

Y - 46-081718-1



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

INSTITUTO SUPERIOR DE ECONOMIA E GESTÃO

MESTRADO EM GESTÃO E ESTRATÉGIA INDUSTRIAL

**Custos Sociais e Viabilidade da Indústria de
Reciclagem de Vidro de Embalagem**

Paulo Alexandre Guedes Lopes Henriques

Orientação: Doutor Manuel Vítor Moreira Martins, professor catedrático do ISEG

Júri:

Presidente: Doutor Manuel Vítor Moreira Martins, professor catedrático do ISEG

Vogais: Doutor Rui Manuel Estanco Junqueira Lopes, professor catedrático da Universidade de Évora

Doutora Maria Isabel de Deus Mendes, professora auxiliar do ISEG

Abril de 1999



RESUMO

O caminho da protecção ambiental é composto por várias etapas, algumas delas bem simples, como é o caso da reciclagem dos materiais de embalagem, mais propriamente o vidro de embalagem.

Devido às suas características de aplicabilidade, o vidro de embalagem é fortemente utilizado pela indústria de produtos alimentares. No entanto, o volume do vidro deitado fora, depois da utilização, é um grave problema, dado aumentar o ritmo de esgotamento espacial das lixeiras. Porque o vidro é cem por cento reciclável e é de fácil separação, torna-se um elemento “naturalmente” objecto de reciclagem.

Surgem, no entanto, interrogações sobre o exercício prático da reciclagem do vidro. Interrogações tais como: Quem executa na prática as tarefas de reciclagem? Que remuneração deve ser atribuída àqueles que desenvolvem as tarefas de reciclagem e quem a deve suportar? Qual o “justo” custo da reciclagem, face a diferentes níveis de desempenho? Os níveis de reciclagem são determinados por interesses económicos ou por interesses sociais? Existem ganhos, ou condições para a sua existência, no processo de reciclagem?

As respostas a estas interrogações e outras, podem permitir a compreensão das condições operativas do processo de reciclagem.

É esse o propósito deste trabalho. Através de uma análise eminentemente prática, com base num modelo simples, estuda-se as dimensões económicas e operacionais da indústria da reciclagem do vidro de forma a propor modelos de gestão aplicáveis a esta indústria.

Será apresentado também um estudo, no terreno, de dois casos práticos, os Concelhos de Sintra e Oeiras, onde se testam as propostas do trabalho.

Palavras chave: ambiente, vidro de embalagem, indústria de reciclagem, custos privados, custos sociais, resíduo de vidro.

ÍNDICE



Índice	3
Lista de Quadros	5
Agradecimentos	7
Introdução Geral	8
1. Razões para uma Análise da Indústria da Reciclagem	9
2. Objectivos do Trabalho	16
3. Metodologia Seguida	18
4. Resumo das Principais Conclusões	19
Capítulo I: A Indústria da Reciclagem	22
1.1. Caracterização Técnica	23
1.2. Caracterização Económica	25
1.3. A Indústria de Vidro de Embalagem na União Europeia	26
1.4. A Indústria de Vidro de Embalagem em Portugal	27
Capítulo II: Metodologia de Análise	30
2.1. O Modelo Técnico-Económico	30
2.2. Os Sistemas de Recolha	35
2.3. Os Custos da Reciclagem	37
2.4. Os Benefícios da Reciclagem	41

Capítulo III: Aplicação a Dois Sistemas de Recolha:	
Sintra e Oeiras	46
3.1. O Concelho de Sintra	48
3.1.1. Caracterização do Concelho de Sintra	48
3.1.2. Caracterização do Sistema de Recolha	51
3.1.3. A Avaliação do Sistema	60
3.1.4. A Optimização Proposta	67
3.1.5. As Alterações Necessárias	77
3.2. O Concelho de Oeiras	78
3.2.1. Caracterização do Concelho de Oeiras	78
3.2.2. Caracterização do Sistema de Recolha	81
3.2.3. A Avaliação do Sistema	85
3.2.4. A Optimização Proposta	91
3.2.5. As Alterações Necessárias	95
3.3. Conclusões	97
Conclusão Geral	99
1. A Realidade Nacional	99
2. Os Limites do Modelo	101
3. As Questões Pertinentes e as Respostas Possíveis	103
4. A Conclusão Necessária	106
Anexo I: Matriz das Distâncias	112
Anexo II: Matriz de “Savings”	122
Bibliografia	132

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Quantidades Recolhidas e Percentagens de Reciclagem	11
Quadro 2: Custo Total das Operações de Recolha e Triagem de Resíduo de Vidro nos Diferentes Países e sua Repartição por Financiador em 1994	15
Quadro 3: Caracterização Produtiva do Sector de Vidro de Embalagem em Portugal	27
Quadro 4: Evolução da Reciclagem de Vidro em Portugal	28
Quadro 5: Custos Técnicos Unitários da Recolha de Vidro	38
Quadro 6: Custos Técnicos de Produção de 1.000 Kg de Vidro de Embalagem Sem Incorporação de Vidro Usado e Sem os Custos Fixos Pressupondo Utilização Óptima dos Equipamentos de Produção	39
Quadro 7: Custos Técnicos de Produção de 1.000 Kg de Vidro de Embalagem Com Incorporação 40% de Vidro Usado e Sem os Custos Fixos Pressupondo Utilização Óptima dos Equipamentos de Produção	40
Quadro 8: Os Benefícios da Reciclagem do Vidro Usado	42
Quadro 9: Os Benefícios da Reciclagem do Vidro Usado Valorizados	43
Quadro 10: Custos Técnicos da Recolha de Vidro	44
Quadro 11: Percursos de Recolha, Cargas, Nº de “Vidrões” Recolhidos, Tempo de Trabalho e Quilómetros Percorridos	54
Quadro 12: Rotas de Recolha de “Vidrões” no Concelho de Sintra	56
Quadro 13: Tabela de Endereços	57
Quadro 14: O Sistema em Números, Sintra	58
Quadro 15: Estatística de Recolhas, Sintra	58

Quadro 16: Relação Quantidades Recolhidas <i>versus</i> Número de Habitantes, Sintra	60
Quadro 17: Quantidades Recolhidas – Nº de “Vidrões”, Sintra	61
Quadro 18: Oportunidades/Ameaças, Sintra	65
Quadro 19: Forças e Fraquezas, Sintra	66
Quadro 20: Percursos de Recolha, Cargas, Nº de “Vidrões” Recolhidos, Tempo de Trabalho e Quilómetros Percorridos, Optimizados, Sintra	72
Quadro 21: Rotas de Recolha de “Vidrões” no Concelho de Sintra Optimizadas	73
Quadro 22: Tabela de Endereços	74
Quadro 23: O Sistema em Números, Oeiras	83
Quadro 24: Estatísticas de Recolha, Oeiras	83
Quadro 25: Relação Quantidades Recolhidas <i>versus</i> Número de Habitantes, Oeiras	85
Quadro 26: Quantidades Recolhidas – Nº de “Vidrões”, Oeiras	86
Quadro 27: Oportunidades/Ameaças, Oeiras	90
Quadro 28: Forças e Fraquezas, Oeiras	90

AGRADECIMENTOS

Quero, nesta pequena folha de papel, expressar o impossível, porque outro espaço não existe, aqui ficam os agradecimentos devidos àqueles que contribuíram para que este trabalho pudesse ser realizado.

Agradeço pelos contributos técnicos a:

Eng^a Assunção Carreira, da Câmara Municipal de Sintra

Eng^a Sofia Gomes, da Câmara Municipal de Oeiras

Dr^a Isabel Valente, da Associação dos Industriais de Vidro de Embalagem

Dr^a Ana Patrício, da Associação dos Industriais de Vidro de Embalagem

Dr. Abílio Espadinha, da AMTRES Sintra

Eng^o Sttat Miller, da TratoLixo

Eng^o Sá Couto, da Barbosa e Almeida.

Ao Prof. Dr. Manuel Vítor Moreira Martins, que orientou este trabalho, pela sua paciência, experiência e forte contributo, um agradecimento especial.

À minha irmã, pelo incentivo e espírito de colaboração, o meu muito obrigado.

À minha esposa, a quem dedico este trabalho, o mais sentido obrigado, pela sua paciência e colaboração.

INTRODUÇÃO GERAL

“...preocupa-nos a facto de estarmos a assistir, no limiar do século XXI, ao aparecimento de uma ideologia irracional que se opõe ao progresso científico e industrial e que prejudica o desenvolvimento económico e social.

...Aderimos totalmente aos objectivos de uma ecologia científica cuja preocupação é ter em conta, controlar e preservar os recursos naturais. No entanto, pedimos, formalmente, através do presente apelo, que essa consideração, esse controlo e essa preservação sejam baseados em critérios científicos e não em preconceitos irracionais.”

Apelo de Heidelberg,

antes do início da Conferência do Rio (Junho de 1992)

A visão económica tradicional assume o Ambiente como uma restrição externa, ou como mero receptor das externalidades decorrentes do desenvolvimento económico.

Esta é, sem dúvida, uma visão ultrapassada pelos acontecimentos históricos e pela própria evidência diária do mais comum dos cidadãos. Vivemos numa época especialmente marcada pela mudança radical da orientação do pensamento político mundial, em que se passa de uma preocupação bipartida de equilíbrio militar e ideológico, entre dois blocos mundiais formados no pós 2ª Guerra Mundial, para preocupações como o desenvolvimento mundial em paz.

Estas novas preocupações não descansam as mentes políticas mundiais. Novas ameaças se perfilam no horizonte, face à necessidade de preservar e proteger o Ambiente, pois este não pode mais ser encarado como mero fornecedor inesgotável de recursos naturais, nem como receptor natural, submisso a todos os atropelos que, em nome do desenvolvimento económico, se cometem.

Esta questão, pela sua gravidade, tem sido considerada ao mais alto nível político mundial, conforme se infere das agendas das conferências mundiais, das orientações das organizações supra nacionais, da actividade dos inúmeros institutos nacionais mas de âmbito mundial, e da proliferação de relatórios elaborados por cientistas de todo o mundo, alertando para a questão do esgotamento das capacidades ambientais de renovação.

A questão pode ser entendida facilmente, pelo mais comum dos cidadãos. Basta realizar uma visita guiada pelas lixeiras das nossas cidades, e observar as quantidades despejadas diariamente, mais de 4,5 quilos “per capita”, fruto de uma conduta irresponsável e leviana de todos nós.

Mas se é o Homem o poluidor, é também o Homem que deve actuar como protector do Ambiente, competindo-lhe a tarefa de encontrar novas soluções racionais para a construção de um futuro em que o Ambiente seja um elemento de suporte, e potenciador de um desenvolvimento económico mundial sustentado.

Muito há a fazer, mas algumas tarefas desse grande empreendimento podem, desde já, ser realizadas. É possível incrementar os níveis de reciclagem dos materiais que, usualmente, estão contidos nos resíduos sólidos urbanos, reduzindo, assim, os elementos poluidores.

1. RAZÕES PARA UMA ANÁLISE DA INDÚSTRIA DA RECICLAGEM

Este trabalho propõe-se analisar a indústria de reciclagem, na vertente da reciclagem do vidro de embalagem. Ao longo deste trabalho serão apresentados os dados e as razões que devem estar no cerne das questões relacionadas com a reciclagem do vidro de embalagem.

As razões para esta análise vão encontrar as suas raízes no início da passada década de 70, onde o crescimento industrial e o consumismo das populações que lhe está associado levou ao disparar, de forma agressiva, dos volumes de lixos municipais, criando situações verdadeiramente incompatíveis com a saúde pública. Desta forma, foi crescendo ao longo dos anos 70 uma consciência para o problema que urgia resolver, e que se traduzia em compatibilizar os níveis de crescimento e de consumo com as necessidades de fazer “desaparecer” os resíduos derivados desse crescimento. Nasce assim, a necessidade de reciclar os materiais que, uma vez utilizados, são deitados fora.

No caso particular do vidro de embalagem, este apresenta-se como um material por excelência reciclável, devido à sua constituição, facilidade de identificação quando em conjunto com os outros resíduos urbanos, e sua fácil separação, por não se deixar contaminar pelos outros resíduos urbanos. O mesmo já não acontece com outros materiais, nomeadamente o papel.

Uma outra razão para reciclar vidro é o seu volume, que implica consideráveis taxas de ocupação das lixeiras municipais. Ao reciclar o vidro usado, em vez de depositá-lo, as lixeiras registam, de imediato, um elevado crescimento na capacidade de absorção dos restantes resíduos sólidos urbanos. Para além do volume que representa, o vidro de embalagem não é absorvido pela natureza, ficando a ocupar indefinidamente espaço nas lixeiras, com os inconvenientes de gestão que isso envolve.

Neste contexto, iniciam-se nos países mais desenvolvidos, campanhas de sensibilização das populações, para a necessidade de contribuir, num esforço conjunto de reciclagem.

Estas campanhas, dirigidas às populações, encontraram como intérprete privilegiado as autarquias locais, por estarem mais próximas do problema e do alvo. Assim, por toda a Europa, Estados Unidos da América e Austrália, nasce um movimento de reciclagem geral para todos os materiais, e, em particular, para o vidro.



Os resultados do movimento iniciado na década de 70, são, em finais de 80, e na actualidade, os observáveis no quadro 1.

Quadro 1: Quantidades Recolhidas e Percentagens de Reciclagem

PAISES	TON. RECOLHIDAS			% Nacional de Reciclagem		
	1987	1995	1996	1987	1995	1996
Rep.Fed. Alemanha	1.102.000	2.784.000	2.839.000	37	75	79
Áustria	85.000	199.000	206.000	44	nd	nd
Bélgica	121.000	225.000	224.000	39	67	66
Dinamarca	35.000	104.000	122.000	32	63	66
Espanha	261.000	402.000	456.000	22	32	35
França	646.000	1.400.000	1.400.000	26	50	50
Reino Unido	233.000	501.000	420.000	13	27	22
Irlanda	7.000	38.000	43.000	8	39	46
Itália	580.000	869.000	894.000	38	53	53
Holanda	320.000	372.000	380.000	62	80	81
Portugal	29.000	91.000	120.000	14	42	42
Suíça	140.000	263.000	259.000	47	85	89
Turquia	34.000	36.000	44.000	27	12	13
Suécia		96.000	120.000		61	72
Noruega		39.000	40.000		75	75
Grécia		38.000	39.000		35	29
Finlândia		30.000	33.000		50	63
Totais		7.487.000	7.639.000			

(Fonte: Glass Gazette Set/96 e Set/97)

Um aspecto importante prende-se com o facto de, em alguns países, a percentagem de reciclagem, medida em termos do consumo nacional de vidro de embalagem, situar-se ao nível dos 80%.

No caso particular de Portugal é apresentada uma taxa de reciclagem cifrada em 42%, taxa essa que não sofreu alteração em 1996.

Todo este processo de consciencialização da necessidade de reciclar, assume uma importância tal, que tem sido objecto de legislação própria, aumentando o nível geral de exigência aos governos e demais entidades públicas e privadas.

Na União Europeia, existe legislação que compromete os Estados membros a iniciarem e/ou incentivarem programas de reciclagem. Legislação que, a princípio, apenas tinha como objectivo promover e incentivar o empenho dos Estados membros na consciencialização das populações, mas que, a pouco e pouco, foi alterando o seu rumo, para um endurecimento das medidas tendentes a reduzir o problema dos lixos. É assim, que hoje em dia, a aposta é na política dos 3 R's - Reduzir - Reutilizar - Reciclar, patente na Directiva 94/62/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20 de Dezembro de 1994, relativa a embalagens e resíduos de embalagens. A mesma foi transposta para o Direito nacional através da mais recente legislação publicada, Dec. Lei nº 366 –A/97, de 20 de Dezembro “Princípios e Normas aplicáveis ao sistema de gestão de embalagens e resíduos de embalagens”, criada na sequência de outras iniciativas legislativas. A aposta na política dos 3 R's é demonstrada logo no preâmbulo do Decreto-Lei, em que se afirma “... a consciência dos problemas ambientais traduz-se na exigência de enfrentar o problema da gestão de resíduos gerados pelas sociedades industrializadas. Os objectivos fundamentais de uma política integrada de gestão de resíduos traduzem-se, prioritariamente, na prevenção da sua produção, na redução do seu peso e volume, na maximização das quantidades recuperadas para a valorização, bem como na adopção de adequados métodos e processos de eliminação, tendo em vista a minimização de resíduos depositados em aterro ...”. Estas orientações são válidas para todos os tipos de resíduos, mas, especialmente, para os resíduos de embalagem. O alcance dos objectivos propostos passa pela co-responsabilização dos vários operadores económicos do sector e pela articulação com as responsabilidades das autarquias.

Este Decreto-Lei vem estabelecer um conjunto de definições de enquadramento, princípios de gestão, partilha de responsabilidades entre os operadores económicos e autarquias, objectivos de reciclagem devidamente escalonados no tempo e formas de fiscalização e punição dos não cumpridores. Esta iniciativa legislativa foi, mais tarde, completada com a portaria nº 29-B/98, de 15 de Janeiro, que vem instituir as regras de funcionamento dos sistemas de consignação das embalagens reutilizáveis e não reutilizáveis. A novidade é, sem dúvida, o estabelecer de regras claras para o funcionamento do sistema integrado de redução dos resíduos de embalagem de vidro.

Em resumo, esta portaria vem instituir que realidades diferentes de “produção” de resíduos de embalagem de vidro exigem abordagens diferentes.

É no articulado destas iniciativas legislativas que se encontram as razões mais próximas para o surgimento desta dissertação, dadas as novas responsabilidades e a diversidade dos actores do sistema de recolha e reciclagem dos resíduos de embalagem.

Por se tratar de uma legislação com um articulado extenso, e como não aproveita muito a este trabalho a transcrição de todo o articulado, apenas se apresenta um resumo do mesmo, de modo a compreender-se a sua natureza e exigências.

Sendo assim, decorre do Dec. Lei nº 366 – A/97, no ponto 3 do artigo nº 4, que a responsabilidade da recolha selectiva e triagem dos resíduos de embalagens contidos nos resíduos urbanos pertence aos municípios. Aos embaladores e importadores, pelo ponto 5 do mesmo artigo, incumbe prestar contrapartidas financeiras aos municípios, a que acresce, ainda no ponto 5 do mesmo artigo, a responsabilidade de os fabricantes de embalagens e produtores de matérias primas de embalagem, valorizarem e retomarem os resíduos de embalagens contidos nos resíduos urbanos.

Fica, desta forma, criado um triângulo de responsabilidades, em que um vértice incorre em custos e os outros vértices participam com contrapartidas financeiras.

Deste modo, para que haja uma utilização eficiente e eficaz de recursos escassos, e de que todos devem aproveitar, surge a necessidade de criar um mecanismo simples e transparente de demonstrar qual ou quais devem ser as participações dos vários vértices deste triângulo.

Se ao vértice município é fácil determinar a participação - prestar o serviço de recolha e triagem do vidro usado incorrendo em custos - aos outros vértices, já não é fácil quantificar a sua participação. À necessidade sentida, junta-se o facto de, tradicionalmente, a organização administrativa camarária nesta área ser pouco eficiente e pouco adaptada para responder, com transparência e exactidão, a esta questão.

É, então, absolutamente necessário que a parte que incorre nos custos seja capaz, de forma cabal, clara e absolutamente transparente, provar quais os custos incorridos ao dar resposta à sua responsabilidade. Bem como, é igualmente importante demonstrar de que forma actuará no terreno, para responder, sem desperdícios, à sua responsabilidade.

Esta necessidade aumenta de importância quando surgem estudos, sobre os custos dos sistemas de recolha do resíduo de vidro, relativamente equivalentes nas suas opções técnicas, com resultados abismais. É o caso do estudo realizado pela “Ademe – Agence de l’Environnement et de la Maîtrise de l’Energie” em 1994 (quadro 2), que abrangendo países circundantes a França, demonstra que os custos finais de cada sistema/País podem, inacreditavelmente, variar de 1.433\$5 a 16.165\$. Esta diferença, justifica, só por si, a necessidade de proceder, com cuidado, testando opções, por forma a não incorrer em ineficiências na recolha e triagem do resíduo de vidro.

2. OBJECTIVOS DO TRABALHO

Surgem, assim, mesmo ao mais desatento observador da actualidade, algumas interrogações, que se transformam em preocupações, dado estar-se perante uma actividade indispensável para a sociedade, e que vai, concerteza, gerar fortes fluxos humanos e financeiros nos próximos anos.

A primeira prende-se com a questão do financiamento: quem financia os custos operacionais de uma estrutura de recolha de vidro usado?

Os privados. Nesta situação, o sistema tem que gerar uma rendibilidade positiva, pois os privados têm, forçosamente, que remunerar convenientemente os capitais investidos.

O Estado, actuando como administrador de um condomínio alargado. Neste caso, parte-se do princípio que se trata de uma actividade deficitária, mas necessária e fundamental para o bem estar das populações, devendo ser estas a suportar o custo desta actividade.

A segunda questão subdivide-se em várias: como se está a abordar a recolha de vidro usado neste momento? Que quantidade de vidro usado se está a recolher? Que evolução tem havido para que se possa perspectivar o futuro? A resposta a estas questões leva, naturalmente, à dimensão dos sistemas de recolha, e deve permitir concluir qual o efectivo impacto da não recolha de vidro usado *versus* recolha.

A terceira interrogação leva a pensar sobre se a recolha tem apenas uma forma de se efectuar, ou existem várias formas? O que podemos aprender com outras experiências? Se existem, quais são, e como se colocam no terreno? Será que são indiferentes no seu resultado final, ou antes, a opção de instalação deve obdecer a um mix de implantação, conforme a diversidade de espaços a abranger, com o sistema de recolha?

A quarta questão é saber com que custos e/ou fontes de custos, opera um sistema destes. Como se trata de uma área já objecto de iniciativa legislativa de enquadramento, pode perguntar-se qual, ou quais, as naturezas quantificadas dos papéis a desempenhar por cada um dos actores identificados no sistema.

Finalmente, porque não observar uma realidade de recolha já em funcionamento e, com base nesta, encontrar uma plataforma de trabalho melhorada que sirva os novos propósitos.

Dada a natureza específica deste trabalho e a falta de abordagens a esta matéria, propõe-se, ao longo do trabalho, desenvolver uma proposta de quadro de análise, para as questões levantadas e relacionadas com os sistemas de recolha e reciclagem de vidro de embalagem. Testando esse quadro de análise em dois concelhos: Sintra e Oeiras.

Assim, pretende-se, agora, de forma mais sistematizada, perceber quais as dimensões da problemática de recolher e reciclar vidro (capítulo I e II), conhecer a reciclagem de vidro, nas suas vertentes de poupança de recursos, redução de desperdício, aumento da qualidade de vida das populações (capítulo I), justificar através da criação de um modelo de decisão transparente quais os custos de recolher selectivamente o vidro de forma eficiente (capítulo II, pontos 2.1, 2.3 e 2.4), compreender que a recolha de vidro tem mercados distintos conforme a densidade populacional e a dispersão geográfica (capítulo II, ponto 2.2), e analisar a realidade de dois municípios, Sintra e Oeiras, na actividade de recolha selectiva de vidro (capítulo III).

3. METODOLOGIA SEGUIDA



Na falta de uma metodologia geralmente aceite para a abordagem destes assuntos, optou-se por seguir, e obviamente propôr, uma metodologia que fosse simultâneamente simples de compreender e servisse os objectivos do trabalho.

Deste modo, parte-se de uma descrição, mais ou menos profunda, da realidade técnico-produtiva da indústria do vidro de embalagem, apresentando o produto e o processo de produção, no sentido de compreender a realidade do aproveitamento do vidro usado. De seguida, apresenta-se o “Sector Ambiental”, com o claro objectivo de entender qual a sua amplitude e importância, dado ser neste sector que se inserem as actividades objecto de estudo neste trabalho.

Após estas apresentações, e tendo como base as questões levantadas pela avaliação efectuada no terreno aos sistemas de recolha implantados e objecto de estudo no capítulo III, desenvolve-se um modelo técnico-económico, apoiado informaticamente, que tem como fim último promover a criação de uma equação de custeio transparente (ponto 2.1. capítulo II) para a actividade de recolha e reciclagem de vidro usado. Parte-se, depois, para a apresentação conceptual dos sistemas de recolha possíveis de implementar no terreno, suas vantagens e desvantagens (Capítulo II ponto 2.2.). Após o que se apresenta uma proposta de valorização dos benefícios e custos do processo de reciclagem, onde, partindo de uma situação objectivamente real – custos variáveis de exploração de uma unidade padrão de produção de vidro de embalagem – se desenvolve um sistema de imputação de responsabilidades monetárias para cada um dos actores do sistema de recolha e reciclagem de vidro de embalagem. Tal sistema tem, na sua base, valores práticos e equações simples, porque se pretende apresentar um quadro de regras que possa ser seguido por outros e não uma rigorosa avaliação financeira (ponto 2.3 e 2.4. capítulo II).

Por fim, avalia-se a realidade de dois sistemas de recolha implantados em dois concelhos, Sintra e Oeiras (Capítulo III), introduzindo-se, face às carências encontradas, alterações com o intuito de melhorar o sistema implementado, seguindo sempre as indicações dadas pela discussão anterior, nomeadamente as indicações encontradas no capítulo II. As alterações pertinentes são apresentadas por uma sequência de introdução progressiva, iniciando-se pela análise do ponto de vista da gestão. Segue-se a análise dos percursos existentes e procura-se melhorá-los por forma a minimizar os quilómetros percorridos, e a reduzir os meios utilizados, recorrendo à utilização do modelo técnico-económico (ponto 2.1 capítulo II). Numa terceira fase procura criar-se critérios de localização dos pontos de recolha, e discutir a aplicação de diferentes tipologias de recipientes de recolha, com recurso aos conceitos apurados no capítulo II ponto 2.2.

4. RESUMO DAS PRINCIPAIS CONCLUSÕES

- ✓ Desde logo, que já existem estudos sobre estas matérias, embora tradicionalmente não ligados à realidade nacional, mas que podem contribuir com ensinamentos para os sistemas nacionais.
- ✓ O processo de reciclagem é irreversível, necessário e, pelas suas dimensões, pode gerar apetites saciáveis apenas à custa de outros e em prejuízo do bem estar de todos. Mesmo do Ambiente.
- ✓ Por avaliação das estatísticas apresentadas é possível comprovar que Portugal, em matéria de reciclagem de vidro de embalagem, ainda tem um longo caminho a percorrer. Numa avaliação comparativa entre 17 países europeus, Portugal situa-se

em 11º lugar, com 42 por cento de taxa de reciclagem, enquanto o primeiro país dessa estatística apresenta uma taxa de reciclagem de 89 por cento.

- ✓ A indústria do vidro de embalagem, por ter poucos actores a nível europeu, pode assumir um comportamento oligopolista e aproveitar a sua posição concorrencial forte, para exigir benefícios artificiais que só iriam contribuir para aumentar os resultados dessa indústria, à custa da “bandeira” da reciclagem.
- ✓ Dos cálculos efectuados para valorizar os custos e benefícios do sistema de reciclagem, ressalta que, se gerido com regras próprias e tendentes a garantir a sua eficiência, este tem condições para ser implementado a custos basicamente nulos para a economia agregada, embora resultem custos positivos para os gestores da recolha, cobertos depois por subsídios à exploração.
- ✓ Compreendemos que os sistemas de recolha são muito sensíveis às economias de escala. Se não for atingida a escala devida, incorre-se em custos de recolha unitários elevados, o que leva à necessidade de, eventualmente, obter essas escalas pela via da associação inter municipal.
- ✓ Da análise dos casos práticos dos concelhos de Sintra e de Oeiras ficou patente a necessidade de melhorias urgentes, principalmente ao nível organizativo. Foi encontrado desperdício de recursos que, com um melhor sistema organizativo, não existiriam.
- ✓ Estas conclusões levam a um corolário: é imperioso que se proceda com cautela, com racionalidade e que se mantenham todas as vias de solução abertas. A

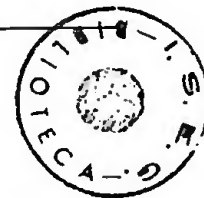
utilização dos ensinamentos obtidos em 10 anos de sistemas de recolha a funcionar em Portugal é fundamental para que, agora, que se pretende efectuar o grande salto qualitativo na operacionalidade dos sistemas de recolha, este não sofra de “doenças” evitáveis, provocando atrasos nos objectivos a atingir.

CAPÍTULO I: A INDÚSTRIA DA RECICLAGEM

A actividade de reciclagem, sendo uma actividade por excelência natural, é, também, uma actividade económica. Envolve montantes financeiros elevados, grande número de postos de trabalho, desenvolve e cria riqueza Nacional.

As suas dimensões são inacreditavelmente maiores do que, à primeira vista, se pode pensar. Para muitos, tratar o lixo é, em principio, uma tarefa que não envolve custos. Aceita-se que tratar a água, que tem de ser captada tratada e distribuída, envolve custos, mas, no que diz respeito ao lixo, já não se percebe muito bem esses custos. No entanto, em finais da década de 60 a matéria orgânica contida nos lixos domésticos representava mais de 70 por cento do seu volume total. Hoje ronda os 40 por cento, com tendência para descer, sendo o restante lixo composto por materiais de embalagem, que não se decompõem, ficando indefinidamente a ocupar o espaço onde são depositados. São estas dimensões que tornam a reciclagem uma actividade económica de peso, que envolve elevados meios e movimenta muitos interesses.

Caracterizar a indústria de reciclagem de vidro é tarefa pouco produtiva. Intimamente ligada à indústria de produção do vidro de embalagem, a reciclagem revela-se um processo perfeitamente integrado e mesmo indispensável por razões técnicas e económicas (como mais à frente é apresentado) no ciclo produtivo da indústria do vidro de embalagem.



1.1. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

Importa, para que se conheça o modo como se processa a reciclagem de vidro usado, conhecer o processo produtivo do vidro de embalagem, uma vez que é nesse ciclo produtivo que se vai integrar o processo de reciclagem.

Este processo inicia-se com a ensilagem (armazenagem) das matérias primas (Sílicas (areias), Soda, Óxidos de Cálcio, Magnésio, Alumínio, e Afinantes). No início da produção de vidro, esses componentes são pesados segundo tabelas de mistura e enviados para um misturador, onde são misturados. É nesta fase, a da mistura, **que é adicionado o vidro sujeito a reciclagem**, e, só depois, se dá a entrada no silo do forno. A partir deste silo é alimentado, gradualmente, o forno, onde se inicia o processo de fusão, obtendo-se vidro no estado líquido. Concluindo-se a fase química e iniciando-se a fase mecânica do processo produtivo.

A fase mecânica caracteriza-se pela alimentação do vidro às máquinas de moldação, com a formação da gota e corte desta à cadência apropriada e sincronizada com a máquina de moldação. Da máquina de moldação é feito o recozimento das peças, tendo, primeiro, a superfície destas sido tratada a quente para aumentar a resistência mecânica. Após o recozimento, é dado às peças um tratamento de superfície a frio, para garantir a lubricidade. Finalmente, surge o controlo de qualidade, decoração e paletização.

Mas, afinal de que produto se está a falar? Conhecemos o seu processo produtivo, mas, quando se chama a uma cadeira, cadeira, todos sem excepção, sabem o que é uma cadeira, dado ter-se uma definição de referência para esse objecto. Assim, e antes de falarmos em vidro de embalagem, convém conhecer uma definição para o mesmo.

Essa definição não é única e depende da utilização que vai ser dada a esse material, ou seja, existem várias definições, dada a polivalência da aplicabilidade do vidro.

Porque, o que interessa para este trabalho é o vidro de embalagem, a definição proposta pela “ AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIALS” satisfaz a necessidade de definir vidro de embalagem, ou seja,

“ O VIDRO É UM PRODUTO MINERAL OBTIDO POR FUSÃO E QUE SE SOLIDIFICA SEM CRISTALIZAR”.

Em complemento à definição, atente-se em algumas características, vantagens e desvantagens do vidro de embalagem, uma vez que, apenas a definição em si, não é bastante para se conhecer claramente o vidro de embalagem.

Características e vantagens:

- ✓ É Natural;
- ✓ É Higiênico;
- ✓ É Transparente;
- ✓ Não absorve, nem transmite cheiros ou sabores;
- ✓ Permite uma boa conservação dos conteúdos;
- ✓ Tem flexibilidade estética e
- ✓ É totalmente reciclável.

Desvantagens:

- ✓ Custos elevados de transporte e armazenagem em vazio;
- ✓ Resistência ao choque;
- ✓ Preço menos atractivo que outros materiais de embalagem;
- ✓ Acréscimo significativo de peso ao produto contido na embalagem e
- ✓ Exige maiores cuidados nos sistemas de armazenagem e exposição em cheio.

1.2. CARACTERIZAÇÃO ECONÓMICA

Por razões puramente de dimensão económica, quando comparada com outras áreas da actividade económica, a reciclagem surge com uma dimensão ínfima, mas em crescimento. É uma área de contornos ainda pouco definidos, até porque, muitas vezes, a actividade das empresas dedicadas à reciclagem é tão difusa que não cabe perfeitamente na definição de empresa ambiental. O que obriga a apresentar alguns dados económicos de forma agregada.

