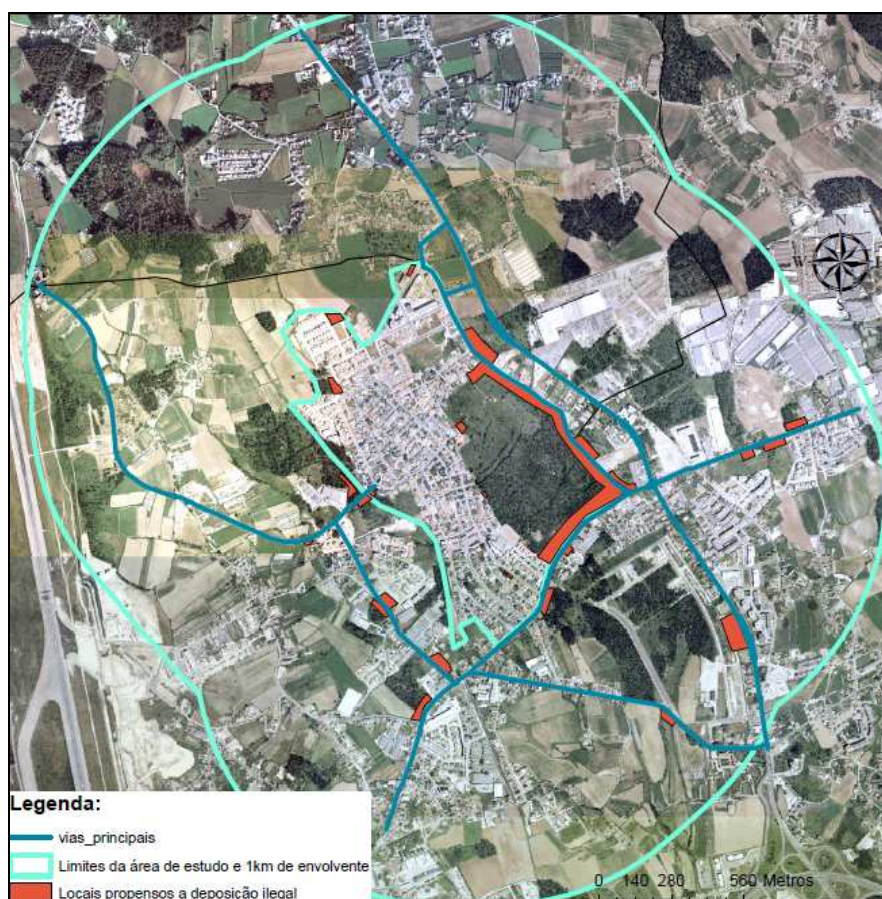


Fig. 3 - 43: Identificação de locais propensos a deposição ilegal junto às vias principais e num raio de 1 km.

Verificou-se que o único local propenso a receber deposição ilegal na Estrada Nacional nº13 era uma nova rua que dá ligação a um aglomerado de ruas para uma nova urbanização e que actualmente está vazio, não existe nada senão vegetação brava e descontrolada, tornando assim este num local escuro e muito encoberto. Actualmente, a Rua Eng. Frederico Ulich está em obras (construção de um centro comercial e arranjos na rua) o que dificulta a deposição ilegal mas

futuramente não existirá tanta população na rua o que tornará possível a deposição ilegal nos terrenos vazios que lá existem. A Rua Cruz das Guardieiras é maioritariamente constituída por habitações à face da rua dificultando a deposição ilegal aí, pois há muita visibilidade, contudo existem locais que serão propícios à deposição ilegal visto serem locais com muita vegetação e com muros que tornam rapidamente invisível, a quem passa na rua, os resíduos lá depositados. O local, na Rua da Fábrica, que actualmente já tem deposição ilegal é muito propício a continuar a receber deposição ilegal pois é muito resguardado e com facilidade se pode aí parar o carro e depositar os resíduos sem ninguém ver. Nesta mesma rua, junto ao hipermercado Intermarché existe um ecoponto que foi referido, no inquérito realizado, por algumas pessoas que levavam os resíduos de veículo próprio até lá, visto ficar no caminho. A existência deste hábito pode dar resultado a deposição ilegal junto destes ecopontos ou no lote vazio que tem imensa vegetação e também muro. Na Via do Lidador existem vários terrenos cultivados mas são à face da estrada e os resíduos lá depositados ficam à vista de todas as pessoas que passem na rua, desincentivando a deposição ilegal naqueles locais, exceptuando uma pequena zona junto de uma linha de água que lá existe e que é um local com vegetação e também se encontra abaixo do nível da rua. Outro local que é propício à deposição ilegal encontra-se na Rua do Doutor Farinhote e é também um local abaixo do nível da rua facilitando o depósito de resíduos ilegalmente.

A migração de resíduos é outro tipo de fuga ao pagamento da tarifa de resíduos consoante o que realmente se produz, é o mais verificado em áreas de estudo muito pequenas (Bilitewski [et al.], 2004). As pessoas utilizam contentores públicos que existam nas bermas das ruas principais (fora da área de estudo) e junto a serviços em vez de colocar os resíduos no seu contentor individual. Por isso, foi necessário georreferenciar os principais serviços e locais de emprego da envolvente, bem como a existência de contentores de resíduos indiferenciados públicos, Fig. 3 - 44.

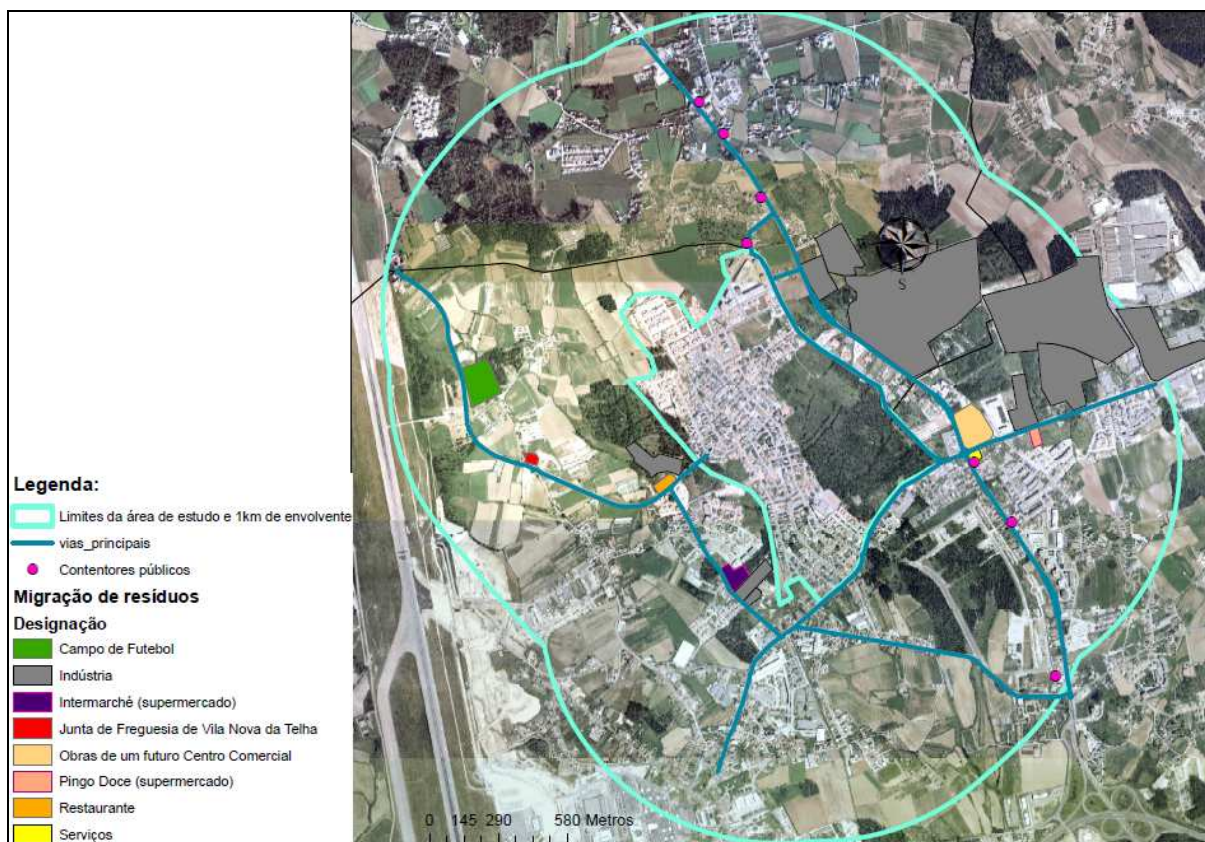


Fig. 3 - 44: Localização geográfica dos contentores públicos, dos principais serviços e locais de emprego.

Verificou-se que apenas existiam contentores públicos na Estrada Nacional nº 13 e junto aos prédios da parte Norte da Urbanização do Lيدador do lado do Município de Vila do Conde. É importante ter em conta que como existem muitas empresas de dimensão considerável (indústria) é provável haver pessoas que residam na área de estudo e trabalhem nestas empresas. Se assim for, as pessoas podem levar o seu saco de resíduos e colocar no contentor de resíduos da empresa, por outro lado, se não estiverem empregadas nestas empresas, então, não terão hipótese de utilizar esta fuga ao sistema PAYT visto as empresas terem porteiro e vigilância, não sendo possível o acesso aos contentores das mesmas. Na rua Cruz das Guardieiras, apesar de existirem pequenos serviços e comércio tradicional, não existem bons locais de estacionamento e tornam estes locais em pouco propícios à migração de resíduos.

3.5.2 ANÁLISE SOCIO-ECONÓMICA

A caracterização socio-económica dividiu-se em duas partes, a caracterização através de informação dos Censos de 2001 e através dos inquéritos realizados junto da população abrangida. Assim, a análise vai ser também dividida da mesma forma.

