



Matrizes energética e de emissões de Gases com
Efeito de Estufa no Concelho de Torres Vedras:
Agir localmente num problema global



Gonçalo de Moura Elias

Dezembro de 2010

Universidade Nova de Lisboa

Faculdade de Ciências e Tecnologia

Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente

**Matrizes energética e de emissões de Gases com Efeito de Estufa no Concelho
de Torres Vedras: Agir localmente num problema global**

Gonçalo José de Moura Trindade Elias

Dissertação apresentada na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade
Nova de Lisboa para obtenção do grau de Mestre em Engenharia do Ambiente, perfil
de Gestão de Sistemas Ambientais

Orientadora: Professora Doutora Engenheira Maria Júlia Seixas

Lisboa

2010

Agradecimentos

Gostaria de agradecer aqui a algumas pessoas o contributo precioso, por vezes inestimável, para a concretização desta Dissertação.

Em primeiro lugar, à minha Orientadora de Dissertação, a Professora Doutora Engenheira Júlia Seixas, eminente investigadora e profissional, conhecida dos seus alunos pelo carisma e inspiração que neles suscita. Os seus exigentes códigos de conduta e a sua inabalável ética trazem ainda mais dinamismo em quem com ela tem o prazer de trabalhar.

O Professor Doutor Engenheiro João Joanaz de Melo tem sido, desde que entrei na Faculdade, um modelo de Engenheiro que sempre tentei almejar; tanto em termos técnicos como deontológicos, como ainda ao nível da comunicação. Ele eleva os “standards” da profissão.

Estes dois Professores, enquanto simultaneamente nos alertam para a enorme responsabilidade que nos espera, deixam-nos orgulhosos ao conseguirmos ser Engenheiros do Ambiente.

A Eng.^a Sandra Pedro, da Câmara Municipal de Torres Vedras, bem como o Eng.^o João Pedro Duarte, da Galp Energia e o Dr. Ramalho Barbosa, da DGGE, forneceram-me indicações e dados preciosos, sem os quais esta dissertação não seria, com certeza, tão completa.

Gostaria igualmente de agradecer ao Eng. Augusto Vaz Serra, ao Eng. Campos Rodrigues, ao Dr. Tiago Vaz Serra e ao Eng. Pedro Leão, pela confiança que em mim sempre depositaram.

Os meus pais apoiaram-me incondicionalmente na minha aventura académica; só espero que os deixe orgulhosos, também, daqui para a frente.

Ao meu amigo João Teixeira, que tanto me incentivou a ser bom aluno e bom profissional. Espero que saibas que serás sempre recordado.

Aos meus filhos Tiago e Teresa, por me terem dado tanto ânimo e cujos sorrisos inundam a minha vida de alegria e me fazem ter esperança no futuro. E, finalmente, gostaria de agradecer à minha mulher Margarida, pelo incansável apoio e extremos sacrifícios que realizou ao nível pessoal; a ela o meu “Muito Obrigado!”

A safe, environmentally sound, and economically viable energy pathway that will sustain human progress into the distant future is clearly imperative. It is also possible. But it will require new dimensions of political will and institutional cooperation to achieve it.

Our Common Future: Brundtland Report

20 de Março de 1987

UN World Commission on Environment and Development

SUMÁRIO

Na expectativa de desenvolvimento sustentável, e na óptica da sustentabilidade energética e ambiental, tem-se tornado cada vez mais urgente dinamizar a opinião pública nestes domínios. É que existe cada vez maior e mais clara evidência de que as actividades humanas estão a interferir nos ciclos climáticos globais, principalmente através da emissão de gases com efeito de estufa (GEE), e as alterações climáticas provocadas por essas actividades ameaçam os actuais paradigmas económicos e sociais. Este ano, a par com a publicação de legislação referente aos Pacotes Energia-Clima e à Eficiência Energética, os municípios da Região Oeste formaram a OesteSustentável – Agência de Energia e Ambiente, que se reveste de especial importância para a Região, dado não haver ainda qualquer estudo da componente energética dos Concelhos nem das emissões de GEE.

Tenciona esta dissertação iniciar estes estudos no que se refere ao Concelho de Torres Vedras, simultaneamente tentando enquadrar e avaliar as políticas e medidas, nacionais e municipais, do sector da Energia e das Alterações Climáticas.

Elaborar-se-ão Matrizes Energéticas e de Emissões de GEE, tentando discriminar os consumos e emissões por sectores de actividade económica; então, propor-se-ão alguns indicadores que poderão auxiliar eventuais Gestores de Energia a monitorizar a evolução dos consumos e emissões do Concelho. Posteriormente tentar-se-á avaliar a eficácia da implementação de medidas e políticas sectoriais no Concelho.

Os sectores da Indústria e dos Transportes realçam-se como os sectores socioeconómicos simultaneamente mais consumidores de energia e os maiores emissores de Gases com Efeito de Estufa. Alguns indicadores, como por exemplo a emissão de GEE *per capita*, sugerem que os valores são também neste Concelho similares ao resto do país. Finalmente, referem-se algumas recomendações com o objectivo de sugerir um Plano de Acção nesta área, com o escopo de se estabelecer uma linha de acção que permita a sua prossecução a longo prazo.

ABSTRACT

On the prospect of sustainable development, specifically looking at environmental and energy sustainability, it has become urgent to bolster the public opinion to these areas. The fact is: it exists increasingly overwhelming evidence that human activities are interfering with global climate cycles, mainly through the emission of Greenhouse Gases (GHG), and Climate Change induced by those activities are threatening nowadays' existing social and economic paradigms and standards. In 2010, together with the release of Portuguese law referring to the Energy-Climate Directives and to Energy Efficiency, the municipalities of Portugal's West Region assembled the OesteSustentável – the Agency for Energy and for the Environment of the West Region, since there has not been yet any systematic study neither of the Counties' energy components nor any characterization of the emission of GHG.

This thesis aims to inaugurate these studies, referring to the Torres Vedras County, simultaneously trying to envisage and evaluate the main measures and policies, nation and local wide, on the Energy and Climate Change areas.

To this effect, Energy and GHG Emission Matrixes will be prepared, trying to discriminate the consumptions and emissions by the main socioeconomic sectors; some indicators will then be suggested, which may help local Energy managers to monitor the evolution of the County's consumptions and emission. Thereafter, we will try to evaluate the effectiveness of the implementation on the County of these sectors' policies and measures. The Industry and Transport sectors arise simultaneously as the socioeconomic sectors most energy consuming and the greastest emitters of Greenhouse Gases. Some indicators, as the GHG emissions value *per capita*, suggest the numbers are similar to other national sites.

Finally, some suggestions are offered in the last chapter, with the goal of mounting an Action Plan on this area, namely with the specific target of establishing a long-term strategy which may guarantee its success, independent of political guidance.

ÍNDICE DE MATÉRIAS

1. Introdução	1
1.1. O efeito de estufa na atmosfera terrestre	1
1.2. Políticas de Controlo e Redução de Emissões de Gases com Efeito de Estufa	4
1.3. Mitigação de emissões de GEE à escala de decisão local	6
1.4. Âmbito e Objectivos da Dissertação	11
2. Metodologia	14
2.1. Matriz Energética	15
2.2. Matriz de Emissões de GEE	21
3. O Concelho de Torres Vedras	28
3.1. Geografia e Demografia	29
3.2. Turismo e Indústria	30
3.3. Políticas e Medidas em Ambiente e Energia	32
4. Resultados	41
4.1. Matrizes Energética e de Emissões de GEE; Análise dos consumos mais intensivos de energia e dos maiores emissores de GEE	41
4.2. Proposta de indicadores para o Concelho de Torres Vedras	45
4.3. Avaliação qualitativa da eficácia das medidas e políticas já adoptadas para o Concelho de Torres Vedras	51
5. Conclusões e Recomendações	55
6. Referências Bibliográficas	60
Anexos	65

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO I.I: Municípios aderentes a compromissos ambientais.....	18 a 19
QUADRO II.I: Sectores de Actividades Económicas considerados.....	16
QUADRO II.II: Factores de Emissão (FE) para cada forma de Energia.....	23
QUADRO II.III: Actividades consideradas no balanço de emissões.....	25 a 26
QUADRO III.I: Usos do Solo identificados no PMOT (2008).....	30
QUADRO III.II: Indicadores de turismo para o Concelho de Torres Vedras e da Região Oeste (2008).....	31
QUADRO IV.I: Matriz Energética do Concelho de Torres Vedras.....	41
QUADRO IV.II: Matriz das Emissões Totais de GEE no Concelho de Torres Vedras.....	42 a 43
QUADRO IV.III: Evolução do consumo de electricidade entre 2005 e 2008, por sectores socioeconómicos, no Concelho de Torres Vedras.....	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1: Âmbito e alvo das políticas sectoriais à escala local.....	14
Figura 2.2: Peso relativo de três categorias dos combustíveis consumidos no Concelho de Torres Vedras, em 2008.....	19
Figura 3.1: Concelho de Torres Vedras, suas Freguesias e respectiva densidade populacional.....	28
Figura 3.2: Concelho de Torres Vedras, segundo algumas classes de ocupação do solo.....	31
Figura 3.3: Núcleos Estruturados do Projecto ECOS.....	35
Figura 3.4: Concelho de Torres Vedras, seus Recursos Hídricos e fontes mais importantes de eventuais focos poluentes	37
Figura 3.5: Concelho de Torres Vedras, Aerogeradores funcionais.....	38
Figura 3.6: Concelho de Torres Vedras e sua exposição solar.....	38
Figura 3.7: Concelho de Torres Vedras, declives.....	39
Figura 4.1: Consumo de Electricidade per capita, por sector socioeconómico e agregado, no Concelho de Torres Vedras	47
Figura 4.2: Consumo de Gás Natural no Concelho de Torres Vedras entre 2001 e 2008.....	48
Figura 4.3: Consumo de Gás Natural per capita entre 2003 e 2008.....	49
Figura 4.4: Consumo de Combustíveis entre 2003 e 2008.....	49
Figura 4.5: Consumo de Combustíveis per capita entre 2003 e 2008.....	50

1. Introdução

“The unparalleled success of the Montreal Protocol shows that action on climate change is within our grasp.” (UN, 2010)

1.1. O efeito de estufa na atmosfera terrestre

Os primeiros estudos científicos sobre o fenómeno do efeito de estufa datam de finais do século XVIII, quando o genovês Horace Benedict de Saussure realizou uma experiência física reveladora deste efeito. Poucas décadas depois, em 1827, Joseph Fourier apoia-se na distinção entre calor luminoso e calor obscuro, proposta pelo astrónomo Herschel, e prova que o primeiro possui a propriedade de atravessar as substâncias “diáfanos” mas perde essa propriedade quase completamente quando se converte na segunda forma, no calor radiante obscuro.

Refere Fourier que, na medida em que retém este último, a atmosfera contribui para elevar a temperatura de equilíbrio da Terra, chegando a alertar (repare-se, já em 1827) que “...o desenvolvimento e o progresso das sociedades humanas podem modificar consideravelmente, e em vastas regiões, a acção das forças naturais sobre o estado do solo na superfície, assim como a distribuição das águas e os grandes movimentos de ar, sendo tais efeitos capazes de provocar variações, no decurso de muitos séculos, no grau médio de calor (DELÉAGE, 1993).

Em 1863, o físico inglês John Tyndall sugere pela primeira vez que o gás carbónico e a água podem produzir uma mudança climática, baseado em investigações espectroscópicas sobre a absorção da luz pelos gases (TYNDALL, 1863).

Em 1907, Svante Arrhénius estabelece a teoria da “estufa quente”; segundo ele, “...é possível imaginar que a fraca quantidade do gás propagada na atmosfera possa ser modificada, no decurso dos séculos, pela produção industrial. O ácido carbónico duplicaria assim o seu teor, o que nos faria ganhar quatro graus. Em consequência do aumento do ácido carbónico no ar, é-nos permitido esperar por períodos que oferecerão ao género humano temperaturas mais constantes e condições climatéricas mais doces. Estes períodos permitirão ao solo produzir colheitas consideravelmente maiores do que as de hoje...” (cit. DELÉAGE, 1993, 184). Como se pode depreender, Arrhénius partilhava do enorme optimismo de muitos dos seus contemporâneos relativamente ao progresso científico e técnico que a sociedade ocidental experimentava no início do séc. XX.

Num estudo publicado em 1935, Kostitzin propõe um modelo da circulação dos gases atmosféricos que pela primeira vez integra, segundo vários autores, todos os factores susceptíveis de alterarem a composição da atmosfera (cit. DELÉAGE, 1993, 186). Este modelo seria posteriormente validado e sofisticado, e sucessivamente adoptado por variadas instituições científicas, entre as quais a National Oceanic and Atmospheric Administration e a National Aeronautics and Space Administration, dos Estados Unidos da América, que detectaram, entre os anos 50 e 70 e através de observações por satélite, os dados que evidenciaram os primeiros casos de poluição atmosférica transfronteiriça e as primeiras alterações à circulação atmosférica, de origem natural, que permitiram validar, já na década de 80, modelos computadorizados que ofereceram suporte e validaram as teorias das alterações climáticas de origem antrópica.

Em 1990, o “Intergovernmental Panel on Climate Change” (IPCC) publicou as conclusões de três grupos de trabalho constituídos por especialistas de várias disciplinas e de organismos do sistema das Nações Unidas (UN), como a Organização Meteorológica Mundial e o Programa das Nações Unidas para o Ambiente. Em causa estavam as alterações induzidas no sistema climático terrestre pelas actividades humanas.

Segundo este organismo, os impactes, a médio e longo prazo (horizonte de 2050 a 2100), do aumento descontrolado das concentrações atmosféricas dos Gases com Efeito de Estufa (GEE) e do efeito cumulativo e com feedback” positivo decorrentes desses aumentos poderiam ser inúmeros (foram diagnosticados numerosos casos em que um aumento da temperatura conduz a um aumento, por vezes irreversível, da emissão de GEE, como pode por exemplo acontecer na libertação de metano das tundras siberianas), o que, em Portugal, foi cedo frisado pelo meteorologista Costa Alves (ALVES, 1995):

- Aumento da frequência e dimensão dos incêndios florestais;
- Variação da distribuição da precipitação com implicações significativas:
 - Na agricultura;
 - Na produção e distribuição de água potável e na contaminação de lençóis freáticos;
 - Na produção de energia;
 - No aumento das pragas;
 - Nos quadros expectáveis de escassez e superabundância de água, e períodos de cheias e de secas que daí poderiam advir;
 - Na subida do nível do mar.

- Nos variados impactes sanitários devido às variações na disponibilidade de água e de alimentos e ao incremento dos problemas de saúde pública devido a uma maior difusão das infecções;
- Numa pior qualidade do ar através, por exemplo, do incremento do ozono artificial;
- No aumento da radiação ultravioleta com conseqüente aumento do risco de lesões na pele e nos olhos;
- Nos efeitos na biodiversidade e distribuição da flora e fauna marinhas.

Ainda segundo Costa Alves, estes impactes “determinarão grande instabilidade no funcionamento das sociedades, que serão forçadas a definir estratégias de resposta a problemas que são extrínsecos à evolução natural do clima, mudando a sua atitude face à localização das populações, à utilização dos recursos, aos processos de produção e distribuição e aos modelos de consumo.” (ALVES, 1995)

1.2. Políticas de Controlo e Redução de Emissões de Gases com Efeito de Estufa

Como é amplamente conhecido, a comunidade internacional chegou a um consenso alargado durante as negociações durante a década de 1990, tendo-se culminado com entrada em vigor, em 2005, dos mecanismos previstos no Protocolo de Quioto (assinado em Dezembro de 1997), ratificado, até Setembro de 2010, por mais de 190 países ,contabilizando entre eles 63,7% das emissões de GEE ao nível global (CQNUAC, 2010).

Durante a primeira década deste milénio, desenvolveram-se em Portugal os mecanismos previstos no Protocolo de Quioto, tendo entrado em funcionamento o Plano Nacional para as Alterações Climáticas e o Fundo Português de Carbono, instrumentos que incorporam mecanismos de incentivos à redução dos níveis de emissões de GEE.

Em Março de 2007, os líderes da União Europeia (UE) apoiaram uma abordagem integrada das políticas de energia e do clima com a expectativa de combater as alterações climáticas e de aumentar a segurança de abastecimento, enquanto simultaneamente fortalecem a sua competitividade energética. Comprometeram-se, através do Pacote de Políticas Energia-Clima, a transformar a UE num mercado económico eficiente energeticamente e com baixos níveis de emissões de GEE.