Assim, em Portugal estima-se que as actividades relacionadas com o Ambiente ocupem cerca de 83 mil pessoas, sendo o Estado o maior empregador, com cerca de 52 por cento dos empregos na área do Ambiente, praticando salários de forma geral muito baixos. Estas evidências são expostas num estudo recentemente publicado pelo INE - Instituto Nacional de Estatística, onde é evidente que este sector tem um peso diminuto quando comparado com iguais sectores de outros países da União Europeia. Neste estudo são consideradas como dedicadas ao Ambiente profissões como Bombeiros, cerca de 5 mil indivíduos, em que apenas 328 são remunerados, e funcionários autárquicos, ocupando cerca de um terço do emprego ambiental. Ainda uma outra constatação do referido estudo é que a reciclagem, ou o comércio de desperdícios, ocupa cerca de um milhar de indivíduos em Portugal.

Na União Europeia existem cerca de 3,5 milhões de empregos na área do Ambiente, ocupando a actividade de reciclagem de resíduos um milhão de empregos, em 20 a 30 mil empresas. Segundo os cálculos do Eurostat, baseados em dados de 1994, o sector do Ambiente a nível europeu representa 18 mil milhões de contos, o equivalente ao PIB português, para o mesmo período.

Um outro vector de análise é o efeito no emprego provocado pelo endurecimento das exigências ambientais, que trará, sem dúvida, uma maior pressão na procura de emprego qualificado e sobre o ritmo de surgimento de novas tecnologias de produção. Estes efeitos provocarão alterações substanciais no desenvolvimento económico.

Mas, também é importante, pelas razões já apresentadas, caracterizar economicamente a indústria do vidro de embalagem, pois, só assim, é possível conhecer as dimensões económicas, “práticas”, da reciclagem de vidro usado.

1.3. A INDÚSTRIA DE VIDRO DE EMBALAGEM NA UNIÃO EUROPEIA

A indústria do vidro de embalagem sendo um sub-sector da indústria do vidro, representava em 1995, segundo a FEVE Fédération Européenne du Verre d'Emballage, 65,3 por cento da produção total de vidro na União Europeia, compreendendo, essencialmente, a produção de embalagens para o sector alimentar.

Ainda segundo a mesma fonte, a evolução deste sector entre 1984 e 1994 caracterizou-se por um crescimento médio anual de cerca de 2,5 por cento, tendo se registado um crescimento elevado em 1994 que se cifrou em 6 por cento. Em 1995 o crescimento alcançado foi de 3,5 por cento.

O sub-sector é, ainda, caracterizado pela existência de um número muito restrito de produtores, actuando em mais do que um país europeu.

Quanto aos consumos, na União Europeia a indústria do vidro de embalagem é, de entre as outras indústrias de materiais de embalagem, a segunda, logo a seguir à do papel e do cartão.

1.4. A INDÚSTRIA DE VIDRO DE EMBALAGEM EM PORTUGAL

Em Portugal existem 5 empresas dedicadas ao sector do vidro de embalagem (6 fábricas), que empregam cerca de 2.830 pessoas (dados do 1º Semestre de 1996). O volume de negócios desta indústria foi, em 1995, segundo a AIVE - Associação de Industriais do Vidro de Embalagem, de 44 milhões e 905 mil contos. De acordo com o quadro 3, tanto a produção, como as vendas, têm aumentado de forma sustentada no período em análise.

Um outro aspecto digno de reflexão é o facto de a produção de embalagens retornáveis ter sofrido, na globalidade, uma diminuição, enquanto o consumo global nacional de embalagens tem aumentado. Tal dado faz supor uma preferência pelas embalagens não retornáveis, em detrimento das embalagens retornáveis.

Quadro 3: Caracterização Produtiva do Sector de Vidro de Embalagem em Portugal

Rubricas	1990 (Ton)	1991 (Ton)	1992 (Ton)	1993 (Ton)	1994 (Ton)	1995 (Ton)	1996 (Ton)	1997 (Ton)
Stocks iniciais (+)	110.300	92.600	92.160	129.002	103.961	106.728	80.936	146.093
Produção (+)	435.819	517.100	551.436	557.621	645.034	668.250	742.517	751.221
Importação (+)	3.123	6.026	4.554	4.888	10.269	10.040	16.244	31.359
Exportação (-)	237.173	291.714	282.840	319.628	400.406	457.276	388.553	479.667
Prod. c/retorno (-)	45.839	59.740	38.424	25.180	32.382	30.077	20.616	29.179
Stocks finais (-)	92.600	92.160	129.002	103.961	106.728	80.936	146.093	152.832
CONS.NACIONAL	173.630	172.112	197.884	242.742	219.748	216.729	284.435	266.995

(Fonte: A.I.V.E. Associação dos Industriais do Vidro de Embalagem, 1997)

Existe, ainda, um outro facto digno de realce: a produção exportada. Note-se que, no período em análise, esta registou um crescimento de cerca de 50 por cento. Ao compararmos a produção exportada com a produção total, verificamos que, em 1990, as

exportações representavam 54 por cento da produção, e, em 1997, 56 por cento. Enquanto isso, as importações representaram 0,7 por cento para 1990, e 4 por cento para 1997. Estes dados apresentam uma indústria claramente virada para o exterior, em que os crescimentos de produção são essencialmente para satisfazer a procura externa.

A estes dados sobre a indústria do vidro de embalagem em Portugal, resta acrescentar, para a total compreensão da dimensão económica “prática” da indústria de reciclagem de vidro usado, os dados estatísticos sobre as quantidades de vidro recolhido e reciclado desde o início deste processo em Portugal.

Desde 1990, fruto do empenho das autarquias locais e da Associação dos Industriais do Vidro de Embalagem, consubstanciado pelas campanhas de sensibilização e pela proliferação dos “vidrões”, a quantidade de vidro reciclado, tem vindo a aumentar, significativamente, como se pode observar no quadro 4.

Isto, apesar de Portugal apresentar características que reduzem, em princípio, o incentivo à reutilização. Por um lado, dispõe-se de matérias-primas abundantes, de preço reduzido e, por outro lado Portugal, é um país com uma capitação de consumo de vidro baixa, o que reduz as economias de escala inerentes a um sistema desta natureza.

Quadro 4: Evolução da Reciclagem de Vidro em Portugal

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Vidro reciclado (ton.)	10.934	10.619	12.606	14.064	16.933	18.258	19.106,1	19.294,1
Câmaras envolvidas	78	95	112	125	134	136	138	138
Pop. Abrangida (10 ³ Hab)	4.386,4	4.562	4.843,3	5.011,7	6.698,3			
Capitação (Kg/Hab./Ano)	2.22	2.07	2.6	2.8	2.53			

Fonte: D.G.A.- Direcção Geral do Ambiente- Relatório do Ambiente 1995 e A.I.V.E.- Ass. Ind. de Vidro de Emb. 1997.



Da observação do quadro 4, são admissíveis algumas constatações. Uma, de que o trabalho desenvolvido pelos intervenientes, já referidos, no processo de recolha e reciclagem do vidro usado tem frutificado, como se verifica pelo aumento da capitação de recolha, do número de Câmaras envolvidas na recolha e das quantidades de vidro usado reciclado. Uma outra constatação é a redução, nos últimos anos, do ritmo de crescimento da quantidade de vidro recuperado e reciclado, apesar da aderência ao sistema de recolha de vidro usado de mais entidades camarárias, logo, de mais pessoas, o que reduz a capitação de recolha, embora essa redução seja mínima.

CAPÍTULO II: METODOLOGIA DE ANÁLISE

2.1. O MODELO TÉCNICO-ECONÓMICO

Numa decisão económica da envergadura de um sistema de recolha de vidro usado, há que ponderar sobre o alcance da mesma. Tal, traduz-se em decidir para que quantidade alvo de recolha deve o sistema a implementar estar capacitado. Capacidade essa que vai obrigar à existência de meios técnicos e humanos que vão, por sua vez, determinar os custos operativos do sistema. Uma forma de o fazer é modelar os dados, custos, de maneira a antecipar soluções.

Dado estar-se perante uma necessidade imperiosa e indisfarçável, o objectivo de um sistema de recolha e triagem de vidro usado é recolher e separar o máximo possível de vidro usado, reduzindo, naturalmente, a quantidade de vidro que é tratada conjuntamente com os resíduos urbanos.

Das afirmações anteriores depreende-se o objectivo de um sistema de recolha e a necessidade de modelar os dados desse sistema. Pode então avançar-se para a identificação das variáveis que irão ser medidas no modelo.

Como qualquer modelo, trata-se de traduzir numa lógica numérica uma realidade, muitas vezes, sem essa lógica, mas, que de outra forma, não poderia ser encarada, nem objecto de decisões racionais.

Da análise do problema (necessidade de conhecer os custos de um sistema de recolha) e tendo presente o objectivo do modelo técnico-económico (sistematizar as variáveis de análise), procedeu-se à identificação dos custos a incorrer para a implementação e manutenção de um sistema de recolha. Convém notar que não é apresentada uma identificação exaustiva. Trata-se, tão somente, de apresentar um

modelo técnico de quantificação dos custos de um sistema de recolha de vidro usado, para que, com base neste, se apresentem os efeitos simulados de melhorias tendentes a aumentar os níveis de eficiência do sistema.

Parte-se do princípio que, com este modelo técnico-económico e depois das simulações, estas resultem em maior eficiência. Então, na prática, sujeitando um modelo assente nas mesmas regras básicas, mas contemplando todas as dimensões eventualmente deixadas de fora neste trabalho, a medidas de melhoria de eficiência, os resultados, não deverão ser diferentes. Ao fim ao cabo trata-se de construir um modelo de laboratório, para servir propósitos de testes, antes de se lançar a construção do modelo efectivo e adaptado às características próprias da natureza envolvente onde vai ser aplicado.

Os custos encontrados são:

Custos unitários

A – Custo de combustível , consumíveis, seguros - (contos/quilómetro)

L – Custos de manutenção (contos/quilómetro)

B – Custos fixos (contos/ano/viatura)

C – Custo fixo de cada vidrão (contos/vidrão)

F – Custo fixo administrativo (contos/ano)

Variáveis de análise

Z – N° de “vidrões”

N – N°de viaturas

Y - N° de quilómetros percorridos por ano

Sobre os custos unitários, pouco há que dissertar. Estes assumem, quando formalizados na equação de custos totais, a posição de coeficientes sujeitos à “variabilidade” das variáveis. As variáveis são as grandezas sujeitas a processos de

melhoria de eficiência do sistema de recolha que, pela sua alteração, provocam variações no valor final da equação.

Formalizando a equação de custos totais.

$$\alpha(\text{Custos totais}) = (A + L) \times Y + B \times N + C \times Z + F$$

Desta função resulta um **custo total** suportado pelo município, decorrente da gestão do sistema de recolha de vidro usado.

Ao analisar as variáveis Z, N e Y percebe-se que estas dizem respeito à operacionalidade propriamente dita do sistema de recolha. Desta forma, alterações a essa operacionalidade devem provocar mudanças nos valores assumidos por estas variáveis, provocando, assim, variações no custo total do sistema.

Tendo presente esta ideia, e considerando que na simplicidade reside, muitas vezes, o êxito, procurou encontrar-se, de entre o vasto menu de ferramentas que a investigação operacional propõe, aquela que satisfizesse simultaneamente o desiderato de melhorar a eficiência do sistema e se mostrasse simples de compreender e aplicar. Tal parece alcançado quando se utiliza a ferramenta proposta por G. Clarke e J. W. Wright com a denominação de “*Scheduling of vehicles from a central depot to a number of delivery points*”. Trata-se de um modelo heurístico, apresentado na revista *Operations Reserch*, vol 12 pags. 568 – 581 (1963), também conhecido como “*Savings*”. É afinal, um algoritmo, que visa garantir uma afectação de rotas de um modo mais eficiente, do que uma afectação empírica.

O modelo desenvolve-se da seguinte forma:

Princípio

Se todos os “clientes” são servidos directamente pelo Depósito,

$$\text{Custo} = 2 \sum C_{oj} \quad j = 1, \dots, n$$

C_{oj} = Custo da viagem do depósito para o “cliente”

Se dois “clientes” (i e j) são servidos pelo mesmo veículo numa mesma rota

Poupança (saving) de custos:

$$S_{ij} = C_{oi} + C_{oj} + C_{ij}$$

Algoritmo

1. Calcular “savings” para cada par de “clientes (i, j).
2. Arranjar “savings” em ordenação decrescente.
3. Começando no topo da lista, proceder como se indica:
4. Se, ao estabelecer a ligação, se obtém um rota possível, juntar ligação à rota; se não, rejeitar ligação.
5. Seleccionar ligação seguinte da lista e repetir 4 até que não haja mais ligações possíveis.

Na prática, com este modelo, procura-se racionalizar a dispersão geográfica traduzida em quilómetros intra localidades e entre as localidades e o depósito de recolha, sujeita à restrição, capacidade de carga das viaturas e tempo disponível para a operação.

Para operacionalizar este modelo há, contudo, que conhecer alguns elementos.

1º Conhecer o número de “vidrões” a recolher por localidade;

2º Conhecer as distâncias entre os vários pontos (localidades e centro de recolha);

De seguida, é necessário impôr restrições de capacidade.

1ª Cada veículo tem uma capacidade de operação, traduzida em horas;

2ª Cada veículo tem uma capacidade de carga finita e definida em quilos;

3º Estabelecer uma periodicidade de visita aos “vidrões”;

4º Estabelecer o tempo de carga por “vidrão”.

Estas restrições têm por objectivo estabelecer critérios de admissibilidade de rotas alternativas de recolha dos “vidrões”.

Para aplicar o algoritmo “savings”, há que, primeiro, construir uma matriz de distâncias, onde fiquem representadas todas as distâncias intra localidades e entre as localidades e o depósito. Com base na matriz das distâncias, calcula-se a matriz das poupanças “savings”. Na prática, trata-se de determinar a poupança quilométrica ocasionada por servir um par de localidades com o mesmo meio de transporte, sem existirem duas deslocações ao depósito (origem).

Numa segunda fase vai então agrupar-se o par de localizações com maiores poupanças. É nesta fase que entram em análise as restrições de capacidade (de carga e de operação) e a fixação de periodicidade de visitas aos “vidrões”, intimamente relacionadas com as restrições de capacidade.

O resultado obtido, após a resolução deste algoritmo, deverá ser uma redução nos valores assumidos pelas variáveis N e Y e, conseqüentemente, uma redução do custo total do sistema, conseguindo-se, assim, um ganho de eficiência. Caso contrário não vale a pena mexer no sistema implementado. O modelo será utilizado em vários pontos deste trabalho, no capítulo 2 pontos 3 e 4 será utilizada, apenas, a equação de custos; no capítulo 3 será utilizada a equação de custos e posto à prova o algoritmo proposto para melhorar a eficiência das variáveis N e Y .

2.2. OS SISTEMAS DE RECOLHA

Apresenta-se agora o leque de opções, de configurações a assumir pelos sistemas de recolha de vidro usado e que podem, de uma forma geral, agrupar-se em dois tipos: recolha domiciliária e recolha por áreas de armazenamento (Dr. Shiappa AIVE 1983).

Na recolha domiciliária podem existir três sistemas:

Um, o chamado de “*Recolha Simples*”, que não implica qualquer alteração ao sistema tradicional de recolha de lixo, dado que o vidro é separado de forma manual ou automática, no local onde é depositado (central de triagem). É um sistema que, no caso de separação manual, é fortemente utilizador de mão-de-obra, sendo, então, bastante oneroso, com a agravante de que o vidro usado obtido desta forma é de baixa qualidade pela sujidade, apresentada exigindo, mais tarde, outro tratamento. No caso de ser utilizada a separação automática, esta obriga a equipamentos sofisticados e de elevado custo, e os resultados em termos de qualidade/preço não são muito melhores que os conseguidos pelo sistema anterior. Esta forma de recolha tem a grande vantagem de dispensar a motivação do público e de, teoricamente, permitir a recuperação da totalidade do vidro usado.

Noutro sistema, o chamado de “*Recolha Paralela*”, o vidro usado é obtido simultaneamente com o lixo, mas é pedido ao público que o coloque em recipientes separados. Esta forma de recolha exige a participação do público, é morosa e eleva muito os custos de recolha.

O terceiro sistema é chamado de “*Recolha Selectiva*”. Neste caso o vidro usado é obtido em períodos diferentes dos da recolha do lixo. Este método implica como o anterior, a participação do público, mas, desta feita, de forma mais envolvente. Dado que, nesta forma de recolha, é pedido ao público que apenas deposite, em alturas devidamente estabelecidas, os resíduos de vidro e guarde em casa o lixo comum, ou

vice-versa quanto ao vidro usado. É um sistema que não onera o tradicional sistema de recolha de lixo, dado que utiliza os mesmos equipamentos, circuitos de recolha, pessoal, etc. Trata-se de um sistema muito difundido na Europa do Norte, pela sua economicidade e facilidade de implementar, obriga, como já se afirmou, a uma forte participação do público.

A recolha por áreas de armazenamento é o sistema mais difundido na Europa Central e do Sul. Caracteriza-se por solicitar ao público que se desloque e deposite o seu vidro usado em locais destinados especialmente a essa finalidade. Periodicamente, ou quando a quantidade depositada é considerada suficiente, o vidro usado é recolhido. É o único sistema que permite a separação por cores na origem, mas exige uma forte colaboração das populações, que terão que guardar o vidro usado em suas casas e, depois, deslocar-se a estes locais para aí o depositarem. Esta operação só será realizada, claro está, se a satisfação marginal retirada da deslocação e da armazenagem for positiva e existir uma motivação suficientemente forte para o efeito.

Com este sistema, em áreas urbanas, a recolha faz-se por recurso a contentores especiais, nos quais o público é convidado a depositar o seu vidro. As formas e capacidades dos contentores são variáveis, podendo, no entanto, considerar-se dois grandes tipos: - Um, o *grande contentor*, com uma capacidade que ronda as 3 a 4 toneladas e que deve ser instalado junto de locais de grande passagem e zonas comerciais. Este tipo de contentor exige, para a sua movimentação, veículos de grande porte e espaço circundante para as operações de carga e descarga. Outro, considerado o *pequeno contentor*, destinado à recolha de quantidades até 800 quilogramas de vidro usado, aparece mais espalhado pela malha urbana. Este tipo de contentor é de movimentação relativamente simples, não exige grande espaço para operações de carga e descarga, e o veículo a utilizar pode ser de pequenas dimensões. Em áreas rurais

podem utilizar-se depósitos de tipo permanente em que a população vai despejando o vidro usado, até que a quantidade armazenada justifique a recolha.

2.3. OS CUSTOS DA RECICLAGEM

A actividade de reciclagem gera um conjunto de custos. Custos relacionados com a recolha propriamente dita do vidro usado, custos com a sua triagem e preparação para reciclar, custos de transporte e armazenagem. Destes são os de transporte e armazenagem aqueles que menor significado têm.

A operação de recolha é, ou não, rentável, dependendo da cobertura do preço de mercado, face ao custo operacional da recolha. Numa linguagem mais económica, desde que o mercado esteja insatisfeito vai tentar satisfazer-se adquirindo este novo produto, até que os seus níveis de satisfação sejam alcançados. Estes são atingidos quando o preço do produto deixa de ser atractivo face a outras soluções, deixando de ser adquirido.

Mas, falar em mercado sem o definir concretamente, pode induzir em erro. Daí que convenha definir, claramente, qual é o mercado do vidro recolhido para reciclagem.

Recorrendo à teoria de gestão, um mercado é definido pela convergência de dois vectores: o produto e as necessidades dos potenciais compradores. Neste caso, está-se perante um produto industrial, o mercado alvo é formalizado pela indústria do vidro de embalagem. O produto é o vidro recolhido, as necessidades dos consumidores são traduzidas pela “necessidade” da indústria do vidro de embalagem de incorporar vidro usado no seu ciclo de produção. Essa necessidade deriva de razões económicas e técnicas.

Económicas, porque é mais barato produzir vidro com a incorporação de vidro usado. Técnicas, porque a produção se torna mais fácil e o produto final é de maior qualidade, se houver lugar à incorporação de vidro usado no ciclo produtivo.

Aliás, esta visão é a preconizada pela Comissão das Comunidades Europeias que, por várias vezes, tem afirmado que os preços do vidro usado são fixados pelas forças de mercado, ou seja, pela interacção da oferta e da procura, sendo os preços fixados livremente no mercado, mas tendo em conta o preço das matérias-primas utilizadas na produção do vidro que o vidro usado vai substituir.

Esquematizando e valorizando as várias rubricas já conhecidas da apresentação do modelo técnico-económico, que compõem o custo final de recolha de vidro, obtém-se o seguinte quadro.

Quadro 5: Custos Técnicos Unitários de Recolha de Vidro

Natureza	Valores
Combustíveis	0,06 contos/quilometro
Manutenção viaturas	0,03 contos/quilometro
Custos fixos viatura, inclui tripulação	9.018 contos/ano/viatura
Custos fixo por “vidrão”	12,65 contos/ano/”vidrão”
Custo fixo administrativo	2.025 contos/ano
Armazenagem e triagem	46 contos/ton

Estes custos foram obtidos por pesquisa directa no mercado e por estimativa, no caso dos custos da tripulação.

A eles, contrapõem-se os custos de produção normais dos potenciais clientes deste produto que, da mesma forma, se apresentam em quadro.

Estes valores foram obtidos a partir de um custeio variável real, de um ciclo produtivo da indústria de vidro de embalagem, a preços de 1997.

Quadro 6: Custos Técnicos de Produção de 1.000 kg de Vidro de Embalagem Sem Incorporação de Vidro Usado e Sem os Custos Fixos Pressupondo Utilização Óptima dos Equipamentos de Produção

Natureza	% de incorporação	Valor (contos)
Matérias primas	100	9,69

Economicamente, só haverá mercado para o vidro recolhido, se o custo de produzir com vidro usado for mais atractivo do que o custo de produzir exclusivamente com matérias primas “normais”, ou então, se por razões técnicas, não houver outra solução. Não é o caso. É perfeitamente possível produzir vidro de embalagem sem a incorporação de vidro usado, aceitando, para isso, maiores custos de produção para iguais níveis de qualidade, ou menor qualidade para iguais níveis de custos.

Existe uma outra ordem de razões para a existência de mercado, imposições legais, mas, desta forma, obtemos um mercado desequilibrado e subsídio – dependente.

Os industriais de vidro de embalagem estão, em princípio, dispostos a pagar pelo vidro usado um montante tal, que não lhes altere os custos variáveis de produção.

Na tentativa de determinar qual deve ser, então, o custo máximo a suportar pelos industriais de vidro de embalagem na aquisição do vidro usado, utilize-se uma forma indirecta para encontrar esse valor. Para tal, coloque-se a hipótese de produzir a mesma quantidade de vidro de embalagem apresentada no quadro 6, mas, agora, considerando que se vai incorporar vidro usado na proporção de 40 por cento do peso total de vidro produzido. Depois valorize-se o custo variável de produção, da parte composta pelas matérias-primas habituais e, por diferença, valorize-se a quantidade de vidro usado incorporada na produção, de forma a que o custo variável total não se altere.

Quadro 7: Custos Técnicos de Produção de 1.000 kg de Vidro de Embalagem Com Incorporação 40% de Vidro Usado e Sem os Custos Fixos Pressupondo Utilização Óptima dos Equipamentos de Produção

Natureza	Valor
Custo de produção de vidro a partir de 800 kg de Matérias primas (areias) permite obter 600kg de vidro acabado	5,88 contos
Redução do consumo de fuel utilizado na produção	-0,73 contos
<u>Custo total</u>	<u>5,15 contos</u>
Faltam 400kg para se obter uma produção de 1.000kg de vidro de embalagem	$9,69 - 5,15 = 4,54$ cts

Dos resultados apresentados no quadro 7 fica exposto, em primeiro lugar, que a uma incorporação de 40 por cento de vidro usado não sucede, uma redução de utilização de matérias primas de 60 por cento, mas sim de 20 por cento. Factores técnicos de produção assim o obrigam.

Determinado o valor até onde os industriais do vidro de embalagem estão dispostos a suportar, 4,54 Cts para pagar 400 Kg de vidro usado, vai então equacionar-se os benefícios gerais ocasionados pela reciclagem do vidro usado e quantificá-los de modo a ser possível determinar qual a participação, quantificada, de cada um dos actores neste sistema de recolha e reciclagem de vidro usado.

Atente-se, porém, na seguinte observação: tecnicamente os industriais do vidro de embalagem estão no limiar da indiferença quanto à utilização do vidro usado *versus* matérias-primas tradicionais, mas, de facto, tal não é verdade, pois na realidade existem, ainda, outros factores que, escapando a este estudo, apenas se apropriam deles os

industriais de vidro de embalagem. Factores como melhorias de qualidade do produto final, aumento da vida útil dos fornos de fusão e redução das emissões de efluentes gasosos para a atmosfera, se quantificados, e não o são porque seria extremamente difícil e controverso fazê-lo, sendo que não melhorariam, substancialmente este trabalho, resultam num proveito superior ao apresentado por parte dos industriais de vidro de embalagem.

2.4. OS BENEFÍCIOS DA RECICLAGEM

Os benefícios da reciclagem do vidro são, principalmente, de duas ordens: Ecológica e Económica. Ecológica, pela poupança do Ambiente e melhoria da qualidade de vida das populações, traduzida na redução do ritmo de extracção das areias necessárias à produção de vidro e na consequente redução do ritmo de degradação dos solos e das jazidas mineiras, na diminuição das emissões de dióxido de carbono derivadas do consumo de combustíveis ocorrido na extracção das areias e na produção do vidro, bem como na melhor utilização dos aterros para deposição de outros resíduos sólidos não recicláveis. Económica, traduzida na redução de custos, geração de receitas, criação de postos de trabalho e de empresas, economia de divisas, redução dos volumes de resíduos sólidos urbanos e consequente melhoria na gestão da sua recolha.

De forma a conhecer os benefícios ocasionados pela reciclagem do vidro usado, analisemos o quadro 8.

Quadro 8: Os Benefícios da Reciclagem do Vidro Usado

Natureza	Valores
Economia financeira dos importadores e embaladores	?
Valorização da poupança do ambiente não afectado pela redução das emissões gasosas	?
Espaço deixado livre nos aterros para outras utilizações	?
Efeito induzido na economia pela criação de empresas e postos de trabalho	?

Valorizando estes benefícios:

Economia financeira dos importadores e embaladores.

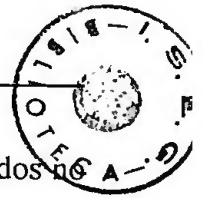
Considerando que a existência de embalagens retornáveis implica uma imobilização de capitais, que para uma embalagem teórica, é de 5\$00.

Considerando que os capitais internos de uma empresa devem ser valorizados à taxa de 5 por cento ao ano, caso contrário mais vale constituir um depósito a prazo.

Então a imobilização de capital em stock de uma embalagem retornável, tem o custo de $5\$00 \times 0.05 = 0\$25/\text{unidade/ano}$.

Há que valorizar, também, o espaço afecto à armazenagem. Mas, devido aos múltiplos critérios de fixação desse custo, e sem diminuir o objectivo desta valorização, atribua-se um custo igual ao custo financeiro, $0\$25/\text{unidade/ano}$.

Considerando que uma embalagem média pesa 250gr, um quilo de embalagens retornáveis de vidro terá 4 embalagens médias. Então, o custo final será por quilo de embalagens e por ano de $(0\$25 + 0\$25) \times 4 = 2\$00$.



Utilize-se o quadro 8 para inscrever os valores obtidos acima e os calculados no próprio quadro.

Quadro 9: Os Benefícios da Reciclagem do Vidro Usado Valorizados

Natureza	Valores
Economia financeira dos importadores e embaladores	2\$00/quilo/ano
Valorização da poupança do ambiente não afectado, pela redução das emissões gasosas	?
Espaço deixado livre nos aterros para outras utilizações	Uma tonelada de vidro ocupa 1,3 m ³ O metro cubico de aterro é valorizado a 1,5 cts. 1,3 m ³ *1,5 cts=1,95 cts
Efeito induzido na economia pela criação de postos de trabalho	?

Ficam, ainda, duas áreas de benefícios por valorizar. Mais tarde, retomar-se-ão estas áreas. Por agora, trabalhe-se, apenas, sobre os dados obtidos até ao momento.

Mantendo, ainda, presente o intuito proposto de valorizar os benefícios decorrentes da reciclagem de vidro usado, ou seja, "...vai então equacionar-se os benefícios gerais ocasionados pela reciclagem do vidro usado e quantificá-los, de modo a ser possível determinar qual a participação quantificada de cada um dos actores neste sistema", veja-se, quantificadamente, a distribuição dessa participação.

Para que essa proposta possa ser feita, há que encontrar um custo padrão unitário para o sistema de recolha. Para tal utilizar-se-á o modelo técnico-económico, já apresentado na parte da equação de custos.

Recorrendo, mais uma vez, a um quadro onde são listados numa coluna as naturezas dos custos do sistema de recolha e noutra os mesmos custos valorizados.

Quadro 10: Custos Técnicos da Recolha de Vidro

Natureza	Valorização
Pressupostos base de cálculo:	
Capacidade anual de recolha para uma viatura	$(52\text{semanas} \times 5\text{dias} \times 3,5\text{ton}) = 910 \text{ ton}$
Quilómetros percorridos anualmente por viatura	$((100\text{km} \times 5\text{dias}) \times 52\text{semanas}) = 26 \text{ 000km}$
Número de “vidrões” existentes	$(0.1\text{ton} \times 52) = 5.2\text{ton}$ $910\text{ton} / 5.2\text{ton} = 175 \text{ “vidrões”}$

Devido ao montante investido em capital fixo na viatura de recolha, este exemplo é construído de forma a utilizar a capacidade total de uma viatura. Sendo, portanto, um exemplo em que o equipamento de recolha está a ser utilizado optimamente.

Com as valorizações dos quadros 5 e 10, por substituição no modelo técnico-económico, obtemos o custo total do sistema.

$$\begin{aligned}
 & ((0,06+0,03) \times 26 \text{ 000km}) + (1 \times 9 \text{ 018}) + (175 \times 12,65) + 2 \text{ 025} + (0,469 \times 910) = \\
 & = 2 \text{ 340} + 9 \text{ 018} + 2 \text{ 214} + 2 \text{ 025} + 426,76 = \\
 & = \mathbf{16 \text{ 023 contos}}
 \end{aligned}$$

Em resultado, os custos técnicos de recolha de vidro usado por quilograma são $16.023/910 = 17\$6$.

Utilizando o valor encontrado aquando da valorização do vidro usado na produção de vidro, $4,54\text{cts}/400\text{Kg} = 11\35 , subsiste a diferença de $17\$6 - 11\$35 = 6\$25$.

Incorporando, agora, os valores dos outros benefícios já apresentados, mas de forma faseada, porque quem aproveita essas poupanças são duas entidades complementemente diferentes.

Temos, primeiro a economia apropriada pela entidade gestora dos aterros (1\$95/Kg), onde são depositados os resíduos sólidos urbanos. Essa economia tem o seguinte efeito nos custos de recolha $17\$6 - 1\$95 = 15\$65$.

Depois a economia apropriada pelos embaladores e importadores de produtos embalados em embalagens de vidro (2\$00). Essa economia tem o efeito de $15\$65 - 2\$ = 13\65 .

Comparando, agora, este valor com o custo técnico, aquele que os industriais de embalagens de vidro estão dispostos a pagar pelo vidro usado, obtemos, $13\$65 - 11\$35 = 2\$30$. Fica assim por suportar, 2\$30/quilo de vidro usado, para que os custos de um sistema de recolha estejam completamente cobertos.

Uma nota importante a introduzir nesta discussão, é que se trata de valores técnicos, calculados partindo do princípio que os equipamentos estão a ser utilizados da forma mais eficiente possível. Daí resulta que os valores apresentados devem ser entendidos como as balizas, as metas.

Isto quer dizer que não são toleradas ineficiências, nem falta de transparência na fixação dos custos do sistema de recolha. Exige-se um sistema de gestão plenamente implementado, para que estas metas possam ser alcançadas.

CAPÍTULO III: APLICAÇÃO A DOIS SISTEMAS DE RECOLHA: SINTRA E OEIRAS

Com o objectivo de testar as propostas técnicas desenvolvidas no capítulo anterior, vai-se estudar, nesta fase do trabalho, duas realidades, dois sistemas de recolha, implantados e em funcionamento. O sistema implementado pelo município de Sintra e o implementado pelo município de Oeiras.

As razões da escolha destes dois municípios prendem-se, no caso de Oeiras, com história. Oeiras foi o município pioneiro na implementação de sistemas de recolha de vidro, e ainda é pioneiro na implementação de novas soluções técnicas e de configuração destes sistemas de recolha. Uma outra razão, prende-se com a particular e específica dimensão da sua malha urbana, densa e residencial.

No caso do município de Sintra as razões são encontradas em contraposição ao município de Oeiras. Sintra tem uma dimensão substancialmente diferente da do município de Oeiras, tem uma malha urbana marcadamente diferente e adopta uma solução complementemente diferente para o seu sistema de recolha.

A proximidade ou o afastamento das soluções dadas ao sistema de recolha nos dois concelhos deve permitir uma boa base de teste para o modelo técnico-económico e para a teoria sobre configuração de sistemas de recolha.