Análise com base nos Censos de 2001

Com base na informação dos Censos verifica-se que a densidade populacional e a densidade de alojamentos são elevadas o que apoia a implementação de um sistema PAYT pois há a redução de custos dos circuitos de recolha, uma vez que aumenta a eficiência (número de contentores recolhidos por quilómetro percorrido). O facto da faixa etária que predomina ser a dos adultos apoia a implementação de um sistema PAYT pois para estes é mais fácil colocar e retirar o contentor individual da rua. Em relação às habilitações dos residentes, pode-se afirmar que apesar de ainda existir grande percentagem de habitantes com níveis de instrução muito baixos, para os quais será necessária uma elevada simplificação das acções de sensibilização e informação, a área de estudo é o melhor local da envolvente para implementar este tipo de sistema, uma vez que a percentagem de população com habilitações iguais ou superiores ao 12º ano é muito superior na área de estudo do que na envolvente. A maior parte da população activa empregada está a trabalhar no sector terciário o que indica maior estabilidade económica do que se trabalhassem no sector primário. A estabilidade económica também é importante para a implementação de um sistema destes, pois é necessário que a maior parte das famílias consiga pagar a tarifa de gestão de resíduos sem dificuldades para haver elevada aceitabilidade pública. Apesar de não haver 100% de cobertura da área de estudo com alojamentos com água do sistema de abastecimento público, existe cobertura de 100% em 93% das suas secções o que indica que a maior parte da sua área está coberta por alojamentos que já pagam a taxa de gestão de resíduos. Poderá haver dificuldade em convencer as habitações que actualmente não pagam resíduos a começar a pagar mas na verdade é justo obrigar as pessoas a pagar por um serviço que utilizam, por isso, é com este tipo de sistemas que as entidades gestoras vão começar a ter sustentabilidade.

Análise com base nos inquéritos

Para melhor se conhecer a população abrangida realizou-se um inquérito. Este inquérito teve como um dos seus objectivos verificar se a informação dos Censos de 2001 estava desactualizada em relação aos aspectos mais relacionados com a população (faixas etárias, dimensões familiares e habilitações).

Verificou-se que a dimensão média familiar se mantém igual à dos Censos de 2001, 3 pessoas. Esta dimensão indica que a possibilidade de haver problemas, na implementação deste sistema, em relação às famílias numerosas é baixa (não impedindo o facto de acontecer, visto que existem 10% de famílias com 5 elementos). Com os resultados dos inquéritos confirmou-se que a faixa etária dominante é a dos adultos. Apenas 11% das habitações não têm nenhum membro adulto e a estas habitações será necessária dar especial atenção para verificar que não há dificuldades em colocar e retirar o contentor individual da rua (capacidades físicas), ou em retirar o seu contentor para dentro de casa logo depois do veículo da recolha passar (para não ser alvo de deposição ilegal), visto a recolha ser de noite e muito tarde. Em 37% das habitações inquiridas não existe qualquer membro empregado a tempo inteiro e poderão surgir dificuldades de estabilidade económica para pagar tarifas de gestão de resíduos, por isso é importante que sejam verificados os rendimentos destas famílias (se possível através de um inquérito, ou estabelecendo um valor mínimo de rendimentos em que as famílias que não o possuam possam informar as autoridades) e oferecer apoios às famílias carenciadas. Em 20% das habitações todos os membros estão reformados, o que indica que podem ter muito tempo disponível para separar os resíduos e fazer compostagem, mas podem ter baixos rendimentos e ter dificuldades de pagamento da tarifa de gestão de resíduos se esta aumentar em relação aos valores actuais.

O facto de haver várias pessoas empregadas num agregado familiar leva a pensar que existem rendimentos suficientes para aceitar a mudança de tarifa; por outro lado, pode significar que as pessoas não estão em casa durante o dia, o que pode dificultar os sistemas de recolha porta-a-porta e a participação em compostagem caseira por falta de tempo.

Se for cobrado às pessoas o número de vezes que utilizam o serviço de recolha de resíduos (número de vezes que as pessoas colocam o seu contentor individual para recolha) torna mais fácil às pessoas com baixos rendimentos conseguirem pagar a taxa, pois estas normalmente produzem menos resíduos indiferenciados (compram menos objectos supérfluos) e produzem mais resíduos orgânicos que são menos volumosos e podem ser valorizados por compostagem caseira ou por um serviço de recolha de orgânicos (Bilitewski [et al.], 2004).

Devido aos locais de emprego das pessoas verificou-se que existe o risco de migração de resíduos para outros municípios em 44% dos casos e dentro do município da Maia em 31%, pois entende-se que é muito provável que as pessoas levem o saco de resíduos quando vão para o emprego e que o depositem num contentor público perto do emprego. Considerando também os meios de transporte, apenas em 6% das habitações existe deslocação para o emprego com recurso ao metro (como único meio de transporte utilizado pelos membros da habitação), nestes casos não haverá facilidade em fazer migração de resíduos. Isto porque se entende que as pessoas não estarão dispostas a levar um saco de lixo no metro devido ao mau cheiro e ao desconforto. Em suma, existe um elevado risco de migração de resíduos.

Em relação às habilitações dos membros das habitações, verifica-se uma elevada percentagem de casos com pessoas de habilitações menores ou iguais ao 9º ano, mas o importante é que haja pelo menos uma pessoa por habitação com habilitações mais elevadas, pois essa pessoa pode instruir o resto dos membros para a situação em questão. Verificou-se que em 38% das habitações não reside

nenhum indivíduo com instrução igual ou superior ao 12º ano, para estes casos será necessária uma maior preocupação no âmbito da sensibilização e informação. Nos outros casos a população tem boas capacidades para compreender o problema de gestão de resíduos e entender a situação que se pretende aplicar.

Verificou-se que 9% das habitações não tinham contentor individual com chip distribuído pela Câmara Municipal da Maia/Maiambiente, e para a implementação do sistema PAYT apoiado na identificação do produtor pelo seu contentor é obrigatório que todas as habitações unifamiliares tenham um contentor destes e as bifamiliares tenham dois: um para cada família. Isto porque é mais benéfico aplicar-se este tipo de PAYT visto que a maior parte da área de estudo já está servido com esta infra-estrutura. Em relação ao enchimento e número de vezes que as pessoas colocam o contentor para recolha verificou-se que 28% das habitações já só utilizam o sistema de recolha uma vez por semana e para diminuir o número de vezes que o utilizam enfrentam o problema dos maus odores. 12% das habitações podem ainda reduzir muito a sua produção de resíduos visto que utilizam o serviço de recolha 3 vezes por semana com o contentor cheio. Com o facto de a soma das observações de utilização de 1 e 2 vezes por semana representar 64% das habitações entende-se que é muito provável que se consiga fazer a redução de 3 dias de recolha por semana para apenas 2 dias. Principalmente porque as pessoas também terão, com a implementação do sistema PAYT, um incentivo económico para o fazer.

Mais importante do que as horas a que as pessoas colocam os contentores na rua é a hora a que as pessoas os vão recolher. Quando as pessoas colocam o contentor na rua para recolha estão a assumir que vão pagar aquele dia de recolha e, por isso, devem ter o contentor cheio (para rentabilizar o custo), desincentivando assim que outras pessoas lá coloquem mais lixo. Por outro lado, depois do veículo da recolha passar, os contentores ficam vazios e pode haver vizinhos que aproveitem para fazer deposição ilegal nos contentores de outros, obrigando os seus donos a colocar o seu contentor para recolha mais vezes, pagando pelos resíduos que outros produziram. É assim necessário que haja o bom senso de facilitar a todas as habitações a retirada dos seus contentores logo que o veículo da recolha passe e, para isso, é importante tomar uma acção sobre o assunto. As medidas a tomar podem ser a antecipação do circuito de recolha para o período diurno, visto existirem habitações onde só residem idosos e a saída durante a noite para recolha do contentor é mais difícil, ou a identificação dos casos problemáticos havendo a possibilidade de os senhores que fazem a recolha, após esvaziarem os contentores destas habitações identificadas, trancarem-nos com cadeado do qual só os donos do contentor têm a chave. Actualmente, em 51% dos casos as pessoas afirmam só retirar o contentor da rua no dia seguinte.

Verificou-se que a maior parte da população não sabe quanto paga de resíduos, sabe que se paga com a conta da água mas não têm qualquer controlo do que pagam de resíduos. É importante que nas acções de sensibilização se insista no facto de que a implementação de um sistema PAYT vai trazer a possibilidade das pessoas controlarem quanto pagam de resíduos, como já o fazem para a electricidade, para água ou para o gás.

Apenas 3% das habitações não têm jardim, mas só em 31% das habitações os inquiridos dão um destino adequado aos seus resíduos de jardim (o serviço de recolha de verdes da Maiambiente) o que indica que a maior parte dos resíduos verdes vai para o contentor de resíduos indiferenciados. Com a implementação de um sistema PAYT vai haver grande margem de diminuição de resíduos indiferenciados devido ao correcto encaminhamento dos resíduos verdes para valorização, para tal é necessário aumentar a informação da existência do serviço de recolha de verdes, bem como do método de utilização do mesmo, visto que existem 34% das habitações que não o conhecem.

Apenas 7% das habitações ainda não faz a separação e a implementação de um sistema PAYT vai incentivá-las a começar a fazer. Para isso, a implementação do PAYT tem que ser complementada com muita informação e acções de sensibilização porque existe uma grande percentagem da população que apesar de fazer a separação, não o faz correctamente e vai, por isso, ter de ser informada para começar a separar mais eficientemente e assim reduzir a quantidade de resíduos recicláveis enviados para valorização energética.