Para lançar este processo, os chefes de Estado e de Governo da UE estabeleceram alguns objectivos para cumprir até 2020:

- Uma redução nas emissões de GEE de pelo menos 20% relativamente às emissões registadas em 1990;
- Pelo menos 20% do consumo total de energia ser proveniente de Fontes de Energia Renováveis (FER);
- Reduzir pelo menos em 20% o consumo de energia primária, relativamente aos níveis de consumo previstos, através de medidas de promoção da eficiência energética.

Estes objectivos são conhecidos como as Metas 20-20-20.

Em Janeiro de 2008, a Comissão Europeia propôs legislação para cumprir estas metas. O Pacote Energia-Clima foi aprovado pelo Parlamento Europeu e pelo Conselho da Europa em Dezembro desse ano e entrou em vigor em Junho de 2009. Em Abril de 2010, o Governo Português aprovou o Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética, legislação que também prevê apoiar directamente as entidades nos seus esforços de melhoria da eficiência energética e redução de emissões de GEE.

1.3. Mitigação de emissões de GEE à escala de decisão local

“O desenvolvimento sustentável não irá acontecer por acaso, nem ocorrerá sem que se façam opções claras nesse sentido.” (CIVITAS, 2001)

Já a Conferência das Nações Unidas, tendo-se reunido no Rio de Janeiro, de 3 a 21 de Junho de 1992, mencionava, no Princípio 22 da Declaração sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento que “as populações indígenas e suas comunidades, bem como outras comunidades locais, têm um papel fundamental na gestão do meio-ambiente e no desenvolvimento, em virtude de seus conhecimentos e práticas tradicionais. Os Estados devem reconhecer e apoiar de forma apropriada a identidade, cultura e interesses dessas populações e comunidades, bem como habilitá-las a participar efetivamente da promoção do desenvolvimento sustentável.” (UN, 1992)

A importância da acção à escala regional e local na resolução de variadíssimas problemáticas, designadamente as ambientais, tem sido destacada por várias organizações:

- Pela União Europeia (UE), existindo desde 1994 o Comité das Regiões (CoR), que tem promovido e incentivado os conceitos das parcerias público-privado e realçado a importância da cooperação entre os vários níveis de governação - lembre-se o presente debate pelo CoR e pela Comissão para o Ambiente, Alterações Climáticas e Energia, iniciado a 22 de Setembro de 2010, acerca dos dossiers Energia e Ambiente, em que se propõe que se foquem as estratégias de redução de emissões de GEE e de mitigação das alterações climáticas ao nível regional e local (CoR, 2010);
- pela própria Comissão Europeia, criadora do “Covenant of Mayors”, ou Pacto dos Autarcas (a ideia foi primeiramente aventada no Plano de Acção para a Eficiência Energética de 2006), visando ir além dos objectivos estabelecidos pela UE no que se refere à redução das emissões de GEE e ao aumento da eficiência energética e na produção “mais limpa” de energia, através do compromisso por parte dos municípios aderentes (CoM, 2010);
- e pela Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Económico (OCDE), como se pode verificar pelo discurso do seu Secretário-Geral na Cimeira dos Autarcas sobre o Clima em Copenhaga em 15 de Dezembro de 2009, discurso intitulado “Cities matter to the global climate policy agenda”, ou pelo interessante relatório “Cities, Climate Change and Multilevel Governance” (Corfee-Morlot et al, 2009).

Desde os anos 90 do século passado que a organização das autarquias em torno da problemática das alterações climáticas, aliada, naturalmente, às preocupações ambientais, de sustentabilidade e de participação governativa, se tem caracterizado por acções importantes:

- ICLEI - Local Governments for Sustainability foi fundada em 1990 com o nome de 'International Council for Local Environmental Initiatives'; trata-se de uma associação internacional de governos locais, conjunta com organizações locais, regionais ou nacionais, que fazem um compromisso para a implementação do conceito do desenvolvimento sustentável ao nível local;
- Campanha Europeia das Cidades e Vilas Sustentáveis, lançada numa Conferência Europeia de 1994 na cidade de Aalborg - Carta de Aalborg;
- Plano de Acção de Lisboa, denominado "Da Carta à Acção", em 1996;
- Declaração de Hannover dos Presidentes de Municípios Europeus, denominada "Na Viragem para o Século XXI", de 2000;
- Declaração de Joanesburgo, de 2002;
- Conferência "Inspirando o Futuro - Aalborg +10", de 2004, de onde resultaram os Compromissos de Aalborg;
- e o recentemente criado "Pacto dos Autarcas" (2007), que estabelece o compromisso, para os municípios aderentes, de superar os objectivos da UE.

Enquanto, à data de final de Setembro de 2010, um total de cinquenta e oito Câmaras Municipais portuguesas eram signatárias dos Compromissos de Aalborg, e quatro faziam parte do ICLEI, compromissos que não versam especificamente sobre a redução de emissões de GEE ou a sustentabilidade energética (embora incluam temáticas relacionadas, como a Gestão para a Sustentabilidade, os Bens Comuns Naturais e Melhor Mobilidade, Menos Tráfego), um total de quarenta e uma Câmaras

aderiram ao Pacto dos Autarcas (num total de 1957 municípios ao nível Europeu). O Quadro I.I identifica, de seguida, os municípios aderentes a cada um dos Compromissos.

QUADRO I.I: Municípios aderentes a compromissos ambientais
(a Setembro de 2010)

ICLEI	Aalborg	P. Autarcas
Almada	Águeda	Águeda
Cascais	Alandroal	Alenquer
Oeiras	Aljezur	Almada
Torres Vedras	Almada	Alvaiázere
	Arouca	Amadora
	Avis	Arruda dos Vinhos
	Barrancos	Aveiro
	Batalha	Beja
	Belmonte	Belmonte
	Benavente	Benavente
	Caminha	Bragança
	Cascais	Cabeceiras de Basto
	Castro Daire	Cascais
	Câmara de Lobos,	Esposende
	Coimbra	Gouveia
	Condeixa-a-Nova	Guarda
	Esposende	Lagoa
	Estremoz	Lisboa
	Figueiró dos Vinhos	Loures
	Gavião	Lousã
	Gondomar	Marvão
	Grândola	Matosinhos
	Idanha-a-Nova	Mogadouro
	Lamego	Montemor-o-Velho
	Maia	Moura
	Manteigas	Nazaré
	Matosinhos	Oeiras
	Mértola	Ovar
	Miranda do Corvo	Pampilhosa da Serra
	Miranda do Douro	Pinhel
	Murtosa	Porto
	Oeiras	Porto de Mós
	Oliveira de Azeméis	Santarém
	Oliveira de Frades	Santiago do Cacém
	Pampilhosa da Serra	Santo Amador
	Paredes de Coura,	Vale de Cambra
	Pedrogão Grande	Valpaços
	Penamacor	Vendas Novas
	Peso da Régua	Vila Nova de Gaia
	Pombal	Vila Pouca de Aguiar
	Ponta Delgada	Viseu
	Ribeira Grande	
	Sabrosa	
	São João da Pesqueira	
	Seia	

QUADRO I.I: Municípios aderentes a compromissos ambientais

(Setembro de 2010) (cont.)

ICLEI	Aalborg	P. Autarcas
	Seixal	
	Serpa	
	Sertã	
	Sever do Vouga	
	Torres Vedras	
	Valença	
	Vendas Novas	
	Vidigueira	
	Vila Franca de Xira	
	Vila Flor	
	Vila Nova de Cerveira	
	Vila Nova de Paiva	
	Vila Nova De Poiares	

Ao nível das acções locais, em Portugal, relativas à redução de emissões de GEE, há ainda três intervenções a realçar:

- Almada aprovou a sua “Estratégia Local para as Alterações Climáticas do Concelho de Almada”, em Dezembro de 2007;
- Oeiras realizou um “Inventário de Emissões de GEE das Actividades do Concelho de Oeiras”, em Maio de 2008;
- Lisboa adoptou, em Dezembro de 2008, uma Estratégia Energético-Ambiental, com metas definidas até 2013 para melhorias na eficiência energética de edifícios.

Resumindo, o Município de Torres Vedras já adoptou, na área Energético-Ambiental, os seguintes compromissos:

- Membro da ICLEI;
- Plano Municipal do Ambiente (a 1ª versão data de 2001, e a Energia não foi considerado um Vector Estratégico; a sua revisão em 2007 nada altera);
- Compromissos de Aalborg.

1.4. Âmbito e Objectivos da Dissertação

Esta dissertação foca-se no diagnóstico e estudo da situação energética e do nível de emissões de GEE no Concelho de Torres Vedras, no Distrito de Lisboa.

A dissertação tem como objectivos obter um retrato fiel e pormenorizado da situação energética e de emissões de GEE ao nível concelhio, pelo que se propõe:

- Construir a matriz energética do Concelho, para o ano de 2008;
- Construir a matriz de emissões do Concelho, para o ano de 2008;
- Identificar os sectores ou processos onde o consumo de energia é mais intensivo;
- Identificar os sectores ou processos onde os níveis das emissões de GEE são mais significativos;
- Construir e avaliar Indicadores energéticos e de emissões de GEE para o Concelho de Torres Vedras;
- Avaliar, qualitativamente, o nível de eficácia da implementação das medidas ou compromissos, locais, regionais ou nacionais, na área energética;
- Identificar as medidas que podem ser adoptadas ao nível municipal numa óptica de sustentabilidade energética ou de redução de emissões de GEE.

Antes do mais, ir-se-á explicar, no Capítulo 2, a **Metodologia** adoptada na construção das matrizes e na identificação e avaliação acima propostas, abordando-se de seguida, no Capítulo 3 e de forma resumida, os principais sectores socio-económicos e vectores geográficos do **Concelho de Torres Vedras** que irão ser objecto de estudo, bem como o potencial da sua área florestada como sumidouro de

GEE e o seu potencial para a implantação de infraestruturas de aproveitamento de Fontes de Energia Renováveis.

De seguida, no Capítulo 4 (**Resultados**), ir-se-á primeiramente obter uma matriz energética e uma matriz das emissões de GEE, para o ano de 2008, organizada pelas principais formas de energia (combustíveis, electricidade, etc.) e pelos principais sectores de consumo (Transportes, Indústria, Agricultura, Residencial e Serviços). Ainda no Capítulo 4, conduzir-se-á uma **análise** com vista a **identificar os sectores energéticos** mais relevantes e com maiores níveis de emissões de GEE.

Neste Capítulo, propor-se-á ainda a construção de indicadores, baseados na divisão dos Dados de Actividade pelo número de habitantes no Concelho de Torres Vedras (72 250 no ano de 2001; à falta de outros valores, adoptou-se este número para a população total do Concelho para o ano de 2008, não tendo havido, de acordo com CIVITA, 2007a, alterações nos últimos anos na população do Concelho) e por unidade de Produto Interno Bruto – mais precisamente do Valor Acrescentado Bruto do Concelho (cerca de 2500 milhões de Euros em 2008, segundo INE, 2009).

Seguidamente, já no Capítulo 5, referir-se-ão as principais **Conclusões e Recomendações** na óptica da adopção de políticas e medidas que contribuam para a garantia da sustentabilidade energética no Concelho.

Esta dissertação irá seguir uma direcção meramente científica e técnica, almejando a futura sustentabilidade energética através de um diagnóstico prévio das necessidades do Concelho e tentando avaliar a eficácia das medidas já tomadas.

Mas fá-lo-á sempre com o objectivo da sustentabilidade energética, que a recente criação da OesteSustentável (Agência Intermunicipal de Energia e Ambiente do Oeste) preconiza, e antevendo uma rota ao alcance e à medida das capacidades do Concelho.

2. Metodologia

Usualmente, utiliza-se uma de duas abordagens ao diagnosticar a situação energética e/ou o nível de emissões de GEE duma dada região, dependendo do âmbito, contexto e finalidade do SEAP (“Sustainable Energy Action Plan) - Plano de Acção para Energia Sustentável que se deseje implementar (V. Fig. 2.1, PON, 2009):

- A abordagem Territorial/Produtiva, particularmente adequada para regiões com elevado potencial de sequestro de emissões de GEE (“sumidouros de carbono”) e/ou com poucos Consumidores Intensivos de Energia, ou
- A abordagem Funcional/Consumidora, que permite uma maior integração de actores, nomeadamente se a maioria das emissões não vem só da indústria, como é o caso de regiões envolvendo simultaneamente indústria, transportes, serviços e espaços residenciais, exigindo assim uma implementação de políticas diferenciadas para os diferentes sectores (v. Fig. 1).

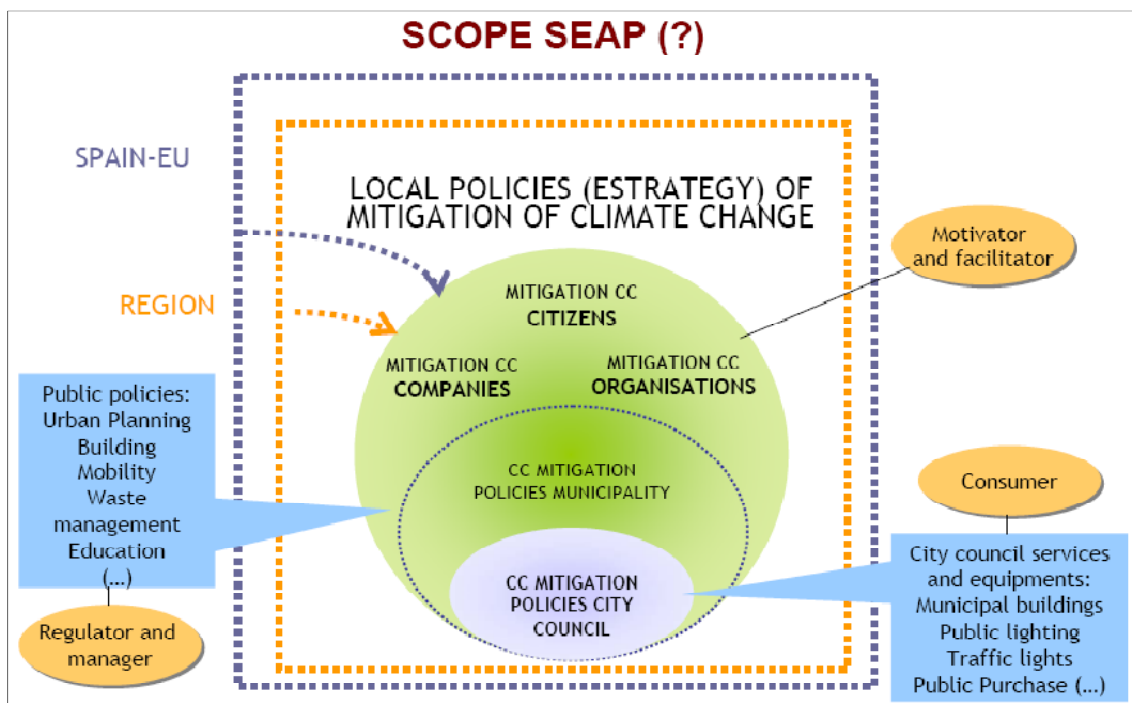


Figura 2.1: Âmbito e alvo das políticas sectoriais à escala local (Fonte: PON, 2009)

Nesta dissertação, e dado o facto de que existem múltiplos sectores consumidores de energia e fontes de emissões de GEE no Concelho de Torres Vedras, ir-se-á adoptar uma abordagem baseada no consumo de energia, e focada nos vários sectores funcionais das actividades económicas do Concelho, nomeadamente os sectores da Agricultura, da Indústria, o Residencial, dos Serviços e dos Transportes. Esta abordagem permite, com já foi referido, a implementação, por sectores de actividades económicas, de políticas e medidas sectoriais diferenciadas, de acordo com as necessidades identificadas.

2.1. Matriz Energética

Como já foi referido, separaram-se as actividades económicas do Concelho em cinco grandes Sectores de Actividade (V. Quadro II.I), para facilidade de ordenamento dos dados e de tratamento da informação: **Agricultura, Indústria, Residencial, Serviços e Transportes.**

Atente-se que, do modo como o autor agrupou as actividades, o sector Agricultura irá compreender actividades que não lhe estão directamente relacionadas, como a pecuária (com as emissões que lhe são características) e a pesca.