Expostas as razões da escolha destes municípios, considere-se a forma como se vai desenrolar esta parte prática.

Será iniciada com a apresentação dos concelhos, depois, far-se-á a apresentação dos sistemas de recolha implementados, passando-se de seguida para a fase de testes, com o intuito de melhorar a eficiência do modelo implementado. Utilizando-se, para tal,

técnicas de gestão simples, mas eficazes, o modelo técnico-económico e a teoria sobre sistemas de recolha objecto de análise no capítulo II.

Antes, porém, de entrarmos na apresentação dos municípios, e porque até esta fase não o fizemos, tentemos definir, por recurso aos conhecimentos de gestão, a recolha de vidro usado.

Utilizando a definição proposta no livro “Marketing Management - Analysis, Planning, Implementation and Control, Sixth edition de Philip Kotler, editado por Prentice-Hal International Editions 1988, que se transcreve:

“Um serviço é qualquer acto ou desempenho que uma parte pode oferecer a outra que é no essencial intangível e que não resulta em qualquer possibilidade de posse. A sua produção pode ou não estar ligada a um produto físico.”

A partir desta definição pode dizer-se que a **recolha de vidro usado é um serviço prestado directamente à Comunidade e indirectamente ao Ambiente, em que estão envolvidos meios financeiros, humanos e materiais.**

Desta definição, fica exposto que a recolha de vidro usado é uma actividade sujeita às regras de gestão como qualquer outra actividade económica, como a prestação de serviços de contabilidade, por exemplo. Tem um ciclo de gestão, está sujeita a Planeamento, Implementação e Controlo.

3.1. O CONCELHO DE SINTRA

3.1.1. Caracterização do Concelho de Sintra

O Concelho de Sintra, (ver mapa nas próximas páginas - gentilmente cedido pelos serviços de turismo da Câmara Municipal de Sintra e editado pela própria Câmara), está localizado a 19 quilómetros de Lisboa, na faixa Litoral. É geograficamente rodeado pelos Concelhos da Amadora, Oeiras, Cascais, Loures, Mafra e Ericeira. Caracteriza-se por ser um espaço rural, na maior parte da sua área territorial, e um espaço urbano densamente povoado, na restante área. A sua paisagem reparte-se por vales extensos, por montes e serras, a Serra de Sintra tão conhecida e inspiradora no passado e no presente de tantos Homens de letras e não só.

Está dividido administrativamente em 17 freguesias, das quais três de recente criação, Agualva-Cacém, Colares, Massamá, Monte Abraão, Montelavar, Algueirão-Mem Martins, Almargem do Bispo, Pêro Pinheiro, Queluz, Rio de Mouro, S. João das Lampas, Belas, Casal de Cambra, Sta. Maria e S. Miguel, S. Pedro de Penaferrim, Terrugem. A Câmara Municipal de Sintra é composta pelo presidente e 10 vereadores, eleitos. A Assembleia Municipal é eleita por sufrágio directo e inclui, por inerência, os Presidentes das Juntas de Freguesia. Ambos os órgãos, tal como as Assembleias de Freguesia, são eleitos por mandatos de quatro anos.

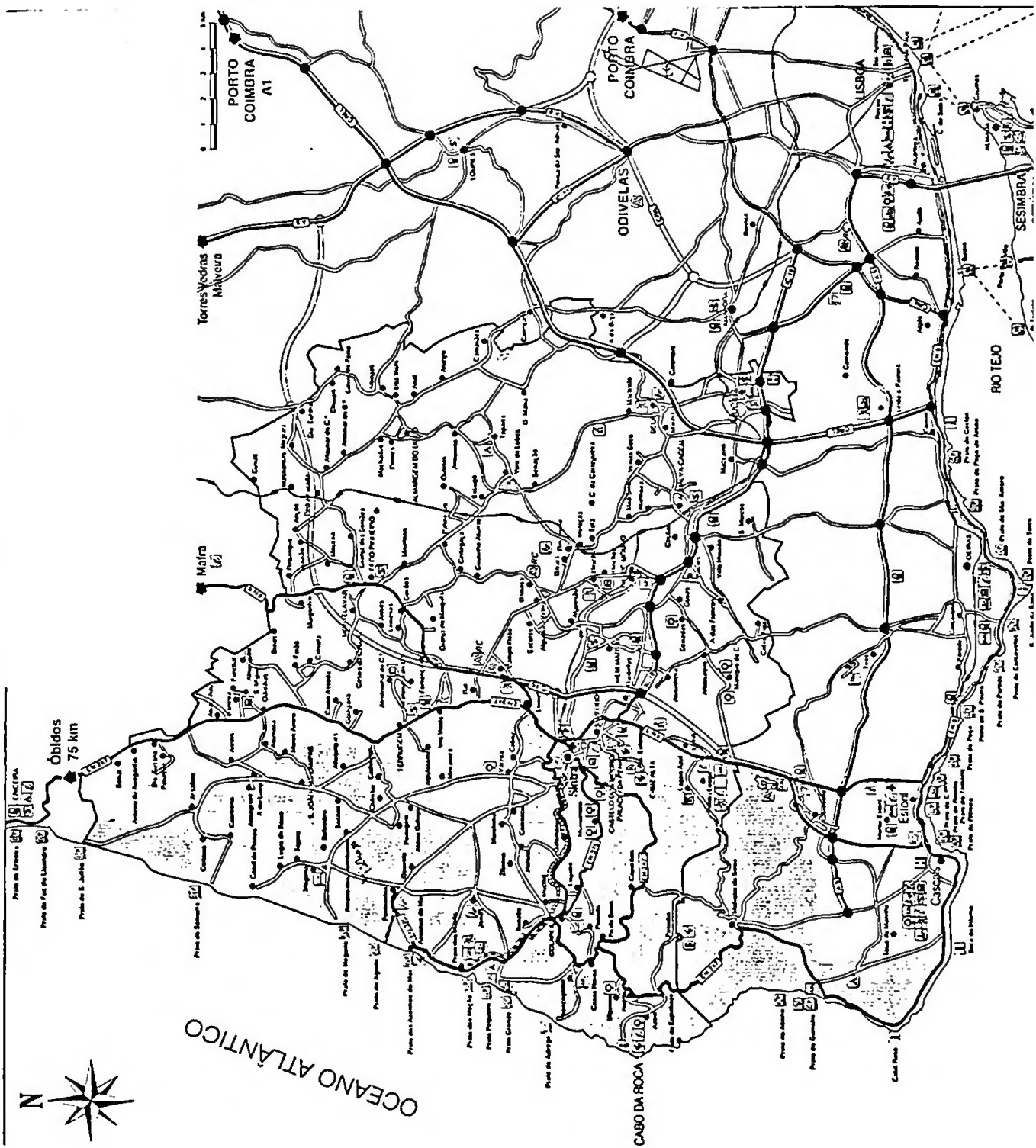
Residem no Concelho de Sintra cerca de 288.716 mil habitantes, (valor obtido por estimativa sobre a comparação entre os censos 1981 – 1991 e a taxa de crescimento apurada), habitando maioritariamente (cerca de 60%) nas freguesias de Agualva-Cacém, Queluz, Algueirão-Mem Martins e Rio de Mouro que, no seu conjunto, constituem cerca de 16% da área geográfica do Concelho. O habitante típico destas áreas pode caracterizar-se por pertencer à classe média, essencialmente trabalhadores por conta de

outrém, com escolaridade acima da obrigatória, tipicamente pequenas famílias, pai mãe e um ou dois filhos, em que tanto o pai como a mãe trabalham fora de casa. Estes munícipes caracterizam-se, ainda, por, na sua maioria, serem oriundos de outras regiões, tendo vindo fixar-se neste concelho pelos atractivos económicos oferecidos pela área habitacional e pela proximidade de Lisboa, centro empregador.

Prevê-se para os próximos anos um crescimento populacional, a observar-se nas freguesias já mencionadas, ligado ao crescimento previsto do parque habitacional e à melhoria dos sistemas de transporte colectivo que aproximam este concelho de Lisboa. Este crescimento será, essencialmente, protagonizado por uma camada populacional com maior escolaridade e com maior capacidade financeira.

Quanto aos restantes 40% da população Sintrense, vive nos outros 84% do Concelho. É uma população iminentemente rural, com baixos recursos financeiros e baixo nível habitacional. Vive nas zonas menos desenvolvidas e de menor acessibilidade. A taxa de crescimento populacional destas zonas prevê-se diminuta e, a que existe, é caracterizada pela construção de habitações de férias ou de 2ª habitação para pessoas de elevados recursos que procuram estes locais como refúgio.

No que se refere à tipologia urbana, o Concelho de Sintra é caracterizado, maioritariamente, nas suas regiões urbanas, por prédios baixos de 4 a 5 andares com 2 a 3 habitações por piso. Existem, também, já inúmeras torres habitacionais com 10 ou mais pisos e 4 habitações por piso. Estas regiões são, ainda, caracterizadas pela utilização exaustiva dos terrenos para construção, ficando para segundo plano a construção de parqueamentos, zonas de lazer e zonas de colocação de depósitos de recolha dos resíduos sólidos urbanos. Situação que obriga muitas vezes ao improvisado. Uma outra característica importante nestas regiões é a acessibilidade rodoviária, que nem sempre é fácil e muitas vezes impossível pelas características dos espaços destinados à circulação rodoviária.





3.1.2. Caracterização do Sistema de Recolha

Para caracterizarmos o sistema de recolha implementado, há que conhecer os dados técnicos em que o mesmo se baseia.

Dados técnicos do sistema de recolha implementado em Sintra.

Um dos pilares fundamentais do sistema é o “vidrão”, ou seja, o depósito estático de recolha do vidro usado, que está colocado de forma mais ou menos dispersa pela malha urbana, sendo nestes depósitos que a população deve colocar o vidro usado.

O outro pilar fundamental do sistema é a periodicidade de recolhas que, neste sistema, é semanal: todos os depósitos são levantados e despejados semanalmente.

Em função do número de “vidrões” e da sua dispersão são desenhadas as rotas de recolha.

Os veículos afectos às operações de recolha devem ser da dimensão mais adaptada às condições de acessibilidades e cargas médias. Tipicamente veículos pesados de caixa de carga aberta, equipados com grua e com uma capacidade de carga nominal de 2.750Kg.

Cada veículo, para operar, tem atribuída uma tripulação, composta por um motorista e dois ajudantes.

Um veículo opera, apenas, dentro dos limites do horário diário praticado por uma tripulação, ou seja, 8 horas.

Cada veículo tem um conjunto de rotas que deve percorrer durante a semana.

A velocidade média de recolha situa-se em torno dos 45 Km/H.

O levantamento dos “vidrões” demora em média 3,5 minutos por “vidrão”.

Os veículos de recolha podem efectuar tantas deslocações, quantas as que se mostrarem necessárias ao depósito de descarga.

Existe, administrativamente, um elemento encarregado de supervisionar e controlar as operações do sistema.

Conhecidos os elementos técnicos do sistema implementado, caracterize-se o mesmo nos seus aspectos quantitativos e estatísticos.

O sistema de recolha de vidro usado, a funcionar, cobre quase todo o concelho de Sintra, utilizando variações de malha na colocação de recipientes de depósito, conforme se está em presença de regiões urbanas ou rurais. Recorre-se a recipientes de depósito estáticos, "o Vidrão", com uma capacidade de 1 metro cúbico, cerca de 1,1 toneladas de vidro velho, dispostos na via pública. Utiliza-se na recolha dos depósitos 3 veículos de 7,5 toneladas brutas, equipados com grua.

O sistema implementado conta com 9 (nove) percursos de recolha, que cobrem a quase totalidade do concelho.

Percurso 1 (351 A – 2ª Feira): Lourel; Cabriz; Várzea; Ribeira de Sintra; Monte Santos; Estefânia; Portela; Vila Sintra; São Pedro; Chão de Meninos; Linhó; Manique de Cima.

Percurso 2 (351 A – 3ª Feira): Gouveia; Fontanelas; Janas; Azenhas do Mar; Praia das Maçãs; Praia Grande; Azoia; Pé da Serra; Almoçageme; Praia da Adraga; Colares; Mucifal; Nafarros; Galamares.

Percurso 3 (351 A - 4ª Feira): Mira Sintra; Agualva; Rio de Mouro; Mercês; Mem Martins.

Percurso 4 (351 C - 4ª Feira): Vale de Lobos; Sabugo; Almornos; Vale de Almornos; Dona Maria; Almargem do Bispo; Albogas; Covas de Ferro; Negrais; Alfouvar; Pedra Furada; Anços; Macieira; Montelavar; Pêro Pinheiro; Lameiras; Cortegaça; Armés; Terrugem; Vila Verde; Alcolombal; Ral; Quarteiras; Aruil; Morlena; Rebanque; Olival Santissimo; Recoveiro; Meleças; Tala.

Percurso 5 (351 A - 5ª Feira): Algueirão Velho; Sacotes; Algueirão; Tapada das Mercês; Godigana; Alvarinhos; Santa Susana; Pobral; Assafora; Sº. João das Lampas; Odrinhas; Codiceira; Fachada; Arneiro dos Marinheiros; Tojeira; Magoito; Sº Julião.

Percurso 6 (351 B - 5ª Feira): Queluz Ocidental; Massamá.

Percurso 7 (351 C - 5ª Feira): Venda Seca; Idanha; Belas; Serra da Silveira; Casal de Cambra; Pendão; Queluz.

Percurso 8 (351 A - 6ª Feira): Mem Martins; Serra das Minas; Ranholas; Abrunheira; Albarraque.

Percurso 9 (351 A - Sábado): Cacém; S. Marcos; Paiões; Francos; Rinchoa; Serradas; Albarraque; Varge Mondar; Cabra Figa.

Quadro 11: Percursos de Recolha, Cargas, Nº de “Vidrões” Recolhidos, Tempo de Trabalho e Quilómetros Percorridos

Percur- SO	Rotas Reais	Carga	Nr. “vidrões ”	Tempo de trabalho (Horas)	Quilómetros percorridos
1	D-Lourel-Cabriz-Várzea-Rsintra-Msantos- Estefânea-Portela-Vsintra-SP-Cmnos-Linhó-Mcima- D	3965,5	53	4,881	85
2	D-Gouveia-Fontanelas-Janás-AzMar-Pmaças- Pgrande-Azoia-Pserra-Almoçageme-Padraga- Colares-Mucifal-Nafarros-Galamares-D	4338,2	34	4,779	134
3	D-Mira Sintra-Aguaiva-RiodeMouro-Mercês-Mem Martins-D	3130,95	40	3,667	60
4	D-VLobos-Sabugo-Almornos-VAlmornos-Dona Maria-AIBispo-Albg-CFerro-Negrais-Alfov-Pfurada- Anços-Macieira-Montelavar-PPinheiro-Lameiras- Cortegaça-Armês-Terrugem-VVerde-Alcolombal- Ral-Quarteiras-Aruil-Morlena-Rebanque- Osantissimo-Recoveiro-Meleças-Tala-D	2636,4	53	6,803	167
5	D-AlgueirãoVelho-Sacotes-Algueirão- TapadadasMercês-Godigana-Alvarinhos-Ssusana- Pobral-Assafora-SJoãoLampas-Odrinhas- Codiceira-Fachada-ArmarInheiros-Tojeira-Magoito- Sjulião-D	4399	53	7,069	179
6	D-QueluzOcidental-Massamá-D	4176	40	3,844	68
7	D-Vseca-Idanha-Belas-SerraSilveira-CasalCembra- Pendão-Queluz-D	3956,5	41	4,325	87
8	D-Mmartins-SerraMinas-Ranholas-Abrunheira- Albarraque-D	3488,7	57	4,458	51
9	D-Cacém-Smarcos-Paiões-Francos-Rinchoa- Serradas-Albarraque-VargeMondar-CabraFiga-D	5304,8	53	4,336	56
	TOTAL	35396	424		887
	Média			4,907	
	Desvio Padrão			1,21555	

As rotas sob a forma de um mapa técnico têm o aspecto constante do mapa apresentado na página 56.

Como notas interpretativas ao mapa, considera-se que cada círculo representa uma localidade, situada dentro da respectiva freguesia. O número inscrito no interior do círculo representa o número de “vidrões” instalados nessa localidade e o código alfanumérico junto de cada círculo traduz o endereço do mesmo para efeitos de marcação das rotas. A tabela de correspondência de cada endereço apresenta-se logo na página seguinte ao mapa (quadro 13).

No mapa não está representada a freguesia de Monte Abraão, uma vez que esta freguesia não está servida por “vidrões”.

O sistema implementado, quando quantificado apresenta o aspecto constante do quadro 14.

Na quantificação do sistema utilizou-se a pesquisa directa no terreno, com o apoio da autarquia.

QUADRO 12: ROTAS DE RECOLHA DE "VIDRÕES" NO CONCELHO DE SINTRA

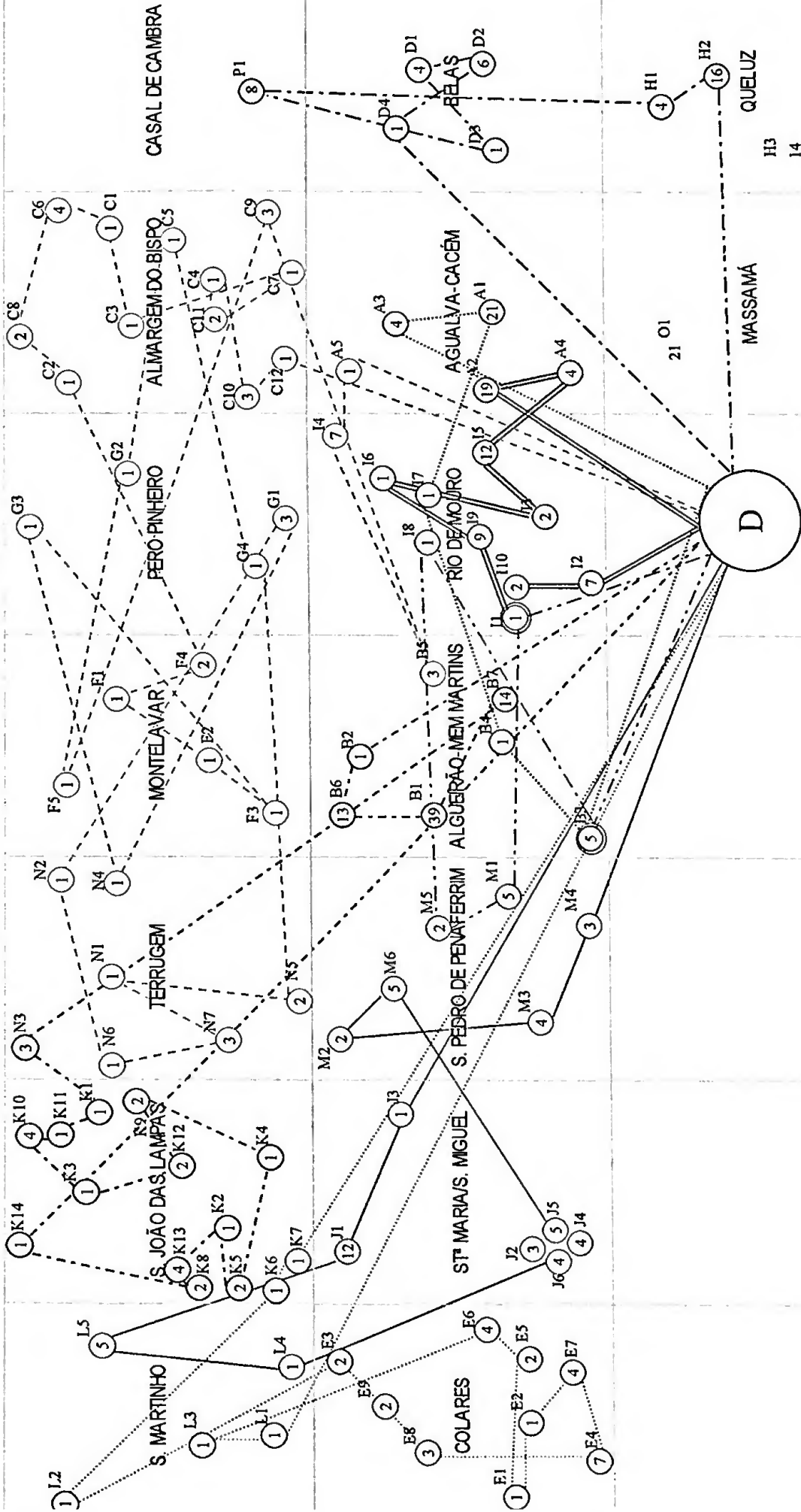


Tabela de Endereços	
Código	Localizações
a1	Agualva
a2	Cacém
a3	Mira Sintra
a4	S. Marcos
a5	Tala
b1	Algueirão
b2	Algueirão Velho
b3	Mem Martins
b4	Mercês
b5	Recoveiro
b6	Sacões
b7	Tapada das Mercês
c1	Albôgas
c2	Aitovar
c3	Almarg. Bispo
c4	Almornos
c5	Arul
c6	Covas de Ferro
c7	D. Maria
c8	Negrais
c9	Olival Santíssimo
c10	Sabugo
c11	Vale de Almornos
c12	Vale de Lobos
d1	Belas
d2	Idanha
d3	Serra da Silveira
d4	Venda Seca
e1	Adraga
e2	Almoçageme
e3	Azenhas D. Mar
e4	Azoeira
e5	Colares
e6	Mucifal
e7	Pê da Serra
e8	Praia Grande
e9	Praia das Maçãs
f1	Anços
f2	Macoeira
f3	Montelavar
f4	Pedra furada
f5	Rebanque
g1	Corlegoça
g2	Morelona
g3	Pêro Pinheiro
g4	Quartelas
h1	Pendão
h2	Queluz
h3	Queluz Ocidental
i1	Albarraque
i2	Cabra Figa
i3	Francos
i4	Meleças
i5	Paões
i6	Rinchoa
i7	Rio de Mouro
i8	Serra das Minas
i9	Serradas
i10	Virgo Mondar
j1	Cntriz
j2	Estefania
j3	Lourel
j4	Monte Santos
j5	Portela
j6	Vila Sintra
k1	Alvareinhos
k2	Ar. Marinheiros
k3	Assalora
k4	Codiceira
k5	Fachada
k6	Fontanetas
k7	Gouveia
k8	Magoito
k9	Odrinhas
k10	Pobral
k11	Sr. Susana
k12	Sr. João da Lampas
k13	Tojeira
k14	S. Julião
l1	Galomares
l2	Jonas
l3	Nãafros
l4	Ribeira de Sintra
l5	Várzea
m1	Abunheira
m2	Chão de Meninos
m3	Linhó
m4	Manique de cima
m5	Ranholas
m6	S. Pedro de Sintra
n1	Alcolombal
n2	Armês
n3	Godigana
n4	Lameiras
n5	Raf
n6	Terrugem
n7	Vila Verde
o1	Massamá
p1	Casal de Cambra

Quadro 14: O Sistema em Números, Sintra

Número de viaturas c/grua de 7.5 ton. de capacidade	1.5 em que 2 viaturas são a tempo parcial e 1 a tempo inteiro
Circuitos de recolha	9
Número de “vidrões” 1996	300
1997	397
1998	424
Quilómetros percorridos em média nos circuitos de recolha anualmente	46.124 Km
Número de pessoas envolvidas na actividade de recolha de vidro velho	5.8 Pessoas (existem pessoas 4 a tempo inteiro e 6 a tempo parcial)
População abrangida 1996	≅ 284.750 mil
1997	≅ 288.716 mil
Area geográfica abrangida	≅ 31 655 ha (316.48 Km ²)
Periodicidade de recolha	Uma vez por semana
Volume de vidro contido nos resíduos sólidos urbanos “Lixo” (mantém-se constante)	3 a 4 % dos resíduos, tratados na central de compostagem
Os custos do sistema implementado utilizando a fórmula geral (cálculos abaixo)	25 066 contos/ano

Quadro 15: Estatística de Recolhas, Sintra

Anos	Quantidades recolhidas (em ton)
1995	924
1996	1.192
1997	1.432

Os cálculos para apurar os custos incorridos na recolha do vidro usado foram obtidos utilizando a equação de custos totais proposta no modelo técnico-económico apresentado no capítulo II.

Equação de custos:

$$\alpha = (A + L) \times Y + B \times N + C \times Z + F$$

A – Custo de combustível , consumíveis, seguros - (contos/quilómetro)

0,06 contos/quilómetro

L – Custos de manutenção (contos/quilómetro)

0,03 contos/quilómetro

Y - Nº de quilómetros percorridos por ano

887 x 52 semanas = 46.124 quilómetros percorridos anualmente.

B – Custos fixos (contos/ano/viatura)

1 Motorista salário = 115 cts*14*1.2575(seg. social e seguro) = 2.025 Cts

2 Ajudante salário = 2 * 85 cts*14*1.2575(seg. social e seguro) = 2.993 Cts

Amortização da viatura = Preço de aquisição*taxa anual de amortização

20.000 cts* 0.25 = 4.000 Cts

N – Nºde viaturas

São utilizadas 1,5 viaturas

C – Custo fixo de cada vidrão (contos/”vidrão”)

12,65 Cts que resulta do valor de amortização do recipiente mais os valores de manutenção.

Z – Nº de “vidrões”

424 “vidrões” utilizados

F – Custo fixo administrativo (contos/ano)

1 Administrativo salário = 115 cts*14*1.2575(seg. social e seguro) = 2.025 Cts

$$\alpha = (A + L) \times Y + B \times N + C \times Z + F$$

$$\alpha = (.06+.03) \times (887 \times 52) + (9\ 018 \times 1.5) + (12.65 \times 424) + 2\ 025$$

$$\alpha = 4\ 151,16 + 13\ 527 + 5\ 363 + 2\ 025$$

$$\alpha = 25\ 066,16$$

3.1.3. A Avaliação do Sistema

Conhecendo os custos, analise-se o desempenho. Uma das medidas possíveis é avaliar a resposta do sistema ao aumento do número de habitantes no Concelho. Desta forma, confronte-se a quantidade de vidro recolhida, com o nº de habitantes e apresente-se este confronto sob a forma de um quadro.

Quadro 16: Relação Quantidades Recolhidas *versus* Número de Habitantes, Sintra

Anos	Quantidade recolhida	Número de pessoas
1995	924 ton.	≅ 276.817 mil
1996	1.192 ton.	≅ 284.750 mil
1997	1.432 ton.	≅ 288.716 mil

Observa-se que o ritmo de crescimento das quantidades recolhidas, que em 1996 se cifrou em 29%, é superior ao ritmo de crescimento da população no concelho. No período seguinte, 1997, o ritmo de crescimento da taxa de recolha reduz-se para 20%, enquanto o ritmo de crescimento da população se mantém.

Cruzando a informação consubstanciada pelo número de “vidrões” instalados *versus* quantidades recolhidas, constante do quadro 16.

Quadro 17: Quantidades Recolhidas – Nº de “Vidrões”, Sintra

Anos	Quantidades recolhidas	Número de “vidrões” instalados	Quant.Rec./nº“vidrões”
1995	924 ton.	240	3.85
1996	1192 ton.	300	3.97
1997	1432 ton.	397	3.60

Apesar do esforço de instalação de, 157 novos “vidrões” entre 1995 e 1997, a quantidade recolhida de vidro por vidrão não tem aumentado significativamente, antes diminuiu.

Se se conjugar de outra forma os números, é possível verificar que, a um esforço de colocação de mais 25% de “vidrões” entre 1995 e 1996 correspondeu um aumento da recolha total da quantidade de vidro de 29%, o que parece corresponder às expectativas. Mas, para o período seguinte 1996 – 1997, a um esforço de colocação de mais 32% de novos “vidrões”, apenas se obteve um aumento de 20% de quantidade recolhida de vidro.

Depois de caracterizar o sistema e apresentar o seu desempenho do ponto de vista quantitativo, avalie-se agora, o sistema do ponto de vista da gestão, efectuando uma avaliação à eficiência, do “sistema de gestão de recolha de vidro usado”. Para o fazer, nada melhor do que o ir confrontando, de forma sistemática, com as questões levantadas por alguns princípios básicos de gestão.

Questões pré-início do sistema

1ª Tem este sistema na sua génese um planeamento sistemático e pormenorizado?

⇒ Não. Trata-se de um sistema que nasceu da carolice e da moda. Em 1983 a Câmara Municipal de Oeiras, em conjunto com a A.I.V.E., decidiu introduzir em Portugal os primeiros “vidrões” e iniciar, assim, o sistema de recolha e reciclagem de vidro usado. A esta ideia, rapidamente, aderiram os principais municípios, muito mais seduzidos pela nova e inesperada fonte de receita, do que imbuídos de vontade recicladora. Assim, os sistemas não foram previamente objecto de um planeamento, antes de uma cópia. Implementaram-se fruto de conhecimentos empíricos e de tentativa/erro. Não foi efectuado um levantamento de dados quantitativos ou qualitativos das áreas a abranger, não foi estudado qual o método mais eficaz de abordar o problema, não se estudou uma estratégia de actuação no terreno. Também nada foi equacionado quanto aos recursos a afectar aos sistemas de recolha.

2ª Na ausência do planeamento existe missão e objectivos para o sistema, ainda que completamente avulsos?

⇒ Objectivos?! Recolher vidro, não se trata de um objectivo, pois qualquer definição de objectivo considera que este deve ser claro e mensurável. Mesmo que se defina por objectivo - um vidro por quinhentos habitantes -, também não se trata de um objectivo, uma vez que este não é claro. Quanto muito, pode dizer-se que existe um missão: a de recolher vidro para reciclar. Mas mesmo esta classificação não é adequada, pois uma missão exige a declaração explícita de valores e rumos que dão corpo a um projecto.

Desta forma, também este sistema/projecto não tem um missão declarada.

Questões sobre o sistema implementado

3ª Está implementado um subsistema vocacionado para a tomada de decisão dentro do sistema de recolha?

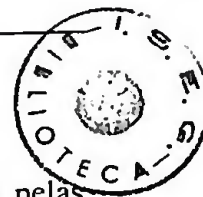
⇒ Não. Não existe nenhuma forma sistematizada de tomar decisões. As decisões são centralizadas, e, geralmente como resposta a imposições legislativas. É possível, também, encontrar tomada de decisão contra todos os princípios base de gestão, ou seja, decisões quotidianas tomadas na total ausência de informação, em incerteza: faz-se porque se faz. Tal situação ocasiona, muitas vezes, a necessidade de alterar decisões e investimentos efectuados, causando desperdício.

4ª Qual é o desenho organizativo implementado? É adequado às necessidades?

⇒ O desenho organizativo actual assenta numa área coordenadora que é responsável pelos resíduos sólidos urbanos. Dentro dessa área existe uma sub-área que se ocupa dos materiais sujeitos a reciclagem e valorização. A esta sub-área compete a responsabilidade de gerir o sistema implementado de recolha de vidro. Para tal dispõe de um conjunto de meios humanos e materiais que afecta da forma possível e, convém realçar, empírica, ao objectivo de recolher o vidro usado. Isto significa que não existe um plano de implementação e expansão do sistema. Na falta deste, recorre-se à experiência do responsável da área.

5ª Existe algum mecanismo de coordenação organizativa? Se sim qual e como funciona.

⇒ O mecanismo de coordenação organizativa que existe, reside no centralismo e protagonismo exercido pelo responsável de área. Com o incremento das exigências sobre esta área, dificilmente se irá manter esta coordenação, dado que não está formalmente implementada.



6ª Existem formas de controlo?

⇒ Não de forma explícita. As formas de controlo que existem são as ditadas pelas reclamações dos munícipes, utilizadores do sistema. Foi deixada a esses utilizadores a tarefa de serem os agentes da expansão da rede de “vidrões”, através da solicitação de colocação dos mesmos em determinadas zonas do Concelho. Após a solicitação do munícipe, o órgão competente da Câmara analisa o pedido sob dois aspectos: Se se trata de uma zona de grande produção de vidro, e qual o número de pedidos existentes para essa zona. A resposta positiva a estas questões leva, caso exista disponibilidade de “vidrões” no parque da Câmara, à sua colocação.

A forma de controlo mais utilizada, parece ser a criação de mapas simples, com a informação agregada do Concelho sobre quantidades recolhidas por anos e as localizações dos “vidrões”. Existe também informação sobre rotas a percorrer. Rotas essas determinadas segundo experiência acumulada com a recolha de “lixos” pelo coordenador da área.

Se se entender como controlo a existência de um plano de controlo sistemático, com indicadores básicos de desempenho do sistema de recolha, então a resposta será, não. Não existem formas de controlo do sistema.

7ª O sistema de contabilidade analítica funciona?

⇒ Não existe sistema de contabilidade analítica.

8ª Existe produção de informação estatística? Responde às necessidades de previsão e de controlo?

⇒ Existe, efectivamente, produção de informação estatística, a necessária para dar resposta a imperativos legislativos, nomeadamente para integrar as estatísticas nacionais de reciclagem de vidro. No entanto, essa informação não é útil para a tomada de decisão, nem para o controlo do sistema, pois é agregada para todo o Concelho de Sintra. A informação útil deveria ser desagregada até à unidade básica

de controlo, ou seja, o “vidrão”. Apenas dessa forma é possível monitorizar o desempenho do sistema e introduzir correcções ao longo do tempo. Uma outra razão da falta de produção de estatísticas prende-se com a falta de planeamento das actividades, de objectivos e talvez de motivação para esta necessidade.