O principal obstáculo social à implementação de um sistema PAYT verificado através dos inquéritos foi a falta de conhecimento do processo da compostagem caseira. Verificou-se que 48% das habitações não o conhecia, por isso é extremamente importante a aposta e a insistência da sensibilização e da formação das pessoas para o processo de compostagem, possivelmente pode ser uma intensificação do programa Terra-à-Terra - projecto de compostagem caseira da Lipor – dedicado à área de estudo. Mas para que todos tenham as mesmas oportunidades para a redução de resíduos, ainda há que ter em atenção as habitações que não têm jardim e proporcionar-lhes uma solução, podendo ser a recolha de resíduos orgânicos porta-a-porta ou compostor comunitário num jardim público.

Verificou-se que a maior parte da população considera que quem faz a separação dos resíduos devia ser beneficiado. A maior parte da população que conhecia a compostagem afirmou que também devia haver um benefício para quem faz compostagem. Conclui-se assim que existe elevada predisposição da população para participar num sistema PAYT. Contudo, há que assegurar que todos tenham a mesma oportunidade para participar, para que haja justiça e, assim, mudar a opinião dos que apontaram como principal razão para a compostagem não ser beneficiada o facto de que nem todos têm a possibilidade de a fazer, por não terem jardim.

Actualmente, existem apenas 18% das habitações em que algum membro já participou em acções de sensibilização sobre resíduos; para o sucesso da implementação de um sistema PAYT será necessária uma cobertura de 100% e esta sensibilização tem que ser personalizada ao nível de instrução e faixa etária das pessoas. Propõe-se assim que se façam grupos diferentes para as acções de sensibilização (jovens, adultos baixo nível de instrução, adultos elevado nível de instrução, idosos) e preparar acções com diferentes graus de simplificação da informação.

Das informações voluntárias dos inquiridos verificou-se que se tem que ter principal atenção aos diferentes fluxos de resíduos valorizáveis. Os Ecopontos estão frequentemente cheios e com resíduos à volta. Há mais pessoas a dizer que o serviço de recolha de verdes da Maiambiente funciona mal do que o contrário, mencionam a falta de sistemas de encaminhamento para valorização de pilhas, de tinteiros e de óleos alimentares. Para o bom funcionamento de um sistema PAYT a população tem que estar muito bem informada dos locais e métodos de recolha dos vários fluxos de resíduos para poderem dar o destino correcto aos seus resíduos e assim reduzirem os resíduos indiferenciados.

Análise de inquéritos através de correlações (significado das variáveis no ANEXO E)

Verifica-se, nas tabelas de 3 - 4 a 3 - 9, que todas as correlações podem ser classificadas como fracas. No entanto, muitas delas apresentaram relevância estatística. Vai-se assumir que se pode verificar alguma tendência (mesmo que baixa) entre variáveis com correlação, em valor absoluto, superior a 0,20.

Tabela 3 - 4: Correlações entre os diferentes tipos de valorização de resíduos estudados, e ainda, entre quem faz separação e acha que existem obstáculos.

	Separa	Compostagem
Separa		0,10
Compostagem	0,10	
Valoriza verdes	0,11	0,21
Tempo	-0,28	
Espaço	-0,05	
Não obstáculo	0,27	

Correlações com significância para $p < 0,05$
Valores a vermelho significam ter relação maior do que $|0,20|$.

Pode-se verificar, na Tabela 3 - 4, que quem faz a separação tem tendência (mesmo que a relação seja muito fraca) a fazer também compostagem e a utilizar o serviço de recolha de resíduos verdes. Há uma relação um pouco mais forte que indica que quem faz compostagem também utiliza o serviço de recolha de verdes. Em relação aos obstáculos, verifica-se que quem faz a separação tende a afirmar que não existe obstáculo para a fazer. No entanto, a relação entre quem separa e afirma que o tempo dispendido no processo não é um obstáculo é mais forte do que entre quem separa e afirma que o espaço que tem em casa não é obstáculo.

Na Tabela 3 - 5, apresentam-se as correlações entre as habilitações dos residentes (**NCascom12+** - número de habitações onde existem pessoas com 12º ano, ou mais; **Ncassem12** - número de habitações onde não existe pessoas com o 12º mas sim $\leq 9^\circ$ ano) e os hábitos de valorização de resíduos, bem como o facto de a habitação ter pelo menos um adulto ou todos os membros da habitação serem idosos.

Tabela 3 - 5: Correlações entre a situação das habitações em relação às habilitações, hábitos de valorização de resíduos e estrutura etária.

	NCascom12+	Ncassem12
Separa	-0,13	0,07
Fácil	0,17	-0,15
Compostagem	0,04	0,09
Valoriza verdes	0,02	0,03
Benefício Sep.	0,00	-0,08
Benefício Comp.	-0,27	0,10
Não obstáculo	0,15	-0,06
Não conhece comp.	-0,32	0,30
Logo que passa	0,22	-0,24
Dia seguinte	-0,21	0,27
Adultos>0	0,32	-0,35
Todos idosos	-0,32	0,35

Correlações com significância para $p < 0,05$
Valores a vermelho significam ter relação maior do que $|0,20|$.

As pessoas com grau de instrução mais elevado têm tendência a conhecer o processo de compostagem, ao contrário das restantes. São também os inquiridos com maior nível de instrução a afirmar que não devia haver benefício para a compostagem, principalmente, porque acham que existe parte da população que não tem possibilidade de a fazer, por não ter jardim, o que seria injusto.

As pessoas com níveis de habilitação mais elevados tendem a viver em habitações onde existem adultos e não em habitações que são constituídas, única e exclusivamente, por idosos; enquanto as pessoas com menor nível de habilitação têm maior tendência a viver em habitações onde só residem idosos.

É necessário adoptar uma sensibilização para idosos, tendo em conta que serão normalmente pessoas com habilitações inferiores ao 12º ano, e para adultos, embora possa ser menos simplificada, por serem pessoas com habilitações iguais ou superiores ao 12º ano.

As pessoas que retiram o contentor individual da rua logo que o veículo da recolha passa têm maior tendência a ser pessoas com habilitações superiores, e as que só retiram no dia seguinte, pessoas com habilitações inferiores. Nesta situação, tem influência o facto de, as pessoas com habilitações inferiores também viverem principalmente em habitações só com idosos, dificultando a saída à noite para retirar o contentor, ver Tabela 3 - 6.

Tabela 3 - 6: Correlações entre a altura do dia em que as pessoas retiram o seu contentor da rua e a estrutura etária da habitação.

	Logo que passa	Dia seguinte
Todos idosos	-0,17	0,24
Pelo menos 1adulto	0,17	-0,24

Correlações com significância para $p < 0,05$
Valores a vermelho significam ter relação maior do que $|0,20|$.

A solução seria antecipar o horário de recolha para horas que possibilitassem a toda a população retirar o contentor no próprio dia, visto que actualmente a recolha passa normalmente entre as 21 e a 1h; ou, como já foi referido, colocação de cadeados nos contentores das habitações onde todos os membros são idosos e o contracto de que após a recolha os senhores responsáveis trancavam de novo o contentor para de manhã, quando os donos o viessem buscar, estar trancado e vazio.

Em relação às variáveis separação, facilidade, compostagem, valorização de verdes, benefícios de separação e a não existência de obstáculos, as correlações são extremamente baixas. Pode-se dizer que pela observação dos sinais das correlações há duas pequenas indicações: uma é que as pessoas com mais instrução têm menor tendência a separar, mas quando o fazem, têm maior facilidade do que as pessoas com menor instrução; e outra é que as pessoas com menos instrução têm maior tendência a afirmar a existência de algum obstáculo.

Em relação às situações de emprego das pessoas da habitação (Tabela 3 - 7), procurou-se verificar os casos extremos: habitações onde todos os membros estão reformados que se encontram normalmente em casa o dia todo; e habitações em que todos os membros estão empregados a tempo inteiro, tendo, consequentemente, menos tempo livre, e normalmente a casa está vazia durante a maior parte do dia.

Tabela 3 - 7: Correlações entre a situação de emprego de todos os membros das habitações e os hábitos de valorização de resíduos bem como pré-disposição para receber benefícios por isso.

	Casa todos reformados	Casa todos fulltime
Separa	-0,06	-0,08
Fácil	-0,17	0,00
Compostagem	-0,03	-0,10
Valoriza verdes	-0,13	-0,02
Benefício Sep.	-0,24	-0,02
Benefício Comp.	-0,02	-0,20
Espaço	0,05	-0,05
Tempo	-0,18	0,03

Correlações com significância para $p < 0,05$
 Valores a vermelho significam ter relação maior do que $|0,20|$.

Verificou-se que nas habitações onde só existem reformados existe uma maior tendência para afirmar que não devia haver benefício para quem separa os resíduos recicláveis, do que as habitações com todos os membros empregados a tempo inteiro. Isto deve-se, principalmente, às pessoas assumirem a separação como um dever cívico. Já para os benefícios para quem faz compostagem são as habitações com todos os membros empregados a tempo inteiro as que têm maior tendência a afirmar que não devia haver, há que ter em principal atenção que os reformados são normalmente idosos e são os que menos conhecem a compostagem, e a estes não foi colocada esta questão.

Para o resto das variáveis as correlações são muito baixas e as únicas conclusões que se podem tirar são em relação aos seus sinais.

Há a tendência de se considerar que a separação não é feita correctamente nas habitações em que todos os membros se encontram reformados. Para as habitações onde todos os membros se encontram empregados a tempo inteiro não se verificou qualquer relação com a facilidade de se fazer a separação. Verifica-se ainda que nas habitações onde só residem reformados há a tendência de se afirmar que o tempo não é obstáculo para se fazer a separação, ao contrário das habitações ocupadas, única e exclusivamente, por membros empregados a tempo inteiro.

Quer nas habitações onde só existem reformados, como nas habitações em que todos os membros trabalham a tempo inteiro, existe uma tendência, apesar de a relação ser mínima, a não separar, não fazer compostagem nem valorizar resíduos verdes.