QUADRO II.I: Sectores de Actividades Económicas considerados

Class. Adoptada	Classificação da Actividade Económica
Agricultura	01-Agricultura, produção animal, caça e actividades dos serviços relacionados
Indústria	10-Indústrias alimentares
	11-Indústria das bebidas
	16-Indústrias da madeira e da cortiça e suas obras, excepto mobiliário; Fabricação de obras de cestaria e de espartaria
	20-Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, excepto produtos farmacêuticos
	22-Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas
	23-Fabrico de outros produtos minerais não metálicos
	25-Fabricação de produtos metálicos, excepto máquinas e equipamentos
	27-Fabricação de equipamento eléctrico
	28-Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.
	35-Electricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio
	41-Promoção imobiliária (desenvolvimento de projectos de edifícios); construção de edifícios
	42-Engenharia civil
	43-Actividades especializadas de construção
Transportes	49-Transportes terrestres e transportes por oledutos ou gasodutos
	50-Transportes por água
Serviços	45-Comércio, manutenção e reparação, de veículos automóveis e motociclos
	46-Comércio por grosso (inclui agentes), excepto de veículos automóveis e motociclos
	47-Comércio a retalho, excepto de veículos automóveis e motociclos
	55-Alojamento
	56-Restauração e similares
	64-Actividades de serviços financeiros, excepto seguros e fundos de pensões
	84-Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória
	85-Educação
	87-Actividades de apoio social com alojamento
	88-Actividades de apoio social sem alojamento
	93-Actividades desportivas, de diversão e recreativas
	94-Actividades das organizações associativas
	99-Actividades dos organismos internacionais e outras instituições extra-territoriais
Residencial	98-Consumo doméstico

As formas de energia identificadas como as utilizadas no Concelho são a Electricidade, o Gás Natural, os Gases para Aquecimento (Propano e Butano), os Gasóleos, as Gasolinas e o Fuelóleo; neste último combustível, inserem-se também outros combustíveis utilizados na indústria, como Asfaltos, Parafinas, etc. Esta

agregação foi realizada considerando a sua importância relativa (p.e., não fazia sentido colocar o Gás Natural junto com outros gases para aquecimento, dado o enorme volume em que é utilizado em vários sectores), e tendo em consideração as actividades económicas que os utilizam (p.e. convém distinguir os gases para aquecimento – quase exclusivos do sector residencial-, e o fuelóleo – quase exclusivo do industrial - dos gasóleos e das gasolinas).

O ano de referência adoptado para este estudo foi o ano de 2008, dado ser o ano mais recente sobre o qual existem dados completos aos níveis das várias formas de energia.

Para a elaboração da Matriz Energética do Concelho, foram-se obter dados do consumo de cada uma das formas de energia junto da Direcção Geral de Energia e Geologia (DGGE), da Câmara Municipal de Torres Vedras e dos fornecedores, nomeadamente da EDP – Energias de Portugal, que fornece electricidade ao total do concelho, gerindo inclusivamente a quase totalidade da electricidade proveniente de FER.

Deste modo, conseguiram obter-se dados relativamente a todos os sectores em análise e a todas as formas de energia:

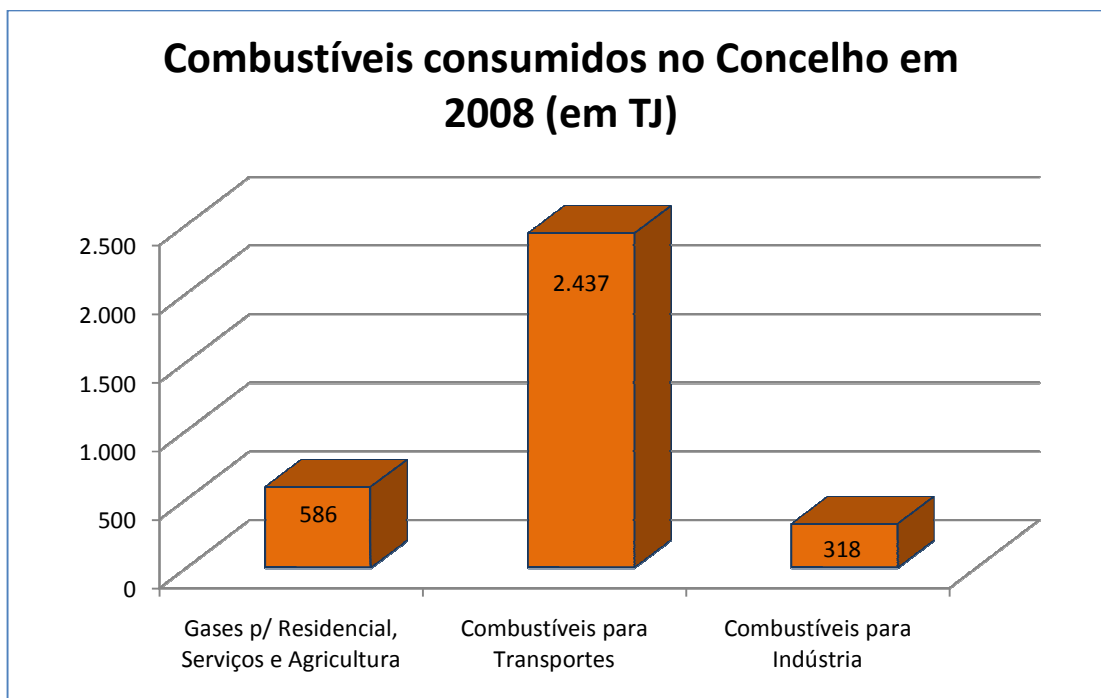
- Electricidade: Abrangendo quase todos os sectores (ainda não existem transportes eléctricos no Concelho), o autor obteve dados fiáveis tanto junto da EDP como no website da DGGE, tendo-se utilizado estes últimos, dado que estavam melhor organizados, por sector de Actividade Económica;
- Gás Natural: Neste caso, os dados provenientes da DGGE diferiam dos da GALP Energia, tendo-se dado preferência aos da DGGE, dado que, muito

embora estes dados ainda não sejam oficiais (a diferença entre os dados reais e os apresentados deve ser inferior a 1%, segundo comunicação pessoal da Divisão de Planeamento e Estatística da DGGE, dado que só falta integrar cerca de 20% dos dados do sector Residencial provido pela GalpEnergia), a fonte ofereceu ao autor maior confiança na qualidade dos dados apresentados, abrangendo também todos os sectores (enquanto que os dados da GALP Energia não consideravam o sector industrial, fornecido pela Transgás, que o autor contactou sem ter obtido resultados atempados);

- Outros Combustíveis: Os dados relativos a todas as outras formas de energia foram recolhidos do website da DGGE, e já se encontravam, para o ano de 2008, discriminados por Actividade Económica.

Deste modo, pode afirmar-se que os dados disponíveis no website da DGGE conseguiram satisfazer plenamente os objectivos de obter informação sobre os consumos, desagregados por Sector de Actividade Económica, das várias formas de energia, e que no caso do Gás Natural fornecido aos Sectores Residenciais, Agricultura e Serviços e no caso da Electricidade (a todos os sectores), esses dados foram confirmados pelos respectivos fornecedores (V. Anexo C).

As estimativas para o uso dos combustíveis no sector dos Transportes exigiram muito cuidado, ainda para mais quando o autor calculou que cerca de 73% de todos os combustíveis vendidos no Concelho são destinados ao sector dos Transportes (V. Figura 2.2).



Nota: Os "Gases" são o Propano e o Butano, e os combustíveis para a Indústria são todos os combustíveis não gasosos usados pela indústria, excluindo-se aqui o Gás natural.

Figura 2: Peso relativo de três categorias dos combustíveis consumidos no Concelho de Torres Vedras, em 2008

As metodologias normalmente utilizadas para estas estimativas partem do cauteloso pressuposto de que a quantidade de combustível utilizado num território raramente corresponde à quantidade de combustível vendido nesse território, dado que se se pode comprá-lo fora desse território e usá-lo nele ou, ao invés, comprá-lo nesse território e usá-lo fora dele (CoM, 2010).

Estes números só coincidem com margens de erro inferiores a 5% (e o método de assumir a proximidade destes valores só é apropriado) em cidades ou regiões cujo tráfego, contabilizado em número de viagens ou de deslocações de viaturas, para ou do exterior é contabilizado como menor do que o tráfego dentro do território (CoM, 2010, 22). Se assim não se verificar, a estimativa do combustível usado realiza-se a

partir de estimativas dos quilómetros percorridos no território, da frota de veículos e suas tipologias e do consumo médio de cada tipologia de veículos.

No caso de Torres Vedras, a Câmara Municipal realizou um inquérito em 2003 a uma amostra de mais de trinta e três mil veículos e condutores (V. Anexo B), de onde se pode retirar a conclusão de que 89,9% do tráfego registado provinha e tinha como destino localizações dentro do Concelho (informação recebida pessoalmente através da Câmara Municipal de Torres Vedras, pois os dados do inquérito nunca chegaram a ser publicados; encontram-se, no entanto, disponíveis para consulta no Anexo B, e o tráfego de ou para fora do Concelho encontra-se realçado a vermelho), pelo que o autor considera que o método de estimativa do combustível utilizado através da contabilização do combustível vendido pode ser usado nesta dissertação, com uma margem de erro inferior a 5%.

Mesmo neste caso, os autores do estudo citado em CoM, 2010, alertam que as estimativas baseadas nas quantidades vendidas podem diferir da realidade se na região existirem manifestamente poucas estações de enchimento, ou se o preço nelas praticado for consideravelmente superior ao praticado nas estações dos territórios limítrofes; no entanto, o autor considera não haver grandes dúvidas de que o Concelho de Torres Vedras é bem fornecido de estações de enchimento de combustível, e é fácil verificar (p.e. DGGE, 2010) que os preços praticados neste Concelho não são superiores aos praticados nos territórios com que bordeja.

2.2. Matriz de Emissões de GEE

Os GEE objecto deste estudo são os considerados mais importantes pelas normas do IPCC (IPCC, 2006), nomeadamente os gases provenientes da combustão de combustíveis, que entram no cálculo final dos Factores de Emissão (FE) de cada um desses combustíveis e da produção de electricidade: o dióxido de carbono (CO_2), o metano (CH_4) e o óxido nitroso (N_2O); estes últimos são também provenientes, até maioritariamente, de serviços municipalizados de gestão de resíduos, águas e saneamento, e de actividades agrícolas e pecuárias.

Quanto à combustão dos combustíveis, o potencial de efeito de estufa de cada um dos GEE já foi amplamente estudado, e encontram-se legislados os factores de emissão referentes a cada uma das formas de energia estudadas (Despacho n.º 17313/2008, de 26 de Junho, que estabelece os Poderes Caloríficos Inferiores e os FE para cada combustível utilizado em Portugal); O “Intergovernmental Panel for Climate Change” também já tinha publicado FE para cada gás, para cada Actividade e para cada tecnologia utilizada; deste modo, o autor considerou que esta fonte é a mais apropriada (IPCC, 2006) através de um método que pesa o potencial de efeito de estufa de cada um dos gases gerados na combustão desse combustível e os integra num único indicador, expresso em quilograma de CO_2 equivalente por GigaJoule - 109 Joule ($\text{kg de CO}_2\text{e/GJ}$); nesta dissertação utilizar-se-á amiúde a unidade tonelada de CO_2 equivalente por TeraJoule, que é exactamente o mesmo valor do que a unidade atrás referida (multiplicam-se o numerador e o denominador por mil).

O FE da electricidade para o ano de 2008 foi obtido a partir de informação veiculada pela própria empresa Energias de Portugal (EDP) na sua página na Internet, onde estão registados os FE relativos à electricidade vendida entre os anos de 2005 e 2009 (EDP, 2010), bem como num relatório apresentado à Carbon Disclosure Project, uma Associação Não Governamental de Ambiente, em 2009; neste relatório, a EDP especifica mesmo quais os GEE mais perniciosos nos vários processos de geração e distribuição de electricidade (enquanto refere que o Metano e o Óxido Nitroso são gases insignificantes no ponto de vista da geração da electricidade, refere o hexafluoreto de Enxofre como GEE relevante, embora seja responsável por menos de 1% do efeito de estufa provocado por todo o processo, desde a geração até ao consumidor (EDP, 2009)).

Assim, expõem-se no Quadro II.II os FE usados e calculados a partir das fontes referidas, embora a desagregação por GEE se faça utilizando os valores constantes em IPCC, 2006, como referidos em APA, 2010a; no entanto, a diferença entre os valores constantes na legislação e os do IPCC (2006) são ínfimas; p.e., os valores do Gás Natural são idênticos, vem como dos outros gases e alguns líquidos; o valor do FE do Gasóleo constante no IPCC (2006) é de 74,1 kg CO₂e/GJ (74 na legislação nacional); para os sectores Agricultura e Transportes, os FE para os combustíveis são ligeiramente diferentes, pelo que foram considerados os valores constantes em IPCC, 2006, como referidos em APA, 2010a.

**QUADRO II.II: Factores de Emissão (FE) para cada forma de energia
(Indústria)**

Forma de energia	FE (t CO ₂ e/TJ)	Referência
Electricidade	111	EDP, 2010 (refere os anos passados, entre os quais 2008)
Propano	63,1	IPCC, 2006
Butano	63,1	IPCC, 2006
GPL	63	Despacho n.º 17313/2008, de 26 de Junho
Gasolina	69,2	Despacho n.º 17313/2008, de 26 de Junho
Gasóleo	74	Despacho n.º 17313/2008, de 26 de Junho
Biodiesel	0	Despacho n.º 17313/2008, de 26 de Junho
Fuelóleo	77,3	Despacho n.º 17313/2008, de 26 de Junho
Lubrificantes, Asfalto e Parafinas	73,3	Despacho n.º 17313/2008, de 26 de Junho
Gás Natural	56,1	Despacho n.º 17313/2008, de 26 de Junho

De acordo com EDP, 2010: “O valor de total de electricidade utilizado na construção destes factores de emissões é calculado da seguinte forma: Produção em Termoeléctricas + Produção em Renováveis + Importação – Exportações – Consumo no Sector Energético. Os valores de emissão incluem a produção de electricidade em:- centrais termoeléctricas, equipamentos de co-geração no sector industrial e refinarias. As emissões da co-geração foram corrigidas para a produção de electricidade através dos dados do balanço energético (para remoção das emissões associadas à produção de calor). O poluente com a designação de CO₂e inclui CO₂, N₂O e CH₄ (estes dois últimos convertidos a CO₂ equivalente).”

De acordo com EDP, 2009, a fórmula para obtenção do Factor de Emissão de CO₂ da Electricidade consumida em Portugal foi a recomendada por IPCC, 2006, que é:

$$EFE = [(TCE - LPE - GEP) * NEEFE + CO2LPE + CO2GEP] / (TCE), \text{ em que:}$$

EFE corresponde ao Factor de Emissão de CO₂ da electricidade [t/MWhe],

TCE corresponde ao total da electricidade consumida no país [MWhe],

LPE corresponde à electricidade produzida no país [MWhe],

GEP corresponde às aquisições de electricidade com origem em FER [MWhe]

NEEFE corresponde ao Factor de Emissão Referência para a electricidade [t/MWhe]

CO2LPE corresponde às emissões de CO2 decorrentes da produção local de electricidade [t]

e CO2GEP corresponde às emissões de CO2 decorrentes da produção de electricidade com origem em FER adquiridas pelo país [t]

Deste modo, os cálculos efectuados basearam-se na equiparação entre a energia consumida, por sector e por forma de energia, e os seus níveis de emissão de GEE calculados através dos FE referidos em IPPC, 2006 e CoM, 2010, e adoptada por APA, 2010a, isto é, no Inventário Nacional das Emissões de GEE; de igual modo ao da Matriz Energética, esta matriz está dividida pelos sectores da Agricultura, da Indústria, o Residencial, dos Serviços e dos Transportes, e pelas formas de energia Electricidade, Gás Natural e pelos mesmos Combustíveis do que anteriormente.

Quanto às emissões provenientes de actividades que não as relativas à Energia, foi seguida a mesma metodologia que a aconselhada em IPPC, 2006 e CoM, 2010, e adoptada por APA, 2010a, o Inventário Nacional das Emissões de GEE.