9ª Tem este sistema sabido responder às exigências acrescidas?

⇒ Não. Existem freguesias sem depósitos de recolha e zonas comerciais e urbanizações de elevada densidade populacional, que não dispõem de depósitos de recolha em número suficiente. As quantidades recolhidas, apesar de estarem a aumentar quantitativamente, não aumentam ao ritmo necessário para atingir os patamares exigidos ao sistema.

10ª Como responde o modelo implementado a uma análise de pontos fortes, pontos fracos, oportunidades e ameaças?

Quadro 18: Oportunidades/Ameaças, Sintra

Oportunidades	Ameaças
População Jovem.	Tipologia das habitações. T2 (prédios)
Forte predominância de residências tipo dormitório.	Forte predominância de residências tipo dormitório.
Forte marcação entre zonas urbanas e zonas rurais.	Construções existentes, sem ordenamento claro.
Elevada densidade populacional nas zonas urbanas.	Falta de áreas específicas para a instalação de depósitos.
Acessibilidades pouco problemáticas, na maior parte do concelho.	Acessibilidades problemáticas, em algumas zonas urbanas.
Elevado número de zonas comerciais.	Zonas comerciais sem sistemas próprios de recolha.
	Dimensão do Concelho.

Quadro 19: Forças e Fraquezas, Sintra

Pontos Fortes	Pontos Fracos
É a entidade licenciadora de todas as construções.	Dimensão da entidade.
Conhecimento do território.	Organização interna.
Experiência já adquirida.	Comunicação lenta e demasiado formal.
Acesso a canais de comunicação em posição privilegiada.	Estrutura organizativa pesada e pouco flexível.
Acesso a recursos e a experiências de outros Concelhos.	Custos fixos elevados.
Possibilidade de combinar actividades, beneficiando de substanciais economias, pela utilização conjunta de equipamentos.	Ausência de controlo interno.
	Falta de recursos qualificados.

Do confronto das tabelas é possível verificar as excelentes oportunidades que se apresentam, as quais, se combinadas de forma óptima com os pontos fortes da estrutura, permitirão ultrapassar, vitoriosamente, as dificuldades traduzidas pelas ameaças e pontos fracos. Situação que, na actualidade, não se verifica, ficando o sistema aquém do que poderia alcançar. Não se verifica por dificuldades organizativas apenas, pois, sendo a Câmara a entidade licenciadora de todas as edificações no Concelho, e estando na posição de impôr regras, não aproveita esta posição privilegiada. Posição essa reforçada pelas características próprias do Concelho, composto por uma população jovem e em crescimento, potencialmente receptora de novas regras.

3.1.4. A Optimização Proposta

Após este olhar sobre o sistema de recolha implementado, atente-se ao prometido no início deste capítulo, ou seja, através de simulação, introduzir alterações no sentido de melhorar a eficiência do sistema de recolha de vidro.

Tais melhorias, por razões de compreensão e também porque assim a prudência aconselha, serão apresentadas por ordem crescente de impacto no sistema.

Comecemos por introduzir alterações nas práticas de gestão. Note-se que, numa análise custo/benefício, a criação de um plano de trabalho e das formas associadas de controlo, não obriga a um aumento de custos, mas implica forçosamente a introdução de novas formas de organização e de trabalho.

A criação de um Plano de Trabalho e das Formas Associadas de Controlo passa pela exigência de um sistema de Gestão, ou seja, pela criação de um plano geral de actuação, com missão, objectivos claros e mensuráveis (logo controláveis) e regras de implementação no terreno. Um plano que, obrigatoriamente, teria de ter instituídas as formas de informação, talhadas para o controlo das actividades exercidas. Conjuntamente com esse plano exige-se a construção de uma contabilidade de custos, capaz de alimentar o controlo das actividades e a elaboração de orçamentos. Tal sistema de gestão pode assumir muitas formas, mais ou menos elaboradas. Fica, no entanto, uma proposta em poucos passos.

Proposta de um Sistema de gestão da recolha de vidro usado para o Concelho de Sintra

1º Criação de uma base geral de informação sobre o Concelho, que deve conter algumas informações-chave. A saber:

- a) Informação detalhada sobre as densidades populacionais, por localidades;

- b) Aprovações de novos aglomerados populacionais;
- c) Informação rodoviária, mapa de distâncias e ligações rodoviárias entre e dentro das localidades do Concelho;
- d) Registo sistemático de licenciamentos comerciais no Concelho;
- e) Estatísticas gerais sobre hábitos de consumo das populações;
- f) Estatísticas gerais sobre movimentos demográficos em Portugal;
- g) Informação sobre a unidade populacional padrão no Concelho, ou se se justificar por freguesia;
- h) Informação sobre outros sistemas e estatísticas nacionais de recolha.

2º Definição da missão

Sugestão: “ Sensibilizar de forma visível e sistemática as populações para a necessidade de proteger os recursos naturais. Recolher em todo o Concelho, de forma sistemática e visível, todos os resíduos susceptíveis de serem reciclados. Para a concretização desta missão todos os meios são capazes, desde que adequados.”

3º Definição dos objectivos do sistema

Sugestão:

- A) Com base no sistema de informação geral já proposto, criar regras de instalação de depósitos de recolha, imputando a esses depósitos objectivos de recolha quantificados: quantidades recolhidas em intervalos de tempo. Por exemplo: “um contentor de tantos m^3 , serve X habitantes, numa área de $Y m^2$ e recolhe por unidade de tempo Z quilos de vidro usado”.
- B) Criar rotas de recolha dos depósitos com objectivos de recolha, mais uma vez mensuráveis. Uma rota deve ser tal, que permita carregar uma viatura sempre que esta efectue essa rota. Cada viatura deve ter a responsabilidade de percorrer tantas rotas quantas as que em tempo útil lhe ocupam totalmente a sua capacidade operacional. Por exemplo: “a rota b levanta y “vidrões””.

4º Dotar o sistema, de um desenho organizacional e decisional capaz de o manter em funcionamento independentemente de quem o gere.

Sugestão: Instituição de um organograma com funções e responsabilidades claramente definidas, bem assim como substituições face a ausências.

5º Dotar o sistema de um conjunto de recursos capazes de assegurarem a sua operacionalidade.

Sugestão: Elaborar planos e orçamentos, por forma a conhecer, antecipadamente, as necessidades do sistema, para que se possa, atempadamente, dotá-lo dos recursos necessários.

6º Criar um sistema de controlo interno. Este deve passar sempre pela instalação de uma contabilidade de custos e por um sistema informacional estatístico. Tal contabilidade, para ser de alguma valia, tem de estar orientada para a produção de informação demonstrativa dos custos incorridos com as actividades do sistema de recolha. O sistema informacional tem de produzir informação orientada para o controlo dos objectivos. Ambos os tipos de informação devem ser mantidos por períodos de tempo mais ou menos longos, de modo a possibilitar comparações, ilações e retroacção para correcção. O sistema deve ser concebido de modo a permitir redesenhar a informação, para que esta possa ser comparada com outras fontes de informação.

Após esta proposta, veja-se outro aspecto passível de melhoria.

Conforme ficou patente no capítulo II, com a apresentação do modelo técnico-económico, existem 3 variáveis, Z, N e Y, que teoricamente podem ser sujeitas a melhorias, de forma a traduzirem, no final, uma alteração nos custos totais do sistema de recolha. Estas variáveis, convém relembrar, dizem respeito a Z-nº de “vidrões”, N-nº de viaturas e Y-quilómetros percorridos.

Vamos submeter as variáveis N e Y ao algoritmo proposto no capítulo II, considerando, por enquanto, a variável Z como um dado e, por conseguinte, não sujeita a alterações.

Para aplicar o algoritmo “savings”, há que primeiro construir uma matriz de distâncias, onde fiquem representadas todas as distâncias intra localidades e entre as localidades e o depósito (anexo 1). Com base na matriz das distâncias, calcula-se a matriz das poupanças “savings” (anexo 2). Na prática trata-se de determinar a poupança quilométrica ocasionada por servir um par de localidades com o mesmo meio de transporte, sem existirem duas deslocações ao depósito (origem). No entanto, nada melhor que um exemplo, para tornar mais claro o afirmado. Ao construir a matriz das poupanças, “savings”, considera-se, por exemplo, servir o Cacém e Mira-Sintra, duas localidades do Concelho de Sintra, deslocando uma viatura de transporte do depósito, passando pelas duas localidades e regressando ao depósito. Isto deverá traduzir-se numa economia quilométrica, quando comparando com a outra opção, servir a partir do depósito as duas localidades.

Numa segunda fase, vai agrupar-se as localizações que geram maiores poupanças quilométricas. Nesta fase, consideram-se as restrições de capacidade de carga e de operação e a fixação da periodicidade de visitas aos “vidrões”, intimamente relacionada com as restrições de capacidade destes.

Depois de “correr” o algoritmo, obtiveram-se os seguintes novos percursos (8):

Percurso 1: Partida; Cabriz; Várzea; Gouveia; Fontanelas; Azenhas do Mar; Fachada; Tojeira; Magoito; Lourel; Massamá; Chegada.

Percurso 2: Partida; Agualva; Rebanque; Macieira; Anços; Pedra Furada; Negrais; Mem Martins; Chegada.

Percorso 3: Partida; Mira Sintra; Tala; Meleças; Recoveiro; Sabugo; Vale de Lobos; Almornos; Almargem do Bispo; Alfouvar; Aruil; Albogas; Covas de Ferro; Olival Santissimo; Casal de Cambra; Dona Maria; Montelavar; Armês; Quarteiras; Pêro Pinheiro; Morelena; Lameiras; Cortegaça; Algueirão Velho; Algueirão; Serradas; Chegada.

Percorso 4: Partida; Vila Verde; Codiceira; Godigana; Santa Susana; Pobral; Alvarinhos; Odrinhas; Terrugem; Alcolombal; Ral; Sacotes; Tapada das Mercês; Chegada.

Percorso 5: Partida; Ranholas; Ribeira de Sintra; Galamares; Colares; Mucifal; Nafarros; Janas; Praia das Maças; Praia Grande; Serra da Silveira; Belas; Queluz Ocidental; Venda Seca; São Marcos; Chegada.

Percorso 6: Partida; Chão de Meninos; Almoçageme; Azoia; Praia da Adraga; Pé da Serra; Cabra Figa; Manique de Cima; São Pedro de Sintra; Monte Santos; Vila de Sintra; Portela; Estefânia; Chegada.

Percorso 7: Partida; Mercês; Serra das Minas; Rio de Mouro; Rinchoa; Francos; Idanha; Queluz; Pendão; Paiões; Chegada.

Percorso 8: Partida; Albarraque; Abrunheira; Linhó; Arneiro dos Marinheiros; São João das Lampas; São Julião; Assafora; Varge Mondar; Cacém; Chegada.

Quadro20: Percursos de Recolha, Cargas, Nº de “Vidros” Recolhidos, Tempo de Trabalho e Quilómetros Percorridos, Optimizados, Sintra

Percurso	Rotas Teóricas em resultado da utilização do algoritmo	Carga	Nr. “vidros”	Tempo de trabalho (Horas)	Quilómetros percorridos
1	D-Cabriz-Varzea-Gouveia-Fontamelas-AZMAR-Fachada-Tojeira-Magoito-Lourel-Massamá-D	5066,4	52	4,989	88
2	D-Agualva-Rebanque-Macieira-Anços-PedraFurada-Negrais-Mem Martins-D	4663,6	72	5,778	71
3	D-MSintra-Tala-Meleças-Recoveiro-Sabugo-VL-Almornos-AlBispo-Alfouvar-Aru-Albg-Cfer-Olival-CCimbra-Dmaria-ValeAlmornosMontelavar-Armês-Quarteiras-Ppinheiro-Morelena-Lameiras-Cortegaça-AlgVelho-Algueirão-Serradas-D	4375,5	65	6,769	134
4	D-Mercês-SerraMinas-RioMouro-Rinchoa-Francos-Idanha-Queluz-Pendão-Paiões-D	5332,3	60	5,056	70
5	D-Verde-Codiceira-Godigana-SS-P-Alv-Odrinhas-Terrugem-Alcolombal-Ral-Sacotes-tapadamerces-D	2199,3	30	3,506	79
6	D-Ranholas-Rsintra-Galamares-Colares-Mucifal-Nafarros-Janás-Maças-Pgrande-SerraSilveira-Belas-QueluzOccidental-Vendaseca-Smarcos-D	5408,7	49	5,259	108
7	D-CMeninos-Almoçageme-Azoia-Adraga-Pé Serra-CabraFiga-Mcima-SPSintra-Msantos-Vsintra-Portela-Estefânia-D	3591,8	44	5,589	136
8	D-Albarraque-Abrunheira-linhó-Marinheiros-Stampas-SJ-Assafora- VargeMondar-Cacém-D	4758,7	52	5,100	93
	Totais	35396,3	424		779
	Média horas trabalho			5,256	
	Desvio Padrão			0,91592	
				5	

QUADRO 21: ROTAS DE RECOLHA DE "VIDRÕES" NO CONCELHO DE SINTRA OPTIMIZADAS

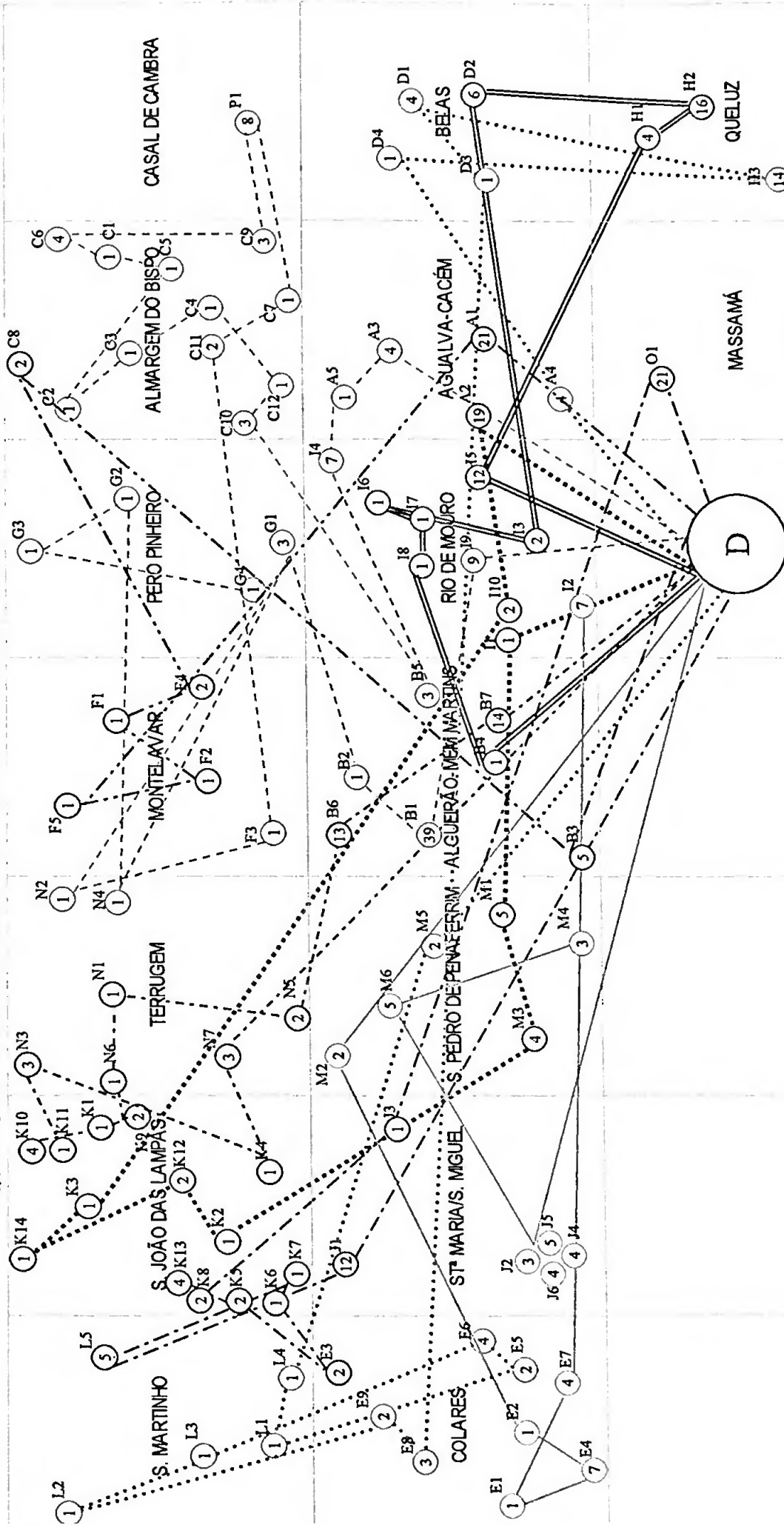


Tabela de Endereços	
Código	Localizações
a1	Aguaiã
a2	Cacém
a3	Mina Sintra
a4	S. Marcos
a5	Tala
b1	Algueirão
b2	Algueirão Velho
b3	Mem Martins
b4	Mercês
b5	Recoveiro
b6	Sacotes
b7	Tapada das Mercês
c1	Albogas
c2	Alfouzar
c3	Almarg. Bispo
c4	Almornos
c5	Arul
c6	Covas de Ferro
c7	D. Maria
c8	Nograis
c9	Oival Santíssimo
c10	Sabugo
c11	Vale de Almornos
c12	Vale do Lobos
d1	Belas
d2	Idanha
d3	Serra da Silveira
d4	Venda Seca
e1	Adraga
e2	Almoçageme
e3	Azenhas D'Mar
e4	Azoria
e5	Colares
e6	Mucifal
e7	Pé da Serra
e8	Praia Grande
e9	Praia das Moças
f1	Anços
f2	Macleia
f3	Montelavar
f4	Pedra Furada
f5	Rebanque
g1	Cortegaça
g2	Morelona
g3	Páro Pinheiro
g4	Quarteiras
h1	Pendão
h2	Quefuz
h3	Quefuz Ocidental
i1	Albarraque
i2	Cabra Figa
i3	Francois
i4	Meleças
i5	Paixes
i6	Rinchoa
i7	Rio do Mouro
i8	Seira das Minas
i9	Serradas
i10	Varge Mondar
j1	Cabriz
j2	Estefania
j3	Lourel
j4	Monte Santos
j5	Portela
j6	Vila Sintra
k1	Alvazinhos
k2	Ar. Marinheiros
k3	Assafora
k4	Codiceira
k5	Fachada
k6	Fontanetas
k7	Gouveia
k8	Magoito
k9	Odrinhas
k10	Pobral
k11	S ^a Susana
k12	S ^o João da Lampas
k13	Tojeira
k14	S. Julião
l1	Gilfarnes
l2	Janas
l3	Nalirros
l4	Ribeira de Sintra
l5	Vázzea
m1	Abrunherra
m2	Chão de Merinos
m3	Linhó
m4	Manque de cima
m5	Ranholas
m6	S. Pedro de Sintra
n1	Alcolombal
n2	Armês
n3	Godigana
n4	Lameiras
n5	Ral
n6	Terrugem
n7	Vila Verde
o1	Massamá
o1	Casal de Cambra

Utilizando os novos valores das variáveis, N e Y determinamos o novo custo total do sistema de recolha, com recurso ao já conhecido modelo técnico-económico.

$$\alpha = (A + L) \times Y + B \times N + C \times Z + F$$

$$\alpha = (,06+,03) \times (779 \times 52) + (9\ 018 \times 1,3) + (12,65 \times 424) + 2\ 025$$

$$\alpha = 3\ 645,72 + 11\ 723,4 + 5\ 363 + 2\ 025$$

$$\alpha = 22\ 757,12$$

Continuando a introdução progressiva de alterações é, agora, altura de, recorrendo à teoria dos sistemas de recolha, analisar a localização dos pontos de recolha e a tipologia dos recipientes de recolha. Como ressalta do exposto no capítulo II, há que criar regras de localização para os recipientes, regras que tenham em conta as diferentes realidades de cada localização, realidades de acessibilidade, de pressão urbanística, de ensino, etc.

Como proposta, podem adiantar-se as seguintes regras de localização, que não são novas, mas que, muitas vezes por falta de sistematização, são esquecidas.

Primeira regra (Comerciais), colocar contentores junto de zonas comerciais, restaurantes, hipermercados, supermercados, estabelecimentos de ensino, etc. Reflectindo quer o aproveitamento da deslocação obrigatória – zonas comerciais – quer as potencialidades educativas sobre os mais novos – estabelecimentos de ensino.

Segunda regra (Áreas), definir áreas de influência dos contentores. Devido ao comodismo humano é considerada como aceitável, por técnicos deste sector, uma área de influência não superior a 250 m.

Terceira regra (Densidade), definir qual a densidade populacional óptima de serviço por contentor. Esta definição deve ser feita em função da área urbanizada na zona de

influência do contentor e considerar a periodicidade de recolha dos contentores. Analisando os registos históricos de recolha, ou criando, numa primeira fase, esses históricos. É, depois, possível analisar as capitações para, assim, definir esta regra com rigor. No entanto, esta regra tem uma derrogação: os centros pouco urbanizados devem ser contemplados.

Quarta regra (Tipologia), pela experiência já em curso, a tipologia de contentores a utilizar deve ser diversa, conforme também é diversa a realidade de recolha. Assim, para centros densamente urbanizados deverão ser utilizados contentores “quase individuais”, prédio a prédio, para que seja respeitada uma periodicidade de recolha mínima exequível. Para centros pouco urbanizados já os contentores podem assumir uma tipologia mais comunitária. Quanto aos contentores que devem servir os espaços da primeira regra (comerciais) podem assumir a tipologia mais adaptada ao volume de produção de vidro usado dos estabelecimentos visados. Deve existir, também, o cuidado de adaptar a periodicidade de recolha às necessidades desses estabelecimentos. Muitas vezes se tem afirmado que por imperativos sanitários esta deve ser diária.

Quinta regra (Integração), a colocação de contentores deve obedecer sempre a regras paisagísticas e de integração no espaço urbano. Isto implica, em áreas já urbanizadas, fazer adaptações e, em áreas a urbanizar, conceber de raiz espaços destinados à colocação dos contentores. Um outro problema são as acessibilidades aos contentores. A forma mais adequada de solucionar este problema é adaptar a tipologia do veículo recolector às características rodoviárias das zonas de recolha.

Ainda quanto às capacidades dos recipientes (tipologia), da análise efectuada na apresentação do sistema actual sobressai um facto importante: os contentores agora utilizados, são recolhidos sem estarem na sua grande maioria completamente cheios. Existem, claro, excepções: as zonas comerciais. Como considerado na tipologia dos

sistemas de recolha (capítulo II, ponto 2.2.), e na proposta de regras de localização atrás definida é aconselhável para rentabilizar o sistema, a existência de diferentes tipologias de contentores face aos diferentes “mercados” de recolha. No entanto, em gestão existe uma regra de “ouro”, que são as economias obtidas pela normalização, que aqui se prendem com as exigências dos equipamentos utilizados na recolha. Logo as alterações à tipologia dos contentores têm de ser tais que permitam utilizar completamente um equipamento de recolha, situação que só é possível se existirem contentores em número suficiente.

3.1.5. As Alterações Necessárias

Da optimização proposta resultam, basicamente, duas alterações que se traduzem em mudar comportamentos e alterar os rumos das decisões e investimentos.

Mudar comportamentos, pela necessidade de utilizar os ensinamentos colhidos nos níveis elementares da gestão, como decorre da proposta de optimização na vertente do sistema de gestão, em que há, fundamentalmente, necessidade de repensar a organização interna do sistema, criando pontes com outros serviços e com as populações, adaptando as abordagens já efectuadas na actualidade, e principalmente, implementando uma nova forma de actuar no terreno, mais virada para o objectivo, razão de ser do sistema. Em resumo, esta proposta parcial prende-se, essencialmente, com alterações comportamentais do elemento humano, indispensável ao seu funcionamento.

Alterar rumos das decisões e investimentos, decorrente da compreensão de que o sistema, como está, caminha para a exaustão. A partir desta constatação é necessário alterar o rumo seguido até à data. Neste sentido, surgem as propostas de criação de regras de instalação e de dimensão dos depósitos de recolha do vidro usado. Propostas

que implicam, fundamentalmente, alterações nos critérios de colocação até à data seguidos, e reorientação nos investimentos em novos depósitos e equipamentos de recolha.

Propositadamente ficam para o fim, as alterações necessárias ao sistema actual, decorrentes da proposta de optimização física (rotas). Mantendo-se todos os dados técnicos do sistema e apresentadas no início da caracterização do sistema existente, as alterações necessárias são fruto da re-optimização e passam pela redefinição das rotas, por forma a reduzir os tempos de percurso entre as localidades para recolher os depósitos. Esta simples alteração, como se verificou, provoca de imediato uma economia substancial no tempo necessário para percorrer todas as rotas, libertando ainda, a utilização parcial de uma viatura que poderá ser usada para outros fins.

3.2. O CONCELHO DE OEIRAS

3.2.1. Caracterização do Concelho de Oeiras

O Concelho de Oeiras, cujo mapa editado pela própria Câmara se apresenta nas páginas seguintes, está localizado às portas de Lisboa, tem uma área de 46 Km², possui características específicas e distintivas dos Concelhos com que faz fronteira, Lisboa, Sintra e Cascais. Trata-se de um espaço urbano, já que a área rural é insignificante. A sua paisagem reparte-se por vales e pequenos planaltos. Trata-se de um Concelho com um profundo passado histórico e local de eleição para banhos de mar e de inspiração.

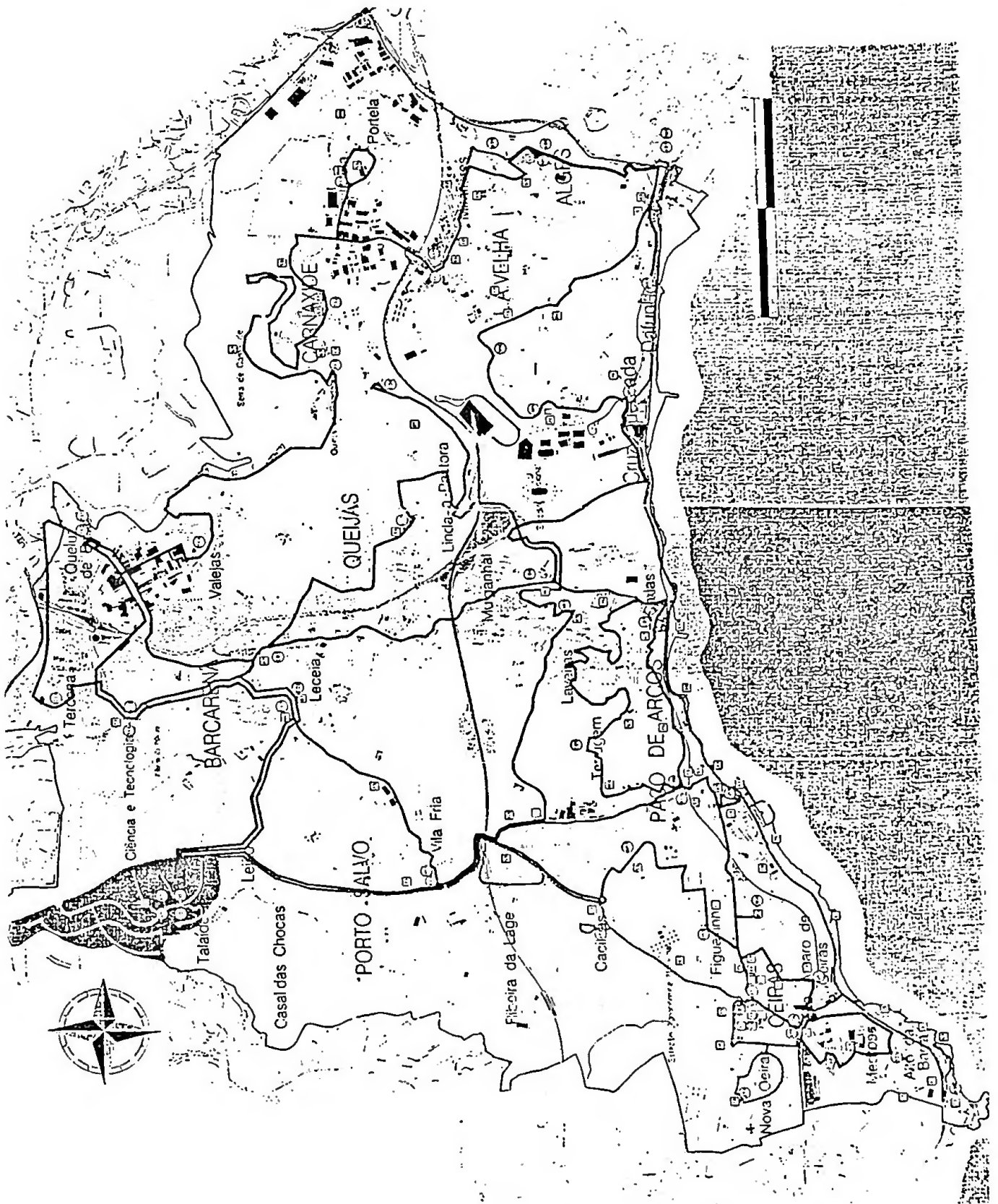
Está dividido administrativamente em nove freguesias: Algés, Barcarena, Carnaxide, Cruz Quebrada-Dafundo, Linda-a-Velha, Oeiras e São Julião da Barra, Paço de Arcos, Porto Salvo e Queijas. A Câmara Municipal é composta pelo Presidente e 10 vereadores, eleitos. A Assembleia Municipal é eleita por sufrágio directo e inclui por

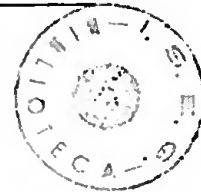
inerência os Presidentes das Juntas de Freguesia. Ambos os órgãos, tal como as Assembleias de Freguesia, são eleitos para mandatos de quatro anos.

Neste Concelho residem cerca de 151.000 indivíduos, habitando de forma mais ou menos homogénea em todas as freguesias do Concelho, sendo que a freguesia com maior número de habitantes é Oeiras. O habitante típico pode caracterizar-se por pertencer à classe média, essencialmente trabalhador por conta de outrem, com escolaridade elevada, tipicamente pequenas famílias, pai, mãe e um ou dois filhos, em que tanto o pai como a mãe trabalham fora de casa. Estes munícipes caracterizam-se, ainda, por, na sua maioria, serem oriundos de outras regiões, tendo vindo fixar-se neste Concelho pelos atractivos económicos oferecidos pela área habitacional e pela proximidade de Lisboa, centro empregador.

Prevê-se para os próximos anos um crescimento populacional muito ligeiro ou mesmo inexistente devido à degradação da qualidade de vida urbana existente neste momento, e ao esforço municipal para melhorar essa qualidade de vida. Esforço esse que passa pela racionalização de espaços e o licenciamento criterioso de novas construções.

Urbanisticamente o Concelho de Oeiras é caracterizado maioritariamente, por prédios, de elevada densidade habitacional, onde a regra, é a utilização exaustiva dos terrenos para construção, ficando para segundo lugar a construção de parqueamentos, zonas de lazer e zonas de colocação de depósitos de recolha dos resíduos sólidos urbanos, que obriga muitas vezes ao improvisado. Uma outra característica importante nestas regiões é a acessibilidade rodoviária, que nem sempre é fácil e, muitas vezes, impossível pelas características dos espaços destinados à circulação rodoviária.





3.2.2. Caracterização do Sistema de Recolha

Os dados técnicos do sistema implementado no Concelho de Oeiras, não são diferentes dos apresentados para o Concelho de Sintra. A diferença de Oeiras para Sintra reside na forma global que o primeiro Concelho encontrou para implementar o seu sistema.

Oeiras subcontrata a uma empresa privada a gestão operacional do sistema de recolha. Nos termos do acordo de subcontratação a empresa privada recolhe, coloca e procede à manutenção dos “vidrões” e, em contrapartida apropria-se de todo o vidro usado recolhido. Sendo a valorização desse vidro a sua forma de remuneração. À Câmara incumbem as responsabilidades de decidir sobre novas instalações e controlar o sistema, não havendo teoricamente dispêndio de valores com a recolha de vidro usado. Uma outra diferença, mas esta de pormenor, prende-se com o facto de que, em Oeiras, a periodicidade de levantamento dos depósitos de recolha não é uniforme, havendo periodicidades semanais e quinzenais, conforme o ritmo esperado de produção de vidro usado. Conhecidos os elementos técnicos do sistema implementado, caracterizem-se os seus aspectos quantitativos e estatísticos.

O sistema de recolha de vidro usado cobre quase todo o Concelho de Oeiras, utilizando variações de malha conforme se está em presença de grandes produtores, ou não, de vidro usado. Recorre a recipientes de depósito estáticos, “o Vidrão”, com dois tipos de capacidade 1 500Kg ou 2 500Kg, colocados na via pública. Utiliza na recolha dos depósitos um veículo de 7,5 toneladas equipado com grua.