O enchimento dos contentores (Tabela 3 - 8), bem como a sua relação com o número de vezes por semana que são colocados para recolha, foi avaliado pelo contentor cheio que é colocado apenas uma vez, contentor que só colocado uma vez mas que nem chega a estar cheio (são as habitações que menos quantidade de resíduos produzem), contentor que é colocado cheio em todos os dias de recolha (as habitações que maiores quantidades de resíduos produzem), e ainda, pelo contentor que é colocado para recolha mais do que uma vez por semana, independentemente do seu enchimento.

Tabela 3 - 8: Correlações entre o enchimento dos contentores individuais, os hábitos de valorização de resíduos e pré disposição para ser beneficiados por o fazer.

	Cheio 1x	Cheio 3x	1x Menos de Cheio	Mais de 1x
Benefício Sep.	0,11	0,01	0,23	-0,18
Benefício Comp.	0,07	0,02	0,17	-0,17
Separa	0,05	-0,03	0,08	-0,10
Compostagem	-0,04	0,05	-0,03	0,05
Valoriza verdes	0,03	-0,04	0,12	-0,12
Núcleo >3pessoas	-0,21	0,27	-0,21	0,25

Correlações com significância para $p < 0,05$
Valores a vermelho significam ter relação maior do que |0,20|.

Verifica-se que quem coloca o contentor individual para recolha apenas uma vez por semana e menos de cheio tem tendência a afirmar que quem separa devia ser beneficiado, quem coloca o contentor para recolha mais do que uma vez tende a afirmar o contrário. Para o caso da compostagem a relação é idêntica, apesar de a correlação ser um pouco mais fraca.

As correlações para as variáveis compostagem, separação e valorização de verdes com as variáveis de enchimento dos contentores são muito fracas, mas considerando os sinais pode-se dizer que quem coloca para recolha apenas uma vez (cheio, ou não) tem tendência a afirmar que faz a separação de recicláveis e a valorização de resíduos de jardim (através do serviço de recolha da Maiambiente), mas tendem a afirmar que não fazem compostagem. Quem coloca mais do que uma vez por semana tende a afirmar o contrário.

Verifica-se que o facto de a habitação conter mais do que 3 elementos (maior do que a dimensão média das famílias no Lidador e no Município da Maia) tem influência na colocação do contentor individual para recolha. As habitações que colocam mais do que uma vez têm tendência a ser famílias com mais do que 3 elementos, e as que colocam apenas uma vez têm tendência a ter menos elementos.

Esta constatação indica que há a penalização das famílias numerosas, e pode indicar que os casais novos que possam estar a pensar em ter filhos sejam prejudicados, e por isso, é importante pensar em apoios para famílias superiores à média para não desincentivar a natalidade (Batllewell e Hanf, 2008, Bilitewski [et al.], 2004). Os apoios podem ser pequenas reduções na tarifa; divisão do volume de resíduos recolhidos (volume do contentor multiplicado pelo número de vezes colocado para recolha) pelo número de residentes na habitação e definir um valor máximo para este índice a partir do qual pagam igual às outras famílias.

Na Tabela 3 - 9 analisa-se a relação entre as áreas de jardim e a valorização de resíduos verdes, bem como o efeito de haver pelo menos um elemento na habitação que tenha participado numa acção de sensibilização sobre resíduos na separação e na compostagem (na prática da compostagem e no conhecimento do processo).

Tabela 3 - 9: Correlações entre as variáveis dimensão de jardim e utilização do serviço de recolha de resíduos verdes e sensibilização com valorização de resíduos pela separação e compostagem.

Valoriza verdes			
Ajardim >15m2	0,21		
Ajardim <15m2	-0,16		
	Fácil	Compostagem	Não conhece comp.
Sensibilização	0,16	0,07	-0,29

Correlações com significância para $p < 0,05$
Valores a vermelho significam ter relação maior do que $|0,20|$.

Verificou-se que a dimensão do jardim das habitações tem influência no facto de utilizarem, ou não, o serviço de recolha de resíduos verdes da Maiambiente (Câmara Municipal da Maia). Habitações com jardins grandes têm tendência a utilizar o serviço de recolha e com jardins pequenos não.

Habitações que têm pelo menos um elemento que participou em acções de sensibilização sobre resíduos têm tendência, apesar de ser uma correlação muito fraca, a achar que separam bem todos os seus resíduos e a conhecer o processo de compostagem. O que indica que as acções de sensibilização produzem resultados, e assim, se houver 100% de sensibilização à população as pessoas vão estar preparadas para participar num sistema PAYT.

3.6 SÍNTESE DO CAPÍTULO

Este capítulo restringiu-se ao estudo de caso. Delimitou-se a área de estudo tendo em conta a homogeneidade do território e o circuito de recolha de resíduos.

A metodologia utilizada baseou-se na análise de dados dos Censos de 2001 no ArcGIS v9.2, na georreferenciação, em ArcGIS, de informação recolhida do local e na realização de um inquérito junto da população residente em moradias dentro dos limites da área de estudo.

As principais conclusões a retirar deste capítulo são:

- Em relação à zona do Lidador:

- a zona está muito bem delimitada do exterior devido às poucas ligações viárias;
- é uma zona com elevada densidade populacional apesar da sua tipologia habitacional ser maioritariamente unifamiliar;
- existe deposição ilegal junto de equipamentos de recolha de resíduos (ecopontos e molok), junto do viaduto da linha de metro, na Via do Lidador e nos limites do terreno com mata na zona Este da área de estudo.
- o local mais propenso à deposição ilegal é o terreno com mata situado na zona Este da área de estudo e os contentores públicos de RSU no município de Vila do Conde que estão situados muito perto da área de estudo propiciam a migração de resíduos, o facto da área ser rodeada por áreas industriais com entrada controlada, dificulta o acesso aos seus contentores, excepto para os trabalhadores minimizando, assim, a possibilidade de migração de resíduos para esses contentores;
- a área de estudo tem um índice de envelhecimento inferior ao do concelho da Maia;
- a maior parte da população afirmou fazer separação de resíduos recicláveis, contudo, a valorização de resíduos verdes e orgânicos é muito menor (principalmente por grande

parte da população não conhecer o método de compostagem caseira e pouca população utilizar o serviço gratuito de recolha de resíduos verdes);

- Os principais obstáculos territoriais à implementação do PAYT:

- a existência da possibilidade de atrasos no circuito de recolha e dificuldade em informar a população do horário certo, devido a haver lanços que obrigam à manobra de inversão de marcha e locais de difícil passagem pela existência de veículos estacionados dos dois lados da rua;
- a existência de zonas com edifícios de habitação colectiva em altura que, apesar de não apresentarem dificuldade de acessibilidade aos contentores, apresentam elevado grau de anonimato do produtor de resíduos e diferentes comportamentos de deposição pelos residentes, bem como baixa capacidade de armazenamento de resíduos;
- a existência de ecopontos que actualmente já são locais de deposição ilegal;
- a existência de locais muito propensos à deposição ilegal junto à área de estudo;
- e a existência de contentores públicos muito perto da área de estudo que podem ser alvo de migração de resíduos.

- Os principais obstáculos sócio-económicos à implementação do PAYT:

- a existência de grande percentagem de habitantes com níveis de instrução muito baixos, o que exige elevada simplificação das acções de informação e sensibilização;
- a existência de habitações que actualmente não pagam gestão de resíduos porque não têm água canalizada do sistema de abastecimento público, que podem apresentar resistência;
- a existência de algumas habitações onde só residem idosos, ou só idosos e crianças, nestes casos pode haver dificuldades de mobilidade e causar problemas na implementação de um sistema de contentores;
- a existência de elevado risco de migração de resíduos devido aos locais de emprego e meios de transporte;
- a existência do risco de deposição ilegal no contentor do vizinho, porque, actualmente, muitos dos idosos não vão retirar o seu contentor individual da rua logo que o veículo da recolha de resíduos passa;
- a existência de falta de sensibilização sobre os diferentes métodos de valorização de resíduos e como os fazer correctamente (este é o principal obstáculo, principalmente sobre a compostagem caseira e sobre a recolha de resíduos verdes de jardim);
- a existência do problema de penalizar as famílias numerosas, porque se verificou que os inquiridos que colocam o contentor para recolha mais vezes são também os que têm famílias de maiores dimensões;
- prevê-se ainda a possibilidade de haver dificuldades de estabilidade económica em alguns casos, mas como não se analisaram os rendimentos destas famílias não se conseguiu provar estas suspeitas.

4

CONCLUSÕES

4.1 PRINCIPAIS CONCLUSÕES

O método actual de cobrança do serviço de gestão de resíduos em Portugal baseia-se no consumo de água nas habitações, e, por isso, não incentiva a, extremamente necessária, redução de resíduos indiferenciados produzidos por pessoa. Diferentes autores afirmam que um método que já se demonstrou muito eficaz na redução e prevenção da produção de resíduos é o PAYT. Por isso, a implementação deste sistema tem que ser estudada para futuramente se conseguir cumprir objectivos de valorização e redução de resíduos impostos pelas Directivas Europeias.

Os sistemas PAYT envolvem várias vertentes e dependem de vários factores. É necessário conhecer os aspectos territoriais e sócio-económicos para que se possam adaptar os sistemas de gestão de resíduos (aspectos técnicos) e aspectos políticos de modo a obter um PAYT adequado ao local, porque só assim poderá ser bem sucedido. Para adaptar o sistema ao local é necessário definir o tipo de PAYT a implementar, o esquema de tarificação, determinar qual a política de cobrança e também a necessidade de programas paralelos, instrumentos educacionais e legais.

Apesar de em Portugal ainda não existir sequer um estudo sobre a implementação do PAYT, este programa já é implementado por todo o mundo há algumas décadas. O sucesso da maior parte dos PAYT documentados na literatura gera expectativas de que este sistema também possa ser bem sucedido em Portugal, desde que haja planeamento e adaptação do mesmo ao local em questão (pois já há legislação nacional que o apoia e, esta, não é muito diferente da do resto dos locais onde já se implementaram sistemas PAYT).