No entanto, para a determinação das emissões de uma das actividades (Emissões provenientes do tratamento de águas residuais industriais) o autor não conseguiu reunir dados que lhe permitissem calcular com o rigor necessário os devidos valores; decidiu, assim, determinar os valores das emissões de todas as possíveis actividades, e determinar o valor em falta através da subtracção do total das

emissões para o Concelho de Torres Vedras (CTV), publicadas em APA, 2010b dos valores agregados de todas as outras actividades; consideraram-se, assim, na determinação de GEE, as actividades económicas expostas no Quadro II.III:

QUADRO II.III: Actividades consideradas no balanço de emissões

Actividades económicas		CoM (2010) recomenda a sua inclusão num SEAP ¹ ?	Estão no Inventário Português (APA, 2010b)?	Consideradas nesta dissertação?
Energia	Actividades não abarcadas pelo CELE	Sim	Sim	Sim
	Actividades abarcadas pelo CELE	Não	Sim	Sim (o autor não tinha meios para as distinguir, e não há razão para as excluir)
	Indústria de Produção de Energia	Sim	Sim	Sim
	Outras indústrias	Sim	Sim	Sim
	Transporte	Sim	Sim	Sim
	Emissões fugitivas	Não	Sim	Não (o autor não tinha meios para as calcular)
Processos Industriais (Indústria Mineira, Química, Metalúrgica e Outra)		Sim	Sim	Não (não está presente no CTV)
Uso de Solventes e outros produtos		Não	Sim	Não (não é significativa no CTV)
Agricultura	Emissões de Metano da Fermentação Entérica de gado	Não	Sim	Sim (para calcular A e B)
	Emissões de Metano da Gestão de Estrumes	Não	Sim	Sim (para calcular A e B)
	Emissões de Metano do Cultivo de Arroz	Não	Sim	Sim (para calcular A e B)
	Emissões de Óxido Nitroso da Gestão de Estrumes	Não	Sim	Sim (para calcular A e B)
	Emissões de Óxido Nitroso da prática agrícola	Não	Sim	Sim (para calcular A e B)
	Queima de Resíduos Agrícolas e florestais	Não	Não	Não

QUADRO II.III: Actividades consideradas no balanço de emissões (cont.)				
Actividades económicas		CoM (2010) recomenda a sua inclusão num SEAP¹?	Estão no Inventário Português (APA, 2010b)?	Consideradas nesta dissertação?
Floresta	Alterações no uso do solo	Não	Sim	Não ²
Serviços	Emissões da deposição de resíduos no solo	Sim	Sim	Não (não há aterros no CTV ³)
	Emissões de Metano de Águas Residuais Domésticas	Sim	Sim	Sim (para calcular A e B)
	Emissões de Óxido Nitroso de Águas Residuais Domésticas	Sim	Sim	Sim (para calcular A e B)
Indústria	Emissões de Metano de Águas Residuais Industriais	Sim	Sim	A
	Emissões de Óxido Nitroso de Águas Residuais Industriais	Sim	Sim	B

1 – Sustainable Energy Action Plan – Plano de Acção para Energia Sustentável; o âmbito é mais alargado nesta dissertação, pelo que se justifica incluir sectores não abrangidos num SEAP;

2 – APA, 2010a considera que, a partir de 2007, o sector das “Alterações ao Uso do Solo” têm agido mais como “sumidouros” de carbono do que como emissoras, dados os níveis “insignificantes” das emissões; assim, e visto que nos últimos anos não tem havido decréscimo na área florestada nem alterações significativas no Uso do Solo (CIVITAS, 2007 (a)), consideraram-se não significativas as emissões do Concelho de Torres Vedras neste sector. Não existem dados acerca da saída de material biomássico das florestas do Concelho, o que permitiria eventualmente realizar um balanço mássico para determinação da participação da floresta e áreas verdes no sequestro de GEE ao nível concelhio. Assim, à semelhança de AGENEAL, 2007, e de APA, 2010a, não se inclui esta contribuição, embora se ressalve a enorme importância potencial que este recurso tenha neste Concelho.

3 – Os Resíduos Sólidos Urbanos de todos os Concelhos da Região Oeste, incluindo o CTV, são depositados no Aterro Sanitário do Cadaval.

* - No Concelho de Torres Vedras, e apesar de subsistirem ainda algumas “queimadas”, já está muito desenvolvida a prática de encaminhar esses resíduos para estações de tratamento próprias (como a Estação de Aproveitamento de Biomassa, no Concelho vizinho do Cadaval).

Quanto a incêndios florestais, em 2008 registaram-se 133 ocorrências, tendo ardido cerca de 45 hectares (INE, 2009), naquele que foi um ano particularmente simpático, dado que em 2007 existiram 360 ocorrências e arderam 98 ha, e em 2009 registaram-se 192 ocorrências, embora tenha ardido menor área (25 ha). Dada a contribuição relativamente pequena destes incidentes no total de emissões do Concelho (estima-se em cerca de 50 t CO₂e, enquanto que as outras contribuições

são na ordem dos milhares de toneladas), o autor decidiu não incluir este factor na Matriz de Emissões.

Deste modo, correndo o risco de se repetir, o autor gostaria de notar que:

- A Agência Portuguesa do Ambiente publicou um relatório em Agosto de 2010 (APA, 2010 (b)) que contabiliza os níveis de emissão de Metano e de Óxido Nitroso no total do Concelho de Torres Vedras;
- Esta informação não permite estimar os níveis destes GEE emitidos por cada sector, mas permite ao autor, identificadas as emissões de todas as outras actividades emissoras de Metano e de Óxido Nitroso, subtrair este agregado do total identificado em APA, 2010 (b), obtendo assim o valor das emissões de CH₄ e de N₂O para a única actividade para a qual não encontrou dados suficientes (emissões provenientes das Águas Residuais Industriais)

Os Factores de Potencial de Efeito de Estufa do Metano e do Óxido Nitroso considerados são, respectivamente, de 21 toneladas de CO₂e/tonelada de Metano emitida e de 310 toneladas de CO₂e/tonelada de Óxido Nitroso emitido, valores recomendados em documento-guia do Pacto dos Autarcas, para a formulação de Planos de Acção de Sustentabilidade Energética (CoM, 2010).

3. O Concelho de Torres Vedras

O Concelho de Torres Vedras situa-se na Estremadura, a Norte de Lisboa, tratando-se do Concelho mais setentrional do Distrito de Lisboa. Encontra-se dividido em 22 freguesias, com densidades populacionais muito diferenciadas (V. Figura 3.1): enquanto as freguesias mais centrais constituem o pólo citadino, as freguesias mais periféricas são consideradas rurais, com uma prevalência muito grande de áreas agrícolas e florestadas. Torres Vedras é a única cidade do Concelho, que engloba também dezoito vilas.

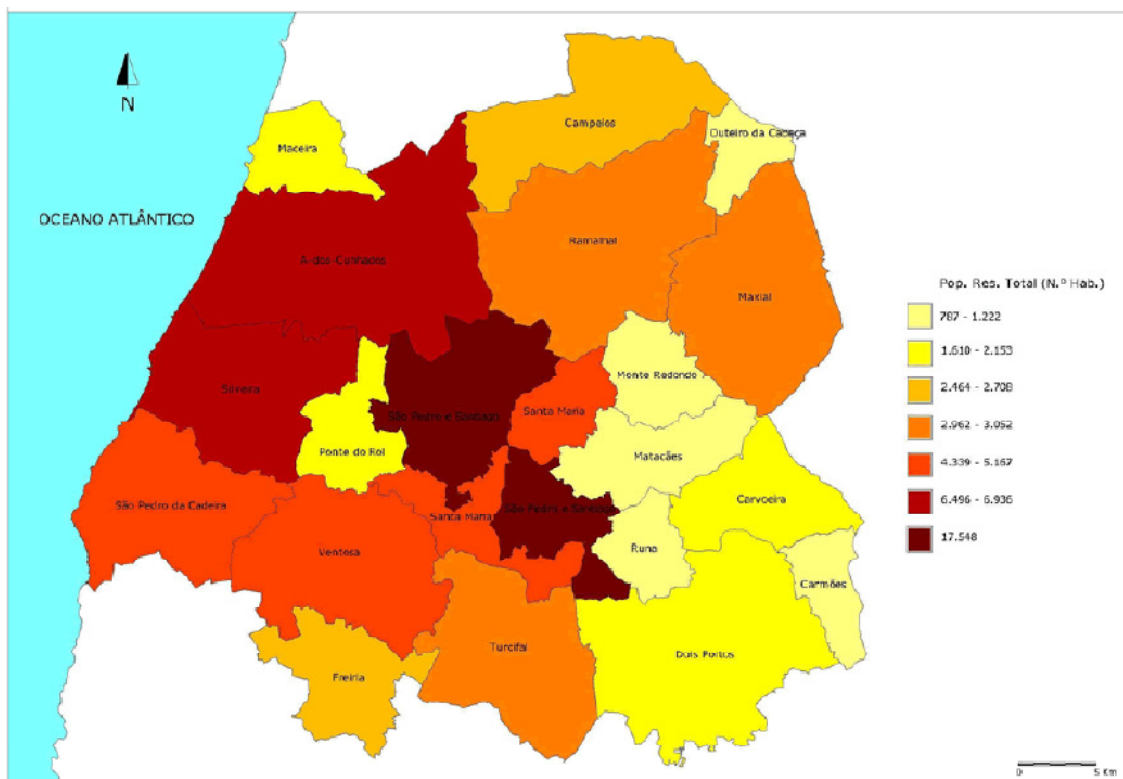


Figura 3.1: Concelho de Torres Vedras, suas Freguesias e respectiva densidade populacional (Fonte: CIVITAS, 2007 (a))

3.1. Geografia e Demografia

Tendo sido promovida a cidade no ano de 1979, Torres Vedras lidera um Concelho com uma tradição vitivinícola que parece remontar aos primórdios da nacionalidade (SALES, 2007), e é desde esta altura que “Torres Vedras se assumiu como um sub-centro de distribuição grossista, articulando-se simultaneamente com a região de Lisboa, com os concelhos limítrofes e com a metade Norte da Região Oeste” (CMTV, 2006).

Em 2001 (ano do último Censo nacional), viviam no Concelho 72 250 pessoas; de notar que cerca de quinze mil viviam na cidade de Torres Vedras, 3 172 viviam isoladas e as restantes 53560 viviam em lugares (218), aldeias e vilas que não chegavam a totalizar, em nenhum caso, duas mil pessoas. Pode assim afirmar-se que a população do Concelho reside num espaço policêntrico, multipolar, o que pode facilitar a estratégia do Plano Director Municipal no que se refere a “contrariar a tendência de alastramento do tecido urbano edificado e da impermeabilização do solo, formando uma rede sistémica de centralidades complementares e bem articuladas entre si”.

Esta população possui uma sazonalidade algo considerável dados os pólos turísticos de Santa Cruz e do Vimeiro, localidades que em alguns anos chegam a ver a sua população multiplicada por três ou mesmo por quatro nos meses de Julho e Agosto (CMTV, 2010).

3.2. Turismo e Indústria

Desde 2001 e até ao presente, o Centro de Estudos sobre Cidades e Vilas Sustentáveis do Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa tem desenvolvido uma colaboração com a Câmara Municipal de Torres Vedras que tem permitido estudar, com considerável pormenor, muitos aspectos físicos, ambientais e socioeconómicos do Concelho.

De acordo com INE, 2009, eram os seguintes os Usos do Solo identificados no Plano Municipal de Ordenamento do Território de 2008:

QUADRO III.I: Usos do Solo identificados no PMOT (2008)

Tipologia	Área (ha)
Urbano	7 228,0
Equipamentos e Parques Urbanos	315,8
Industrial	2 016,8
Turismo	297,6

Como se pode ver na Figura 3.2 (um elemento cartográfico retirado de CIVITAS, 2007 (a)), o restante território do Concelho encontra-se quase totalmente coberto por uma mancha florestal que ocupa muita da área a norte da cidade (a verde), e por terrenos agrícolas, e incultos, a sul desta (a castanho).

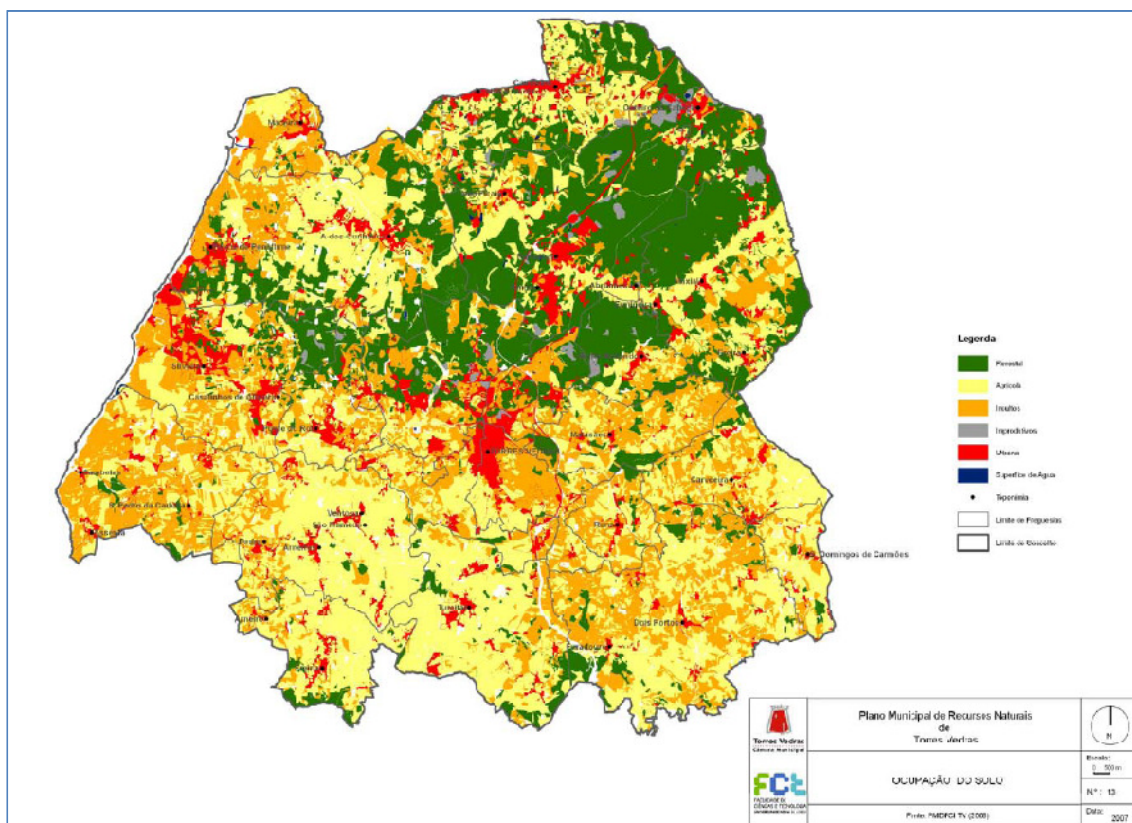


Figura 3.2: Concelho de Torres Vedras, segundo algumas classes de ocupação do solo (Fonte: CIVITAS, 2007 (a))

Ainda de acordo com INE, 2009, Torres Vedras foi um dos destinos favoritos dos turistas que visitaram a Região Oeste: esteve acima da média dos outros Concelhos no que se refere a Dormidas em Estabelecimentos Hoteleiros, está também acima da média em termos de Capacidade de Alojamento (é mesmo o Concelho que possui mais “camas”) e foi, em 2008, o Concelho da Região Oeste que recebeu mais Hóspedes, ultrapassando, desde então, o Concelho de Óbidos neste indicador (V. Quadro III.II).

QUADRO III.II: Indicadores de turismo para o Concelho de Torres Vedras e da Região Oeste (2008)

	Dormidas em Estab. Hoteleiros por 100 hab.	Capacidade de Alojamento por 1000 hab.	Capacidade de Alojamento	N.º de Hóspedes
Torres Vedras	181,2	25,2	1952	66633
Região Oeste	177,9	18,1	6571	297545

No que se refere à actividade vitivinícola, e ainda segundo INE, 2009, Torres Vedras foi o maior produtor de vinho da Região Oeste, com a produção e comercialização de 310 219 hectolitros de vinho, de longe o maior produtor, dado que o Concelho de Alenquer foi o segundo maior produtor com 193 979 hectolitros.