O sistema implementado conta com 5 (cinco) percursos de recolha que cobrem a quase totalidade do Concelho.

Percurso 1 (Semanal): Nova Oeiras; Santo Amaro; Vila Oeiras; Figueirinha; Paço de Arcos; Caxias; Dafundo; Algés; Alfragide.

Percurso 2 (Semanal): Linda-A-Velha; Carnaxide; Outorela; Queijas; Queluz de Baixo; Leião; Bairro Auto-Construção; Porto Salvo.

Percurso 3 (Quinzenal): Nova Oeiras; Vila Oeiras; Figueirinha; Oeiras; Cacilhas; Ribeira da Laje.

Percurso 4 (Quinzenal): Paço de Arcos; Caxias; Cruz Quebrada; Dafundo; Linda-A-Velha; Algés.

Percurso 5 (Quinzenal): Linda-A-Velha; Carnaxide; Portela; Queijas; Linda-A-Pastora; Valejas; Queluz de Baixo; Tercena; Barcarena; Leceia; Casal da Choca; Porto Salvo; Vila Fria.

Estas rotas, para a entidade camarária “não têm” quaisquer custos, dado o contrato de recolha firmado com a entidade privada.

O sistema implementado, quando quantificado apresenta o aspecto constante do quadro 23.

Na quantificação do sistema utilizou-se a pesquisa directa no terreno, com o apoio da autarquia.

Quadro 23: O Sistema em Números, Oeiras

Número de viaturas c/grua de 7.5 ton. de capacidade	1 viatura utilizada parcialmente para resolução de dificuldades cerca de 0.25 do ano
Circuitos de recolha	5
Número de “vidrões” 1996	≅ 185
1997	192
1998	206
Quilómetros percorridos em média nos circuitos de recolha anualmente	7 700 Km s/responsabilidade da câmara e 1 000 Km da responsabilidade da câmara
Número de pessoas envolvidas na actividade de recolha de vidro velho por parte da Câmara Municipal de Oeiras	1 Pessoa
População abrangida 1996	≅ 151.342 mil
1997	≅ 151.342 mil
Área geográfica abrangida	≅ 46 km ²
Periodicidade de recolha	Semanal e Quinzenal
Os custos do sistema implementado utilizando a fórmula geral (cálculos abaixo)	Teoricamente sem custos. Na realidade a câmara suporta 6 444,5 contos/ano

Quadro 24: Estatísticas de Recolha, Oeiras

Anos	Quantidades recolhidas (em ton)
1995	640
1996	684
1997	988

Os cálculos para apurar os custos incorridos na recolha do vidro usado, foram obtidos utilizando o modelo técnico-económico proposto no capítulo 2.

Equação de custos:

$$\alpha = (A + L) \times Y + B \times N + C \times Z + F$$

A – Custo de combustível , consumíveis, seguros - (contos/quilómetro)

0,06 contos/quilómetro

L – Custos de manutenção (contos/quilómetro)

0,03 contos/quilómetro

Y - Nº de quilómetros percorridos por ano

1 000 quilómetros percorridos anualmente.

B – Custos fixos (contos/ano/viatura)

1 Motorista salário = 115 cts*14*1.2575(seg. social e seguro) = 2.025 Cts

2 Ajudantes salário = 2 * 85 cts*14*1.2575(seg. social e seguro) = 2.993 Cts

Amortização da viatura = Preço de aquisição*taxa anual de amortização

20.000 cts* 0.25 = 4.000 Cts

N – Nºde viaturas

É utilizada uma viatura parcialmente

C – Custo fixo de cada vidrão (contos/”vidrão”)

12,65 Cts que resulta do valor de amortização do recipiente mais os valores de manutenção.

Z – Nº de “vidrões”

424 “vidrões” utilizados

F – Custo fixo administrativo (contos/ano)

1 Administrativo salário = 115 cts*14*1.2575(seg. social e seguro) = 2.025 Cts

$$\alpha = (A + L) \times Y + B \times N + C \times Z + F$$

$$\alpha = (.06+.03) \times (1\ 000) + (9\ 018 \times 0.25) + (12.65 \times 100) + 2\ 025$$

$$\alpha = 900 + 2\ 254,5 + 1\ 265 + 2\ 025$$

$$\alpha = 6.444,5$$

3.2.3. A Avaliação do Sistema

Conhecendo os custos, analisemos o desempenho, ou seja como têm evoluído as recolhas. Para o fazer uma das medidas pode ser, a resposta do sistema ao aumento do número de habitantes do Concelho.

Quadro 25: Relação Quantidades Recolhidas *versus* Número de Habitantes, Oeiras

Anos	Quantidade recolhida	Número de pessoas
1995	640 ton.	≅ 151.342 mil
1996	684 ton.	≅ 151.342 mil
1997	988 ton.	≅ 151.342 mil

Dos dados do quadro observa-se que o ritmo de crescimento das quantidades recolhidas acelerou. Em 1997 cifrou-se em 44,4%, no período anterior, 1996, era de apenas 6,9%, enquanto a população se mantém estável.

Cruzando a informação consubstanciada pelo número de “vidrões” instalados *versus* quantidades recolhidas, constante do quadro 26, verifica-se que, do esforço de instalação de novos “vidrões”, 20 entre 1995 e 1997, resultou um aumento significativo da quantidade recolhida por “vidrão”.

Quadro 26: Quantidades Recolhidas – Nº de “Vidrões”, Oeiras

Anos	Quantidades recolhidas	Número de vidros instalados	Quant.Rec./nº“vidrões”
1995	640 ton.	172	3.72
1996	684 ton.	185	3.69
1997	988 ton.	192	5.14

Depois de quantificar o sistema e o seu desempenho vai efectuar um teste da eficiência do ponto de vista da gestão, do “sistema de gestão de recolhas de vidro” e para o fazer, sigam-se as mesmas pisadas aquando da análise do caso de Sintra.

Questões pré-início do sistema.

1ª Tem este sistema na sua génese um planeamento sistemático e pormenorizado?

⇒ Não. Trata-se de um sistema que nasceu da carolice e da moda. Em 1983 a Câmara Municipal de Oeiras em conjunto com a A.I.V.E. decidiram introduzir em Portugal os primeiros “vidrões”, e iniciar, assim, o sistema de recolha e reciclagem de resíduos de vidro. A esta ideia, rapidamente, os principais municípios aderiram, muito mais seduzidos pela nova e inesperada fonte de receita, do que imbuídos de vontade recicladora. Desta forma os sistemas não foram previamente objecto de um planeamento, antes de uma cópia. O sistema implementou-se fruto de conhecimentos empíricos e de tentativa/erro. Não foi efectuado um levantamento de dados quantitativos nem qualitativos das áreas a abranger com o sistema, não foi estudado qual o método mais eficaz de abordar o problema, não se estudou uma estratégia de actuação no terreno. Também nada foi equacionado quanto aos recursos a afectar aos sistemas de recolha. Tratou-se de iniciar uma experiência.

2ª Na ausência do planeamento existe missão e objectivos para o sistema, ainda que completamente avulsos?

⇒ Objectivos?! Reduzir ao máximo o volume de materiais recicláveis nos outros resíduos urbanos não se trata de um objectivo, pois qualquer definição considera que um objectivo deve ser claro e mensurável. Mas existe, ainda, um outro objectivo: um vidro por quinhentos habitantes. Porém, também não é um objectivo, porque não é claro. Quanto muito, podemos dizer que existe um missão: a de recolher resíduo de vidro para reciclar. Mas, mesmo esta não é adequada, pois uma missão exige a declaração explícita de valores e de rumos que dão corpo a um projecto. Desta forma, também este sistema/projecto não tem um missão declarada.

Questões sobre o sistema implementado.

3ª Está implementado um subsistema vocacionado para a tomada de decisão dentro do sistema de recolha?

⇒ Não. Não existe nenhuma forma sistematizada de tomar decisões, até porque o sistema de recolha não é da competência da edilidade, mas sim de uma empresa privada. À edilidade cabe a tarefa de controlar o sistema, receber pedidos de instalação e de resolver problemas, como a reposição, manutenção de “vidrões”. As decisões relacionadas com o sistema são centralizadas e normalmente em resposta a imposições legislativas.

4ª Qual é o desenho organizativo implementado? É adequado às necessidades?

⇒ O desenho organizativo actual assenta numa área coordenadora que é responsável pela Higiene Pública, dentro dessa área existe uma sub-área que se ocupa dos materiais sujeitos a reciclagem e valorização. A esta sub-área compete a responsabilidade de gerir o sistema implementado de recolha de resíduos de vidro. Para tal dispõe de um conjunto de meios humanos e materiais que utiliza para gerir,

essencialmente, a parte logística do sistema. Ou seja, gerir os pedidos de novos equipamentos, a resolução de problemas já citados, as campanhas publicitárias e o controlo da actividade desenvolvida pela entidade privada gestora do processo de recolha. Isto significa que não existe um plano de instalação de depósitos de recolha efectuado pela Câmara, mas sim, uma malha avulsa, que se estende pelo Concelho em função de pedidos.

5ª Existe algum mecanismo de coordenação organizativa? Se sim qual e como funciona.

⇒ O mecanismo de coordenação organizativa que existe, reside no centralismo decisional da área. Com o incremento das exigências sobre esta área, dificilmente se irá manter esta coordenação.

6ª Existem formas de controlo?

⇒ Não. As formas de controlo que existem são as ditadas pelas reclamações dos munícipes, utilizadores do sistema. Foi deixada a esses utilizadores a tarefa de serem os agentes da expansão da rede de “vidrões”, através da solicitação de colocação em determinada zona do Concelho. Após a solicitação do munícipe, o órgão competente da Câmara analisa o pedido sob três aspectos: se se trata de uma zona de grande produção de resíduo de vidro, qual o número de pedidos para essa zona e se existe espaço para colocação do depósito. A resposta positiva a estas questões leva, caso exista disponibilidade de “vidrões” no parque da Câmara, à sua colocação.

A forma de controlo mais utilizada, parece ser a criação de mapas simples com a informação agregada do Concelho, sobre quantidades recolhidas por anos, com o objectivo de responder às imposições estatísticas. Existe, também, outra informação disponibilizada pela entidade privada sobre rotas e recolhas, mas é, normalmente, pouco útil, pois não é oportuna e rigorosa.

Se se entender como controlo a existência de um plano de controlo sistemático, com indicadores básicos de desempenho do sistema de recolha, então a resposta será não. Não existem formas de controlo do sistema.

7^a O sistema de contabilidade analítica funciona?

⇒ Não existe um sistema de contabilidade analítica.

8^a Existe produção de informação estatística? Responde às necessidades de previsão e de controlo?

⇒ Existe, efectivamente, produção de informação estatística: a necessária para dar resposta a imperativos legislativos, ou seja, integrar as estatísticas nacionais de reciclagem de vidro. No entanto, essa informação não é útil para a tomada de decisão nem para o controlo do sistema. Pois é agregada para todo o Concelho de Oeiras. A informação útil deveria ser desagregada até à unidade básica de controlo – o “vidrão”. Apenas dessa forma seria possível monitorizar o desempenho do sistema e introduzir correcções ao longo do tempo. Uma outra razão da falta de produção de estatísticas prende-se com a falta de planeamento das actividades e de objectivos.

9^a Tem este sistema sabido responder às exigências acrescidas?

⇒ Não. Existem localidades sem depósitos de recolha e zonas comerciais e urbanizações de elevada densidade populacional que não dispõem de depósitos de recolha em número suficiente. As quantidades recolhidas apesar de estarem a aumentar quantitativamente, não aumentam ao ritmo necessário para atingir os patamares exigidos ao sistema.

10ª Como responde o modelo implementado a uma análise de pontos fortes, pontos fracos, oportunidades e ameaças?

Quadro 27: Oportunidades/Ameaças, Oeiras

Oportunidades	Ameaças
População Jovem.	Tipologia das habitações. T2-T3 (prédios)
Forte predominância de residências tipo dormitório.	Forte predominância de residências tipo dormitório.
Zonas quase exclusivamente urbanas.	Construções existentes, sem ordenamento claro.
Elevada densidade populacional.	Falta de áreas específicas para a instalação de depósitos apesar de já regulamentadas.
Acessibilidades pouco problemáticas, na maior parte do Concelho.	Acessibilidades problemáticas, em algumas zonas do Concelho.
Elevado número de zonas comerciais.	Zonas comerciais sem sistemas próprios de recolha.
Dimensão do Concelho.	Dimensão do Concelho.

Quadro 28: Forças e Fraquezas, Oeiras

Pontos Fortes	Pontos Fracos
É a entidade licenciadora de todas as construções.	Dimensão da entidade.
Conhecimento do território.	Organização interna.
Experiência já adquirida.	Comunicação lenta e demasiado formal.
Acesso a canais de comunicação em posição privilegiada.	Estrutura organizativa pesada e pouco flexível.
Acesso a recursos e a experiências de outros Concelhos.	Custos fixos elevados.
Experiência no recurso a subcontratação.	Ausência de controlo interno.
	Recursos qualificados.

Do confronto das tabelas é possível verificar as excelentes oportunidades que se apresentam. Estas, se combinadas de forma óptima com os pontos fortes da estrutura

permitirão alcançar, vitoriosamente, os objectivos de um sistema de recolha de vidro usado. Na realidade, devido a dificuldades organizativas, a Câmara de Oeiras não consegue aproveitar a sua posição dominante. Pervalecendo os pontos fracos e as ameaças reduzindo as capacidades do sistema.

3.2.4. A Optimização Proposta

Após este olhar sobre o sistema de recolha implementado introduzam-se, através de simulação, alterações, no sentido de aumentar a eficiência do sistema mesmo.

Tais melhorias, por razões de compreensão e também porque assim a prudência aconselha, serão apresentadas por ordem crescente de impacto no sistema.

Comece-se por introduzir alterações nas práticas de gestão, porque numa análise custo/benefício, a criação de um plano de trabalho e das formas associadas de controlo, não obriga a um aumento de custos, mas implica forçosamente a introdução de novas formas de organização e de trabalho.

A Criação de um Plano de Trabalho e das Formas Associadas de Controlo, no caso da subcontratação, deve acentuar as formas de planeamento e de controlo. Já que, para exigir algo, primeiro é necessário saber o que exigir e depois controlar o que foi entregue.

Assim, exige-se um sistema de Gestão, ou seja, a criação de um plano geral de actuação, com missão, objectivos claros e mensuráveis (logo controláveis), com regras para a implementação no terreno. Um plano que, obrigatoriamente, teria de ter instituídas as formas de informação talhadas para o controlo das actividades exercidas. Conjuntamente com esse plano exige-se a construção de uma contabilidade de custos, capaz de alimentar o controlo das actividades e a elaboração de orçamentos. Esse

sistema de gestão pode assumir muitas formas, mais ou menos elaboradas, fica, no entanto, uma proposta em poucos passos.

Sistema de gestão da recolha de resíduos de vidro no Concelho de Oeiras

1º Criação de uma base geral de informação sobre o Concelho, que deve conter algumas informações chave. A saber:

- a) Informação detalhada sobre as densidades populacionais, por localidades;
- b) Aprovações de novos aglomerados populacionais;
- c) Informação rodoviária, mapa de distâncias e ligações rodoviárias entre e dentro das localidades;
- d) Registo sistemático de licenciamentos comerciais no Concelho;
- e) Estatísticas gerais sobre hábitos de consumo das populações;
- f) Estatísticas gerais sobre movimentos demográficos em Portugal;
- g) Informação sobre a unidade populacional padrão no Concelho, ou se justificar por freguesia;
- h) Informação sobre outros sistemas e estatísticas nacionais de recolha.

2º Definição da missão

Sugestão: “ Sensibilizar de forma visível e sistemática as populações para a necessidade de proteger os recursos naturais. Recolher em todo o Concelho, de forma sistemática e visível, todos os resíduos susceptíveis de serem reciclados. Para a concretização desta missão todos os meios são capazes, desde que adequados.”

3º Definição dos objectivos do sistema

Sugestão:

- A) Com base no sistema de informação geral já proposto, criar regras de instalação de depósitos de recolha, imputando a esses depósitos objectivos de recolha

quantificados, em termos de quantidades recolhidas em intervalos de tempo. Por exemplo: “Um contentor de tantos m^3 , serve X habitantes, numa área de $Y m^2$ e recolhe por unidade de tempo Z quilos de vidro usado.

B) Criar rotas de recolha dos depósitos, com objectivos de recolha, mais uma vez mensuráveis. Uma rota deve ser tal, que permita carregar uma viatura sempre que esta efectue essa rota. Cada viatura deve ter a responsabilidade de percorrer tantas rotas quantas as que, em tempo útil, lhe ocupam totalmente a sua capacidade operacional. Por exemplo: “A rota b levanta y “vidrões””.

4º Dotar o sistema, de um desenho organizacional e decisional capaz de o manter em funcionamento, independentemente de quem o gere.

Sugestão: Instituição de um organograma com funções e responsabilidades claramente definidas, bem como substituições em caso de ausências.

5º Dotar o sistema de um conjunto de recursos capazes de assegurarem a sua operacionalidade.

Sugestão: Elaborar planos e orçamentos, por forma a conhecer antecipadamente as necessidades do sistema, para que se possa, atempadamente, dotá-lo dos recursos necessários.

6º Criar um sistema de controlo interno. Que deve passar sempre pela instalação de uma contabilidade de custos e por um sistema informacional estatístico. Tal contabilidade, para ser de alguma valia, tem de estar orientada para a produção de informação demonstrativa dos custos incorridos com as actividades do sistema de recolha. O sistema informacional tem de produzir informação orientada para o controlo dos objectivos. Ambos os tipos de informação devem ser mantidos por períodos de tempo mais ou menos longos, de modo a possibilitar comparações, ilações e a retroacção para correcção. Um outro cuidado deve ser o de o sistema permitir

redesenhar a informação, para que esta possa ser comparada com outras fontes de informação exteriores e próprio.



Continuando a introdução progressiva de alterações é, agora, a altura de, recorrendo à teoria dos sistemas de recolha, analisar a localização dos pontos de recolha e a tipologia dos recipientes de recolha. Neste caso particular do município de Oeiras, não é possível, nas mesmas condições do município de Sintra, aplicar o modelo técnico-económico e melhorar a eficiência de utilização das variáveis N e Y. Presumindo-se que em Oeiras, estas estejam já no ponto máximo de eficiência, pois, caso contrário, a empresa concessionária privada, estaria a incorrer em custos desnecessários, situação que parece a todos e ao autor inverosímil.

Como ressalta do exposto no capítulo II há que criar regras de localização para os recipientes. Regras que tenham em conta as diferentes realidades de cada localização, realidades de acessibilidade, pressão urbanística, ensino, etc.

A proposta para o Concelho de Oeiras, porque seria uma transcrição da apresentada, aquando da abordagem do Concelho de Sintra, não é transcrita. Considerando-se que, a então apresentada é igualmente válida para Oeiras.

Quanto à dimensão (tipologia) dos recipientes de recolha, foi apontado no capítulo II que é aconselhável para rentabilizar o sistema a existência de diferentes tipologias de contentores face aos diferentes “mercados” de recolha. No entanto, existe uma regra de “ouro” em gestão que são as economias obtidas pela normalização. Que aqui se prendem com as exigências dos equipamentos utilizados na recolha. Daí que as alterações à tipologia dos contentores tenham de ser tais que permitam utilizar

completamente um equipamento de recolha. Tal só é possível se existirem contentores em número suficiente.

3.2.5. As Alterações Necessárias

Da optimização proposta para o sistema do Concelho de Oeiras, resultam, basicamente, duas alterações e que se traduzem em mudar comportamentos e alterar rumos de decisões e investimentos.

Mudar comportamentos, pela necessidade de utilizar os ensinamentos colhidos nos níveis elementares da gestão, como decorre da proposta de optimização na vertente do sistema de gestão, em que há, fundamentalmente, necessidade de repensar a organização interna do sistema, criando pontes com outros serviços e com as populações, adaptando as abordagens já efectuadas na actualidade e, principalmente, implementando uma nova forma de actuar no terreno, mais virada para o objectivo, razão de ser do sistema. Em resumo, esta proposta parcial prende-se, essencialmente, com alterações comportamentais do elemento humano, indispensável ao seu funcionamento.

Alterar rumos de decisões e investimentos, em função da compreensão de que o sistema, como está, acarreta custos que não deviam existir, e não resolve a totalidade dos problemas relacionados com as recolhas. A partir destas constatações é necessário alterar o rumo seguido até à data. Surge, assim, a necessidade criar de um sistema de gestão mais controlador e regras de instalação e de dimensão dos depósitos de recolha do vidro usado. O que implica, fundamentalmente, uma nova postura negocial da edilidade, mais exigente e mais controladora.

Quanto ao sistema de recolhas, no caso de Oeiras não parece merecer grandes reparos, pois, sendo explorado por uma entidade privada, deve estar, forçosamente,

otimizado, em função da maximização dos resultados. Pois, de outro modo a entidade privada estaria a incorrer em custos desnecessários. Aliás, deve ser esta a razão que leva à existência de algumas queixas, relacionadas com o não levantamento atempado dos depósitos, dado que a rentabilização do sistema exige o levantamento de depósitos completamente cheios, o que na prática, pelo tempo sem visita, leva ao deteriorar dos depósitos e da qualidade do espaço envolvente aos mesmos.

Uma outra alteração necessária, aproveitando a tradição pioneira do Concelho de Oeiras em novas soluções e a natural adesão das populações, em cuja linha de acção surgiu, há pouco tempo, a campanha “Saco Azul”. Esta tem como propósito a sensibilização dos habitantes de modo a que estes guardem, num saco azul distribuído pela edilidade, a produção semanal de papel. A mesma é recolhida uma vez por semana. Aproveitando esta ideia e a adopção da regra pela população, seria possível utilizar os meios afectos à campanha “Saco Azul” criando uma outra, talvez verde, com recolhas domiciliárias, em dias específicos da semana.

Como a Câmara de Oeiras, no capítulo da recolha de vidro, subcontrata esses serviços, teria que negociar essas alterações com a entidade privada subcontratada. Ora, uma medida deste género levaria ao aumento das quantidades recolhidas por via de abranger mais habitantes do Concelho e à elevação da qualidade do vidro usado recolhido, aumentando, assim, a remuneração da entidade privada que gere o sistema. No entanto, é conveniente considerar que o impacto nos custos desta última proposta é significativo, face ao actual sistema, pela necessidade de novos meios e pela já elevada capitação de recolha de vidro (6,5 kg/ano em média). Seria, nesta situação, necessária uma decisão estratégica.

3.3. CONCLUSÕES

As conclusões retiradas da análise dos dois Concelhos, Sintra e Oeiras, no que concerne aos seus sistemas de recolha, permitem afirmar que se tratam de duas soluções completamente diferentes, com resultados diversos e com custos gerais diferenciados. Dessa forma, também, as propostas de optimização, embora da mesma raiz, são diferentes, provocando alterações distintas nos sistemas actuais.

Essas conclusões são:

- ✓ Tratam-se de dois Concelhos geograficamente diferentes e de dimensões muito diversas: Oeiras muito mais pequeno que Sintra. Com níveis de concentração urbana marcadamente diferentes, em que Sintra apresenta níveis de concentração substancialmente mais baixos que Oeiras. Com uma população também diferente nos seus traços mais profundos: no Concelho de Oeiras reside uma população essencialmente urbana, enquanto no Concelho de Sintra coexistem populações marcadamente urbanas com outras, marcadamente rurais.
- ✓ Organizativamente a realidade dos dois Concelhos pouco difere e é pouco recomendável. Aliás, é este o aspecto mais frágil de todo o sistema, condicionando o seu desempenho geral.
- ✓ O sistema implementado recorre às mesmas soluções técnicas para assegurar a recolha do vidro usado.

- ✓ Quanto à forma como o sistema desempenha o seu papel e cumpre os seus objectivos, continuam a verificar-se diferenças. No caso de Sintra, o desempenho do sistema é assegurado pela própria edilidade, enquanto no caso de Oeiras se recorre à subcontratação. Esta forma deveria resultar num custo zero para a edilidade, o que não se traduz, existindo custos estimados em 6 444,5 Cts/ano. Os resultados também são diferentes e não comparáveis. No caso de Sintra o volume de recolha é muito mais elevado em termos absolutos, mas, em termos relativos, capitações, é mais baixo que no Concelho de Oeiras.

- ✓ Os resultados esperados das alterações propostas são de ordens de grandeza diferentes. No caso de Sintra, as alterações propostas devem resultar numa economia financeira de 2 309,04 Cts/ano e num aumento substancial das quantidades recolhidas no Concelho. No caso de Oeiras as alterações propostas devem resultar numa eliminação dos custos indevidamente suportados e que importam em 6 444,5 Cts/ano, enquanto que as capitações não devem sofrer um elevado aumento.

CONCLUSÃO GERAL

1. A REALIDADE NACIONAL

Ao analisar-se as possibilidades de reciclagem de um material como o vidro, as suas vantagens e inconvenientes, ao longo deste trabalho, foi possível concluir que Portugal está bastante atrás, na meta a alcançar das quantidades de vidro usado a recolher. Verificou-se que em 1996 Portugal apresenta uma taxa de reciclagem, que se situa nos 42 por cento, e que não sofreu alteração de 1995 para 1996 colocando-o em 11º lugar, quando comparado com outros países europeus.

Decorrente da caracterização do sector de vidro de embalagem em Portugal, várias conclusões são de retirar. A primeira, de que os dados retratam uma indústria em crescimento, virada, essencialmente, para o exterior. Assim atesta o crescimento das exportações. A segunda conclusão é que se trata de um sector de actividade em que a indústria portuguesa é bastante competitiva, dada a evolução das importações. Em terceiro pode dizer-se que, face ao nível de exportação, é perfeitamente possível reciclar internamente todo o vidro de embalagem afecto ao consumo nacional.

Ou seja, a produção total é perfeitamente capaz de absorver o vidro de embalagem usado, reciclando-o.

Nota-se que o vidro de embalagem é um produto com uma aplicabilidade excepcional, quando comparado com outros produtos de embalagem na vertente da reciclagem.

Ao observar os dados da evolução do processo de reciclagem em Portugal nos últimos anos é fácil perceber que a evolução das recolhas, elevada a princípio, tem vindo a perder o ritmo. Isto, apesar de, cada vez, existirem mais aderentes ao sistema. Em 1990 recolheu-se um total de 10.934 toneladas depositadas por uma população de $4.386,4 \cdot 10^3$ habitantes. Em 1994, para uma população de $6.698,3 \cdot 10^3$ a quantidade

recolhida foi de 16.933 toneladas. Tal facto pode indiciar a necessidade de repensar a abordagem ao público nestas matérias.

Mas, numa economia absolutamente aberta, não é possível fazer uma análise, sem, também, observar o que se passa fora de portas. Essa observação leva a algumas conclusões importantes.

Primeiro que alguns países avançados nestas “lides” de reciclagem, e com políticas muito mais “duras” neste capítulo, praticam taxas de reciclagem próximas dos 80 por cento.

Tal pode indiciar, que seja este o nível de reciclagem a custos aceitáveis, para a sociedade actual. Ou seja, o nível de reciclagem que gera equilíbrio, entre a preservação e melhoria das condições ambientais e os danos causados pela recolha e reciclagem e o grau de sensibilização das populações para isso mesmo.

A reciclagem de vidro usado é, pelos dados apresentados, uma indústria em crescimento no quadro europeu. Nela participam poucos actores, alguns destes com dimensões supra nacionais. Dos compêndios de economia sai uma definição para estas indústrias – Oligopólio. Os seus actores, para defenderem as suas posições na indústria, podem não estar interessados em alterar substancialmente o seu comportamento para não perderem competitividade face aos seus concorrentes. Assim, estão em condições de aproveitar a sua posição concorrencial, de força, para actuar, de forma coligada, e exigir contrapartidas superiores às que deveriam receber para alterar o seu comportamento.

2. OS LIMITES DO MODELO

Analise agora os resultados obtidos ao efectuar-se a valorização dos custos e benefícios da reciclagem do vidro usado. Utilizando valores calculados para escalas operativas completamente aproveitadas, obtêm-se valores técnicos, que são os valores - objectivo para os níveis de custos de execução do sistema. Relembrando os valores obtidos:

- ✓ incorporação de 400 Kg de vidro usado, na produção de 1000 Kg de vidro de embalagem em $4,54\text{cts}/400\text{Kg}=11\35 Kg;
- ✓ vidro usado $16.023/910=17\$6$ Kg;
- ✓ economia ocasionada pela utilização de embalagens de vidro sem retorno por parte dos embaladores e importadores $2\$00$ Kg;
- ✓ valor poupado pela não utilização do aterro sanitário para a deposição do vidro usado $1\$95$ Kg.

Considerando que a entidade que gere o sistema de recolha não existe para acumular perdas, parta-se do princípio que o seu objectivo é obter um resultado final igual a zero. Dos dados apresentados, verificou-se que a entidade gestora incorre num custo de $17\$6/\text{Kg}$ por manter o sistema de recolha. A questão é ,então, de que forma deve ser esta reembolsada desse custo.

Propõe-se uma forma de partilha de responsabilidades, como decorre das iniciativas legislativas, razão próxima deste trabalho. Primeiro pela valorização dos resíduos entregues para reciclagem, a entidade gestora deve receber $11\$35/\text{Kg}$, a preços de 1996. Ainda assim, fica a diferença de $6\$25/\text{Kg}$.

É nesta fase que entram as complicações, pois os outros actores do sistema beneficiam, indirectamente, da actuação do mesmo. Mas como beneficiam, devem,

também, contribuir para a sua manutenção. Assim, aos embaladores e importadores é pedido que contribuam a favor da entidade gestora com 2\$00 por cada quilo de embalagens que põem a circular sem retorno, ficando esta com um déficit de 4\$25 Kg.

Entra, então, em cena um outro actor, o organismo responsável pelos dos aterros sanitários. Este também obtém benefícios com a reciclagem do vidro usado, pois vê reduzido o ritmo de utilização do aterro. Por isso, deve contribuir, na medida do benefício obtido, ou seja, 1\$95/Kg, o que faz com que o déficit da entidade gestora do sistema de recolha se cifre em 2\$30/Kg.

Mas falta valorizar outros benefícios: a poupança ambiental pela redução das emissões gasosas poluentes e o efeito induzido na economia pela criação de riqueza e geração de postos de trabalho.

Todos concordam que se trata de efeitos de difícil quantificação, porém, todos reconhecem que são reais. Mantém-se, no entanto, a questão: como pagar os 2\$30/Kg de déficit do sistema de recolha? Algumas ideias podem ser adiantadas.

Os contribuintes, directamente através dos seus impostos sobre os rendimentos, ou apenas alguns contribuintes, através de impostos discricionários incidentes sobre actividades poluidoras. Uma observação, no entanto, é oportuna: em que medida o efeito induzido na economia pelo aumento da actividade económica suporta, ou não este custo?. Se sim, a carga fiscal não deve ser aumentada, pois o aumento da base de incidência dos impostos permite o aumento da receita fiscal que cumprindo, a sua função de redistribuição da riqueza, permite pagar esta diferença, sob quicá a forma de um subsídio à exploração, distribuído directamente às entidades responsáveis pela recolha do vidro.

Convém alertar para o facto de que estas valorizações pressupõem a utilização total das economias de escala do sistema, bastando que as quantidades a recolher anualmente sejam inferiores a 910 ton, para que o custo unitário de recolha suba de

forma dramática, aumentando obviamente a parte do custo não participado pelos actores, que aproveitam directa e indirectamente do sistema de recolha e reciclagem do vidro usado. Isto, para afirmar que, muitas vezes, a dimensão populacional não permite um volume de recolhas que possibilite manter um sistema de recolha dentro de padrões de custo aceitáveis. Nestas situações, há que recorrer à associação municipal e à teoria dos sistemas de recolha (Capítulo II) e adaptar o sistema de recolha à natureza e dimensão do mercado de “oferta” de vidro usado, baixando os custos e rentabilizando a gestão operacional do sistema de recolhas. Estas afirmações parecem simples e óbvias, mas, infelizmente, não são fáceis de implementar, pois, de contrário, já estariam a ser aplicadas. Pergunta-se o autor, e concerteza todos os que lidam e se interessam por estas matérias: o que falta? Do presente estudo pode concluir-se que o que efectivamente falta é a organização, regras claras e justas, em suma a aplicação de regras de gestão a áreas tradicionalmente geridas pela administração pública, pouco habituada a aplicar e a conviver com essas mesmas regras.

Estas constatações ficam comprovadas quando se analisam os resultados da aplicação prática efectuada neste trabalho aos Concelhos de Sintra e Oeiras.

3. AS QUESTÕES PERTINENTES E AS RESPOSTAS POSSIVEIS

Com que custos, fontes de custos, opera um sistema destes? E como se trata de uma área já objecto de iniciativa legislativa de enquadramento, pode perguntar-se qual ou quais, as naturezas, quantificadas, dos papéis a desempenhar por cada um dos actores identificados no sistema.