Este estudo baseou-se nos aspectos sócio-económicos e territoriais da Urbanização do Lيدador para identificar os factores que podem influenciar a implementação de um sistema PAYT. Da revisão da literatura ficou claro que os principais aspectos sócio-económicos mais críticos para a implementação de um PAYT são:

- a aceitabilidade da população;
- os baixos rendimentos familiares;
- o desconhecimento de métodos de valorização de resíduos;
- a falta de preocupação ambiental;
- e a dificuldade motora das pessoas.

Em relação à análise territorial, os estudos identificados na parte teórica apontam para uma classificação e divisão das unidades de estrutura urbana muito próprias, simplificando as estruturas e facilitando o seu estudo em relação ao PAYT. Utilizam apenas 4 formas morfológicas e classificam-nas em relação à implementação do PAYT. Assim ao identificar-se a tipologia urbana

em questão, poder-se-á obter uma classificação de quais os principais problemas a enfrentar na implementação de um PAYT naquele local. As principais características enunciadas com relevância para a implementação do PAYT são:

- a estrutura dos espaços públicos;
- a densidade de edifícios;
- o número de habitações por entrada;
- e a densidade populacional.

Estes aspectos são importantes para a implementação de um PAYT porque interferem na acessibilidade, na capacidade de armazenamento, no anonimato do produtor e no comportamento de deposição de resíduos. Outro aspecto territorial importante para a implementação destes sistemas é a existência de locais de deposição ilegal, ou locais propensos à deposição ilegal.

A escolha dos limites da área de estudo basearam-se principalmente no englobamento de uma área homogénea e um só, e completo, circuito de recolha de resíduos para mais tarde se poder verificar a existência de diferenças na composição e quantidade de resíduos recolhidos naquele circuito e identificar efeitos do sistema PAYT.

A metodologia utilizada para a realização do estudo foi a análise de dados dos Censos de 2001 no ArcGIS v9.2, a georreferenciação, em ArcGIS, de informação recolhida do local; e a realização de um inquérito junto da população residente em moradias dentro dos limites da área de estudo, cujo tratamento dos resultados do inquérito foi feito com recurso ao programa STATISTICA. Verificou-se que esta metodologia foi adequada pois permitiu a observação geográfica das situações facilitando assim o conhecimento da zona e a identificação de locais que necessitam especiais cuidados.

O relacionamento da população com as áreas de influência dos equipamentos de recolha de resíduos existentes na zona piloto foi verificado, contudo, não lhe foi dada grande relevância pois, devido ao elevado risco de deposição ilegal nestes locais, é necessário que estes equipamentos sejam retirados da via pública para que haja uma implementação de um sistema PAYT com sucesso.

Os principais obstáculos territoriais à implementação do PAYT encontrados na área de estudo foram principalmente:

- a existência da possibilidade de atrasos no circuito de recolha e dificuldade em informar a população do horário certo;
- a existência de zonas com edifícios de habitação colectiva em altura;
- a existência de ecopontos que actualmente já são locais de deposição ilegal;
- a existência de locais muito propensos à deposição ilegal (em equipamentos de deposição de resíduos recicláveis, terrenos com matas, zonas limítrofes e pouco iluminadas, bem como junto de linhas ferroviárias) junto à área de estudo; e
- a existência de contentores públicos muito perto da área de estudo (existentes em pólos de emprego ou serviços) que podem ser alvo de migração de resíduos.

Após uma análise minuciosa das informações dos Censos 2001 e do inquérito realizado obtiveram-se os principais obstáculos sócio-económicos à implementação do PAYT:

- a existência de grande percentagem de habitantes com níveis de instrução muito baixos;
- a existência de habitações que actualmente não pagam gestão de resíduos porque não têm água do sistema de abastecimento público;

- a existência de algumas habitações onde só residem idosos, ou só idosos e crianças, nestes casos pode haver dificuldades de mobilidade;
- a existência de elevado risco de migração de resíduos;
- a existência do risco de deposição ilegal no contentor do vizinho;
- a existência de falta de sensibilização sobre os diferentes métodos de valorização de resíduos, essencialmente sobre a compostagem caseira e o serviço de recolha de resíduos verdes de jardim (este é o principal obstáculo);
- a existência do problema de penalizar as famílias numerosas;
- e a possibilidade de haver dificuldades de estabilidade económica em alguns casos, mas como não se analisou os rendimentos destas famílias não se conseguiu provar estas suspeitas.

Estes obstáculos à implementação do sistema PAYT vão de encontro aos aspectos críticos mencionados na literatura revista.

Em suma, este estudo revelou que apesar da existência de obstáculos na zona piloto, estes apresentam-se de relativamente fácil resolução e controlo tornando-se assim possível a implementação de um sistema PAYT com sucesso neste local. É importante referir que as principais medidas a adoptar para contornar os obstáculos passam pelo apoio às famílias carenciadas, vigilância e fiscalização ao nível da deposição ilegal, e, essencialmente, pela sensibilização da população para o comportamento correcto de deposição de resíduos e dos vários métodos de valorização dos mesmos. Daqui, verifica-se que, a um nível global, a implementação de um sistema PAYT depende principalmente da vontade e sensibilização das entidades gestoras dos resíduos sólidos urbanos, das quais tem que partir a iniciativa do processo; depende também da colaboração entre todas as autoridades locais, uma vez que, sendo um projecto multidisciplinar, carece da participação de todos os responsáveis para serem adoptadas as medidas necessárias.

4.2 SÍNTESE DE ASPECTOS A ABORDAR NUMA ANÁLISE COM VISTA À IMPLEMENTAÇÃO DO PAYT

Este trabalho salienta a importância da análise de um conjunto de aspectos fundamentais para o sucesso na implementação do PAYT. Nesta secção enumeram-se estes factores, as suas implicações e possíveis soluções. A sistematização destes factores pretende facilitar futuros trabalhos de implementação de um sistema PAYT.

A Tabela 4 - 1 enumera os principais aspectos a serem analisados em relação ao território. É muito importante conhecer o local e os obstáculos territoriais a enfrentar, para se adaptar o PAYT de modo a ultrapassá-los.

Tabela 4 - 1: Lista de síntese dos aspectos territoriais com necessidade de serem analisados.

Item	Indicador (como é avaliado)	Problemas	Possíveis soluções
Sistema viário	Locais de possíveis atrasos/dificuldades ao serviço de recolha de resíduos	Dificuldade em cumprir horários e em aceder aos contentores de resíduos	Adoptar soluções técnicas que facilitem o circuito de recolha dependendo do problema em questão ⁽¹⁾
Tipologia habitacional	Quarteirões – Edifícios de elevada densidade	Má acessibilidade, elevado grau de anonimato, diferentes comportamentos de deposição	Adoptar sistemas que facilitem a identificação do produtor, como exemplo: <i>Chamber System</i>
	Edifícios contínuos ou em linha	Média acessibilidade e espaço de armazenamento, mas elevado grau de anonimato e diferentes comportamentos de deposição	Adoptar sistemas que facilitem a identificação do produtor, como exemplo: <i>Chamber System</i>
	Quarteirões – Edifícios de baixa densidade	Média acessibilidade, médio espaço de armazenamento, médio grau de anonimato e comportamentos de deposição menos díspares	Adoptar sistemas que facilitem a identificação do produtor, como exemplo: <i>Chamber System</i>
	Habitações unifamiliares	Condições prévias muito favoráveis à implementação de um sistema PAYT	Qualquer método de PAYT, desde que bem planeado pode ser implementado: pode-se optar pelo que instituir menos custos de implementação
Deposição ilegal	Identificar locais de deposição ilegal, propensos a deposição ilegal e de migração de resíduos perto e dentro da área onde vai ser implementado o PAYT	Fuga ao PAYT e degradação ambiental	Sinalização dissuasora e fiscalização ⁽²⁾

(1) Exemplo: problemas de carros estacionados em certos locais, colocar sinalização de proibição de estacionamento ou obstáculos para não o fazerem. Para a implementação de um sistema PAYT ter sucesso tem que haver o envolvimento de todas as autoridades locais de modo a ultrapassar todo o tipo de dificuldades. **(2)** Exemplo: colocação de sinalização nos locais, que actualmente, têm deposição ilegal com o valor da coima aplicada a estas situações e/ou destacar uma patrulha de policiamento para passar junto destes locais mais vezes a diferentes horas do dia, etc..

Na Tabela 4 - 2 apresentam-se listados os principais aspectos sócio-económicos. É necessário conhecer a população abrangida para planear a necessidade de fornecer apoios ou alternativas ao método de tarifação às famílias mais carenciadas, bem como planear o nível de simplicidade e tipologia de acções de sensibilização e informação.

Tabela 4 - 2: Lista de síntese dos aspectos socio-económicos com necessidade de serem analisados.

Item	Indicador (como é avaliado)	Problemas	Possíveis soluções
Estrutura etária do agregado familiar	% Idosos	Dificuldades motoras e possibilidade de baixos rendimentos (pensões de reforma)	Contentores de baixa capacidade (para facilitar mobilidade) e aplicação de taxas menores (dificuldades económicas)
	% Habitações onde só residem idosos		
	% Crianças	Dificuldades em redução de resíduos*	Fornecer apoio/descontos*
Dimensão familiar	Nº médio de membros por família	Desincentivo à natalidade**	Fornecer apoio/descontos a famílias numerosas
Rendimento familiar	Nº de salários mínimos por pessoa	Pobreza e, por isso, dificuldade de pagamento de mais um serviço indispensável	Fornecer apoio/descontos ⁽³⁾
Habilitações dos elementos do agregado familiar	% População com nível de instrução inferior ao 9º Ano	Dificuldade de compreensão do programa PAYT e métodos de valorização de resíduos	Sensibilização personalizada, possibilidade de formação e sensibilização em casa das pessoas
	% Habitações sem nenhum membro com habilitações iguais ou superiores ao 12º Ano		
Predisposição da população para o PAYT	% População que acha que devia haver benefício para quem faz a valorização dos seus resíduos	Baixa aceitabilidade pública do programa induz ao aumento da fuga às tarifas (deposição ilegal)	Sensibilização da população sobre a importância deste sistema e as suas vantagens

* Habitações com muitas crianças têm o problema de produzir fraldas como resíduos indiferenciados. Este tipo de resíduos é algo que não pode ser facilmente reduzido, daí a hipótese de se fornecer algum serviço base gratuito para estas famílias conseguirem suportar a tarifa sem se sentirem prejudicados por terem crianças bebés. ** Normalmente famílias numerosas não são as que produzem mais resíduos por pessoa e, por isso, não devem ser penalizadas. Se o forem, então esta medida vai desincentivar a natalidade visto que estas famílias terão que pagar mais um serviço essencial em grande quantidade mesmo que produzam menos resíduos por pessoa do que outras habitações com menos pessoas. Assim, o fornecimento de descontos ou apoios pode vir a suprir o peso que uma taxa muito elevada de resíduos pode ter numa família numerosa.