O volume de negócios total da região foi (INE, 2009) de cerca de dois mil e quinhentos milhões de Euros, em 2008, muito superior à média nacional de cerca de 530 milhões de Euros.

3.3. Políticas e Medidas em Ambiente e Energia

Como já se referiu, o Município de Torres Vedras já adoptou, na área Energético-Ambiental, os seguintes compromissos:

- Membro da ICLEI;
- Plano Municipal do Ambiente;
- Compromissos de Aalborg.

Em Fevereiro de 2001 foi publicada a primeira versão do Plano Municipal do Ambiente, iniciativa voluntária da Câmara Municipal de Torres Vedras (CMTV) e que contou com a colaboração da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, dado que este plano foi elaborado conjuntamente com o CIVITAS, organismo do Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente (CIVITAS, 2001).

Este Plano foi muito além da óptica meramente urbanística e territorial dos instrumentos de Ordenamento de Território até então aplicados (Plano Director Municipal e Planos de Pormenor); os conceitos de Desenvolvimento Sustentável e de inclusão social através da participação governativa deram os seus primeiros passos no Concelho, e embora não tenha sido dado ênfase à temática energética, as preocupações ambientais abordaram por vezes assuntos energéticos, nomeadamente quando se equacionou aproveitar os resíduos sólidos e das agro-pecuárias.

Frisamos que neste Plano Municipal os vectores considerados estratégicos foram:

- Ordenamento do território ambientalmente sustentável;
- Linhas de água e recursos hídricos;
- Educação ambiental;
- Resíduos sólidos;
- Agro-pecuárias e ambiente.

É hoje indubitável que a abordagem destas temáticas permitiu, por um lado, desenvolver-se uma muito maior consciencialização das várias problemáticas ambientais junto da opinião pública e, por outro lado, formar competências técnicas na área ambiental nos próprios quadros da CMTV.

A CMTV é parceira do projecto GreenMed, Greening Public Procurement (GPP) in Mediterranean Public Authorities, que tem a duração de 3 anos e é financiado pelo programa LIFE-Ambiente. O GreenMed centra-se na promoção de práticas de aquisições públicas ambientalmente orientadas em dois países mediterrânicos, Grécia e Portugal. No nosso país, para além da CMTV, o projecto conta com a parceria do Centro para o Desenvolvimento Empresarial Sustentável (CENDES) e do

Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação (agora Direcção Geral de Energia e Geologia).

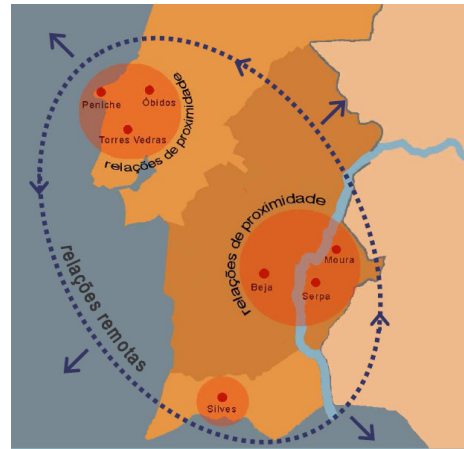
A CMTV participa igualmente na Rede Ecos; a candidatura ECOS – Energia e Construção Sustentáveis ao Programa “Acções Preparatórias das Redes Urbanas para a Competitividade e Inovação”, da Política das Cidades POLIS XXI, foi uma das cinco aprovadas, a nível nacional, num total de 26. O tema do projecto centra-se na eficiência energética de edifícios articulando energias renováveis e construção sustentada. Pretende-se a criação de cidades competitivas e inovadoras a nível internacional. Os principais objectivos são:

- Eficiência energética e aplicação das energias renováveis;
- Técnicas construtivas tradicionais e a inovação tecnológica;
- Urbanismo sustentável e as perspectivas económico-sociais.

A rede proposta conjuga simultaneamente dois âmbitos distintos assentes em:

- Núcleos distintos, estruturados cada um a partir de relações de proximidade, procurando explorar elementos estratégicos associados à complementaridade de processos de desenvolvimento e de perfis vocacionais em torno de centros urbanos que partilham o mesmo território;
- Relações remotas estruturando um espaço de partilha centrado em áreas de interesse que conjugam perspectivas, abordagens e objectivos estratégicos comuns, visando valorizar elementos patrimoniais, recursos, valias estratégicas e experiências inerentes aos respectivos centros urbanos.

Figura 3.3: Núcleos Estruturados do Projecto ECOS (Fonte: ECOS, 2010)



Os Núcleos estruturados são (V. Figura 3.3):

1. Baixo Alentejo, envolvendo os Municípios de Beja, Moura e Serpa. Este núcleo é das regiões da Europa com maior potencial fotovoltaico.

2. Oeste, envolvendo os Municípios de Óbidos, Peniche e Torres Vedras. Este núcleo é uma das regiões do País com maior potencial eólico.

3. Algarve, envolvendo o Município de Silves.

No âmbito de cada núcleo deverá ser aprofundada a possibilidade de criar uma massa crítica através da promoção conjunta de estratégias de inovação e competitividade, bem como através do desenvolvimento de economias de aglomeração intermunicipal. Deste modo, cada centro urbano será promovido e afirmado nos planos regional, nacional e internacional. A parceria constituída reúne um grupo de entidades com experiências concretas em vários domínios:

- Energias alternativas (eólica, solar e ondas) - Municípios de Moura, Peniche, Óbidos e Torres Vedras;
- Construção sustentável – Municípios de Beja, Serpa e Silves.

A Rede de entidades é constituída por decisores políticos, entidades de Investigação, agentes de “project finance”, agentes executivos de grandes grupos empresariais e ainda outras cidades europeias para, ao longo de um percurso de alguns meses, se estabelecerem Memorandos de Entendimento entre as diferentes partes. No Anexo D encontra-se a Lista de Parceiros do Projecto ECOS.

Quanto aos Compromissos de Aalborg, a CMTV aderiu a este rede em 2008, com o objectivo de abordar os dez Compromissos:

- Governância
- Gestão Local para a Sustentabilidade
- Bens Comuns Naturais
- Consumo Responsável e Opções de Estilos de Vida
- Planeamento e Desenho Urbano
- Melhor Mobilidade, Menos Tráfego
- Acção Local para a Saúde
- Economia Local Dinâmica e Sustentável
- Equidade e Justiça Social
- Do Local para o Global

Em 2007, foi publicado o Plano Municipal dos Recursos Naturais, mais um trabalho conjunto entre a CMTV e o CIVITAS; este Plano já destaca alguma preocupação energética, com recomendações a vários níveis de decisão; destacamos as Cartas expostas nas Figuras 3.4 a 3.7, que frisam, no documento citado, as potencialidades de alguns recursos naturais do Concelho; o autor decidiu expô-las neste Capítulo dado constituírem, por um lado um retrato fiel dos frutos obtidos na política de cooperação entre a CMTV e o CIVITAS e, por outro, serem fonte importante de informação para se poderem delinear medidas nas áreas da sustentabilidade energética e da redução de emissões de GEE:

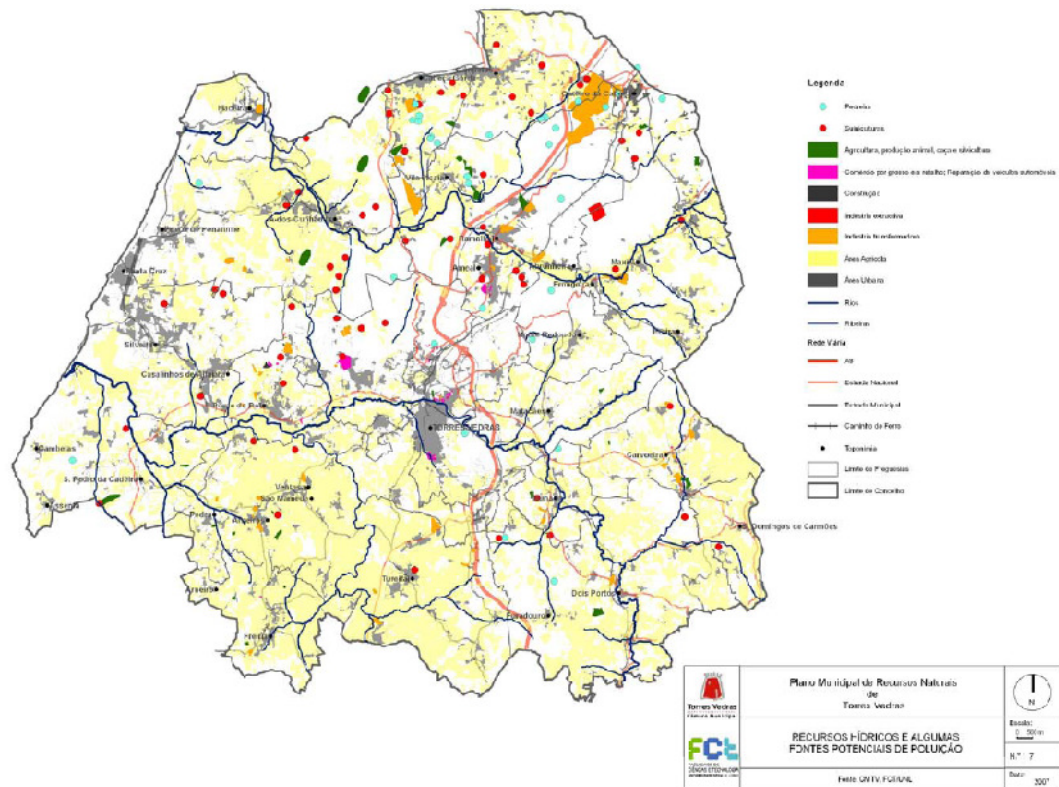


Figura 3.4: Concelho de Torres Vedras, seus Recursos Hídricos e fontes mais importantes de eventuais focos poluentes (Fonte: CIVITAS, 2007)

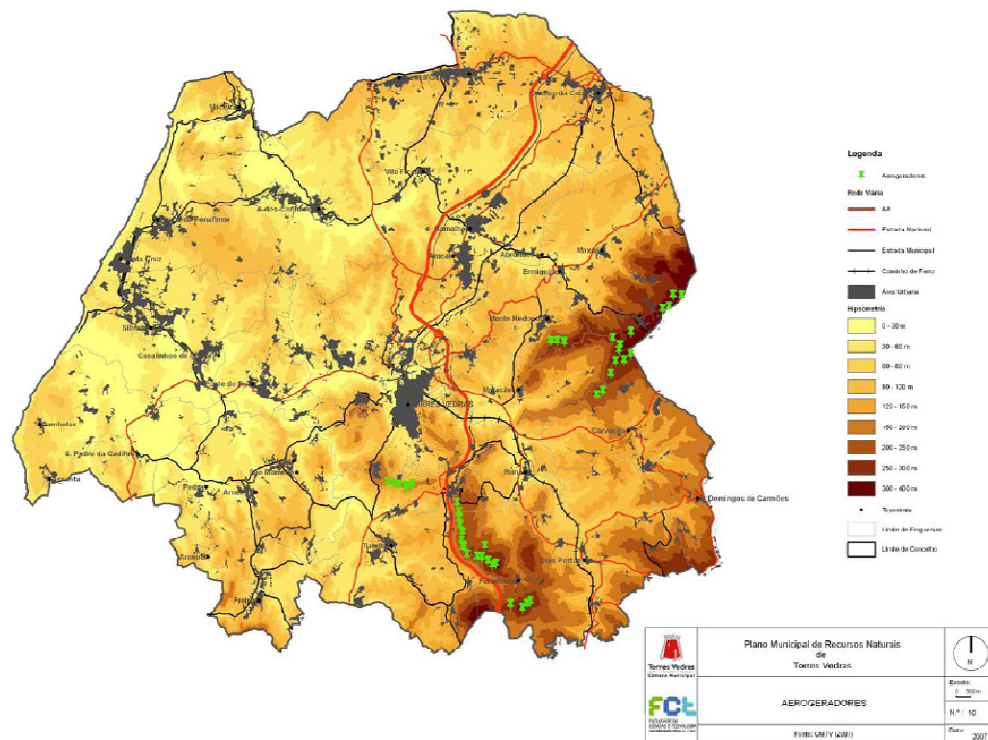


Figura 3.5: Concelho de Torres Vedras, Aerogeradores funcionais (Fonte: CIVITAS, 2007)

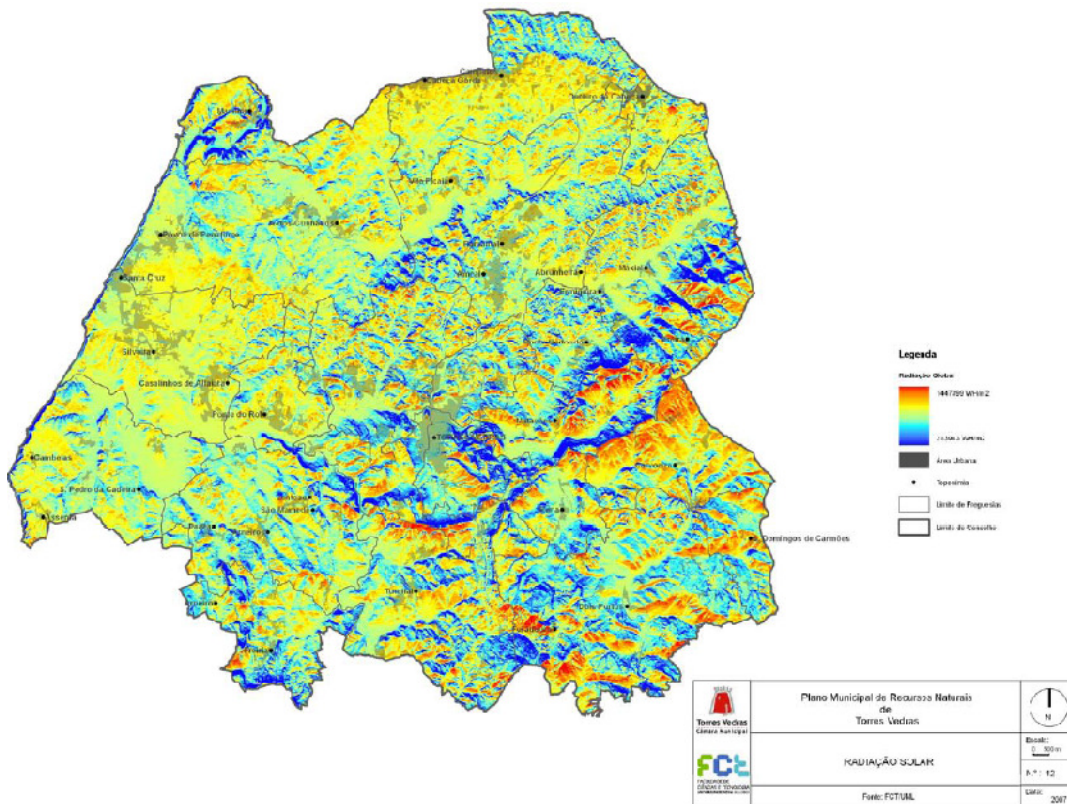


Figura 3.6: Concelho de Torres Vedras e sua exposição solar (Fonte: CIVITAS, 2007)

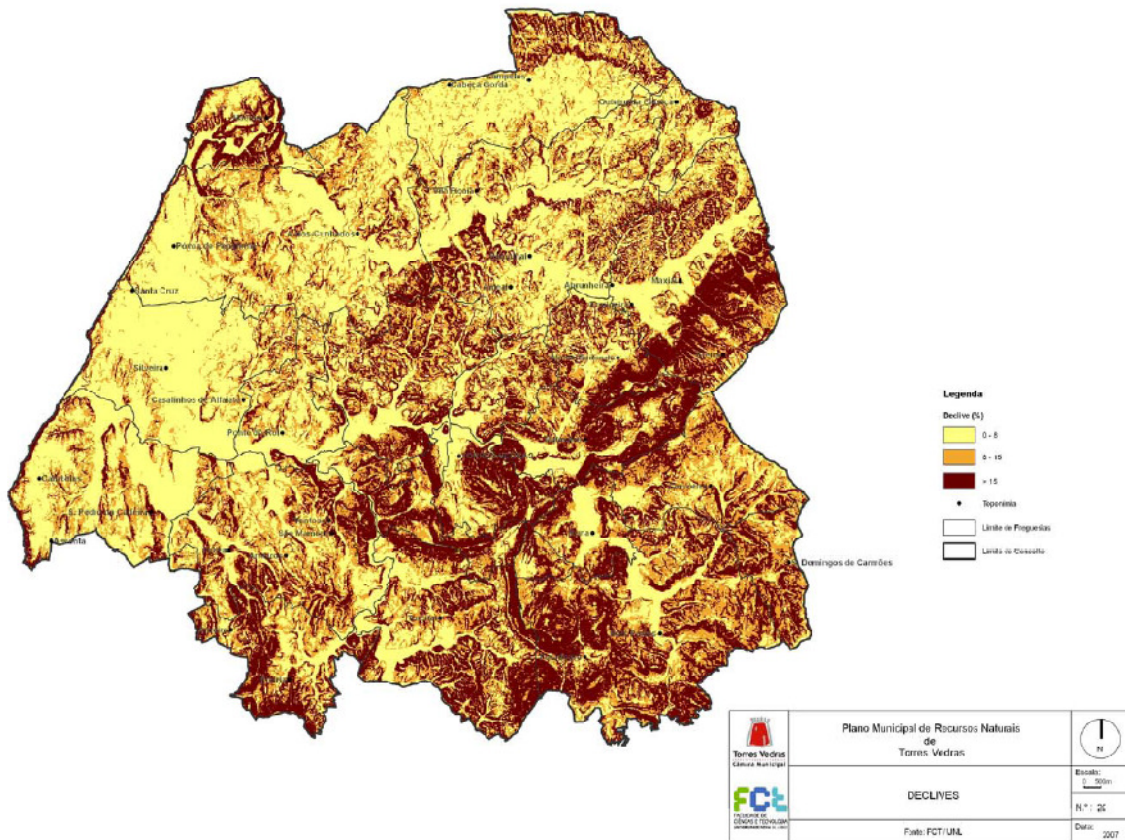


Figura 3.7: Concelho de Torres Vedras, declives
(Fonte: CIVITAS, 2007)

Como se pode ver nestas Cartas, a expansão da oferta de FER, principalmente ao nível das freguesias simultaneamente mais rurais (V. Figura 3.1), mais declivosas (V. Figura 3.7), com maior exposição solar (V. Figura 3.6), com solos mais incultos (V. Figura 3.2) e com grande potencial eólico (V. Figura 3.5) não pode deixar de ser encarada como uma oportunidade.