As fontes de custos de um sistema de recolha de vidro usado são basicamente operacionais, decorrentes dos investimentos necessários em capital fixo e do



financiamento das operações diárias do sistema. A estes custos contrapõem-se os custos da não recolha. Custos relacionados com o Ambiente. Custos, por um lado, de transferir para a atmosfera efluentes gasosos decorrentes da extracção das matérias - - primas necessárias à produção de vidro e da fusão dessas matérias primas para se transformarem em vidro. Por outro lado, custos de deposição do vidro nos aterros e a sua manutenção indefinida, já que o vidro não se decompõe.

Do trabalho realizado e aqui apresentado, uma ilação deve sobressair: é mais económico recolher o vidro usado do que não o fazer. Até porque os custos da recolha são, na sua maior parte, cobertos pelos benefícios directos que envolvem para os interventores no sistema de recolha. Ficando, apenas, uma pequena parte para ser coberta pelos proveitos indirectos ocasionados.

Em suma, trata-se de uma actividade “sem” custos, gerando elevados benefícios sociais, de difícil valorização. Quantifique-se em valores monetários a pureza do ar, a existência de espaços verdes, etc...

Quem financia os custos operacionais de uma estrutura de recolha de vidro usado?

Não existem fórmulas bipartidas, mas, sim, uma solução conjunta para um problema que é de todos. Os privados, devem financiar, na justa medida do benefício obtido com a reciclagem, e o Estado, exercendo o seu papel de gestão da “res” pública e de defesa dos interesses das populações, participar como redistribuidor de valores.

Das conclusões retiradas sobre os limites do modelo, fica patente que, se forem seguidos critérios de racionalidade de gestão e de economicidade, estão reunidas as condições para que o problema do financiamento, esteja resolvido.

Abordar a recolha de vidro usado, obriga a conhecer que quantidade deste material há para recolher, que evolução essas quantidades têm sofrido, para que dessa forma se possa perspectivar o futuro. A resposta a esta questão leva, naturalmente, à dimensão dos sistemas de recolha. E, também, permite concluir, qual o efectivo impacto da não recolha de vidro usado *versus* recolha.

Sobre a recolha existe, apenas, uma forma de se efectuar, ou várias formas?

Se existem, quais são, e como se colocam no terreno? Será que são indiferentes no seu resultado final ? Ou antes, a opção de instalação deve obedecer a um mix de implantação, conforme a diversidade de espaços a abranger com o sistema de recolha?

A quantidade de vidro de embalagem usado a recolher é potencialmente igual à quantidade de vidro de embalagem consumido, uma vez que o vidro de embalagem é cem por cento reciclável.

Em Portugal, a quantidade de vidro usado para recolher tem a ordem de grandeza de 300 000 ton./ano, o equivalente ao consumo anual de vidro de embalagem. Esta ordem de grandeza é consequência de uma forte evolução nos últimos anos dos consumos nacionais que, em 1990 eram de 172 000 ton./ano, para, em 1997, serem de 267 000 ton. Face a este processo evolutivo, o futuro perspectiva-se caracterizado por um maior consumo de vidro de embalagem, dado ser o vidro o material que melhor serve os fins de embalagem, sendo simultaneamente cem por cento reciclável.

Quanto à dimensão dos sistemas de recolha, esta deve ser variável e sempre em função da rendibilização do sistema. Isto implica que os custos operacionais devem sempre ser minimizados, mantendo a certeza, de que existem escalas operacionais mínimas, e que, fora dessas escalas, os custos operacionais são elevados e mesmo a operacionalidade do sistema reduzida, gerando-se ineficiências.

Das respostas anteriores infere-se que, se não for efectuada a recolha do vidro usado, a situação será pior em termos ambientais.

Imagine-se, 300.000 toneladas deitadas anualmente em aterros, que se traduz em 390 000 m³ ocupados por garrafas, boiões, frascos... Multiplique-se por 10 anos. Chega de imaginação.

Os sistemas de recolha têm claro, está, várias formas de se implantarem no terreno, já que devem adaptar-se às diferentes realidades. O segredo está em criar-se um modelo tal, que minimize os custos operacionais e, simultaneamente, permita maximizar as quantidades de vidro usado recolhidas. Os resultados finais, em termos de custos e de quantidades recolhidas, serão diferentes conforme o grau de aderência do sistema à realidade envolvente.

4. A CONCLUSÃO NECESSÁRIA

Ao aproximar-se o momento de concluir este trabalho fica a certeza, que muito havia ainda a analisar. No entanto, esta abordagem serve os fins de introduzir e sistematizar alguns conceitos e valores que devem ser tidos em conta ao abordar estas matérias. Pretende-se, que esta base de trabalho permita o surgimento de novos trabalhos nesta área.

Uma verdade indesmentível fica: o processo de reciclagem é irreversível, necessário, e pelas suas dimensões pode gerar apetites saciáveis apenas à custa de outros e em prejuízo do bem estar de todos. Mesmo em prejuízo do Ambiente.

Estas conclusões levam a um corolário: é imperioso que se proceda com cautela, com racionalidade e que se mantenham todas as vias de solução abertas.

A utilização dos ensinamentos obtidos em 10 anos de sistemas de recolha a funcionar em Portugal é fundamental, para que, agora, que se pretende efectuar o grande salto qualitativo na operacionalidade dos sistemas de recolha, este não sofra de “doenças” evitáveis, provocando atrasos nos objectivos a atingir.

Importa no entanto reflectir também sobre outras questões, cujos contornos se desenham ao longo deste trabalho, e que são:

- ✓ Será a actividade de recolha e reciclagem de vidro, uma actividade onde os custos são apenas “sociais” e por isso devem ser suportados pela sociedade?

Das análises expostas ao longo do trabalho, fica claro que os custos da actividade de recolha e reciclagem de vidro não devem ser entendidos como custos sociais, na acepção de que se tratam de custos decorrentes de uma actividade que visa aumentar o bem estar da sociedade em geral. Mas sim entendidos como custos económicos decorrentes de uma actividade económica, que simultaneamente aproveita a agentes económicos e à sociedade. Aproveita a agentes económicos, pela possibilidade de redução de custos operacionais visando a eficiência produtiva, e aproveita à sociedade pelo impacto no ganho de bem estar social ocasionado pela eliminação de um resíduo poluente.

- ✓ Os custos desta actividade devem ou não ser partilhados entre comunidades, autarquias e empresas?

Da análise efectuada aquando da apresentação do modelo técnico-económico, a premissa base foi sempre, a de que os custos incorridos com a operacionalidade do modelo devem ser partilhados. Até por uma questão de justiça elementar, e que reside nas responsabilidades de cada um dos actores deste sistema. A

responsabilidade do poluidor, a comunidade, que deve face a uma justiça absolutamente elementar suportar as despesas decorrentes da correcção de um comportamento incorrecto no presente, e insustentável no futuro. A responsabilidade dos produtores e embaladores, que por via da sua actividade comercial, lançam no mercado um elemento poluidor, devem da mesma forma contribuir para a sua recolha e reciclagem. Até porque a utilização do vidro recolhido destinado à reciclagem lhes vai permitir ganhos de eficiência produtiva. Dessa forma, a sua contribuição deverá ultrapassar a mera substituição de custos como foi premissa de construção do modelo técnico-económico. A questão está em determinar quanto.

Relembre-se que existe um déficite entre os custos do sistema e os proveitos obtidos resultantes das transferências financeiras dos produtores e embaladores. A eliminação desse déficite foi atrás discutida por recurso a subsídios à exploração, fica agora mais claro que obviamente devem existir esses subsídios, como forma de equilibrar as despesas com as receitas da entidade que procede à recolha. Mas a formação desse subsídio deve ser tal que corporize as responsabilidades dos consumidores e dos produtores e embaladores.

Fica no entanto a questão da fórmula de repartição, a solução deve forçosamente passar pela negociação e pela fixação de sistemas de controlo eficazes.

- ✓ Quais são os sistemas de gestão aplicados à recolha de vidro usado, mais adequados?

A resposta é impossível, até porque depende da realidade directa de cada zona territorial sujeita a recolha. Como ficou demonstrado ao longo do trabalho os custos de um sistema de recolha são fortemente influenciados pela escala de recolha (quantidade tratada), dessa forma devem ser sempre encontradas soluções caso a

caso e talhadas à medida, para que haja sempre uma eficiência de custos na exploração de um sistema de recolha de vidro usado. Os sistemas de recolha podem passar pela associação intermunicipal, a dois, três, quatro ou mais municípios ou pela solução apenas ao nível autárquico simples, podem obrigar a soluções de configuração no terreno diversas e mais ou menos complexas, poucos e grandes depósitos, muitos e pequenos depósitos, conjugando essas opções com maiores ou menores campanhas de sensibilização das populações. Em resumo não existe uma solução aplicável e extensível a todo o território Nacional.

- ✓ Quais as variáveis do ponto de vista técnico que garantem a optimização dos sistemas de recolha?

A optimização de um sistema de recolha, passa antes de mais pela sua perfeita aderência à realidade territorial em que vai ser implementado. No entanto, convém compreender que existem variáveis que pelo seu impacto na formação dos custos devem ser previamente objecto de um cuidadoso plano de execução. Como é o caso dos veículos de recolha, que pelo seu impacto nos custos devem ser utilizados o mais próximo possível do seu ponto óptimo de utilização, sob pena de fazer subir dramaticamente os custos unitários de recolha. Uma outra variável fundamental prende-se com a ligação e/ou sensibilização às populações, esta variável é fundamental pela influência que tem nos volumes de vidro recolhido, razão de existência de um sistema de recolha de vidro. Uma outra questão ligada à optimização de um sistema de recolha, prende-se com a sua própria estrutura enquanto sistema, nesse sentido deve obedecer sempre às mais elementares regras de gestão, deve conter, um planeamento, um orçamento e ser controlável. Garantindo-se desta forma o ciclo necessário à contínua eficiência do sistema.

- ✓ Os instrumentos de intervenção política podem considerar-se adequados à realidade ou devem sofrer alterações?

Neste quadro, os instrumentos principais são, o Dec. Lei nº 366-A/97 de 20 de Dezembro e a Portaria nº 29-B/98 de 15 de Janeiro, o principal destaque a fazer trata-se da forma como as medidas preconizadas pelas duas iniciativas legislativas devem ser postas em prática e fundamentalmente quem garante a sua aplicabilidade. Isto porque na redacção do artigo 10º do Dec. Lei nº 366-A/97 de 20 de Dezembro, existem várias entidades com competência para a fiscalização do cumprimento das regras impostas. Ora com a dispersão da competência fiscalizadora, por vários organismos que já têm outras competências, esta será sempre mais uma. Fica portanto penalizada a eficiência da acção fiscalizadora e conseqüentemente a eficácia da mesma acção. Um outro aspecto é a retoma e a valorização dos materiais recuperados, artigo 4º, por parte dos fabricantes de embalagens, se a obrigação de retoma é fácil de cumprir e controlar não despertando discussões, valorizar já é outra questão. Valorizar em quanto? A Comissão Europeia tem repetidamente considerado que esta valorização deve ser feita segundo as leis de mercado mantendo como pano de fundo os valores das matérias primas. Desta maneira a valorização do vidro recuperado é limitada pelo valor das matérias primas. O que na pratica significa eliminar a co-responsabilização poluidora dos produtores. Devia pois a legislação preconizar a fórmula de garantir que essa responsabilidade fosse efectiva. Esta necessidade é também sentida no que concerne aos embaladores e importadores, pois na legislação apenas se obriga à prestação de contrapartidas financeiras, o valor dessas contrapartidas fica por estabelecer. Fazia falta uma fórmula de cálculo dessas contrapartidas.

Mas outras áreas mereciam mais atenção, como seja, as limitações de utilização de embalagens retornáveis. Na Portaria nº 29-B/98 de 15 de Janeiro, no seu nº 5, impõe-se aos estabelecimentos hoteleiros, de restauração e similares a utilização de

embalagens retornáveis nas bebidas vendidas e consumidas no local, tal limitação é para a maior parte dos estabelecimentos nacionais absolutamente impensável dada a sua dimensão física e às características da sua actividade. Exigia-se um maior esforço por parte do legislador na avaliação da realidade nacional.

Anexo I: Matriz das Distâncias

Localizações	Nº Vidros	Depósito	Agulha	Conde	Mea Erta	S. Meas	Tala	Argum In	Argum In Valt	Mare Mestre	Mende	Recovero
Agulva	23	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cacém	22	9	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mira Sintra	4	13	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-
S. Marcos	4	8	6	4	7	-	-	-	-	-	-	-
Tala	1	15	6	6	2	8	-	-	-	-	-	-
Algueirão	13	9	8	7	10	5	-	-	-	-	-	-
Algueirão Velho	4	14	10	9	6	11	4	1	-	-	-	-
Mem Martins	41	10	11	9	12	10	8	3	4	-	-	-
Mercês	6	12	7	7	10	9	4	3	3	4	-	-
Recoveiro	1	17	6	6	3	9	1	5	4	6	5	-
Sacotes	1	14	13	10	4	10	5	3	2	5	3	4
Topada das Mercês	13	13	7	8	11	10	6	3	5	5	1	3
Alboga	1	30	17	17	14	22	13	16	14	18	14	12
Alfouzar	1	31	27	20	15	21	13	17	16	18	15	16
Almarg. B'apo	2	26	14	16	12	18	10	14	13	15	14	9
Amornos	1	23	13	13	10	16	8	12	11	13	12	7
Aruil	1	30	20	20	15	21	13	17	16	18	15	16
Covas de Ferro	1	31	19	19	16	24	15	16	16	20	16	14
D. Maria	2	22	12	15	12	18	10	14	13	15	14	9
Negrals	4	24	19	23	18	24	16	20	19	21	16	19
Olival Santissimo	1	30	20	17	14	20	12	16	15	17	16	11
Sabugo	5	20	10	11	8	14	8	10	9	11	10	5
Vale de Almornos	1	18	12	13	10	16	8	12	11	13	12	7
Vale de Lobos	4	20	11	10	7	13	5	9	8	10	9	4
Belas	6	15	6	6	5	8	6	10	9	13	11	6
Idanha	4	15	5	5	4	7	5	9	8	12	10	5
Serra da Silveira	1	17	6	7	6	9	7	11	10	14	12	7
Venda Seca	1	14	3	3	2	5	3	7	6	10	8	3
Adraga	1	22	27	25	20	26	22	23	24	20	21	27
Almoçageme	2	21	21	20	22	23	24	13	14	17	20	25
Azenhas D'Mar	4	25	23	25	27	28	29	18	19	22	25	30
Azola	2	28	27	26	28	29	30	19	20	23	26	31
Colares	3	19	21	18	20	21	22	11	12	15	18	23
Mucifal	2	19	22	18	20	21	22	11	12	15	18	23
Pé da Serra	2	19	23	22	24	25	26	15	16	19	22	27
Praia Grande	4	23	24	22	24	25	26	15	16	19	22	27
Praia das Maças	7	23	24	22	24	25	26	15	16	19	22	27
Anços	1	24	19	19	16	22	14	14	13	16	14	14
Macieira	1	21	17	17	14	20	12	13	12	15	13	13
Montelavar	2	21	16	18	15	21	13	12	11	14	12	12
Pedra furada	1	24	19	21	18	24	16	15	14	17	15	15
Rebanque	1	24	6	19	16	22	14	15	14	17	15	15
Cortegaça	1	20	11	13	10	16	8	6	5	8	6	6
Morelena	1	25	14	15	13	19	11	10	9	12	10	10
Pêro Pinheiro	3	28	18	17	14	20	12	10	9	12	10	10
Quarteiras	1	27	15	14	11	17	9	8	7	10	8	8
Pendão	5	20	5	8	9	10	9	34	20	23	21	25
Queuz	18	21	7	7	8	9	9	14	15	15	12	15
Queuz Ocidental	15	21	7	8	9	10	10	34	20	23	21	25
Albarraque	9	7	10	8	10	10	14	9	10	6	9	12
Cabra Figa	1	5	8	9	13	7	15	10	11	8	11	12
Francos	1	7	5	5	9	6	11	6	7	8	6	9
Meleças	2	15	6	6	2	10	1	3	2	8	4	1
Paões	1	9	4	2	6	5	8	6	7	5	6	7
Rinchoa	12	14	7	6	7	12	5	4	5	5	1	5
Rio de Mouro	6	15	6	5	8	11	6	4	5	5	2	6
Serra das Minas	9	16	7	6	9	12	7	4	5	4	2	6
Serradas	1	8	6	4	8	6	9	5	6	6	7	9
Varge Mondar	2	7	9	6	10	10	14	9	10	6	9	12
Cabriz	3	17	18	15	19	17	18	18	13	14	11	13
Estefania	12	12	15	15	18	15	16	11	12	9	11	14
Lourel	5	15	14	15	18	15	16	11	12	9	11	14
Monte Santos	1	15	22	18	19	18	17	12	13	10	12	16
Portela	5	16	19	15	18	15	16	11	12	9	11	14
Vila Sintra	5	16	19	16	19	16	17	12	13	10	12	15
Alvarinhos	1	32	22	29	32	29	30	25	26	23	25	28
Ar. Marinheiros	2	23	24	23	26	23	24	19	20	17	19	22
Assafora	5	29	30	30	33	30	31	28	27	24	26	29
Codiceira	1	23	26	24	27	24	25	20	21	18	20	23
Fachada	1	26	22	25	28	25	26	21	22	19	21	24
Fonaneias	2	24	23	23	26	23	24	19	20	17	19	22
Gouveia	2	23	21	22	25	22	23	18	19	16	18	21
Magolto	4	26	21	25	28	25	26	21	22	19	21	24
Odrinhas	1	27	27	33	36	33	34	29	30	27	29	32
Pobral	1	35	29	39	42	39	40	35	36	33	35	38
Srª Susana	2	33	29	37	40	37	38	33	34	31	33	36
Sº João da Lampas	1	28	24	26	29	26	27	22	23	20	22	25
Tojeira	1	27	27	26	29	26	27	22	23	20	22	25
S. Julião	1	37	34	35	38	35	36	31	32	29	31	34
Galamares	1	19	16	18	21	18	19	14	15	12	14	17
Janas	1	23	20	21	24	21	22	17	18	15	17	20
Nafarros	1	22	20	18	21	18	19	14	15	12	14	17
Ribeira de Sintra	1	17	14	14	17	14	15	10	11	8	10	13
Várzea	5	20	19	18	21	18	19	14	15	12	14	17
Abrunheira	5	9	8	6	10	9	14	6	7	4	5	10
Chão de Meninos	3	8	15	17	20	18	17	12	13	10	12	15
Linhó	5	15	13	15	18	14	15	10	11	8	10	13
Manique de cima	5	10	13	15	18	9	13	9	10	6	8	11
Ranholas	2	11	9	10	13	10	11	6	7	4	6	9
S. Pedro de Sintra	5	12	12	13	16	13	14	9	10	7	9	12
Alcolombal	1	22	20	21	23	22	17	11	10	14	15	15
Armãs	1	23	29	20	13	20	11	9	8	12	11	10
Godigana	1	28	23	25	28	25	26	21	22	19	21	24
Lameiras	2	23	27	20	13	20	11	9	8	12	11	10
Rai	1	17	12	15	9	15	7	5	4	8	7	7
Terrugem	4	21	21	21	24	21	22	17	18	15	17	20
Vila Verde	3	19	19	21	24	21	22	17	18	15	17	20
Massamá	25	14	5	4	6	9	7	12	13	13	11	8
Casal de Cambra	8	25	14	16	13	19	11	15	14	16	15	10



Localizações	Sacões	Tapada Mercês	Alboga	Albariz	Almag. Bispo	Almornos	Arul	Covas de Ferro	D. Maria	Negrais	Olival Santos	Sabugo
Aguilva												
Cacém												
Mira Sintra												
S. Marcos												
Tala												
Algueirão												
Algueirão Velho												
Mém Martins												
Mercês												
Recoveiro												
Sacões												
Tapada das Mercês	4	-										
Alboga	16	15	-									
Alfouzar	16	19	4	-								
Almag. Bispo	19	15	3	4	-							
Almornos	10	13	5	5	2	-						
Arul	16	19	2	4	3	5	-					
Covas de Ferro	18	17	3	7	5	6	5	-				
D. Maria	19	15	6	8	6	4	4	8	-			
Negrais	19	22	6	3	6	8	7	3	12	-		
Olival Santíssimo	15	17	6	8	6	5	4	8	3	11	-	
Sabugo	8	11	9	9	6	3	7	11	6	11	9	-
Vale de Almornos	10	13	5	6	2	1	4	7	5	9	7	4
Vale de Lobos	7	10	19	6	2	1	4	7	5	9	7	2
Belas	10	12	15	16	12	9	12	14	9	18	10	9
Idanha	9	11	14	17	13	10	13	15	10	19	11	10
Serra da Silveira	11	13	13	15	11	8	11	13	8	17	9	8
Venda Seca	7	9	17	19	15	12	15	17	12	21	13	12
Adraga	24	22	39	39	37	34	38	42	37	42	46	31
Almoçageme	20	21	33	26	28	28	30	38	30	33	32	22
Azenhas D'Mar	25	26	35	31	33	31	35	41	35	38	37	27
Azola	26	27	37	32	34	32	36	42	36	39	38	28
Coitres	18	19	28	24	26	24	28	34	28	31	30	20
Mucifal	18	19	25	24	26	24	28	34	28	31	30	20
Pê da Serra	22	23	30	28	30	28	32	38	32	35	34	24
Praia Grande	22	23	31	32	34	32	36	42	36	39	38	28
Praia das Maças	22	23	31	36	38	36	40	46	40	43	42	32
Arços	14	15	9	3	7	8	7	8	12	4	11	12
Macleira	13	14	10	5	9	10	9	10	14	6	13	9
Montelavar	12	13	13	8	9	11	11	12	14	9	14	8
Pedra furada	15	16	6	2	4	6	6	5	11	2	12	9
Rebanque	15	16	22	7	10	11	10	11	15	7	14	9
Cortegaça	6	7	12	12	9	6	11	14	10	9	12	4
Morelena	10	11	13	7	11	7	11	15	10	8	14	5
Pêro Pinheiro	10	11	11	6	10	9	11	17	12	6	16	7
Quarteiras	8	9	10	12	11	7	11	15	10	8	14	5
Pendão	25	47	16	21	17	19	19	20	12	22	13	16
Queluz	16	13	21	20	16	18	18	19	11	21	12	15
Queluz Ocidental	25	47	21	21	17	19	19	20	12	22	13	16
Albarraque	11	9	26	22	24	21	24	27	25	26	27	18
Cabra Figa	11	11	27	24	21	19	23	26	21	27	23	21
Franco	7	8	14	20	19	17	21	24	19	25	21	18
Meleças	2	4	12	12	9	7	11	12	8	14	10	5
Paões	7	6	20	18	17	15	19	22	17	23	19	16
Rinchoa	5	1	15	15	14	12	16	19	14	20	16	8
Rio de Mouro	5	2	16	16	15	13	17	20	15	21	17	9
Serra das Minas	5	2	24	15	14	12	16	19	14	20	16	10
Serradas	6	7	29	21	20	18	22	25	20	26	22	19
Varge Mondar	11	9	26	22	24	21	24	27	25	26	27	18
Cabriz	16	14	22	16	20	18	22	24	21	16	9	14
Estefania	12	12	30	17	21	19	23	26	23	23	25	17
Lourel	12	12	21	14	18	16	20	22	19	14	7	11
Monte Santos	13	13	23	17	21	19	23	25	22	17	10	14
Portela	12	12	25	18	22	20	24	26	23	18	11	15
Vila Sintra	13	13	25	19	23	21	25	27	24	19	12	16
Alvarinhos	26	26	19	18	19	21	21	22	24	19	24	18
Ar. Marinheiros	20	20	26	22	23	25	25	26	28	23	28	22
Assafoira	27	27	28	23	24	26	26	27	29	24	29	23
Codiceira	21	21	24	17	18	20	20	21	23	18	23	17
Fachada	22	22	26	24	26	23	29	30	28	32	34	23
Fontanelas	20	20	27	23	25	22	26	29	27	31	33	22
Gouveia	19	19	32	22	24	21	27	28	26	30	32	21
Magoio	22	22	25	22	23	25	25	26	28	23	28	22
Odnhas	30	30	19	16	17	19	19	20	22	17	22	16
Pobral	36	36	23	22	23	25	25	26	28	23	28	22
S.ª Susana	34	34	23	21	22	24	24	25	27	22	27	21
S.ª João da Lampas	23	23	26	20	22	19	25	26	24	28	30	19
Tojeira	23	23	28	26	28	25	31	32	30	34	36	25
S. Julião	32	32	31	27	28	30	30	31	33	28	33	27
Galameres	15	15	23	21	23	20	26	27	25	29	31	20
Janas	18	18	31	23	25	22	28	29	27	31	33	22
Nafaros	15	15	22	20	22	19	25	26	24	28	30	19
Ribeira de Sintra	11	11	27	17	19	16	22	23	21	25	27	16
Várzea	15	15	23	17	19	16	22	23	21	25	27	16
Abrunheira	9	6	22	22	19	16	22	24	20	26	24	16
Chão de Meninos	13	13	27	17	19	16	22	23	21	25	27	16
Linhó	11	11	28	21	23	20	26	27	25	29	31	20
Manique de cima	10	9	19	25	22	20	24	26	21	28	23	17
Ranholas	7	7	21	18	21	19	23	25	20	27	24	15
S. Pedro de Sintra	10	10	24	20	23	21	25	27	22	29	26	17
Alcolombal	11	16	22	17	22	23	22	21	26	17	21	14
Armês	8	11	14	8	10	12	12	13	14	10	18	8
Godigana	22	22	20	16	18	20	20	21	22	18	28	17
Lameiras	8	11	12	9	10	12	12	13	13	10	17	7
Ral	4	7	17	12	14	11	17	16	16	20	22	11
Terrugem	18	18	21	14	17	16	20	21	18	15	20	14
Vila Verde	18	18	18	12	15	14	18	19	16	13	18	12
Massamá	13	11	18	19	17	14	19	21	13	23	15	14
Casal de Cambra	14	16	11	9	7	6	5	9	4	12	2	10

Localizações	Vale Almoxarife	Vale de Lote	Dólar	Março	Serra de S. Sever	Venda Seca	Adaga	Almoxarife	Azenhas D'Mar	Arma	Côzeas	Muzil
Aguaiva												
Cacém												
Mira Sintra												
S. Marcos												
Tala												
Algueirão												
Algueirão Velho												
Mem Martins												
Mercês												
Recovelro												
Sacoles												
Tapada das Mercês												
Albogas												
Alfouvar												
Almag. Bispo												
Almornos												
Arui												
Covas de Ferro												
D. Maria												
Negrais												
Olival Santíssimo												
Sabugo												
Vale de Almornos												
Vale de Lobos	4	-										
Belas	11	9	-									
Idanha	12	10	1	-								
Serra da Silveira	10	8	1	3	-							
Venda Seca	14	12	3	2	5	-						
Adraga	33	30	29	28	30	30	-					
Almoçageme	25	25	24	33	25	21	1	-				
Azenhas D'Mar	30	30	29	38	30	28	10	9	-			
Azola	31	31	30	39	31	27	7	6	12	-		
Côzeas	23	23	22	31	23	19	5	4	7	7	-	
Mucifal	23	23	22	31	23	19	6	5	8	8	1	-
Pê da Serra	27	27	26	35	27	23	5	4	11	4	4	5
Prãa Grande	31	31	30	39	31	27	7	6	4	11	5	6
Prãa das Maças	35	35	34	43	35	31	8	7	3	12	6	7
Anços	9	12	19	21	17	19	32	24	25	27	20	21
Macleira	11	9	22	24	20	22	30	22	23	25	18	19
Montelavar	12	8	15	17	13	15	31	21	21	24	17	18
Pedra furada	7	9	17	19	15	17	36	27	28	30	23	24
Rebanque	12	9	24	26	22	24	36	24	25	27	20	21
Cortegaça	7	6	13	15	11	13	29	24	22	28	20	21
Morelena	7	6	12	14	10	12	32	22	20	27	20	21
Pêro Pinheiro	9	8	14	16	12	14	31	21	19	26	19	20
Quarteiras	7	6	12	14	10	12	27	22	20	27	20	21
Pendão	14	13	6	7	8	6	31	32	35	35	28	29
Queluz	13	12	6	6	7	5	32	31	34	34	27	28
Queluz Ocidental	14	13	6	7	8	6	32	32	35	35	28	29
Albarraque	24	18	10	9	15	10	21	17	20	21	16	16
Cabra Figa	23	20	12	11	13	12	23	20	23	25	17	16
Franços	20	17	9	8	10	9	23	22	25	27	19	18
Meleças	7	6	7	6	8	4	26	21	24	26	18	17
Pações	18	15	7	6	8	7	23	21	24	26	18	17
Rinchoa	11	8	11	10	12	9	22	21	24	26	18	17
Rio de Mouro	12	9	12	11	13	10	21	20	23	25	17	16
Serra das Minas	13	10	13	12	14	11	22	22	25	27	19	18
Serradas	21	18	10	9	11	10	21	20	23	25	17	16
Varge Mondar	24	18	10	9	15	10	18	17	20	21	16	16
Cabriz	19	16	22	23	21	24	11	11	14	14	7	6
Estefania	20	19	25	26	24	27	12	10	13	13	6	6
Lourel	17	11	17	16	16	19	15	12	15	15	8	8
Monte Santos	20	16	22	23	21	24	13	9	12	12	5	5
Portela	21	17	23	24	22	25	12	11	14	14	7	7
Vila Sintra	22	18	24	25	23	26	12	10	13	13	6	6
Alvarinhos	22	20	26	27	25	28	24	22	16	25	19	18
Ar. Marinheiros	26	24	30	31	29	32	17	14	6	17	11	10
Assafora	27	25	31	32	30	33	24	21	14	24	18	17
Codiceira	21	19	25	26	24	27	16	13	9	16	10	9
Fachada	24	25	31	32	30	33	12	10	3	13	7	6
Fontanelas	23	24	30	31	29	32	11	10	2	13	7	6
Gouveia	22	23	29	30	28	31	12	10	3	13	7	6
Magoito	26	24	30	31	29	32	15	13	5	16	10	9
Odínhas	20	18	24	25	23	26	22	18	14	21	15	14
Pobral	26	24	30	31	29	32	26	25	20	28	22	21
Srª Susana	25	23	29	30	28	31	23	23	19	26	20	19
Sº João da Lampas	20	21	27	28	26	29	17	16	19	19	13	12
Tojeira	26	27	33	34	32	35	16	14	6	17	11	10
S. Julião	31	27	34	36	32	34	29	25	19	28	22	21
Galamares	21	22	28	29	27	30	9	7	11	11	4	5
Janas	23	24	30	31	29	32	8	7	11	11	4	3
Najarros	20	21	27	28	26	29	9	7	11	11	4	3
Ribeira de Sintra	17	18	24	25	23	26	12	10	14	14	7	7
Várzea	17	18	24	25	23	26	14	10	14	14	7	7
Abrunheira	17	16	13	12	14	14	19	16	16	19	13	13
Chão de Meninos	17	18	23	24	22	16	15	13	16	17	10	10
Linhó	21	20	22	21	23	20	17	19	22	23	16	16
Manique de cima	19	18	20	19	21	13	21	19	22	23	16	16
Ranhotas	17	16	18	17	19	11	16	14	17	18	11	11
S. Pedro de Sintra	19	18	20	19	21	13	14	12	15	16	9	9
Alcolombal	16	15	18	17	19	16	21	18	16	22	15	16
Armês	9	9	16	17	15	19	23	21	24	26	18	17
Godigana	18	17	24	25	23	17	23	21	24	26	18	17
Lameiras	8	8	15	16	14	18	22	21	24	26	18	17
Rol	12	11	18	19	17	11	16	14	17	19	11	10
Terrugem	16	15	22	23	21	15	19	18	21	23	15	14
Vila Verde	14	13	20	21	19	13	17	16	19	21	13	12
Massamá	15	14	6	5	7	6	29	27	30	31	24	24
Casal de Cambra	8	7	6	7	7	9	36	35	38	39	32	32