(3) Item que não foi abordado no presente trabalho por falta de dados, mas é importante que seja revisto se for possível antes de qualquer implementação PAYT.

Na Tabela 4 - 3 encontram-se os principais aspectos relacionados com a pré-existência de hábitos e serviços de valorização de resíduos recicláveis, verdes e orgânicos. Este tipo de informação é útil para se verificar a que nível se encontra a sensibilização e se será necessário implementar novos programas antes da aplicação deste novo sistema tarifário (PAYT). Isto porque o hábito e conhecimento da valorização de resíduos são extremamente importantes para assegurar o sucesso do PAYT.

Tabela 4 - 3: Lista de síntese dos aspectos relacionados com valorização de resíduos pré-existentes com necessidade de serem analisados.

Item	Indicador (como é avaliado)	Problemas	Possíveis soluções
Serviço de recolha de recicláveis	Existência de algum tipo de recolha de recicláveis	Falta de conhecimento e de hábito da separação. Insucesso do PAYT se não houver encaminhamento de resíduos para reciclagem de forma correcta	Implementar recolha porta-a-porta para evitar contaminações dos fluxos recicláveis e reforçar a sensibilização/informação
	% População que utiliza o serviço de recolha de resíduos separados	Desinteresse pelo ambiente e pela reciclagem que podem comprometer a ideologia de um sistema PAYT	Aumentar acções de sensibilização e informação
Serviço de recolha de resíduos de jardim	Existência de algum tipo de recolha de resíduos verdes	Não valorização de resíduos verdes e dificuldade em reduzir resíduos indiferenciados	Implementar recolha de resíduos verdes e reforçar sensibilização/informação
	% População que utiliza o serviço de recolha de resíduos verdes	Falta de conhecimento e de hábito de valorização de resíduos verdes	Aumentar acções de sensibilização e informação
Compostagem caseira, valorização orgânica	Existência de algum programa de sensibilização sobre compostagem caseira	Não valorização de resíduos orgânicos e dificuldade em reduzir resíduos indiferenciados	Implementar recolha de resíduos orgânicos e/ou reforçar sensibilização/informação
	Existência de algum serviço de recolha de resíduos orgânicos		
	% População que faz ou tem oportunidade para fazer compostagem caseira	Injustiça no sistema PAYT por diferenças de oportunidades entre a população***	Falta de oportunidade de fazer compostagem caseira impõe que se introduza um serviço de recolha destes resíduos, a falta de conhecimento pode ser atenuado com o aumento de acções de sensibilização/informação
	% População que conhece a compostagem		

*** A injustiça no sistema PAYT a que se refere é que todas as habitações têm que ter as mesmas oportunidades de redução de resíduos indiferenciados e se houver habitações sem jardim e/ou sem espaço para fazer compostagem caseira então tem que lhes ser fornecida outra alternativa de redução da fracção orgânica de resíduos.

4.3 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

É importante referir que o projecto deveria ter a duração de 5 meses, mas devido a problemas de logística e entendimento das diferentes partes envolvidas o início do projecto atrasou 1 mês. Isto influenciou o detalhe e a abrangência do projecto desenvolvido.

O presente estudo é muito focalizado na Urbanização do Lidador e a informação não deve ser extrapolada para outros locais sem a devida análise prévia do novo contexto de aplicação, pois este local apresentou várias particularidades nas suas características. Já a metodologia seguida, bem como o desenvolver do trabalho poderá ser utilizado como guia de análise para futuros estudos em outros locais.

A principal limitação do estudo foi que os inquéritos para conhecimento mais pormenorizado da população, bem como dos seus hábitos de valorização de resíduos, foram apenas realizados às habitações unifamiliares, excluindo os serviços/comércios e os edifícios de habitação colectiva em altura. Estas tipologias habitacionais, apesar de serem minoritárias, têm também que ser analisadas pois estas também vão ser incluídas no PAYT e têm que ser verificados os seus hábitos de valorização de resíduos, bem como a sua predisposição para este tipo de sistema, e necessidade de sensibilização. É também necessário ter em conta que não se procedeu à realização de um pré-teste ao inquérito por limitação de tempo e que, após a realização deste inquérito, se poderiam melhorar algumas questões.

Outra grande limitação ao estudo foi a impossibilidade de analisar os rendimentos familiares para confirmar suspeitas em relação a possíveis dificuldades económicas da população para pagar grandes tarifas de gestão de resíduos (pobreza).

É também importante referir que a utilização de informação dos Censos de 2001 acarretou a limitação deste estudo não se basear, única e exclusivamente, em informação actualizada sobre o local.

4.4 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

A investigação sobre a implementação de sistemas PAYT em Portugal encontra-se num estado embrionário.

O caso de estudo da Urbanização do Lidador é pioneiro em Portugal e por ser um tema muito importante para a evolução da gestão de resíduos sólidos urbanos recomenda-se que sejam desenvolvidos mais estudos perspectivando a implementação em território nacional.

Como melhoramento ao projecto desenvolvido, recomenda-se a realização de um novo inquérito às habitações unifamiliares abordando questões que não foram inseridas no presente estudo e que se investigue quer a questão das habitações colectivas, serviços e comércios com recurso a um inquérito personalizado, quer a questão dos rendimentos familiares com a perspectiva de confirmar as suspeitas levantadas neste estudo em relação à necessidade de apoios às famílias menos favorecidas.

BIBLIOGRAFIA

- AR. (2007). *Lei n.º 2/2007 de 15 de Janeiro*. Disponível em WWW: < http://www.igf.min-financas.pt/inflegal/bd_igf/bd_legis_geral/Leg_geral_docs/LEI_002_2007.htm# >. Consult. em 25 de Maio de 2009.
- Bandara, Njg; Hettiaratchi, J. P. A.; Wirasinghe, S. C.; Pilapiiya, S. (2007). *Relation of waste generation and composition to socio-economic factors: a case study*. Environmental monitoring and assessment, Vol. 135, No. 1-3, 31-39, Disponível em WWW: < <http://www.springerlink.com/content/f221h407825430j4/fulltext.pdf> >. Consult. em 3 de Abril de 2009.
- Batllell, M.; Hanf, K. (2008). *The fairness of PAYT systems: Some guidelines for decision-makers*. Waste Management. n.º 12, p. 2793. Disponível em WWW: < <http://www.scopus.com/scopus/record/display.url?fedsrfIntegrator=METALIB-SCOCIT&origin=fedsrf&view=basic&eid=2-s2.0-54349121503> >. Consult. em 22 de Março de 2009.
- Bililewski, B. (2008). *From traditional to modern fee systems*. Waste Management. Vol. 28. n.º 12, p. 2760-2766. Disponível em WWW: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/B6VFR-4TK2PB8-1/2/3ab1c94d267de45388e68b17870c4b12> >. Consult. em 29 de Março de 2009.
- Bililewski, B.; Werner, P.; Reichenbach, Jan. (2004). *Handbook on the implementation of Pay-As-You-Throw as a tool for urban management*. Dresden University of Technology. Book 39.
- C.M.M. (2009a). *Aviso n.º 2383/2009 - Regulamento do plano director municipal da Maia*. Diário da República, 2ª série - N.º17 - 26 de Janeiro de 2009; Disponível em WWW: < <http://torrelidador.cm-maia.pt/> >. Consult. em 20 de Maio de 2009.
- C.M.M. Mapa Interactivo da Maia. < <http://mapserver.cm-maia.pt/mapa/index.asp> >. 20 de Maio de 2009.
- EPA. (1998). *Illegal dumping prevention guidebook*. Chicago, Illinois: EPA. Disponível em WWW: < http://www.epa.gov/reg5rcra/wptdiv/illegal_dumping/downloads/il-dmpng.pdf >. Consult. em 28 de Abril de 2009.
- INETI. Legislação Ambiental Nacional. < <http://preresi.ineti.pt/documentacao/legislacao/nacional> >. 29 de Março de 2009.
- Kanbar, Nancy Nabil. (2006). *Analyzing individual behavior in commons dilemmas: A study of collective action in source separation of wastes*. Dissertação de Ph.D., George Mason University. Disponível em WWW: < <http://proquest.umi.com/pqdweb?did=1023149051&Fmt=7&clientId=37541&RQT=309&VName=PQD> >. Consult. em 24 de Fevereiro de 2009.
- Karagiannidis, A.; Xirogiannopoulou, A.; Leverenz, H.; Tchobanoglous, G.; Erkut, E.; Voutsas, A. (2005). *Investigation of key-factors influencing individual behaviour and attitude towards/against illegal waste dumping and source separation activities under the frame of a potential pay-as-you-throw-system in Greece* Waste: The Social Context (2005), Vol.,