Quanto a medidas em vigor na área da energia e redução de emissões, o autor identificou somente duas:

- Entre os anos de 2006 e 2010, a CMTV tem patrocinado directa e indirectamente a organização de três Seminários Internacionais do Hidrogénio, com frequência bianual, em que se promove a demonstração técnica e financeira de algumas soluções ambientalmente mais correctas,

dado que o Hidrogénio tem o potencial de ser produzido através de FER, potenciando a sua disseminação dado que eventualmente poderá vir a diminuir as desvantagens da sua intermitência. Estes Seminários têm sido organizados pela EDEN – Associação para a Promoção do Hidrogénio e pela AP2H2 – Associação Portuguesa para a Promoção do Hidrogénio, associações que também estão sedeadas no Concelho;

- Agenda 21 Local de Torres Vedras - Plano de Acção N.º 142, N.º da ficha: 10.2: “Campanha De Sensibilização Para Comportamentos Carbono Free”
 - Objectivos: Educar para novos comportamentos e novas formas de utilização e de consumo energético; Disseminar boas práticas e comportamentos mais amigos do ambiente; Contribuir para a redução das emissões de GEE’s.
 - Metas Sugeridas: Curto Prazo - Até 2011, realizar uma forte campanha de sensibilização para novos comportamentos e novas formas de utilização e consumo energético, envolvendo e mobilizando a comunidade local; A Longo Prazo - Até 2015, aumentar, anualmente, o número de habitações com sistemas de microgeração.
 - Custo / Recursos Estimados: Estima-se um custo de 50.000 euros.
 - Esta proposta de acção propõe a realização de uma campanha de sensibilização e informação sobre as alterações climáticas e formas de minimizar os seus impactes visando promover, junto da comunidade, novos comportamentos e novas formas de utilização e consumo energético.

4. Resultados

4.1. Matrizes Energética e de Emissões de GEE; Análise dos consumos mais intensivos de energia e dos maiores emissores de GEE

Tendo seguido o procedimento explicado no Capítulo 2, o autor compilou a seguinte Matriz Energética para o Concelho de Torres Vedras, para o ano de 2008, exposta no Quadro IV.I; as unidades são em TeraJoules (10^{12} Joule).

QUADRO IV.I: Matriz Energética do Concelho de Torres Vedras (TJ)

	Electricidade	Gases	GPL	Gasolina	Gasóleo	Fuelóleo	Gás Natural	Total:
Agricultura	85	10	-	-	115	0	0,2	210
Indústria	417	51	-	-	126	328	1687	2609
Transportes	-	-	12	382	1759	16	-	2169
Serviços	426	33	-	-	21	14	12	506
Residencial	355	470	-	-	-	-	72	898
Total:	1282	565	12	382	2021	359	1771	6392

Note-se que, no caso de Torres Vedras, o sector da Indústria engloba mais de 2/5 da energia consumida (41%), enquanto que o sector dos Transportes consome só um pouco menos (34%); estes dois sectores contabilizam três quartos da energia consumida no Concelho.

Realce-se ainda que mais de metade da energia consumida no Concelho é gasta através da combustão de combustíveis (excluindo o Gás Natural) enquanto a electricidade consumida representa cerca de um quinto da energia consumida.

Este facto deve-se em parte ao consumo considerável de gasóleo (cerca de um terço da energia consumida), o que parece indicar uma tendência para um

fenómeno já identificado noutros Concelhos do país, a “dieselização” do sector dos transportes, com os respectivos perigos de aumento de poluição e de dependência do petróleo que esta transformação acarreta.

Quanto ao Gás Natural consumido, a proporção relativa à Indústria ultrapassa os 95%, o que se explica devido à presença industrial na região de alguns dos maiores consumidores de gás natural do país, quer no sector das rações agrícolas quer no sector da Cerâmica, quer ainda com alguma presença no sector têxtil.

Tendo-se seguido o procedimento explicado no Capítulo 2, o autor compilou a seguinte Matriz de Emissões de Gases com Efeito de Estufa para o Concelho de Torres Vedras, para o ano de 2008, exposta no Quadro IV.II; as unidades foram harmonizadas para milhares de toneladas de CO₂ Equivalente (10⁹ grama).

QUADRO IV.II: Matriz das Emissões Totais de GEE do Concelho de Torres Vedras (10³ t CO₂e)

Sector de Act. Económica	Forma de Energia	10 ³ t CO ₂ eq				
		TJ	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Total
Agricultura	Electricidade	85	9,9	0	0	10
	Gases	10	0,6	0,0003	0,004	1
	GPL	-	-	-	-	-
	Gasolina	-	-	-	-	-
	Gasóleo	115	8,5	0,002	0,04	9
	Fuelóleo	-	-	-	-	-
	Gás Natural	0,2	0,01	<0,001	<0,001	0,01
	Ferm. Ent. Pecuária	-	-	23	-	23
	Estrumes	-	-	1	5	6
	Fertilização de solos	-	-	-	6	6
	Total:	210	19	24	11	54

QUADRO IV.II: Matriz das Emissões Totais de GEE do Concelho de Torres Vedras (10³ t CO₂e) (cont.)						
Sector de Act. Económica	Forma de Energia	10 ³ t CO ₂ eq				
		TJ	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Total
Indústria	Electricidade	417	48	0	0	48
	Gases	51	3,2	0,002	0,02	3,2
	GPL	-	-	-	-	-
	Gasolina	-	-	-	-	-
	Gasóleo	126	9	0,03	0,02	9
	Fuelóleo	328	25	0,02	0,06	25
	Gás Natural	1687	95	0,05	0,7	95
	Águas Residuais	-	-	53	15	68
	Total:	2609	181	53	16	250
Transportes	Electricidade	-	-	-	-	-
	Gases	-	-	-	-	-
	GPL	12	1	0,005	0,002	1
	Gasolina	382	26	0,1	0,008	27
	Gasóleo	1759	130	0,04	0,08	130
	Fuelóleo	16	1	<0,001	0,0003	1
	Gás Natural	-	-	-	-	-
	Total:	2169	159	0	0	159
Serviços	Electricidade	426	49,4	0	0	49
	Gases	33	2,1	0,001	0,01	2
	GPL	-	-	-	-	-
	Gasolina	-	-	-	-	-
	Gasóleo	21	2	<0,001	0,001	2
	Fuelóleo	14	1	<0,001	<0,001	1
	Gás Natural	12	0,68	<0,001	0,005	1
	Águas Residuais	-	-	8	1	9
Total:	506	55	8	1	64	
Residencial	Electricidade	355	41,2	0	0	41
	Gases	470	29,7	0,01	0,2	30
	GPL	-	-	-	-	-
	Gasolina	-	-	-	-	-
	Gasóleo	-	-	-	-	-
	Fuelóleo	-	-	-	-	-
	Gás Natural	72	4,06	0,002	0,03	4
	Total:	898	75	0	0	75
Total Final:	6392	488	85	28	602	

Nesta Matriz, podemos observar que o peso relativo dos sectores da Indústria (42%) e dos Transportes (26%) nos níveis totais das emissões é considerável, enquanto os outros sectores são responsáveis por proporções mais modestas.

A combustão dos combustíveis (excluindo o Gás Natural) contabiliza metade das emissões de origem energética produzidas no Concelho, o que se pode explicar dado o enorme peso relativo que o sector dos Transportes tem, sendo que a combustão de Gás Natural é responsável por uma “fatia” bastante menor do total das emissões, dado não só o seu Factor de Emissão relativamente menor, comparado com o de outros combustíveis, mas também devido à sua fraca implantação nos outros sectores, nomeadamente nos Transportes ou no Residencial.

Quanto à repartição das emissões pelos vários GEE; nota-se que, como esperado, o CO₂ é responsável pelo maior volume das emissões (o sector energético é responsável por 83% das emissões totais), enquanto que o Metano e o Óxido Nitroso, que são emitidos maioritariamente por actividades só indirectamente relacionadas com os consumos energéticos, são responsáveis por 19% das emissões.

Ainda assim, pode-se considerar que a contribuição do sector não energético para o total das emissões ainda é significativo (17%), o que se explica dada a forte componente agro-alimentar da indústria do Concelho (as Águas Residuais Industriais foram responsáveis por mais de metade das emissões de Metano e de Óxido Nitroso).

4.2. Proposta de indicadores para o Concelho de Torres Vedras

Constróem-se neste subcapítulo alguns indicadores que permitem analisar da evolução do consumo das várias formas de energia ao longo do tempo. Estes indicadores baseiam-se somente em dados recolhidos do website da DGGE. A unidade considerada deve ser sempre o TeraJoule, para poder ser efectuada a comparação entre as diferentes formas de energia.

Como já foi indicado na Metodologia, os indicadores podem facilmente ser construídos através da divisão dos Dados da Actividade pelo número de habitantes (72 250 no ano de 2001; à falta de outros valores, adoptou-se este número para a população total do Concelho para o ano de 2008, não tendo havido, de acordo com CIVITA, 2007a, alterações nos últimos anos na população do Concelho) ou por unidade de PIB-VAB (cerca de 2500 milhões de Euros em 2008, segundo INE, 2009).

Assim, a partir da informação disponível na página da Internet da DGGE, foi possível calcular e representar a evolução do consumo de electricidade no Concelho de Torres Vedras por sector socioeconómico nos últimos quatro anos, evolução que se pode verificar no Quadro IV.III.

Na ausência de dados repartidos por sectores para as outras formas de energia, tenta-se representar nas Figuras seguintes a evolução do consumo total de combustíveis no Concelho. A análise dos vários consumos decorre em diferentes períodos temporais devido à disponibilidade dos dados. Inicia-se esta análise com o Quadro IV.III, que reflecte a evolução do consumo de electricidade:

QUADRO IV.III: Evolução do consumo de electricidade entre 2005 e 2008, por sectores económicos, no Concelho de Torres Vedras (TJ)

	2005	2006	2007	2008
Indústria	331	394	401	417
<i>Evolução anual (%)</i>		19%	2%	4%
Serviços	334	363	384	426
<i>Evolução anual (%)</i>		9%	6%	11%
Residencial	345	352	363	355
<i>Evolução anual (%)</i>		2%	3%	-2%
Agricultura	97	105	109	85
<i>Evolução anual (%)</i>		9%	4%	-22%
Total:	1107	1214	1257	1282
<i>Evolução anual (%)</i>		10%	4%	2%

Como se pode verificar, o consumo de electricidade tem sido sempre crescente nos últimos anos (com o ritmo de crescimento a abrandar), mas mais nos sectores Indústria e Serviços (com ritmos de crescimento cada vez maiores) do que nos Residencial e Agricultura (este último apresenta mesmo um decréscimo evidente, provavelmente devido à coincidência entre o uso de técnicas e equipamentos de rega mais eficientes com o abandono e/ou substituição dos edifícios mais obsoletos).

A taxa de aumento do consumo total de electricidade reduziu-se, assim, significativamente em 2007 e 2008, devido essencialmente à reduzida taxa de crescimento do consumo na indústria e ao decréscimo do consumo nos sectores agrícola e residencial; resta entendermos se este abrandamento é conjuntural, devido à contracção económica dos últimos anos, ou se é estrutural, com efeitos mais perenes; tal análise só se consegue efectuar considerando outros índices, como os do VAB e o emprego no Concelho de Torres Vedras, e analisando as

medidas postas em acção no município, análise que será efectuada no Sub-Capítulo seguinte.

A partir destes dados, pode-se construir um indicador referente ao consumo de electricidade *per capita*, expresso, pois, em GigaJoule eléctricos por habitante, como evidenciado na Figura 4.1:

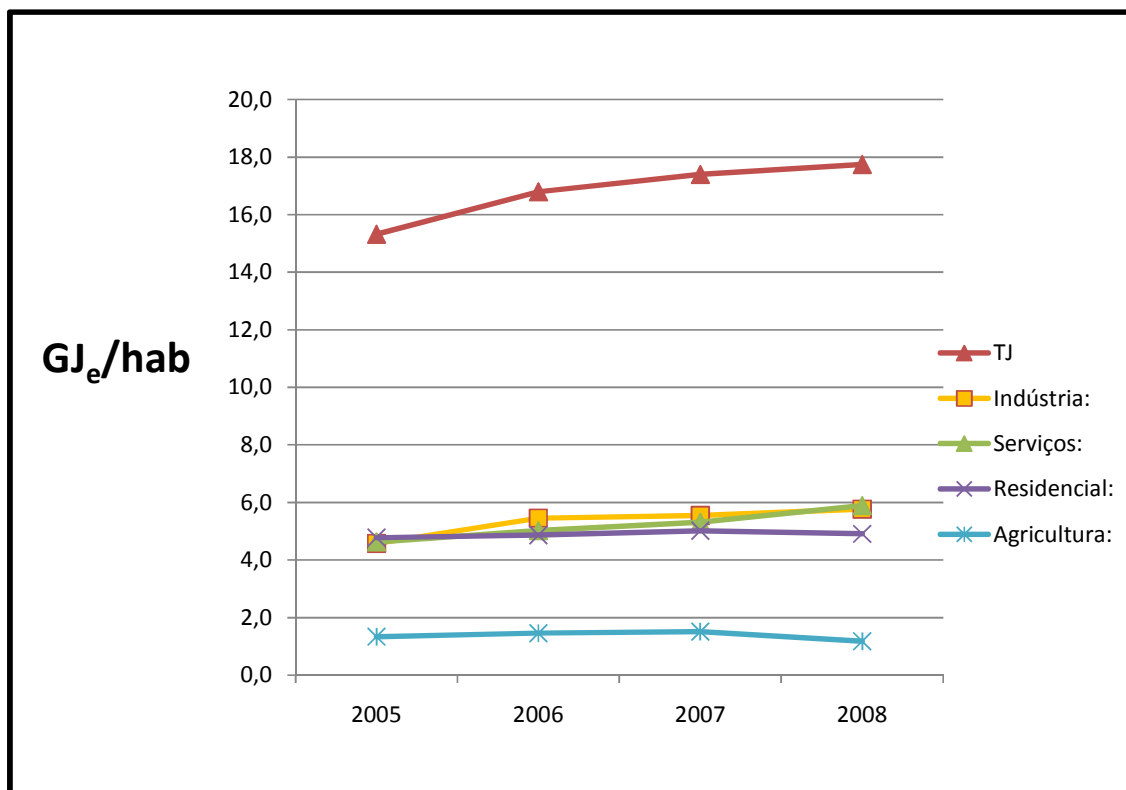


Figura 4.1: Consumo de Electricidade *per capita*, por sector socioeconómico e agregado, no Concelho de Torres Vedras