Localizações	Pé da Serra	Praia Grande	Praia das Maças	Anços	Marcos	Montevivo	Pedra Furada	Pelourço	Cortegeça	Morleira	Pólo Pinheiro	Quartelras
Aguilva												
Cacém												
Mira Sintra												
S. Marcos												
Tala												
Algueirão												
Algueirão Velho												
Mem Martins												
Marcês												
Recoveiro												
Sacões												
Tapada das Mercês												
Alboges												
Alfouzar												
Almarg. Bispo												
Almornos												
Arull												
Covas de Ferro												
D. Maria												
Negrais												
Olivai Santíssimo												
Sabugo												
Vale de Almomos												
Vale de Lobos												
Belas												
Idanha												
Serra da Silveira												
Venda Seca												
Adraga												
Almoçageme												
Azenhas D'Mar												
Azole												
Colúres												
Mucifal												
Pé da Serra	-											
Praia Grande	10	-										
Praia das Maças	11	1	-									
Anços	25	23	24									
Macleira	23	21	22	3	-							
Montelavar	22	23	21	5	4							
Pedra Furada	28	25	26	3	5	6	-					
Rebança	25	23	22	6	3	4	7	-				
Cortegeça	22	23	22	8	6	6	9	8	-			
Moreira	23	24	23	6	4	4	7	6	4	-		
Pólo Pinheiro	22	23	22	5	3	3	6	5	6	3	-	
Quartelras	23	24	23	6	4	4	7	6	5	3	1	-
Pendão	29	31	32	21	19	20	23	21	19	19	21	18
Queluz	28	30	31	20	18	19	22	20	18	18	20	17
Queluz Ocidental	29	31	32	21	19	20	23	21	19	19	21	18
Albarraque	17	17	17	21	18	19	20	18	13	15	17	16
Cobra Figa	21	22	23	21	19	19	20	18	13	15	17	16
Franços	23	24	25	19	17	17	18	16	11	13	15	14
Meleças	22	23	24	15	13	12	14	14	6	7	10	7
Palões	22	23	24	17	15	15	16	14	9	11	13	12
Rinchoa	22	23	24	15	13	12	14	14	6	7	10	7
Rio de Mouro	21	22	23	16	14	13	15	15	7	8	11	8
Serra das Minas	23	24	25	29	27	26	28	28	20	21	24	21
Serradas	21	22	23	19	17	17	18	16	11	13	15	14
Varge Mondar	17	17	17	21	18	19	20	18	13	15	17	16
Cabriz	10	10	11	15	13	10	15	15	11	11	9	12
Estefânia	9	9	10	15	13	10	15	15	11	13	11	12
Lourel	11	11	12	12	10	7	12	12	9	10	8	10
Monte Santos	8	8	9	16	14	11	16	16	12	14	12	13
Portela	10	10	11	16	14	11	16	16	13	14	12	14
Vila Sintra	9	9	10	17	15	12	17	17	14	15	13	15
Alvarinhos	23	17	17	15	13	10	15	15	16	13	11	15
Ar. Marinheiros	15	11	12	18	16	13	18	18	19	16	14	18
Assafora	22	19	19	18	16	13	18	18	19	16	14	18
Codiceira	14	11	11	15	13	10	15	15	16	13	11	15
Fachada	11	5	7	21	19	16	21	21	22	19	17	21
Fontanelas	11	4	6	22	20	17	22	22	23	20	18	22
Gouveia	11	5	8	22	20	17	22	22	23	20	18	22
Magoito	14	8	10	21	19	16	21	21	22	19	17	21
Odrinhas	19	17	17	13	11	8	13	13	14	11	9	13
Pobral	26	23	23	19	17	14	19	19	20	17	15	19
Srª Susana	24	21	21	17	15	12	17	17	18	15	13	17
Sr. João da Lampas	17	13	13	18	16	13	18	18	19	16	14	18
Tojeira	15	9	11	22	20	17	22	22	23	20	18	22
S. Julião	26	24	24	24	22	19	24	24	25	22	20	24
Galamares	8	8	8	19	17	14	22	19	17	17	15	17
Janas	8	4	3	21	19	16	24	21	19	19	17	19
Nafarros	8	8	7	19	17	14	22	19	17	17	15	17
Ribela de Sintra	11	11	11	16	14	11	19	16	14	14	12	14
Várzea	11	11	11	15	13	10	18	15	13	13	11	13
Abrunhela	16	19	17	17	15	15	20	20	13	16	15	11
Chão de Meninos	14	15	15	23	20	21	24	23	20	20	19	20
Unhó	20	21	21	22	19	20	23	22	19	19	18	19
Manique de cima	20	21	21	22	19	20	23	22	19	19	18	19
Ranholas	15	16	16	17	14	15	18	17	14	14	13	14
S. Pedro de Sintra	13	14	14	19	16	17	20	19	16	16	15	16
Alcolobal	20	14	14	13	16	15	19	20	11	18	17	10
Armês	23	22	22	6	4	1	9	6	4	4	2	4
Godigana	23	22	22	12	10	7	13	12	13	11	8	11
Lameiras	23	22	22	6	4	2	9	6	4	4	2	4
Ral	16	15	15	10	8	5	13	10	8	8	6	8
Terrugem	20	19	19	10	8	5	13	10	8	8	6	8
Vila Verde	18	17	17	9	7	4	12	9	7	7	5	7
Massamá	28	29	29	23	21	20	23	23	17	17	18	16
Casal de Cambra	36	37	37	20	18	17	20	20	14	14	15	15

Localizações	Pavão	Oreluz	Uniz. Oriental	Albarraque	Cabra Figa	Franco	Meleças	Paões	Pavão	Rio de Moura	Serra das Minas	Sarzedos
Aguadiva												
Cacém												
Mira Sintra												
S. Marcos												
Tala												
Algueirão												
Algueirão Velho												
Mem Martins												
Mercês												
Recoveiro												
Sacotea												
Tapada das Mercês												
Albegas												
Alfouvar												
Almarg. Bispo												
Almornos												
Arul												
Covas de Ferro												
D. Maria												
Negrais												
Olival Santissimo												
Sabugo												
Vale de Almornos												
Vale de Lobos												
Belas												
Idanha												
Serra da Silveira												
Venda Seca												
Adraga												
Almoçageme												
Azenhas D'Mar												
Azoia												
Colares												
Mucifal												
Pé da Serra												
Praia Grande												
Praia das Maças												
Anços												
Macieira												
Montelavar												
Pedra furada												
Rebanque												
Cortegaça												
Morelena												
Pêro Pinheiro												
Quarteiras												
Pendão												
Queluz	1	-										
Queluz Ocidental	1	1	-									
Albarraque	14	15	15	-								
Cabra Figa	13	14	14	3	-							
Franco	11	12	12	5	3	-						
Meleças	9	10	10	13	16	9	-					
Paões	9	10	10	5	4	2	9	-				
Rinchoa	11	12	12	8	5	7	5	6	-			
Rio de Moura	10	11	11	7	6	8	6	5	1	-		
Serra das Minas	11	12	12	8	7	6	7	4	2	1	-	
Serradas	12	13	13	2	5	5	11	4	6	5	3	-
Varge Mondar	14	15	15	1	3	4	12	5	6	5	5	3
Cabriz	23	21	22	12	12	14	18	14	14	13	13	11
Estelania	19	17	18	9	10	12	15	11	11	10	10	9
Lourel	21	19	20	10	11	13	16	12	12	11	11	10
Monte Santos	20	18	19	9	11	13	16	12	12	11	11	10
Portela	20	18	19	7	11	13	16	12	12	11	11	10
Vila Sintra	21	19	20	7	12	14	17	13	13	12	12	11
Alvanhos	30	28	29	21	23	24	18	22	17	18	18	25
Ar. Mannheiros	30	28	29	24	20	21	17	21	18	19	19	19
Assafora	36	34	35	28	24	25	19	23	18	19	19	26
Codiceira	30	28	29	19	19	20	14	18	13	14	14	21
Fachada	30	28	29	15	23	24	18	22	17	18	18	25
Fontanelas	29	27	28	16	20	21	17	21	18	19	19	19
Gouveia	28	26	27	16	19	20	16	20	17	18	18	18
Magoito	32	30	31	21	22	23	19	23	20	21	21	21
Odrinhas	31	29	30	21	23	24	18	22	17	18	18	25
Pobral	37	35	36	26	29	30	24	28	23	24	24	31
S ^a Susana	35	33	34	24	27	28	22	26	21	22	22	29
S ^o João da Lampas	30	28	29	19	21	22	16	20	15	16	16	23
Tojeira	33	31	32	23	24	25	19	23	18	19	19	26
S. Julião	42	40	41	29	30	31	25	29	24	25	25	32
Galamares	23	21	22	11	14	15	19	15	16	15	16	14
Janas	30	28	29	21	20	21	25	21	22	21	22	20
Nafaros	27	25	26	15	17	18	22	18	19	18	19	17
Ribeira de Sintra	22	20	21	8	11	12	16	12	13	12	13	11
Várzea	24	22	23	17	15	16	20	16	17	16	17	15
Abrunheira	15	16	16	2	6	6	9	6	6	5	6	4
Chão de Meninos	20	18	19	10	9	10	14	10	11	10	11	9
Linhó	20	18	19	9	11	12	16	12	13	12	13	11
Manique de cima	19	17	18	2	4	5	13	6	8	7	8	3
Ranholas	16	14	15	4	6	7	11	7	8	7	8	6
S. Pedro de Sintra	19	17	18	6	7	8	12	8	9	8	9	7
Alcolombal	20	27	26	16	20	21	13	19	17	17	17	17
Armês	17	15	16	15	16	17	11	14	11	12	11	16
Godigana	29	27	28	16	18	19	13	17	12	13	13	20
Lameiras	17	15	16	13	16	17	10	13	10	11	10	15
Rai	21	19	20	11	12	13	7	11	6	7	7	14
Terrugem	25	23	24	17	16	17	11	15	10	11	11	18
Vila Verde	23	21	22	13	14	15	9	13	8	9	9	16
Massamá	6	4	5	12	12	10	8	8	10	9	10	12
Casal de Cambra	12	10	11	21	18	16	13	14	18	19	18	17

MATRIZ DAS DISTANCIAS

Localizações	Varge Mondar	Cabriz	Estefânia	Lourel	Monte Santos	Portela	Vila Sintra	Alvarinhos	Ar. Marinheiros	Assadufe	Crocasas	Fachada
Agulva												
Cacém												
Mira Sintra												
S. Marcos												
Tala												
Algueirão												
Algueirão Velho												
Mem Martins												
Morcês												
Recoveiro												
Sacotes												
Tapada das Mercês												
Albogas												
Alfouvar												
Almarg. Bispo												
Almornos												
Arui												
Covas de Ferro												
D. Maria												
Negrais												
Olival Santissimo												
Sabugo												
Vale de Almornos												
Vale de Lobos												
Beias												
Idanha												
Serra da Silveira												
Venda Seca												
Adraga												
Almoçageme												
Azenhas D'Mar												
Azoia												
Colares												
Mucifal												
Pé da Serra												
Praia Grande												
Praia das Maças												
Anços												
Macleira												
Montelavar												
Pedra Furada												
Rebanque												
Cortegaça												
Morelena												
Pêro Pinheiro												
Quarteiras												
Pendão												
Queluz												
Queluz Ocidental												
Albarraque												
Cabra Figa												
Francos												
Meleças												
Paiões												
Rinchoa												
Rio de Mouro												
Serra das Minas												
Serradas												
Varge Mondar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cabriz	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Estefânia	7	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lourel	8	4	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Monte Santos	8	6	1	6	-	-	-	-	-	-	-	-
Portela	8	6	1	6	2	-	-	-	-	-	-	-
Vila Sintra	9	5	1	5	1	1	-	-	-	-	-	-
Alvarinhos	19	15	15	13	17	17	18	-	-	-	-	-
Ar. Marinheiros	18	7	10	9	12	12	11	10	-	-	-	-
Assafora	20	14	16	16	18	18	17	10	9	-	-	-
Codiceira	15	6	12	8	14	14	13	7	5	9	-	-
Fachada	19	9	10	11	12	12	11	15	3	13	8	-
Fontanelas	18	8	9	10	11	11	10	17	5	15	8	2
Gouveia	17	7	8	9	10	10	9	18	6	16	7	3
Magoilo	20	9	12	11	14	14	13	12	3	10	6	4
Odrinhas	19	13	13	11	15	15	14	2	8	7	6	13
Pobral	25	19	19	17	21	21	20	5	15	10	12	18
Sr. Susana	23	17	17	15	19	19	18	3	10	6	11	14
Sr. João da Lampas	17	11	12	9	14	14	13	6	4	5	4	13
Tojeira	20	11	13	9	15	15	14	14	2	10	7	3
S. Julião	26	11	19	9	21	21	20	15	14	5	12	14
Galamares	12	5	4	7	5	5	6	16	9	17	9	11
Janas	18	6	8	8	9	9	10	13	6	14	6	7
Nafarros	15	4	5	6	6	6	7	14	7	15	7	9
Ribeira de Sintra	9	3	1	3	2	1	1	15	8	18	8	10
Várzea	13	1	3	3	4	4	5	14	7	15	7	8
Abrunheira	1	8	7	7	8	7	7	21	16	33	16	13
Chão de Meninos	7	9	6	7	7	7	8	19	14	22	13	15
Linhó	9	9	6	7	7	7	8	19	14	22	13	15
Manique de cima	2	13	10	11	11	11	12	23	18	26	17	19
Ranholas	4	8	5	6	6	6	7	18	13	21	12	14
S. Pedro de Sintra	5	6	3	4	4	4	5	16	11	19	10	12
Alcolombal	16	10	11	7	9	12	11	11	17	12	7	13
Armês	12	10	11	9	12	12	13	10	14	16	9	15
Godigana	14	11	12	10	13	13	14	7	8	10	3	9
Lameiras	12	10	11	9	12	12	13	11	11	15	8	14
Raf	8	5	6	4	7	7	8	12	9	13	8	12
Terrugem	12	8	9	7	10	10	11	8	6	9	3	9
Vila Verde	10	7	8	6	9	9	10	9	7	11	4	10
Massamá	13	21	18	19	19	19	20	31	29	33	26	32
Casal de Cambra	19	29	26	27	27	27	28	25	35	41	32	38

Localizações	Fontanelas	Graveira	Magalhães	Odivelas	Póbral	S ^{ta} Susana	S ^{to} João Lampas	Trofa	S. João	Galamures	Janas	Nafarros
Aguilva												
Cacém												
Mira Sintra												
S. Marcos												
Tala												
Algueirão												
Algueirão Velho												
Mem Martins												
Mercês												
Recoveiro												
Sacões												
Tapada das Mercês												
Albegas												
Alfouvar												
Almarg. Bispo												
Almornos												
Avul												
Covas de Ferro												
D. Maria												
Negrais												
Olival Santíssimo												
Sabugo												
Vale de Almornos												
Vale de Lobos												
Belas												
Idanha												
Serra da Silveira												
Venda Seca												
Adraga												
Almoçageme												
Azenhas D'Mar												
Azola												
Colares												
Mucifal												
Pé da Serra												
Praia Grande												
Praia das Maças												
Anços												
Macieira												
Montelavar												
Pedra furada												
Rebanque												
Cortegaça												
Morelona												
Pêro Pinheiro												
Quarteiras												
Pendão												
Queluz												
Queluz Ocidental												
Atarraque												
Cabra Figa												
Franco												
Meleças												
Palões												
Rinchoa												
Rio de Mouro												
Serra das Minas												
Serradas												
Varge Mondar												
Cabriz												
Estefania												
Lourel												
Monte Santos												
Portela												
Vila Sintra												
Alvarinhos												
Ar. Marinheiros												
Assafora												
Codiceira												
Fachada												
Fontanelas	-											
Gouveia	1	-										
Magoião	5	6	-									
Odivelas	15	16	12	-								
Póbral	21	22	20	8	-							
S ^{ta} Susana	16	18	17	5	3	-						
S ^{to} João da Lampas	12	11	7	9	8	7	-					
Tojeira	4	6	2	10	14	13	6	-				
S. Julião	16	17	12	13	12	10	10	13	-			
Galamures	9	8	13	15	22	19	13	14	22	-		
Janas	4	4	9	12	19	16	10	10	19	7	-	
Nafarros	7	6	11	13	20	17	11	12	20	3	5	-
Ribeira de Sintra	8	7	12	14	21	18	12	13	21	2	9	6
Várzea	6	5	10	13	20	17	11	11	20	4	7	4
Abrunheira	14	13	19	20	25	22	19	20	29	9	16	12
Chão de Meninos	14	13	16	18	24	22	16	17	26	8	15	11
Linhó	14	13	16	18	24	22	16	17	26	8	15	11
Manique de cima	18	17	20	22	28	26	20	21	30	12	19	15
Ranholas	13	12	15	17	23	21	15	16	25	7	14	10
S. Pedro de Sintra	11	10	13	15	21	19	13	14	23	5	12	8
Alcolobal	14	13	11	9	14	12	6	12	16	13	12	12
Armês	17	16	14	8	14	12	11	15	21	14	16	13
Godigana	11	9	8	5	11	9	6	9	15	14	16	13
Lameiras	16	14	13	9	15	13	11	14	20	14	16	13
Ral	14	12	11	10	16	14	9	12	18	9	11	8
Terrugem	11	9	8	6	12	10	6	9	14	11	13	10
Vila Verde	12	10	9	7	13	11	7	10	16	9	11	8
Massamá	27	26	31	29	35	33	28	32	38	21	28	24
Casal de Cambra	37	36	40	23	29	27	31	41	46	31	38	34

MATRIZ DAS DISTÂNCIAS

Localizações	Ribeira Seca	Verzeas	Alcanizosa	Chão Moinhos	Linhó	Menezes casa	Ponteiras	S. Pedro de Sta	Alcôndredal	Ande	Godigana	Lameiras
Aguilva												
Cacém												
Mira Sintra												
S. Marcos												
Tala												
Algueirão												
Algueirão Velho												
Mem Martins												
Mercês												
Recoveiro												
Sacotes												
Tapada das Mercês												
Alboga												
Alfouzar												
Almarg. Bispo												
Almornos												
Aruil												
Covas de Ferro												
D. Maria												
Negrais												
Oliveira Santíssimo												
Sabugo												
Vale de Almornos												
Vale do Lobos												
Belas												
Idanha												
Serra da Silveira												
Venda Seca												
Adraga												
Almoçageme												
Azenhas D'Mar												
Azola												
Colares												
Mucifal												
Pé da Serra												
Praia Grande												
Praia das Maças												
Anços												
Macleira												
Montelavar												
Pedra furada												
Rebanque												
Cortegaça												
Morelena												
Pêro Pinheiro												
Quarteiras												
Pendão												
Queluz												
Queluz Ocidental												
Albarraque												
Cabra Figa												
Franco												
Meleças												
Palões												
Rinchoa												
Rio de Mouro												
Serra das Minas												
Serradas												
Varge Mondar												
Cabriz												
Estefânia												
Lourel												
Monte Santos												
Portela												
Vila Sintra												
Alvarinhos												
Ar Marinheiros												
Azafora												
Codiceira												
Fachada												
Fontanelas												
Gouveia												
Magoito												
Odrinhas												
Pobral												
Srª Susana												
Srª João da Lampas												
Tojeira												
S. Julião												
Galamares												
Janas												
Nafarros												
Ribeira de Sintra	-											
Várzea	3	-										
Abrunheira	7	9	-									
Chão de Merinos	6	7	4	-								
Linhó	6	7	6	6	-							
Manique de cima	10	11	4	5	9	-						
Ranholas	5	6	6	5	4	4	-					
S. Pedro de Sintra	3	4	4	6	6	6	2	-				
Alcolombal	11	12	14	13	15	17	13	11	-			
Armês	11	11	16	18	21	20	16	15	9	-		
Godigana	11	11	16	17	20	19	15	14	6	9	-	
Lameiras	11	11	15	18	21	20	16	15	9	2	9	-
Ral	6	6	12	12	15	14	10	9	5	6	7	6
Terrugem	8	8	15	13	16	15	11	10	2	6	4	6
Vila Verde	6	6	13	11	14	13	9	8	4	5	5	5
Massamá	16	20	12	15	18	16	13	14	21	23	26	23
Casal de Cambra	26	30	19	22	25	22	20	21	25	20	33	19

Localizações	Raf	Terrugem	Vila Verde	Massamá	Casal Cambra
Aguilva					
Cacém					
Mira Sintra					
S. Marcos					
Tala					
Algueirão					
Algueirão Velho					
Mem Martins					
Mercês					
Pocovelro					
Sacotes					
Tapada das Mercês					
Albogas					
Alfouvar					
Almarg Bispo					
Almornos					
Aruil					
Covas de Ferro					
D. Maria					
Negrais					
Olival Santíssimo					
Sabugo					
Vale de Almornos					
Vale de Lobos					
Belas					
Idanha					
Serra da Silveira					
Venda Seca					
Adraga					
Almoçageme					
Azenhas D'Mar					
Azoia					
Colares					
Mucifal					
Pê da Serra					
Praia Grande					
Praia das Maças					
Anços					
Macleira					
Montelavar					
Pedra furada					
Rebanque					
Corteçaça					
Morelena					
Pêro Pinheiro					
Quarteiras					
Pendão					
Queluz					
Queluz Ocidental					
Albarraque					
Cabra Figa					
Francos					
Meleças					
Paões					
Rinchoa					
Rio de Mouro					
Serra das Minas					
Serradas					
Varge Mondar					
Cabriz					
Estelania					
Lourel					
Monte Santos					
Portela					
Vila Sintra					
Alvarinhos					
Ar. Marinheiros					
Assafora					
Codiceira					
Fachada					
Fontanelas					
Gouveia					
Magoito					
Odrinhas					
Pobral					
S.ª Susana					
S.º João da Lampas					
Tojeira					
S. Julião					
Gaíamares					
Janas					
Nafarros					
Ribeira de Sintra					
Várzea					
Abrunheira					
Chão de Meninos					
Linhó					
Manique de cima					
Ranholas					
S. Pedro de Sintra					
Alcolombal					
Armês					
Godigana					
Lameiras					
Raf	-	-	-	-	-
Terrugem	4	-	-	-	-
Vila Verde	3	2	-	-	-
Massamá	20	24	21	-	-
Casal de Cambra	27	31	29	14	-

Anexo II: Matriz de “Savings”

	Aguirre	Cacém	Mira Sintra	S. Marcos	Tala	Algueirão	Algueirão Velho	Mira Marins	Marcês	Alcovega	Escolva	Trofa/Marinhô
Aguirre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cacém	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mira Sintra	20	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S. Marcos	12	13	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tala	19	18	28	15	-	-	-	-	-	-	-	-
Algueirão	14	14	19	11	23	-	-	-	-	-	-	-
Algueirão Velho	14	14	21	11	25	26	-	-	-	-	-	-
Mem Martins	9	10	11	8	17	20	20	-	-	-	-	-
Marcês	15	14	15	11	23	22	23	18	-	-	-	-
Recoveiro	21	20	27	18	31	25	27	21	24	-	-	-
Sacotes	11	13	23	12	24	24	26	19	23	27	-	-
Tapada das Mercês	16	14	15	11	23	23	22	18	24	27	23	-
Alboga	23	22	29	16	32	27	30	22	28	35	28	28
Alfouzar	14	20	29	18	33	27	29	23	28	32	29	25
Almarg. Bispo	22	20	27	16	31	25	27	21	24	34	21	24
Almornos	20	18	26	15	30	24	26	20	23	33	27	23
Aruil	20	19	28	17	32	26	28	22	27	31	28	24
Covas de Ferro	22	21	28	15	31	26	29	21	27	34	27	27
D. Maria	20	18	23	12	27	21	23	17	20	30	17	20
Negrais	15	10	19	8	23	17	19	13	18	22	19	15
Olival Santissimo	20	22	29	18	33	27	29	23	26	36	29	26
Sabugo	20	18	25	14	29	23	25	19	22	32	26	22
Vale de Almornos	16	14	21	10	25	19	21	15	18	28	22	18
Vale de Lobos	19	19	26	15	30	24	26	20	23	33	27	23
Belas	19	18	23	15	24	18	20	12	16	26	19	16
Idanha	20	19	24	16	25	19	21	13	17	27	20	17
Serra da Silveira	21	19	24	16	25	19	21	13	17	27	20	17
Venda Seca	21	20	25	17	26	20	22	14	18	28	21	18
Adraga	5	6	15	4	15	12	12	12	13	12	12	13
Almoçageme	10	10	12	6	12	21	21	14	13	13	15	13
Azenhas D'Mar	12	9	11	5	11	20	20	13	12	12	14	12
Azoia	11	11	13	7	13	22	22	15	14	14	16	14
Colares	8	10	12	6	12	21	21	14	13	13	15	13
Mucifal	7	10	12	8	12	21	21	14	13	13	15	13
Pé da Serra	6	6	8	2	8	17	17	10	9	9	11	9
Praia Grande	9	10	12	6	12	21	21	14	13	13	15	13
Praia das Maças	9	10	12	6	12	21	21	14	13	13	15	13
Anços	15	14	21	10	25	23	25	18	22	27	24	22
Macleira	14	13	20	9	24	21	23	16	20	25	22	20
Montelavar	15	12	19	8	23	22	24	17	21	26	23	21
Pedra furada	15	12	19	8	23	22	24	17	21	26	23	21
Rebanque	28	14	21	10	25	22	24	17	21	26	23	21
Corteçaça	19	16	23	12	27	27	29	22	26	31	26	26
Mortelena	21	18	25	14	29	28	30	23	27	32	29	27
Pêro Pinheiro	22	20	27	16	31	31	33	26	30	35	32	30
Quarteiras	22	22	29	18	33	32	34	27	31	36	33	31
Pendão	25	21	24	18	26	-1	14	7	11	12	9	-14
Queluz	24	23	26	20	27	20	20	16	21	23	19	21
Queluz Ocidental	24	22	25	19	26	0	15	8	12	13	10	-13
Albarraque	7	10	10	5	9	11	11	11	10	12	10	11
Cabra Figa	7	5	5	6	5	8	8	7	6	10	8	7
Franco	12	11	11	9	11	14	14	9	11	15	14	12
Meleças	19	18	26	13	29	25	27	17	23	31	27	24
Paões	15	16	16	12	16	16	16	14	15	19	16	16
Rinchoa	17	17	20	10	24	23	23	19	25	26	23	26
Rio de Mouro	19	19	20	12	24	24	24	20	25	26	24	26
Serra das Minas	19	19	20	12	24	25	25	22	26	27	25	27
Serradas	12	13	13	10	14	16	16	12	13	16	16	14
Varge Mondar	8	10	10	5	8	11	11	11	10	12	10	11
Cabriz	9	11	11	8	14	12	18	13	18	21	15	16
Estefania	7	6	7	5	11	14	14	13	13	15	14	13
Lourel	11	9	10	8	14	17	17	16	16	18	17	16
Monte Santos	3	8	9	7	13	18	16	15	15	17	16	15
Portela	7	10	11	9	15	18	18	17	17	19	18	17
Vila Sintra	7	9	10	8	14	17	17	16	16	18	17	16
Alvarinhos	20	12	13	11	17	20	20	19	19	21	20	19
Ar. Marinheiros	9	9	10	8	14	17	17	16	16	18	17	16
Assafora	9	8	9	7	13	16	16	15	15	17	16	15
Codiceira	7	8	9	7	13	16	16	15	15	17	16	15
Fachada	14	10	11	9	15	18	18	17	17	19	18	17
Fontanelas	11	10	11	9	15	18	18	17	17	19	18	17
Gouveia	12	10	11	9	15	18	18	17	17	19	18	17
Magoito	15	10	11	9	15	18	18	17	17	19	18	17
Odrinhas	10	3	4	2	8	11	11	10	10	12	11	10
Pobral	16	5	6	4	10	13	13	12	12	14	13	12
Srª Susana	14	5	6	4	10	13	13	12	12	14	13	12
Sr João da Lampas	14	11	12	10	16	19	19	18	18	20	19	18
Tojeira	10	10	11	9	15	18	18	17	17	19	18	17
S. Julião	13	11	12	10	16	19	19	18	18	20	19	18
Galamares	13	10	11	9	15	18	18	17	17	19	18	17
Janas	13	11	12	10	16	19	19	18	18	20	19	18
Nafarros	12	13	14	12	18	21	21	20	20	22	21	20
Ribeira de Sintra	13	12	13	11	17	20	20	19	19	21	20	19
Várzea	11	11	12	10	16	19	19	18	18	20	19	18
Abrunheira	11	12	12	8	10	16	16	15	16	18	14	16
Chão de Moninos	3	0	1	0	6	9	9	8	8	10	9	8
Linhô	12	9	10	9	15	18	18	17	17	19	18	17
Manique de cima	7	4	5	9	12	14	14	14	14	16	14	14
Ranholas	12	10	11	9	15	18	18	17	17	19	18	17
S. Pedro de Sintra	10	8	9	7	13	16	16	15	15	17	16	15
Alcolombal	12	10	12	8	20	24	26	19	19	24	25	19
Armês	4	12	23	11	27	27	29	21	24	30	29	25
Godigana	13	10	11	9	15	18	18	17	17	19	18	17
Lameiras	6	12	23	11	27	27	29	21	24	30	29	25
Ral	15	11	21	10	25	25	27	19	22	27	27	23
Terrugem	10	9	10	8	14	17	17	16	16	18	17	16
Vila Verde	10	7	8	6	12	15	15	14	14	16	15	14
Massamá	19	19	21	13	22	15	15	11	15	23	15	18
Casal de Cambra	21	18	25	14	29	23	25	19	22	32	25	22

	Alboga	Alhuvar	Almarg Bispo	Almornos	Arul	Covas de Ferro	D Maria	Negrais	Oliveiros	Sabugo	Vale Almornos	Vale de Lobos
Aguilva												
Cacém												
Mira Sintra												
S. Marcos												
Tala												
Algueirão												
Algueirão Velho												
Mem Martins												
Mercês												
Recoveiro												
Sacões												
Tapada das Mercês												
Alboga												
Alfouvar	57	-										
Almarg. Bispo	53	53	-									
Almornos	48	49	47	-								
Arul	58	57	53	48	-							
Covas de Ferro	58	55	52	48	56	-						
D Maria	46	45	42	41	48	45	-					
Negrais	48	52	44	39	47	52	34	-				
Oliveiros Santissimo	54	53	50	48	56	53	49	43	-			
Sabugo	41	42	40	40	43	40	36	33	41	-		
Vale de Almornos	43	43	42	40	44	42	35	33	41	34	-	
Vale de Lobos	31	45	44	42	46	44	37	35	43	38	34	-
Belas	30	30	29	29	33	32	28	21	35	26	22	26
Idanha	31	29	28	28	32	31	27	20	34	25	21	25
Serra da Silveira	34	33	32	32	36	35	31	24	38	29	25	29
Venda Seca	27	26	25	25	29	28	24	17	31	22	18	22
Adraga	13	14	11	11	14	11	7	4	6	11	7	12
Almoçageme	18	26	19	18	21	16	13	12	19	19	14	16
Azenhas D'Mar	20	25	18	17	20	15	12	11	18	18	13	15
Azoia	21	27	20	19	22	17	14	13	20	20	15	17
Coiares	21	26	19	18	21	16	13	12	19	19	14	16
Mucifal	24	26	19	18	21	16	13	12	19	19	14	16
Pá da Serra	19	22	15	14	17	12	9	8	15	15	10	12
Praia Grande	22	22	15	14	17	12	9	8	15	15	10	12
Praia das Maças	22	18	11	10	13	8	6	4	11	11	6	8
Anços	45	52	43	39	47	47	34	44	43	32	33	32
Macleira	41	47	38	34	42	42	29	39	38	32	28	32
Montelavar	38	44	38	33	40	40	29	36	37	33	27	33
Pedra furada	48	53	46	41	48	50	35	46	42	35	35	35
Rebanque	32	48	40	36	44	44	31	41	40	35	30	35
Cortegaça	38	39	37	37	39	37	32	35	38	36	31	34
Morelena	42	49	40	41	44	41	37	41	41	40	36	39
Pêro Pinheiro	47	53	44	42	47	42	38	46	42	41	37	40
Quarteiras	47	46	42	43	46	43	39	43	43	42	38	41
Pendão	35	30	29	24	31	31	30	22	37	24	24	27
Queluz	30	32	31	26	33	33	32	24	39	26	26	29
Queluz Ocidental	30	31	30	25	32	32	31	23	38	25	25	28
Albarraque	11	16	9	9	13	11	4	5	10	9	1	9
Cabra Figa	6	12	10	9	12	10	6	2	12	4	0	5
Franco	23	18	14	13	16	14	10	6	16	9	5	10
Meloças	33	34	32	31	34	34	28	25	35	30	26	29
Paões	19	22	18	17	20	18	14	10	20	13	9	14
Rinchoa	29	30	26	25	28	26	22	18	28	26	21	26
Rio de Mouro	29	30	26	25	28	26	22	18	28	26	21	26
Serra das Minas	22	32	28	27	30	28	24	20	30	26	21	26
Serradas	9	18	14	13	16	14	10	6	16	9	5	10
Varge Mondar	11	16	9	9	13	11	4	5	10	9	1	9
Cabriz	25	32	23	22	25	24	18	25	38	23	16	21
Estefania	12	26	17	16	19	17	11	13	17	15	10	13
Lourel	24	32	23	22	25	24	18	25	38	24	16	24
Monte Santos	22	29	20	19	22	21	15	22	35	21	13	19
Portela	21	29	20	18	22	21	15	22	35	21	13	19
Vila Sintra	21	28	19	18	21	20	14	21	34	20	12	18
Alvarinhos	43	45	39	34	41	41	30	37	38	34	28	32
Ar. Marinheiros	27	32	26	21	28	28	17	24	25	21	16	19
Asselora	31	37	31	26	33	33	22	29	30	26	20	24
Codiceira	29	37	31	26	33	33	22	29	30	26	20	24
Fachada	30	33	26	26	27	27	20	18	22	23	20	21
Fontanelas	27	32	25	25	26	26	19	17	21	22	19	20
Gouveia	21	32	25	25	26	26	19	17	21	22	19	20
Magoto	31	35	29	24	31	31	20	27	28	24	18	22
Odrnhas	38	42	36	31	38	38	27	34	35	31	25	29
Pobral	42	44	38	33	40	40	29	36	37	33	27	31
Srª Susana	40	43	37	32	39	39	28	35	36	32	26	30
Sr João da Lampas	32	39	32	32	33	33	26	24	28	29	26	27
Tojeira	29	32	25	25	26	26	19	17	21	22	19	20
S. Julião	36	41	35	30	37	37	26	33	34	30	24	30
Galamares	26	29	22	22	23	23	16	14	18	19	16	17
Janas	22	31	24	24	25	25	18	16	20	21	18	19
Naleros	30	33	26	26	27	27	20	18	22	23	20	21
Ribeira de Sintra	20	31	24	24	25	25	18	16	20	21	18	19
Várzea	27	34	27	27	28	28	21	19	23	24	21	22
Abrunheira	17	18	16	16	17	16	11	5	15	13	10	13
Chão de Meninos	11	22	15	15	16	16	9	7	11	12	9	12
Linhó	17	25	18	18	19	19	12	10	14	15	12	15
Manique de cima	21	16	14	13	16	15	11	6	17	13	9	12
Ranholas	20	24	16	15	18	17	13	8	17	16	12	15
S. Pedro de Sintra	18	23	15	14	17	16	12	7	16	15	11	14
Alcolombal	30	36	26	22	30	32	18	29	31	28	24	27
Armês	39	46	39	34	41	41	31	37	35	35	32	34
Godigana	36	41	34	29	36	36	26	32	28	29	26	29
Lameiras	41	45	39	34	41	41	32	37	36	36	33	35
Rai	30	36	29	29	30	30	23	21	25	26	23	26
Terrugem	30	38	30	28	31	31	25	30	31	27	23	26
Vila Verde	31	38	30	28	31	31	25	30	31	27	23	26
Massamá	26	26	23	23	25	24	23	15	29	20	17	20
Casal de Cambra	44	47	44	42	50	47	43	37	53	35	35	38