- No., 319, Disponível em WWW: < <http://content.epnet.com/ContentServer.asp?T=P&P=AN&K=36621177&EbscoContent=dGJyMNHr7ESeqLA4y9fwOLCmrlGep7JSrqa4S7KWxWXS&ContentCustomer=dGJyMPGus0i1rbJRuePfgeyx%2BEu3q64A&D=a9h> >. Consult. em 22 de Março de 2009.
- Karagiannidis, A.; Xirogiannopoulou, A.; Moussiopoulos, N. (2006). *On the effect of demographic characteristics on the formulation of solid waste charging policy*. Waste Management. Vol. 26. n.º 2, p. 110-122. Disponível em WWW: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/B6VFR-4FNTH70-1/2/282c05c2da6e2669a04cec3703575b72> >. Consult. em 22 de Março de 2009.
- Le Bozec, André. (2008). *The implementation of PAYT system under the condition of financial balance in France*. Waste Management. Vol. 28. n.º 12, p. 2786-2792. Disponível em WWW: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/B6VFR-4TGGCMS-1/2/0ce391b007d0ac193d6711ee07da9d63> >. Consult. em 27 de Março de 2009.
- Lipor. Lipor - Serviço Intermunicipalizado de Gestão de Resíduos do Grande Porto. < www.lipor.pt >. 20 Março de 2009.
- Lipor. (2008a). *Plano Estratégico 2007-2016*. Disponível em WWW: < www.lipor.pt >. Consult. em 19 de Fevereiro de 2009.
- M.A.O.T.D.R. (2007a). *Portaria n.º 187/2007, de 12 de Fevereiro*. Diário da República, 1ª série - N.º 30 - 12 de Fevereiro de 2007: Disponível em WWW: < <http://www.anmp.pt/anmp/doc/Dpeas/2009/div/PERSUII.pdf> >. Consult. em 29 de Março de 2009.
- M.A.O.T.D.R. (2006). *Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro*. Diário da República, 1ª série - N.º 171 - 5 de Setembro de 2006: Disponível em WWW: < <http://dre.pt/pdf1sdip/2006/09/17100/65266545.PDF> >. Consult. em 25 de Fevereiro de 2009.
- M.A.O.T.D.R. (2007b). *PERSU II: Plano Estratégico para os Resíduos Sólidos Urbanos 2007-2016*. Disponível em WWW: < <http://www.maotdr.gov.pt/Admin/Files/Documents/PERSU.pdf> >.
- Oliveira, M. (2008). *Optimização de circuitos de recolha de lixo domésticos em zonas urbanas*. Dissertação de Doutoramento em ciências de engenharia, Universidade do Porto. Disponível em WWW: < <http://paginas.fe.up.pt/~sdinf/> >. Consult. em 23 de Maio de 2009.
- Pierron, E.; Baudry, M.; Le Bozec, A. (2005). *The behaviour household as regards a municipal solid waste financed by PAYT system*. Waste: The Social Context (2005), Vol., No., 574-582, Disponível em WWW: < <http://content.epnet.com/ContentServer.asp?T=P&P=AN&K=36621206&EbscoContent=dGJyMNHr7ESeqLA4y9fwOLCmrlGep7JSrqa4S7KWxWXS&ContentCustomer=dGJyMPGus0i1rbJRuePfgeyx%2BEu3q64A&D=a9h> >. Consult. em 21 de Março de 2009.
- PSE; SPSS. *O como e o porquê da pesquisa por inquérito - Como otimizar o processo de produção e análise de um inquérito*. Produtos e Serviços de Estatística, Lda. Disponível em WWW: < <http://www.pse.pt/Documents/Pesquisa%20por%20inquérito.pdf> >. Consult. em 7 de Abril de 2009.
- Puig-Ventosa, I. (2008). *Charging systems and PAYT experiences for waste management in Spain*. Waste Management. Vol. 28. n.º 12, p. 2767-2771. Disponível em WWW: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/B6VFR-4TDJG7M-1/2/2d0d23c4d9f5f8e247501268ce514d16> >. Consult. em 29 de Março de 2009.
- Reichenbach, Jan. (2008). *Status and prospects of pay-as-you-throw in Europe - A review of pilot research and implementation studies*. Waste Management. Vol. 28. n.º 12, p. 2809-2814. Disponível em WWW: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/B6VFR-4TJ5YM1-1/2/8a0fab8f5a1c4d47268a1b39c4e1985e> >. Consult. em 21 de Março de 2009.
- Sakai, S.; Ikematsu, T.; Hirai, Y.; Yoshida, H. (2008). *Unit-charging programs for municipal solid waste in Japan*. Waste Management. Vol. 28. n.º 12, p. 2815-2825. Disponível em WWW:

- < <http://www.sciencedirect.com/science/article/B6VFR-4TFV917-2/2/f694e430b01c0ab6c07a2b0860475ae7> >. Consult. em 29 de Março de 2009.
- Skumatz, Lisa A.; Freeman, David J. (2006). *Pay as you throw (PAYT) in the US: 2006 update and analyses*. Skumatz Economic Research Associates, Inc. (SERA) e EPA Office of Solid Waste. Disponível em WWW: < <http://www.epa.gov/epawaste/conservation/tools/payt/pdf/sera06.pdf> >. Consult. em 22 de Março de 2009.
- Teixeira, Sílvia Cláudia Mesquita. (2004). *Estratégias de gestão de resíduos sólidos urbanos*. Dissertação de Mestrado em Engenharia do Ambiente, FEUP. Disponível em WWW: < http://eos.fe.up.pt:1801/webclient/DeliveryManager?custom_att_2=simple_viewer&metadata_request=false&pid=6573 >. Consult. em 3 de Março de 2009.
- Young, Stefanie. (2007). *Unit-based municipal solid waste management policies: Drivers and barriers in Massachusetts*. Dissertação de M.A., Tufts University, United States. Disponível em WWW: < <http://proquest.umi.com> >. Consult. em 4 de Abril de 2009.
- Zotos, G.; Karagiannidis, A.; Zampetoglou, S.; Malamakis, A.; Antonopoulos, I. S.; Kontogianni, S.; Tchobanoglous, G. (2009). *Developing a holistic strategy for integrated waste management within municipal planning: Challenges, policies, solutions and perspectives for Hellenic municipalities in the zero-waste, low-cost direction*. Waste Management. Vol. 29. n.º 5, p. 1686-1692. Disponível em WWW: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/B6VFR-4VCH3D4-1/2/3c82fe50b79e99ad38e48ed57b3e8afc> >. Consult. em 29 de Março de 2009.

ANEXOS

ANEXO A: Existência de legislação que apoie a possibilidade de se cobrar pela gestão de resíduos incluindo a possibilidade de aplicar o PAYT nos países europeus (adaptado de Bilitewsky [et al.], 2004).

País	Poder de impor tarifa à gestão de resíduos			Regulamentos em relação ao PAYT na legislação	Existência de implementações do PAYT no País
	Não	Sim	Obrigatório		
Áustria		X			X
Bélgica		X	X		X
Suíça		X	X		X
República Checa		X		X	
Alemanha		X	X	X	X
Dinamarca		X			X
França		X		X	X
Finlândia		X		X	X
Grécia		X			
Itália		X	X	X	X
Irlanda		X			X
Luxemburgo		X	X	X	X
Holanda		X			X
Portugal		X			
Suécia		X			X
Espanha		X			
Reino Unido	X				

ANEXO B: Existência de implementações PAYT e consequente tipologia técnica, bem como a existência de estudos para a implementação do PAYT em países europeus (adaptado de Bilitewsky [et al.], 2004).

Países	Iniciativas correntes para alargar a implementação do PAYT			Identificação do contentor que está associado a um produtor de resíduos								Identificação directa do produtor de resíduos	
				Contentores individuais				Contentores colectivos				Chamber system	
	Pelo suporte legislativo	Por projecto de investigação	Através de projecto piloto	Routine scheme	Individual scheme	Pre-paid system	Ident-weight-system	Routine scheme	Individual scheme	Pre-paid system	Ident-weight-system	Volume	Peso
Alemanha			X	X	X	X	X	X				X	X
Dinamarca				X		X	X	X			X		
Irlanda	X	X	X			X							
República Checa	X			X		X		X					
Grécia	X	X	X										
Espanha	X	X	X										
Suíça						X	X					X	X
Luxemburgo				X	X		X	X	X		X		
Holanda			X	X	X		X					X	
Itália				X	X	X	X					X	
França				X		X	X						
Bélgica			X			X							
Suécia			X			X							
Áustria				X			X	X			X		
Portugal													
Reino Unido													

ANEXO C: Inquérito realizado às habitações unifamiliares

	Inquérito no âmbito de Estágio Curricular na Lipor Objectivo: Estudar os comportamentos das famílias em relação à valorização e produção de resíduos
---	--

Sexo do inquirido ☐ Feminino ☐ Masculino

Nº de Porta _____ **Nome da Rua** _____

Caracterização da população:

- Número de pessoas residentes nesta habitação: _____
- Número de crianças (idade inferior a 6 anos) residentes nesta habitação: _____
- Número de jovens (idade entre os 7 e 18 anos) residentes nesta habitação: _____
- Número de idosos (idade superior a 65 anos) residentes nesta habitação: _____
- Local (zona, freguesia) de emprego das pessoas residentes nesta habitação?
Pai _____ Mãe _____ Filhos _____ Outros _____
- Qual o meio de transporte utilizado nas deslocações?
Pai _____ Mãe _____ Filhos _____ Outros _____
- Qual das situações em baixo melhor descreve as situações de emprego das pessoas da sua habitação?