Quanto ao consumo de Gás Natural, o autor não conseguiu obter a informação distribuída por sector de actividade, mas expõe-se na Figura 4.2 a evolução do consumo, em TeraJoule, entre os anos de 2001 e 2008:

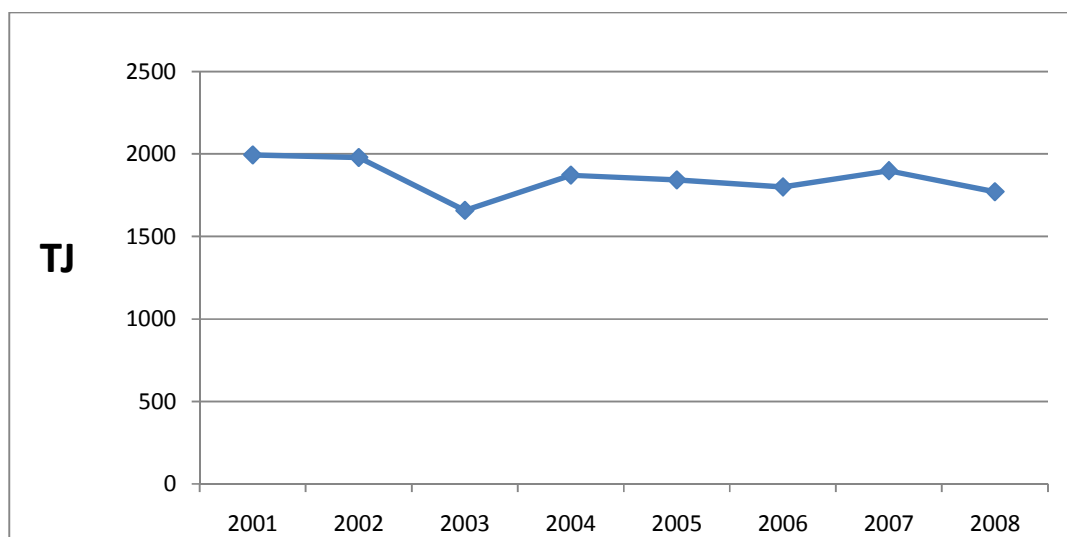


Figura 4.2: Consumo de Gás Natural no Concelho de Torres Vedras entre 2001 e 2008

Da Figura 4.2, podemos concluir que o consumo de Gás Natural no Concelho diminuiu ligeiramente entre 2001 e 2008, pelo que se poderá talvez alvitrar que a indústria torreense se modernizou, pelo menos a este nível, dado que, de acordo com o Quadro V, mais de 95% do Gás Natural consumido no Concelho o foi por unidades industriais. Poderá, talvez, especular que alguma da maquinaria utilizada deixou de funcionar a Gás Natural para depender mais da electricidade, consideradas as conclusões do Quadro anterior.

À semelhança do que se fez com os dados da electricidade, pode igualmente construir-se um indicador que reflecta o consumo de Gás Natural *per capita*, expresso em GigaJoules por habitante do Concelho, e evidenciado na Figura 4.3:

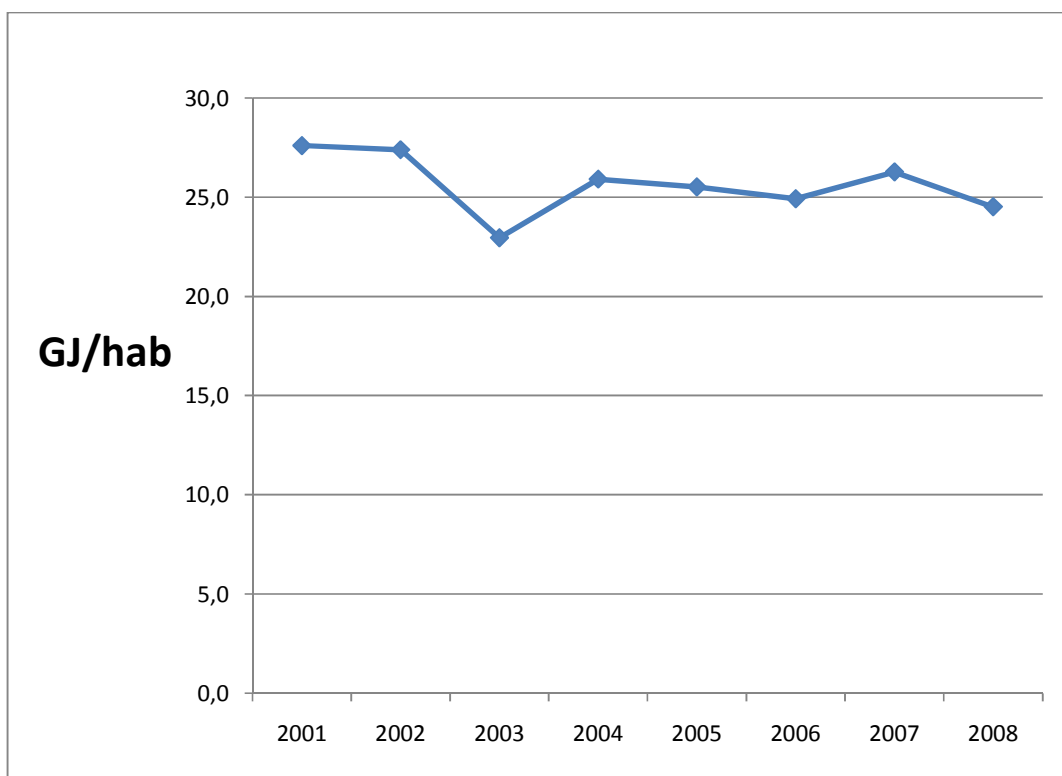


Figura 4.3: Consumo de Gás Natural *per capita* entre 2003 e 2008

As Figuras 4.4 e 4.5 expõem a contribuição relativa de cada um dos combustíveis analisados (exceptuando o Gás Natural) e a evolução dos seus consumos entre os anos de 2003 e 2008, no Concelho de Torres Vedras:

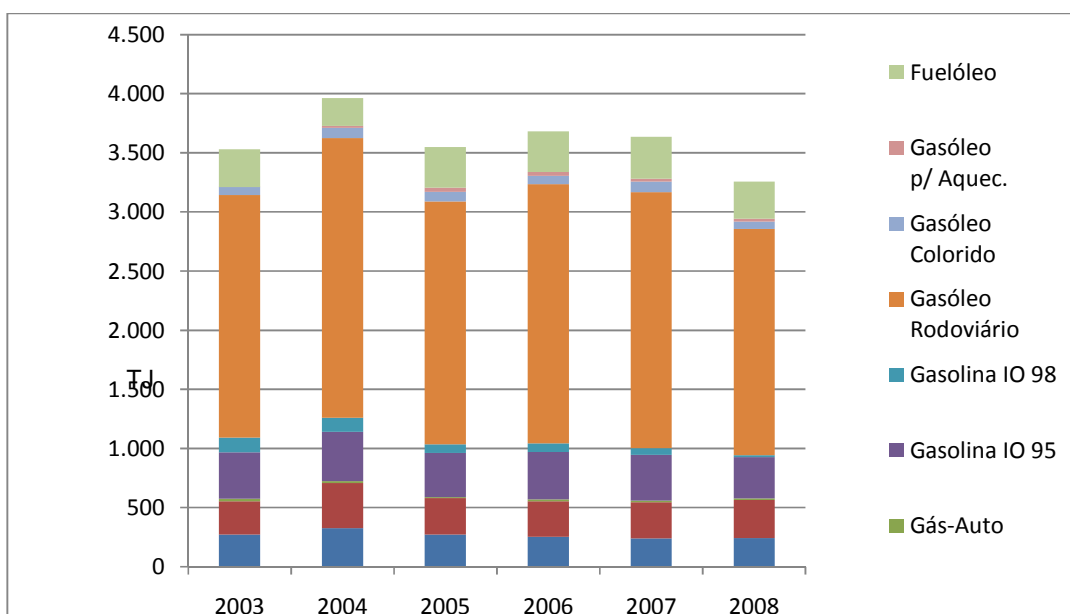


Figura 4.4: Consumo de Combustíveis entre 2003 e 2008

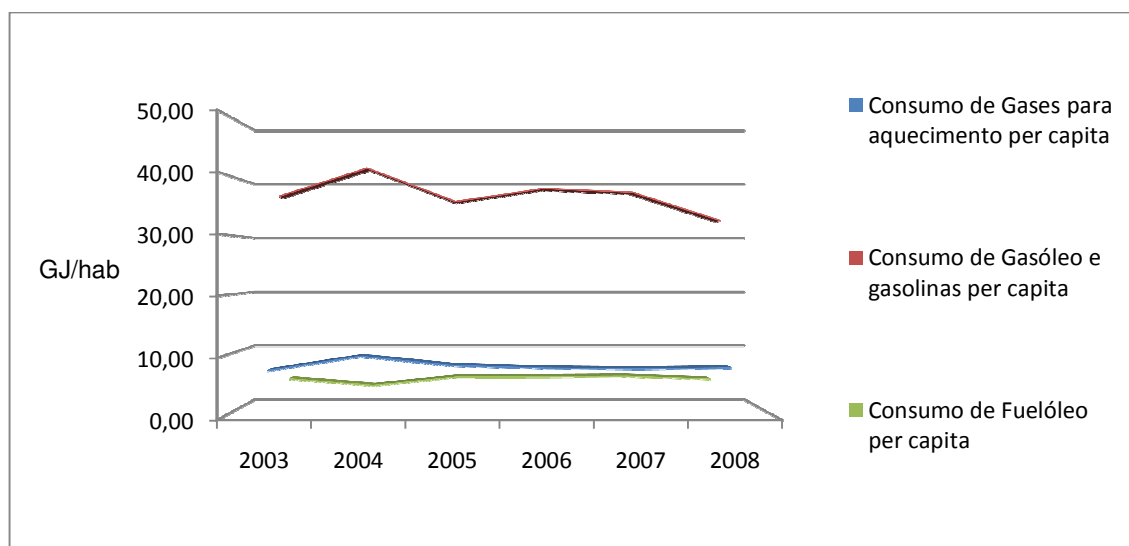


Figura 4.5: Consumo de Combustíveis *per capita* entre 2003 e 2008

Como se pode inferir, o consumo de combustíveis no Concelho tem sido um pouco variável, mas nos últimos quatro anos tem permanecido dentro de certos valores. Chama-se a atenção para o enorme peso que o sector dos Transportes tem no consumo de combustíveis, facto que nos parece bem evidente na análise desta última Figura.

O indicador talvez mais importante e mais comumente usado é o de emissões de GEE, expresso em massa de CO₂eq, por habitante; para o Concelho de Torres Vedras e para o ano de 2008, obtem-se assim o valor de 8,33 toneladas de CO₂eq por habitante, valor semelhante ao obtido noutros estudos desta área ao nível nacional.

Além destes indicadores, pode construir-se um indicador que divida o dado total da actividade, por exemplo do total da energia consumida no Concelho em 2008 (6392TJ), ou do total das emissões do Concelho (602 milhares de toneladas de CO₂eq), pelo Valor Acrescentado Bruto do Concelho, que no ano de 2008 foi de

cerca de 2500 milhões de €. Obter-se-á assim dois tipos de valores, com duas conclusões distintas:

- 2,56 MegaJoule de energia consumida no Concelho por cada Euro contribuído para o PIB;
- 240 gramas de CO₂ equivalente emitido por cada Euro contribuído para o PIB.

A futura análise da evolução temporal deste último indicador também será possível, à medida que o INE calcular o VAB de cada Concelho para os anos a seguir a 2008.

4.3. Avaliação qualitativa da eficácia das medidas e políticas já adoptadas para o Concelho de Torres Vedras

Dadas as políticas implementadas pelo Governo a nível nacional na área da energia, podemos supor com alguma segurança que as que entraram em vigor no ano de 2010 (nomeadamente o PNAEE) ainda não tiveram tempo de produzir resultados.

No entanto, podemos igualmente considerar que políticas mais antigas, como o Plano Nacional para as Alterações Climáticas ou a implementação do Fundo Português de Carbono, não tiveram qualquer impacte visível na região; na realidade, ao conhecimento do autor, nenhum dos projectos / medidas incentivados por aquelas políticas teve lugar no Concelho de Torres Vedras.

A única medida com um impacte visível, inclusivamente na paisagem, é a adopção generalizada por parte de muitos edifícios públicos ou de serviços, nomeadamente

escolas e estabelecimentos de restauração, de unidades solares térmicas, para aquecimento de águas sanitárias; esta adopção ocorreu somente depois do Programa governamental “Solar Térmico”, em que o governo participou em 50% a compra e instalação destas unidades. É uma medida que teve um sucesso evidente no Concelho, e que, a continuar, nos deixa esperançados numa adopção ainda mais alargada. Alerta aqui o autor que conhece pessoalmente alguns estabelecimentos escolares rurais, públicos e privados, que, ainda assim, não adoptaram esta medida por falta evidente de verbas para investimento, obstáculo que poderá vir a ser resolvido com o aparecimento de novos instrumentos.

Resta-nos examinar as políticas e medidas adoptadas directamente pelo município: O autor é da opinião que, como membro do ICLEI, o município de Torres Vedras não tem desenvolvido acções directamente relacionadas com a prossecução dos ideais expressos por esta associação. Ressalve-se, no entanto, que a adesão a esta associação reflecte o aumento das preocupações de ordem ambiental e de desenvolvimento sustentável e socialmente responsável evidenciado pela adopção das outras medidas, constituindo-se esta adesão, pelo menos, como um sinal da vontade política que este assunto tem despertado.

Quanto à medida prevista na Agenda 21 Local de Torres Vedras, com a Ficha Nº 10.2: “Campanha de Sensibilização para Comportamentos Carbono Free”, o autor sente-se na obrigação de referir que, mesmo sendo utente regular da Biblioteca de Torres Vedras e, na sua opinião, cidadão activo e participativo de inúmeras actividades e programas promovidos pela CMTV, a primeira e única oportunidade que teve de ouvir ou ler este programa foi no âmbito desta dissertação, não

encontrando nenhuma outra referência a esta medida fora do Plano Municipal dos Recursos Naturais.

Quanto à medida de patrocínio directo e apoio logístico nas várias edições do Seminário Internacional do Hidrogénio, não conseguiu o autor contabilizar em que medida este apoio se pode reflectir, no presente ou no futuro, na sustentabilidade energética da região muito embora, devido ao estado da tecnologia, certamente seja uma aposta a longo prazo.

Quanto à colaboração com a CIVITAS, é evidente que tem dado resultados frutuozos, desde o PMA até ao PMRN, passando por todo o trabalho feito na implementação da Agenda 21 Local e dos princípios da Carta de Aalborg; é evidente que, no campo da sustentabilidade, muito trabalho tem vindo a ser desenvolvido na CMTV, com resultados evidentes para muitos, culminando com a recente requalificação de alguma zona histórica e da recente (Setembro de 2010) inauguração do novo Mercado Municipal.

Evidente é igualmente o papel líder e fundador do presente executivo camarário na criação da OesteSustentável – Agência Intermunicipal de Energia e Ambiente da Região Oeste, já em 2010, passo que julgamos determinante no desenho e prossecução dos objectivos da sustentabilidade energética.

Da análise à evolução do consumo energético, e considerando que as medidas no sector energético no Concelho de Torres Vedras não têm sido implementadas com grande visibilidade, conclui o autor que o abrandamento do ritmo de crescimento do consumo eléctrico no Concelho nos últimos anos deve ser meramente conjuntural,

reflexo da contracção que se verifica nos vários sectores económicos e sociais, dado que não possui o autor quaisquer dados que indiquem que se trata de um abrandamento estrutural, esse desejável, que seria reflexo de medidas de eficiência energética e de redução dos consumos.