	Belas	Marinha	Serra de Silveira	Venda Seca	Açoia	Almoçagem	Azenhas D'Mar	Arões	Colares	Mucifal	Pé da Serra	Praia Grande
Aguilva												
Cacém												
Mira Sintra												
S. Marcos												
Tala												
Algueirão												
Algueirão Velho												
Mem Martins												
Mercês												
Recoveiro												
Sacoles												
Tapada das Mercês												
Albogas												
Alfouvar												
Almarg. Bispo												
Almornos												
Aruil												
Covas de Ferro												
D. Maria												
Negrals												
Olival Santíssimo												
Sabugo												
Vale de Almornos												
Vale de Lobos												
Belas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Idanha	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Serra da Silveira	31	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Venda Seca	26	27	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Adraga	8	9	9	6	-	-	-	-	-	-	-	-
Almoçagem	12	3	13	14	42	-	-	-	-	-	-	-
Azenhas D'Mar	11	2	12	13	37	37	-	-	-	-	-	-
Azoia	13	4	14	15	43	43	41	-	-	-	-	-
Colares	12	3	13	14	36	36	37	40	-	-	-	-
Mucifal	12	3	13	14	35	35	36	39	37	-	-	-
Pé da Serra	8	-1	9	10	36	36	33	43	34	33	-	-
Praia Grande	8	-1	9	10	38	38	44	40	37	36	32	-
Praia das Maças	4	-5	5	6	37	37	45	39	36	35	31	45
Anços	20	18	24	19	14	21	24	25	23	22	18	24
Macieira	14	12	18	13	13	20	23	24	22	21	17	23
Montelavar	21	19	25	20	12	21	25	25	23	22	18	21
Pedra furada	22	20	26	21	10	18	21	22	20	19	15	22
Rebanque	15	13	19	14	10	21	24	25	23	22	18	24
Cortegaça	22	20	26	21	13	17	23	20	19	18	17	20
Morelena	28	26	32	27	15	24	30	26	24	23	21	24
Pêro Pinheiro	29	27	33	28	19	28	34	30	28	27	25	28
Quarteiras	30	28	34	29	22	26	32	28	26	25	23	26
Pendão	29	28	29	28	11	9	10	13	11	10	10	12
Queluz	31	30	31	30	11	11	12	15	13	12	12	14
Queluz Occidental	30	29	30	29	11	10	11	14	12	11	11	13
Albarraque	12	13	9	11	8	11	12	14	10	10	9	13
Cabra Figa	8	9	9	7	4	6	7	8	7	8	3	6
Francois	13	14	14	12	6	6	7	8	7	8	3	6
Meleças	23	24	24	25	11	15	16	17	16	17	12	15
Paiões	17	18	18	18	8	9	10	11	10	11	6	9
Rinchoa	18	19	19	19	14	14	15	16	15	16	11	14
Rio de Mouro	18	19	19	19	16	16	17	18	17	18	13	16
Serra das Minas	18	19	19	19	16	15	16	17	16	17	12	15
Serradas	13	14	14	12	9	9	10	11	10	11	6	9
Varge Mondar	12	13	9	11	11	11	12	14	10	10	9	13
Cabriz	10	9	13	7	28	27	28	31	29	30	26	30
Esteleira	2	1	5	-1	22	23	24	27	25	25	22	26
Lourel	13	14	16	10	22	24	25	28	26	26	23	27
Monte Santos	8	7	11	5	24	27	28	31	29	29	26	30
Portela	8	7	11	5	26	26	27	30	28	28	25	29
Vila Sintra	7	6	10	4	26	27	28	31	29	29	26	30
Alvarinhos	21	20	24	18	30	31	41	35	32	33	28	38
Ar. Marinheiros	8	7	11	5	28	30	42	34	31	32	27	35
Assafora	13	12	16	10	27	29	40	33	30	31	26	33
Codiceira	13	12	16	10	29	31	39	35	32	33	28	35
Fachada	10	9	13	7	36	37	48	41	38	39	34	44
Fontanelas	9	8	12	6	35	35	47	39	36	37	32	43
Gouveia	9	8	12	6	33	34	45	38	35	36	31	41
Magoito	11	10	14	8	33	34	46	38	35	36	31	41
Odrinhas	18	17	21	16	27	30	38	34	31	32	27	33
Pobral	20	19	23	17	31	31	40	35	32	33	28	35
Srª Susana	19	18	22	16	32	31	39	35	32	33	28	35
Sr João da Lampas	16	15	19	13	33	33	34	37	34	35	30	38
Tojeira	9	8	12	6	33	34	46	38	35	36	31	41
S. Julião	18	16	22	17	30	33	43	37	34	35	30	36
Galemares	6	5	9	3	32	33	33	36	34	33	30	34
Janas	8	7	11	5	37	37	37	40	36	39	34	42
Nafaros	10	9	13	7	35	36	36	39	37	38	33	37
Ribeira de Sintra	8	7	11	5	27	28	28	31	29	29	25	29
Várzea	11	10	14	8	28	31	31	34	32	32	28	32
Abrunheira	11	12	12	9	12	14	16	18	15	15	12	13
Chão de Meninos	0	-1	3	6	15	16	17	19	17	17	13	16
Linhó	8	9	9	9	20	17	18	20	18	18	14	17
Manique de cima	5	6	6	11	11	12	13	15	13	13	9	12
Ranholas	8	9	9	14	17	18	19	21	19	19	15	18
S. Pedro de Sintra	7	8	8	13	20	21	22	24	22	22	18	21
Alcolombal	19	20	20	20	23	25	31	28	26	25	21	31
Armês	22	21	25	18	22	23	24	25	24	25	19	24
Godigana	17	16	20	23	25	26	27	28	27	28	22	27
Lameiras	23	22	26	19	23	23	24	25	24	25	19	24
Rai	14	13	17	20	23	24	25	26	25	26	20	25
Terrugem	14	13	17	20	24	24	25	26	25	26	20	25
Vila Verde	14	13	17	20	24	24	25	26	25	26	20	25
Massamá	23	24	24	22	7	8	9	11	9	9	5	8
Casal de Cambra	34	33	35	30	11	11	12	14	12	12	8	11

	Vila das Maças	Anços	Mazeis	Montelavar	Pedra Furada	Rebanque	Cortegaça	Morolena	Pêro Pinheiro	Quarteiras	Parvão	Queluz
Aguadva												
Cacém												
Mira Sintra												
S. Marcos												
Tala												
Algueirão												
Algueirão Velho												
Mem Martins												
Mercês												
Racoveiro												
Sacoles												
Tapada das Mercês												
Albogas												
Alfouvar												
Almarg. Bispo												
Almornos												
Aruil												
Covas de Ferro												
D. Maria												
Negrals												
Olival Santíssimo												
Sabugo												
Vale de Almornos												
Vale de Lobos												
Bolões												
Idanha												
Serra da Silveira												
Venda Seca												
Adraga												
Almoçageme												
Azenhas O'Mar												
Azola												
Colares												
Mucifal												
Pê da Serra												
Praia Grande												
Praia das Maças	-											
Anços	23	-										
Macieira	22	42	-									
Montelavar	23	40	38	-								
Pedra furada	21	45	40	39	-							
Rebanque	25	42	42	41	41	-						
Cortegaça	21	36	35	35	35	36	-					
Morolena	25	43	42	42	42	43	41	-				
Pêro Pinheiro	29	47	46	46	46	47	42	50	-			
Quarteiras	27	45	44	44	44	45	42	49	54	-		
Parvão	11	23	22	21	21	23	21	26	27	29	-	
Queluz	13	25	24	23	23	25	23	28	29	31	40	-
Queluz Ocidental	12	24	23	22	22	24	22	27	28	30	40	41
Albariaque	13	10	10	9	11	13	14	17	18	18	13	13
Cabra Figa	5	8	7	7	9	11	12	15	16	16	12	12
Francos	5	12	11	11	13	15	16	19	20	20	16	16
Meleças	14	24	23	24	25	25	29	33	33	35	26	26
Paões	8	16	15	15	17	19	20	23	24	24	20	20
Rinchoa	13	23	22	23	24	24	28	32	32	34	23	23
Rio de Mouro	15	23	22	23	24	24	28	32	32	34	25	25
Serra das Minas	14	11	10	11	12	12	16	20	20	22	25	25
Serradas	8	13	12	12	14	16	17	20	21	21	16	16
Varge Mondar	13	10	10	9	11	13	14	17	18	18	13	13
Cabriz	29	26	25	28	26	26	26	31	36	32	14	17
Estefania	25	21	20	23	21	21	21	24	29	27	13	16
Lourel	26	27	26	29	27	27	26	30	35	32	14	17
Monte Santos	29	23	22	25	23	23	23	26	31	29	15	18
Portela	28	24	23	26	24	24	23	27	32	29	16	19
Vila Sintra	29	23	22	25	23	23	22	26	31	28	15	18
Alvarinhos	38	41	40	43	41	41	36	44	49	44	22	25
Ar. Marinheiros	34	29	28	31	29	29	24	32	37	32	13	16
Assafora	33	35	34	37	35	35	30	38	43	38	13	16
Codicelra	35	32	31	34	32	32	27	35	40	35	13	16
Fachada	42	29	28	31	29	29	24	32	37	32	16	19
Fontaneias	41	26	25	28	26	26	21	29	34	29	15	18
Gouveia	38	25	24	27	25	25	20	28	33	28	15	18
Magoito	39	29	28	31	29	29	24	32	37	32	14	17
Odiñhas	33	38	37	40	38	38	33	41	46	41	16	19
Pobral	35	40	39	42	40	40	35	43	48	43	18	21
Srª Susana	35	40	39	42	40	40	35	43	48	43	18	21
Srº João da Lampas	38	34	33	36	34	34	29	37	42	37	18	21
Tojeira	39	29	28	31	29	29	24	32	37	32	14	17
S. Julião	36	37	36	39	37	37	32	40	45	40	15	18
Galamares	34	24	23	26	21	24	22	27	32	29	16	19
Janas	43	26	25	28	23	26	24	29	34	31	13	16
Nalirros	38	27	26	29	24	27	25	30	35	32	15	18
Ribeira de Sintra	29	25	24	27	22	25	23	28	33	30	15	18
Várzea	32	29	28	31	28	29	27	32	37	34	16	19
Abrunheira	15	16	15	15	13	13	16	18	22	25	14	14
Chão de Meninos	16	9	9	8	8	9	8	13	17	15	8	11
Linhó	17	17	17	16	16	17	16	21	25	23	15	16
Manique de cima	12	12	12	11	11	12	11	16	20	18	11	14
Ranholos	18	18	18	17	17	18	17	22	26	24	15	18
S. Pedro de Sintra	21	17	17	16	16	17	16	21	25	23	13	16
Alcolombal	31	33	27	28	27	26	31	29	33	39	22	18
Armês	24	41	40	43	38	41	39	44	49	46	26	29
Godigana	27	38	37	40	37	38	33	40	46	42	17	20
Lameiras	24	41	40	42	38	41	39	44	49	46	26	29
Raj	25	31	30	33	28	31	29	34	39	36	16	19
Terrugem	25	35	34	37	32	35	33	38	43	40	16	19
Vila Verde	25	34	33	36	31	34	32	37	42	39	16	19
Massamá	6	15	14	15	15	15	17	22	24	23	28	31
Casal de Cambra	11	29	28	29	29	29	31	36	38	37	33	36



	Luiz Orlando	Alberiques	Caêra Fige	Franco	Maças	Paes	Pereira	Rio de Moura	Serra das Minas	Serradas	Vargue Mondar	Calaz
Aguilva												
Cacém												
Mira Sintra												
S. Marcos												
Tala												
Aigueirão												
Aigueirão Velho												
Mem Martins												
Mercês												
Recoveiro												
Sacotea												
Tapada das Mercês												
Albogas												
Alfouvar												
Almarg. Bispo												
Almornos												
Arul												
Covas de Ferro												
D. Maria												
Negrais												
Olival Santissimo												
Sabugo												
Vale de Almomos												
Vale de Lobos												
Bolas												
Idanha												
Serra da Silveira												
Vonda Seca												
Adraga												
Almoçogeme												
Azenhas D'Mar												
Azola												
Colares												
Mucifal												
Pá da Serra												
Prãia Grande												
Prãia das Maças												
Anços												
Macieira												
Montelavar												
Pedra furada												
Rebanque												
Cortegaça												
Morelena												
Pêro Pinheiro												
Quarteiras												
Pendão												
Queluz												
Queluz Ocidental												
Albarraque	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cabra Figa	12	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Franco	16	9	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Meleças	26	9	4	13	-	-	-	-	-	-	-	-
Paões	20	11	10	14	15	-	-	-	-	-	-	-
Rinchoa	23	13	14	14	24	17	-	-	-	-	-	-
Rio de Moura	25	15	14	14	24	19	28	-	-	-	-	-
Serra das Minas	25	15	14	17	24	21	28	30	-	-	-	-
Serradas	16	13	8	10	12	13	16	18	21	-	-	-
Vargue Mondar	13	13	9	10	10	11	15	17	18	12	-	-
Cabriz	16	12	10	10	14	12	17	19	20	14	15	-
Estefania	15	10	7	7	12	10	15	17	18	11	12	26
Lourel	16	12	9	9	14	12	17	19	20	13	14	28
Monte Santos	17	13	9	9	14	12	17	19	20	13	14	26
Portela	18	16	10	10	15	13	18	20	21	14	15	27
Vila Sintra	17	16	9	9	14	12	17	19	20	13	14	28
Alvarinhos	24	18	14	15	29	19	29	29	30	15	20	34
Ar. Marinheiros	15	6	8	9	21	11	19	19	20	12	12	33
Assafora	15	8	10	11	25	15	25	25	26	11	16	32
Codiceira	15	11	9	10	24	14	24	24	25	10	15	34
Fachada	18	18	8	9	23	13	23	23	24	9	14	34
Fontanelas	17	15	9	10	22	12	20	20	21	13	13	33
Gouveia	17	12	9	10	22	12	20	20	21	13	13	33
Magoilo	16	12	9	10	22	12	20	20	21	13	13	34
Odrnhas	18	13	9	10	24	14	24	24	25	10	15	31
Pobral	20	16	11	12	26	16	26	26	27	12	17	33
S ^a Susana	20	16	11	12	26	16	26	26	27	12	17	33
S ^o João da Lampas	20	16	12	13	27	17	27	27	28	13	18	34
Tojeira	16	11	9	9	23	13	23	23	24	9	14	33
S. Julião	17	15	12	13	27	17	27	27	28	13	18	43
Galamarea	18	15	10	11	15	13	17	19	19	13	14	31
Jonas	15	9	8	9	13	11	15	17	17	11	12	34
Nafarros	17	14	10	11	15	13	17	19	19	13	14	35
Ribeira de Sintra	17	16	11	12	16	14	18	20	20	14	15	31
Várzea	18	10	10	11	15	13	17	19	19	13	14	36
Abrunheira	14	14	8	10	16	12	17	19	19	13	15	18
Chão de Meninos	10	5	4	5	9	7	11	13	13	7	8	16
Linhó	17	13	9	10	14	12	16	18	18	12	13	23
Manique de cima	13	16	11	12	12	13	16	18	18	15	15	14
Ranholas	17	14	10	11	16	13	17	19	19	13	14	20
S. Pedro de Sintra	15	13	10	11	15	13	17	19	19	13	14	23
Alcolombal	17	13	7	8	24	12	19	20	21	13	13	29
Armês	28	15	12	13	27	18	26	26	28	15	18	30
Godlgana	19	15	13	14	28	18	28	28	29	14	19	32
Lameiras	28	17	12	13	28	19	27	27	29	16	18	30
Rai	18	13	10	11	25	15	25	25	26	11	16	29
Terrugem	18	11	10	11	25	15	25	25	26	11	16	30
Vila Verde	18	13	10	11	25	15	25	25	26	11	16	29
Massamá	30	9	7	11	21	15	18	20	20	10	8	10
Casal de Cambra	35	11	12	16	27	20	21	21	23	16	13	13

	Estevão	Lourel	Monte Santos	Portela	Vila Sintra	Alvarinhos	Ar. Marinheiros	Assafora	Codiceira	Fachada	Fontanelas	Graveira
Aguadva												
Cacém												
Mira Sintra												
S. Marcos												
Tala												
Algueirão												
Algueirão Velho												
Mem Martins												
Mercês												
Recoveiro												
Sacões												
Tapada das Mercês												
Albogas												
Affouvar												
Almarg. Bispo												
Almornos												
Aruil												
Covas de Ferro												
D. Maria												
Negrais												
Olival Santíssimo												
Sabugo												
Vale de Almornos												
Vale de Lobos												
Belas												
Idanha												
Serra da Silveira												
Venda Seca												
Adraga												
Almoçageme												
Azenhas D'Mar												
Azoia												
Colares												
Mucilal												
Pê da Serra												
Praia Grande												
Praia das Maças												
Anços												
Mocieira												
Montelavar												
Pedra Furada												
Rebanque												
Cortegaça												
Morelona												
Pêro Pinheiro												
Quarteiras												
Pendão												
Queluz												
Queluz Ocidental												
Albarraque												
Cabra Figa												
Franco												
Meleças												
Paiões												
Rinchoa												
Rio de Mouro												
Serra das Minas												
Serradas												
Verge Mondar												
Cabriz												
Estefânia												
Lourel	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Monte Santos	28	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Portela	27	25	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vila Sintra	27	26	30	31	-	-	-	-	-	-	-	-
Alvarinhos	29	34	30	31	32	-	-	-	-	-	-	-
Ar. Marinheiros	25	29	26	27	28	45	-	-	-	-	-	-
Assafora	25	28	26	27	28	51	43	-	-	-	-	-
Codiceira	23	30	24	25	26	48	41	43	-	-	-	-
Fachada	28	30	29	30	31	43	46	42	41	-	-	-
Fontanelas	27	29	28	29	30	39	42	38	39	46	46	-
Gouveia	27	29	28	29	30	37	40	38	39	46	46	-
Magolo	28	30	27	28	29	46	46	45	43	46	45	43
Odrinhas	26	31	27	28	29	57	42	49	44	40	36	34
Pobral	28	33	29	30	31	62	43	54	46	43	38	36
S.ª Susana	28	33	29	30	31	62	46	56	45	45	41	38
S.ª João da Lampas	28	34	29	30	31	54	47	52	47	41	40	40
Tojeira	26	33	27	28	29	45	48	46	43	50	47	44
S. Julião	30	43	31	32	33	54	46	61	48	49	45	43
Galamares	27	27	29	30	29	35	33	31	33	34	34	34
Janas	27	30	29	30	29	42	40	38	40	42	43	42
Nafarros	29	31	31	32	31	40	38	36	38	39	39	39
Ribeira de Sintra	28	29	30	32	32	34	32	30	32	33	33	33
Várzea	29	32	31	32	31	38	36	34	36	38	38	38
Abrunheira	14	17	16	18	18	20	16	5	16	22	19	19
Chão de Meninos	14	16	18	17	16	21	17	15	18	19	18	18
Linhó	21	23	23	24	23	28	24	22	25	26	25	25
Manique de cima	12	14	14	15	14	19	15	13	18	17	16	16
Ranholas	18	20	20	21	20	25	21	19	22	23	22	22
S. Pedro de Sintra	21	23	23	24	23	28	24	22	25	26	25	25
Alcolombal	23	30	28	26	27	43	28	39	38	35	32	32
Armês	24	29	26	27	26	45	32	36	37	34	30	31
Godigana	26	31	28	29	28	51	43	45	46	43	39	40
Lameiras	24	29	26	27	26	44	35	37	38	35	31	32
Rai	23	28	25	26	25	37	31	33	34	31	27	28
Terrugem	24	29	26	27	26	45	38	41	41	38	34	35
Vila Verde	23	28	25	26	26	42	35	37	38	35	31	32
Massamá	8	10	10	11	10	15	8	10	11	8	11	11
Casal de Cambra	11	13	13	14	13	32	13	13	16	13	12	12

	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
Agulhã												
Cacém												
Mira Sintra												
S. Marcos												
Tala												
Algueirão												
Algueirão Velho												
Mem Martins												
Mercês												
Recoveiro												
Sacotes												
Tapada das Mercês												
Albegas												
Alfouzar												
Almarg. Bispo												
Almornoa												
Aruil												
Covas de Ferro												
D. Maria												
Negrais												
Olivai Santíssimo												
Sabugo												
Vale de Almornoa												
Vale de Lobos												
Belas												
Idanha												
Serra da Silveira												
Venda Seca												
Adraga												
Almoçageme												
Azenhas D'Mar												
Azoia												
Colares												
Mucifal												
Pê da Serra												
Prala Grande												
Praia das Maças												
Anços												
Macielra												
Montelavar												
Pedra Furada												
Rebanque												
Cortegaça												
Morelena												
Pêro Pinheiro												
Quarteiras												
Pendão												
Queluz												
Queluz Ocidental												
Albarraque												
Cabra Figa												
Franco												
Meleças												
Paiões												
Rinchoa												
Rio de Mouro												
Serra das Minas												
Serradas												
Varge Mondar												
Cabriz												
Estelania												
Lourel												
Monte Santos												
Portela												
Vila Sintra												
Alvarinho												
Ar. Marinheiros												
Assafora												
Codiceira												
Fachada												
Fontanelas												
Gouveia												
Magollo												
Odrinhas	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pobral	41	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S.ª Susana	42	55	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S.ª João da Lampas	47	46	55	54	-	-	-	-	-	-	-	-
Tojeira	51	44	48	47	49	-	-	-	-	-	-	-
S. Julião	51	51	60	60	55	51	-	-	-	-	-	-
Galamares	32	31	32	33	34	32	34	-	-	-	-	-
Janas	40	38	39	40	41	40	41	35	-	-	-	-
Nafaros	37	36	37	38	39	37	39	38	40	-	-	-
Ribeira de Sintra	31	30	31	32	33	31	33	34	31	33	-	-
Várzea	36	34	35	36	37	36	37	35	36	38	34	-
Abrunheira	16	16	19	20	18	16	17	19	16	19	19	20
Chão de Meninos	18	17	19	19	20	18	19	19	16	19	19	21
Linhó	25	24	26	26	27	25	26	26	23	26	26	28
Manique de cima	16	15	17	17	16	16	17	17	14	17	17	19
Ranholas	22	21	23	23	24	22	23	23	20	23	23	25
S. Pedro de Sintra	25	24	26	26	27	25	26	26	23	26	26	28
Alcolombal	37	40	43	43	44	37	43	28	33	32	28	30
Armês	35	42	44	44	40	35	39	28	30	32	29	32
Godigana	44	48	50	50	48	44	48	31	33	35	32	35
Lameiras	36	41	43	43	40	36	40	28	30	32	29	32
Rai	32	34	36	36	38	32	36	27	29	31	28	31
Terrugem	39	42	44	44	43	39	44	29	31	33	30	33
Vila Verde	36	39	41	41	40	36	40	29	31	33	30	33
Massamá	9	12	14	14	14	9	13	12	9	12	15	14
Casal de Cambra	11	29	31	31	22	11	16	13	10	13	16	15

	Abreuçosa	Ciolo Mesquita	Linhó	Marmozelos	Paróquia	Paróquia de São	Abreuçosa	Armês	Godigana	Lameiras	Rai	Terrugem
Agulva												
Cacém												
Mira Sintra												
S. Marcos												
Tala												
Algueirão												
Algueirão Velho												
Mem Martins												
Mercês												
Recoveiro												
Sacões												
Tapada das Mercês												
Albegas												
Alfouçar												
Almarg. Bispo												
Almornos												
Aruil												
Covas de Ferro												
D. Maria												
Negrais												
Olivai Santíssimo												
Sabugo												
Vale de Almornos												
Vale de Lobos												
Belas												
Idanha												
Serra da Silveira												
Venda Seca												
Adraga												
Almoçageme												
Azenhas D'Mar												
Azoia												
Colares												
Mucifal												
Pé da Serra												
Praia Grande												
Praia das Maças												
Anços												
Macielra												
Montelavar												
Pedra Furada												
Rebanque												
Cortegeça												
Morelena												
Pêro Pinheiro												
Quarteiras												
Pendão												
Queluz												
Queluz Ocidental												
Albarraque												
Cabra Figa												
Franços												
Meleças												
Paibes												
Rinchoa												
Rio de Mouro												
Serra das Minas												
Serradas												
Varge Monder												
Cabriz												
Estefania												
Lourel												
Monte Santos												
Portela												
Vila Sintra												
Alvarinhos												
Ar. Marinheiros												
Assalora												
Codiceira												
Fachada												
Fontanelas												
Gouveia												
Magoito												
Odrinhas												
Pobral												
S ^{ta} Susana												
S ^o João da Lampas												
Tojeira												
S. Julião												
Galamares												
Janás												
Natarros												
Ribeira de Sintra												
Várzea												
Abrunheira												
Chão de Meninos	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Linhó	18	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manique de cima	15	13	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ranholas	14	14	22	17	-	-	-	-	-	-	-	-
S. Pedro de Sintra	17	14	21	16	21	-	-	-	-	-	-	-
Alcoimbal	17	17	22	15	20	23	-	-	-	-	-	-
Armês	16	13	17	13	18	20	36	-	-	-	-	-
Godigana	19	17	21	17	22	24	42	40	-	-	-	-
Lameiras	17	13	17	13	18	20	36	44	40	-	-	-
Rai	14	13	17	13	18	20	34	34	36	34	-	-
Terrugem	15	16	20	16	21	23	41	36	43	38	34	-
Vila Verde	15	16	20	16	21	23	37	37	40	37	33	36
Massamá	11	7	11	9	12	12	15	14	14	14	11	11
Casal de Cambra	15	11	15	13	16	16	22	26	18	29	15	15

	Vila Verde	Massamá	Casal Cambra
Agueva			
Cacém			
Mira Sintra			
S. Marcos			
Tala			
Algueirão			
Algueirão Velho			
Mem Martins			
Mercês			
Recoveiro			
Sacotes			
Tapada das Mercês			
Albogas			
Alfouzar			
Almarg. Bispo			
Almornos			
Aruã			
Covas de Ferro			
D. Maria			
Negrais			
Olival Santíssimo			
Sabugo			
Vale de Almornos			
Vale de Lobos			
Belas			
Idanha			
Serra da Silveira			
Venda Seca			
Adraga			
Almoçageme			
Azenhas D'Mar			
Azóia			
Colares			
Mucifal			
Pé da Serra			
Praia Grande			
Praia das Maças			
Anços			
Macieira			
Montelavar			
Pedra Furada			
Rebanque			
Cortegaça			
Morelena			
Pêro Pinheiro			
Quarteiras			
Pendão			
Queruz			
Queruz Ocidental			
Albarraque			
Cabra Figa			
Francois			
Meleças			
Paões			
Rinchoa			
Rio de Mouro			
Serra das Minas			
Serradeas			
Vaige Mondar			
Cabriz			
Estelânia			
Lourel			
Monte Santos			
Portela			
Vila Sintra			
Alvarinhos			
Ar. Marinheiros			
Assafora			
Codiceira			
Fachada			
Fontanelas			
Gouveia			
Magoito			
Odrinhas			
Pobral			
Srª Susana			
Srª João da Lampas			
Tojeira			
S. Julião			
Galamares			
Janas			
Nafarros			
Ribera de Sintra			
Várzea			
Abrunheira			
Chão de Meninos			
Linhó			
Marique de cima			
Ranhoias			
S. Pedro de Sintra			
Alcolombal			
Armês			
Godigana			
Lameiras			
Ral			
Terugem			
Vila Verde			
Massamá	12		
Casal de Cambra	15	25	

BIBLIOGRAFIA

Ademe, Agence de l' Environnement et de la Maîtrise de l' Energie, Etude technico-économique comparée des cours du calcin en Europe – Synthèse (1994).

Boulton, Leyla, (1996), The \$64,000 waste question, *Financial Times*, 19/06/96, pág. 8.

Borges, A. e Ferrão, M., (1996) *A Contabilidade e a Prestação de Contas*, Editora Rei dos Livros.

Câmara Municipal de Oeiras, (1996), Brochura Promocional – C.M.O.

Clarke G. e Wright J.W., (1963) Scheduling of vehicles from a central depot to a number of delivery points, *Operations Reserch*, vol 12 pág.nr. 568 – 581.

Carvalho, J.(1996) *Logística*, Edições Sílabo.

Diário da República, nº 293, I série-A, 3º suplemento de 20/12/97 decreto-Lei nº 366-A/97, de 20 de Dezembro, Princípios e normas aplicáveis ao sistema de gestão de embalagens e de resíduos de embalagens.

Diário da República nº 12, I série-B, Suplemento de 15/01/98, Portaria nº 29-B/98, de 15 de Janeiro, Embalagens reutilizáveis e não reutilizáveis.

Directiva 94/62/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 20 de Dezembro de 1994, relativa a embalagens e resíduos de embalagens, Jornal Oficial das Comunidades Europeias, nº L365/10 a 23 de 31. 12.94.

DGA, Direcção Geral do Ambiente (1995), *Relatório do Estado do Ambiente*, Ministério do Ambiente.

FEVE – L’Fédération Européenne du Verre d’Emballage, (1996), nr. 9 pág. 15 – 16.

Hillier, F e Lieberman, G., (1990), *Introduction To Operations Research*, McGraw Hill.

INE - Instituto Nacional de Estatística, (1997), *Estatísticas demográficas – 1996*, INE Portugal.

INE - Instituto Nacional de Estatística, (1993), *Censos 91*, INE Portugal.

Kotler, P. (1988) *Marketing Management, Analysis, Planning, Implementation, and Control*, Sixth Edition, Prentice – Hall International Editions.

Lagido, P. (1991), *Embalagens para a Indústria Alimentar*, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Lapin, L., (1993), *Statistics for Modern Business Decisions*, Sixth Edition, International Edition.

Lindemann, Michael. (1996), Pioneer paying too high a price, *Financial Times*, 19/06/96, pág. 8.

Lopes, J., Cabugueira, M., Cruz, M., Henriques, P., Miranda, S. (1996), *Caso Prático – Investidora III, Sociedade de Investimentos*, Trabalho no âmbito do Mestrado em Gestão e Estratégia Industrial.

Martins, Manuel e Santos, Vítor (1995), Taxas ambientais: emprego e desenvolvimento sustentável, *Anuário da Economia Portuguesa*, pág. 157 – 161.

Naves, Luís, (1998), “Economizar ambiente também dá trabalho” *Diário de Notícias*, 14/09/98, pág. 8.

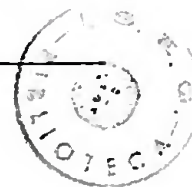
Pergunta escrita nº 2383/90 da Srª Mary Banotti à Comissão das Comunidades Europeias, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, nº C115/14 a 15 de 29.4.91.

Pergunta escrita nº E-333/94, apresentada por Christine Crawley à Comissão, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, nº C306/31 a 32 de 31.10.94.

Shepherd, W. () *The Economics of Industrial Organization*, Third Edition, Prentice – Hall International Editions.

Schiappa, (1983), *A reciclagem do Vidro*, A.I.V.E. Associação dos Industriais do Vidro de Embalagem.

Shogan, A., (1988), *Management Science*, Prentice – Hall International Editions.



Soares, João (1995), Ambiente e Crescimento Sustentado, *Cadernos de Economia*. nr. 30 pág. 76 – 82.

Soares, João (1996), O Código do Ambiente, *Cadernos de Economia*, nr.37, pág.64 – 66.

Tavares, L., Oliveira, R., Themido, I., Correia, F.,(1996) *Investigação Operacional*, McGraw Hill.

Wheelen, T, e Hunger, D, (1995), *Strategic Management and Business Policy*, Fifth Edition, Addison – Wesley Publishing Company.