	Empregado a tempo inteiro	Empregado a part-time	Desempregado	Reformado	Trabalho em casa	Estudante	Habitações
Pai							
Mãe							
Filho							
Filho							

8. Em tempos de férias (Natal, Páscoa, Verão) é normal passarem quantos dias fora de casa por ano: _____

Gestão de resíduos

9. Quando coloca o contentor na rua qual o enchimento normal dele?

☐ Menos de meio

☐ Mais de meio

☐ Meio

☐ Cheio

10. A que horas coloca o contentor de resíduos indiferenciados na rua e a que horas o vai recolher? Coloca lá fora _____ Traz para dentro _____

11. Sabe quanto paga pelos resíduos que produz?

☐ Sim Quanto? _____

☐ Não

12. Responda às perguntas do quadro seguinte (assinale com x).

	Pai	Mãe	Filho	Empregada	Outros
Quem é o responsável pelo pagamento da conta do consumo de água?					
Quem é que coloca o contentor dos resíduos na rua?					

Valorização de resíduos

13. Área média de jardim na sua propriedade: _____ m² (se não tiver jardim passe para a pergunta 16)

14. Conhece o serviço (totalmente gratuito) de recolha ao domicílio de resíduos de jardim?

Utiliza-o?

☐ Sim

☐ Sim

☐ Não

☐ Não

15. Faz separação dos resíduos em casa (papel, embalagens e vidro)?

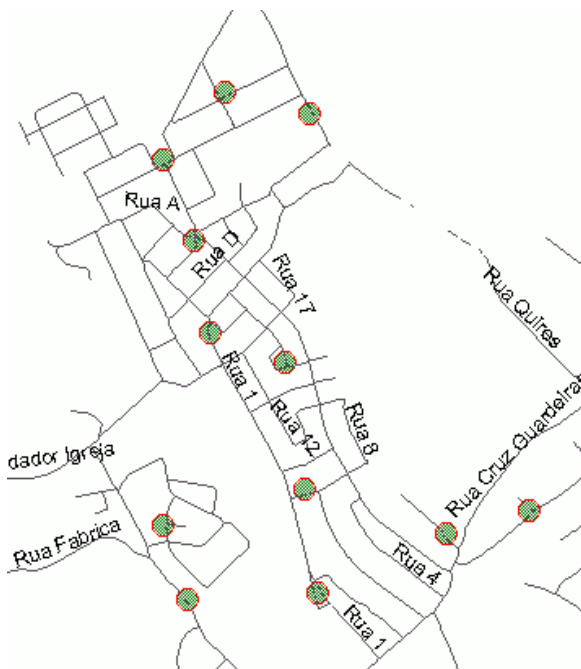
☐ Sim

☐ Não (passe para a pergunta 21)

16. Acha que separa todos os seus resíduos recicláveis?

☐ Sim

☐ Não



17. Qual é o ecoponto que utiliza? (assinale no mapa)

Outro (s):

18. Porque escolhe utilizar esse ecoponto?

☐ É o mais perto de sua casa

☐ É o mais limpo

☐ É o mais vazio

☐ É o mais seguro

☐ Outras: _____

19. Como transporta os seus resíduos recicláveis ao ecoponto?

☐ Saco plástico

☐ Saco de pano

☐ Balde

☐ Contentor

☐ Outro _____

20. Porque faz separação dos seus resíduos?

21. Porque não faz separação dos seus resíduos?

☐ Não conhece o serviço

☐ Não conhece os ecopontos perto de sua casa

☐ Acha que não é importante ou não sabe quais os benefícios desta acção

☐ A separação dos resíduos é uma tarefa difícil

☐ Fazia a separação se tivesse recolha selectiva porta-a-porta

☐ Outras: _____

22. Faz compostagem caseira?

☐ Sim Porquê? _____

☐ Não Porquê? _____

23. Considera que não tem espaço que chegue para armazenar os resíduos para a reciclagem separados?

☐ Sim

☐ Não

24. Não tem tempo para fazer a separação dos resíduos e ir depositá-los ao ecoponto?

☐ Sim

☐ Não

25. Acha que quem separa deve ser beneficiado?

☐ Sim

☐ Não

26. Acha que quem faz compostagem deve ser beneficiado?

☐ Sim

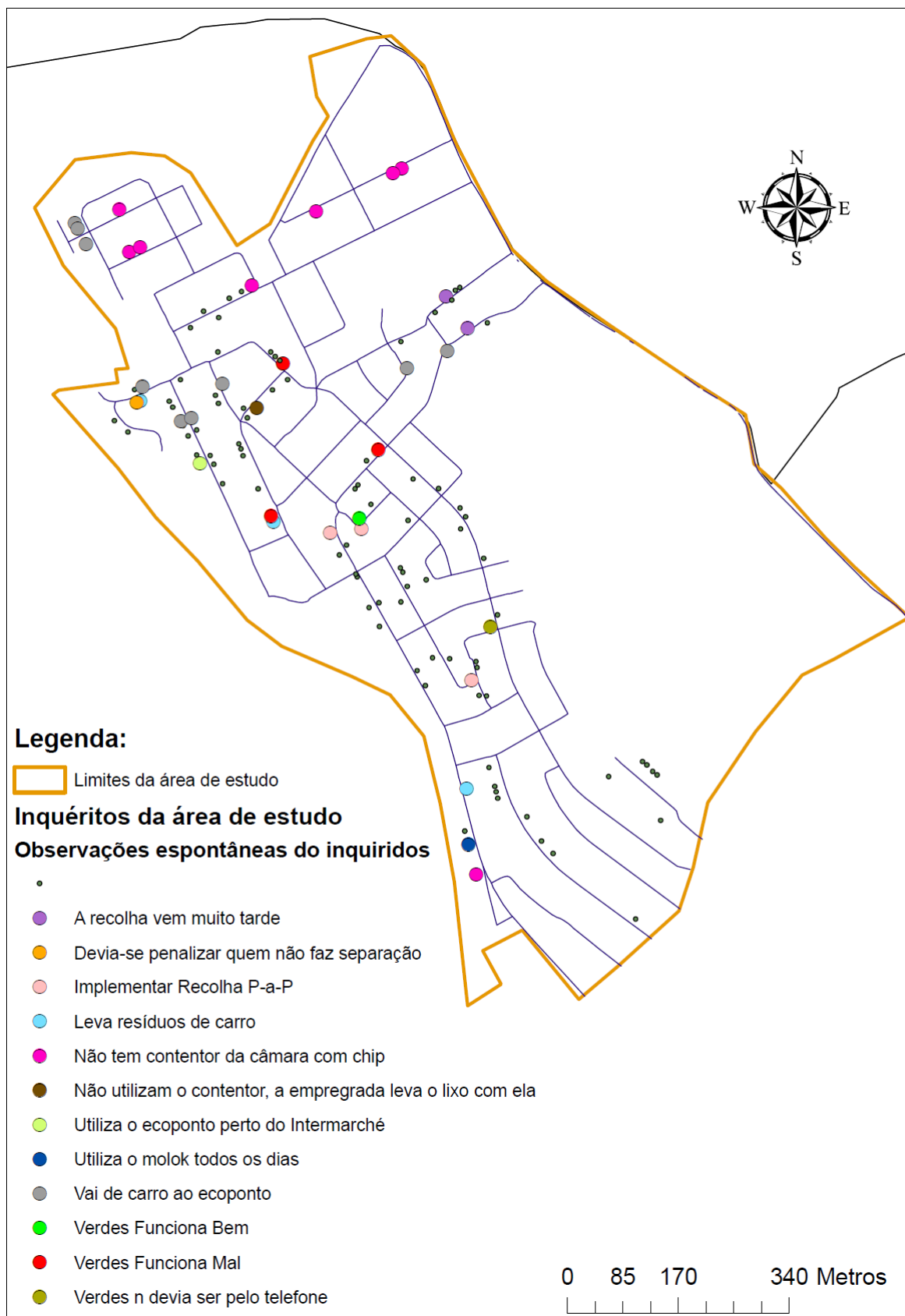
☐ Não

27. Já alguma vez alguém de sua casa participou em alguma acção de sensibilização sobre resíduos?

☐ Sim

☐ Não

Anexo D: Observações realizadas espontaneamente pelos inquiridos georreferenciadas na área de estudo – Urbanização do Lidador.



Anexo E: Lista das variáveis de correlação da informação do inquérito e correspondente significado e método de avaliação.

Variável	Descrição da variável
Ncassem12	Número de habitações onde não existe pessoas com o 12º mas sim $\leq 9^\circ$ ano
NCascom12+	Número de habitações onde existem pessoas com 12º ano, ou mais
Valoriza verdes	Utiliza o serviço de recolha de verdes
Separa	Se faz a separação dos resíduos recicláveis
Fácil	Acha que separa todos os seus resíduos recicláveis
Compostagem	Se faz, ou não, compostagem caseira
Espaço	Se tem espaço para armazenar os resíduos separados
Tempo	Se o tempo é o problema na reciclagem
Benefício Sep.	Acha que quem separa deve ser beneficiado
Benefício Comp.	Acha que quem faz compostagem deve ser beneficiado
Sensibilização	Alguém da habitação já participou em ações de sensibilização sobre resíduos
Não obstáculo	Casos em que o inquirido afirma que nem o espaço nem o tempo são obstáculos
Todos fulltime	Casos que têm todos os membros a trabalharem a tempo inteiro
Todos reformados	Casos que têm todos membros reformados
cheio 3x	Casos em que as pessoas colocam o contentor cheio 3 vezes para recolha
Logo que passa	Casos em que as pessoas recolhe o contentor logo que o veículo passa
cheio 1x	Casos em que as pessoas colocam o contentor cheio 1 vez para recolha
Ajardim>15	Casos em que a área média de jardim é superior a 15 m ²
Ajardim<15	Casos em que a área média de jardim é inferior a 15 m ²
Não conhece comp.	Casos em que as pessoas não conhecem o processo de compostagem
Todos idosos	Casos em que todos os membros são idosos
Adultos>0	Casos em que existe pelo menos um adulto
Dia seguinte	Casos em que a pessoa recolhe o contentor no dia seguinte
Núcleo >3	Núcleos familiares superiores a 3 pessoas
1x <cheio	Casos em que as pessoas colocam o contentor menos de cheio apenas 1 vez para recolha