O que se está também a tornar evidente, e que estas Matrizes Energéticas e de Emissões vêm realçar, é que os esforços da CMTV no caminho da sustentabilidade ambiental e social, por muito bem sucedidos, organizados, meritórios e louváveis que sejam, não estão, ainda, a conseguir delinear, na opinião do autor, uma rota energeticamente sustentável.

5. Conclusões e Recomendações

Antes do mais, relembram-se os objectivos a que o autor se propôs no início desta Dissertação:

- Construir a matriz energética do Concelho, para o ano de 2008;
- Construir a matriz de emissões do Concelho, para o ano de 2008;
- Identificar os sectores ou processos onde o consumo de energia é mais intensivo;
- Identificar os sectores ou processos onde os níveis das emissões de GEE são mais significativos;
- Construir e avaliar Indicadores energéticos e de emissões de GEE para o Concelho de Torres Vedras;
- Avaliar, qualitativamente, o nível de eficácia da implementação das medidas ou compromissos, locais, regionais ou nacionais, na área energética;
- Identificar as medidas que podem ser adoptadas ao nível municipal numa óptica de sustentabilidade energética ou de redução de emissões de GEE.

Construídas as Matrizes, já foram também identificados, no Capítulo dos Resultados, os principais sectores consumidores de energia e emissores de GEE, nomeadamente a Indústria e os Transportes. Note-se que embora não constituam grande contribuição para o total dos GEE no Concelho, os níveis emitidos no tratamento de Águas Residuais Industriais são consideráveis e merecem ser objecto de análise cuidada, ainda para mais quando se antevê que esses níveis podem ser facilmente reduzidos através da implementação de medidas simples de gestão do saneamento.

Foram também propostos, e também no Capítulo 4, alguns indicadores que poderão auxiliar na monitorização da evolução dos principais consumos energéticos e actividades e sectores que constituem fontes de emissões significativas de GEE. A evolução destes indicadores parecem indicar uma estagnação do consumo, mas essa estabilização pode ser meramente conjuntural, e não reflexo duma tomada de consciência ou da adopção de medidas de redução de consumos.

Avaliámos, ainda no Capítulo 4, a eficácia da implementação de políticas nestas áreas no Concelho de Torres, concluindo que existem muito poucas medidas, e nenhuma com impacte visível, que tenha dado quaisquer resultados no Concelho.

Acrescentam-se agora mais algumas considerações sobre os resultados, e propõem-se algumas medidas que, esperamos, contribuam para a redução dos consumos ou para a redução das emissões de GEE:

O combustível adquirido em Torres Vedras e muitos dos produtos alimentares produzidos no Concelho são consumidos fora dele, e fora dele irão gerar impactos. Para um Concelho ser considerado energeticamente ou ambientalmente sustentável, não é suficiente que proporcione aos seus habitantes condições ambientais equilibradas, mas é preponderante que o faça mantendo baixos níveis de externalidades negativas sobre outras regiões e sobre o seu futuro.

Isso implica atentar não apenas para a escala local da sustentabilidade, mas também para a escala regional, constituída pelas relações com a sua envolvente, e a escala global, constituída pelos impactos sobre questões globais como o efeito de estufa e por questões relativas aos impactos agregados sobre o planeta.

Atentemos nos objectivos nacionais e comunitários referidos no início deste documento: as metas 20-20-20, por exemplo. Como se posiciona a CMTV e a região Oeste no contexto nacional e da União Europeia em relação a estes objectivos ainda não está definido, nem ao nível de Torres Vedras nem ao nível intermunicipal, até agora ainda não vimos compromissos bem definidos e delineados, nem medidas aplicadas, divulgadas ou com quaisquer resultados visíveis, mas somente demonstração de intenções, patentes na adopção por parte da CMTV a compromissos internacionais, na área do desenvolvimento sustentável, mas não na área específica da energia sustentável.

Neste sentido, várias oportunidades poderão surgir:

- Nos últimos anos, o Concelho tem estado atento a alguns Seminários relativos à Biomassa e ao seu aproveitamento, realizados no Cadaval; além do enorme potencial derivado do eventual aproveitamento dos resíduos florestais e agrícolas, está mesmo prevista a entrada em funcionamento entre 2010 e 2011 de uma Central a Biomassa no Cadaval, logo a norte do Concelho, o que constitui uma oportunidade de vulto e a brevíssimo prazo.
- A expansão da oferta de FER, principalmente ao nível das freguesias simultaneamente mais rurais (v. Figura 3.3), mais declivosas (v. Figura 3.7), com maior exposição solar (v. Figura 3.6), com solos mais incultos (v. Figura 3.2) e com grande potencial eólico (v. Figura 3.5) não pode deixar de ser encarada como uma oportunidade, certamente algo rara a nível nacional.
- Através da utilização de boas práticas agrícolas (mobilização de solo, rotação de culturas, irrigações e fertilização) associadas à cultura de espécies com

alta capacidade de fixação de carbono (como por exemplo as leguminosas) há grande potencial para sequestrar uma quantidade significativa de GEE. A participação ou apoio do Fundo Português de Carbono (ou um seu eventual sucessor) num projecto deste teor poderia ser uma poderosa mais-valia para o seu sucesso.

Finalmente, não pode o autor deixar de frisar o enorme peso que os sectores da Indústria e dos Transportes têm nas Matrizes apresentadas: qualquer política que se deseje bem sucedida no domínio da energia ao nível do Concelho terá inevitavelmente de passar pelo aumento significativo da eficiência energética nestes sectores.

No sector dos Transportes, parece prioritária a condução de alguns inquéritos de modo a tentar caracterizar muitas variáveis neste sector; sugere o autor que estes inquéritos sejam simultâneos com os do Censo 2011, o que, na óptica do autor, em muito facilitaria a sua condução.

No sector Industrial, já existem muitas sugestões, expostas no PNAEE, que poderão conduzir a um real aumento da eficiência energética; sugere o autor que o executivo camarário, por um lado, conduza negociações partidárias que permitam que as acções futuras neste área tenham seguimento independentemente do partido no poder, e que tente estabelecer uma linha de apoio, técnica e/ou financeira, à adopção das sugestões do PNAEE; se realizada com sucesso, esta linha de apoio poderia candidatar-se a fundos previstos no PNAEE, no PNAC ou mesmo do Fundo Português de Carbono.

Sugere ainda o autor que tanto num como noutra sector, abarcando-se ainda os sectores dos serviços e da Agricultura, possam ainda (com a ajuda do executivo camarário ou através do apoio do número cada vez maior de empresas especializadas em gestão da energia) proceder à elaboração de Planos de Racionalização Energética, nas indústrias que a tal ainda não estão obrigadas, ou mesmo de planos específicos de redução de emissões de GEE, e/ou de substituição de combustíveis, aplicados, p.e. à indústria agroalimentar, que tão forte presença marca no Concelho.

6. Referências Bibliográficas

AGENEAL (Agência Municipal de Energia de Almada), 2007. *Estratégia Local para as Alterações Climáticas no Município de Almada*. Almada: AGENEAL - Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

APA (Agência Portuguesa do Ambiente), 2010 (a). *Portuguese National Inventory Report On Greenhouse Gases, 1990 – 2008*. Amadora.

APA (Agência Portuguesa do Ambiente), 2010 (b). *Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho em 2008: Gases acidificantes e eutrofizantes, precursores de ozono, partículas, metais pesados e gases com efeito de estufa*. Amadora.

ALVES, M. C., 1995. «Cenários e impactes da mudança climática», in *Ambiente Nosso de Cada Dia*, separata do *Diário de Notícias*, N.º 46017, 4 de Abril de 1995, pp. 78-79.

C3P (Centre for Pollution Prevention Program), 2009. «ECOS – Energia e Construção Sustentáveis», in http://www.c3p.org/ECOSProject_PT.htm, acedido a 28 de Setembro de 2010.

CMTV (Câmara Municipal de Torres Vedras), 2006. *Processo de Revisão do PDM – Estudos de caracterização do Território Municipal*. CMTV – Divisão de Ordenamento do Território.

CMTV (Câmara Municipal de Torres Vedras), 2010. «Concelho de Torres Vedras, Densidade Populacional, 2001», in <http://www.cm-tvedras.pt/concelho/caracterizacao> acessado a 26 de Setembro de 2010.

CIVITAS (Centro de Estudos sobre Cidades e Vilas Sustentáveis), 2001. *Agenda 21 Local para Portugal* (CD-ROM). Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa.

CIVITAS (Centro de Estudos sobre Cidades e Vilas Sustentáveis), 2007 (a). *Plano Municipal de Recursos Naturais, Volume II – Anexos Cartográficos*. Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa.

CIVITAS (Centro de Estudos sobre Cidades e Vilas Sustentáveis), 2007 (b). *Caracterização do Estado do Desenvolvimento no Contexto dos Compromissos de Aalborg - Fase 1 da Agenda 21 Local de Torres Vedras*. Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa.

CoM (Covenant of Mayors). <http://www.eumayors.eu/>, acessado a 23 de Setembro de 2010.

CoM (Covenant of Mayors), 2010. *How To Develop A Sustainable Energy Action Plan (SEAP) – Guidebook*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

CoR (Committee of the Regions). «CoR commission to debate key energy and environment dossiers», in

<http://www.cor.europa.eu/pages/PressTemplate.aspx?view=detail&id=d88bec3e-1c67-40ad-870c-fd71038e56dd>, acedido a 21 de Setembro de 2010.

Corfee-Morlot, J., Kamal-Chaoui, L., Donovan, M. G., Cochran, I., Robert, A. e Teasdale, P.-J., 2009. «Cities, Climate Change and Multilevel Governance», in *OECD Environmental Working Papers*, n° 14.

DGGE (Direcção Geral de Energia e Geologia), 2010. «Preços dos Combustíveis Online», in <http://www.precoscombustiveis.dgge.pt/>, acedido a 29 de Setembro de 2010.

Deléage, J.-P., 1993. *História da Ecologia – Uma Ciência do Homem e da Natureza*. Lisboa: Publicações Dom Quixote.

EDP (Energias de Portugal). «Carbon Disclosure Project», in <http://www.edp.pt/pt/sustentabilidade/ambiente/alteracoesclimaticas/CarbonDisclosure/Pages/CarbonDisclosure.aspx>, acedido a 29 de Setembro de 2010.

EDP (Energias de Portugal). «Emissões atmosféricas», in <http://www.edp.pt/pt/sustentabilidade/ambiente/alteracoesclimaticas/emissoesatmosfericas/Pages/EmissoesAtmosfericas.aspx>, acedido a 11 de Setembro de 2010.

Eggleston, H.S., Buendia, L., Miwa, K., Ngara, T. e Tanabe, K. (ed.), 2006. *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. Kanagawa: IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme.

INE (Instituto Nacional de Estatística), 2009. *Anuário Estatístico da Região Centro 2008*. Lisboa.

Pon, D., 2009. «CO₂ measurement models and climate change policies at local scale», in *Methodologies For City Sustainable Energy Action Plans*, Workshop do Joint Research Center, Pacto dos Autarcas, Itália, 18-19 de Maio de 2009.

Sales, A. A., 2007. *Roteiro Turístico de Torres Vedras*. Câmara Municipal de Torres Vedras.

Tyndall, J., 1863. «On the radiation through the Earth's atmosphere», in *Philosophical Magazine*, n.º 25, p. 206.

UN (United Nations), 2000. «Report of the United Nations Conference on Environment and Development (Rio de Janeiro, 3-14 June 1992)», in <http://www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126-1annex1.htm>, acessido a 31 de Março de 2010.

UN (United Nations). «Goal 7: Ensure Environmental Sustainability», in <http://www.un.org/millenniumgoals/envIRON.shtml>, acessido a 22 de Julho de 2010.

UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change), «Status of Ratification of the Kyoto Protocol», in http://unfccc.int/kyoto_protocol/status_of_ratification/items/2613.php, acedido a 21 de Setembro de 2010.

Anexos

- A. Mensagem e dados da DGGE, referentes ao consumo de Gás Natural no Concelho de Torres Vedras em 2008

- B. Mensagem e dados da CMTV, referentes ao inquérito aos automobilistas efectuado em vários pontos do Concelho de Torres Vedras em 2003

- C. Tabela Agregada de dados e cálculos efectuados

- D. Lista de Parceiros do Projecto ECOS (ECOS, 2010).

A. Mensagem e dados da DGGE, referentes ao consumo de Gás Natural no Concelho de Torres Vedras em 2008

RE: Reenvio do Pedido de Informação N.º 4272 - Gonalo de Moura Elias

1 message

Estatística Dados <Estatistica.Dados@dgge.pt>

Thu, Sep 16, 2010 at 10:33 AM


To: goncalomouraelias@gmail.com

Exmo Senhor,

Na sequência do seu pedido e do contacto telefónico com o Dr. Ramalho Barbosa, anexamos as vendas de gás natural em 2008 no município de Torres Vedras por sector de actividade económica. Chamamos à atenção que os dados agora enviados são provisórios.

Cumprimentos,
Divisão de Planeamento e Estatística
Direcção-Geral de Energia e Geologia

GN-TorresVedras-2008P.xls

 24K



Direcção Geral de Energia e Geologia, Divisão de Planeamento e Estatística**Unidade: 10³Nm³****Vendas de Gás Natural no Município de Torres Vedras por Sector de Actividade Económica em 2008
(provisório)**

Sector de Actividade Económica	Total
01-Agricultura, produção animal, caça e actividades dos serviços relacionados	4
10-Indústrias alimentares	8.705
20-Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, excepto produtos farmacêuticos	0
23-Fabrico de outros produtos minerais não metálicos	33.715
25-Fabricação de produtos metálicos, excepto máquinas e equipamentos	1
28-Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	22
29-Fabricação de veículos automóveis, reboques, semi-reboques e componentes para veículos automóveis	1
41-Promoção imobiliária (desenvolvimento de projectos de edifícios); construção de edifícios	75
42-Engenharia civil	2
43-Actividades especializadas de construção	0
45-Comércio, manutenção e reparação, de veículos automóveis e motociclos	2
46-Comércio por grosso (inclui agentes), excepto de veículos automóveis e motociclos	29
47-Comércio a retalho, excepto de veículos automóveis e motociclos	21
50-Transportes por água	0
52-Armacenagem e actividades auxiliares dos transportes(inclui manuseamento)	2
55-Alojamento	25
56-Restauração e similares	112
63-Actividades dos serviços de informação	3
68-Actividades imobiliárias	1
69-Actividades jurídicas e de contabilidade	2
70-Actividades das sedes sociais e de consultoria para a gestão	3
71-Actividades de arquitectura, de engenharia e técnicas afins; actividades de ensaios e de análises técnicas	1
82-Actividades de serviços administrativos e de apoio prestados às empresas	8
84-Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	0
85-Educação	26
86-Actividades de saúde humana	149
87-Actividades de apoio social com alojamento	22
88-Actividades de apoio social sem alojamento	14
93-Actividades desportivas, de diversão e recreativas	21
94-Actividades das organizações associativas	0
95-Reparação de computadores e de bens de uso pessoal e doméstico	0
96-Outras actividades de serviços pessoais	24
98-Consumo doméstico	1.823
Total	44.813

B. Mensagem e dados da CMTV, referentes ao inquérito aos automobilistas efectuado em vários pontos do Concelho de Torres Vedras em 2003


From: **Raul Gomes** <RaulGomes@cm-tvedras.pt>
 Date: 2010/7/9
 Subject: RE: Informação para a tese
 To: Gonçalo Elias <goncalomouraelias@gmail.com>

Bom dia,

Junto envio os dados pedidos.

Cumprimentos,

Raul Gomes

 Torres Vedras-Matrizes-Total - compilado.xls
 2868K [View as HTML](#) [Download](#)

Nome da Zona Destino	POSTO DE CONTAGEM	OR.	DES.	TOTAIS		TOTAIS %	
				VEIC.	PASS.	VEIC.	PASS.
Av. 5 de Outubro	SUBTOTAL		12	2346	3766	7,01%	6,84%
Centro Histórico	SUBTOTAL		6	2167	3789	6,47%	6,88%
Av. General Humberto Delgado	SUBTOTAL		17	2021	3771	6,04%	6,85%
Arenes	SUBTOTAL		4	1675	2310	5,00%	4,20%
Graça	SUBTOTAL		11	1329	2081	3,97%	3,78%
Hospital	SUBTOTAL		23	1237	2108	3,69%	3,83%
Hipermercados	SUBTOTAL		28	1217	2063	3,64%	3,75%
São Vicente / Choupal	SUBTOTAL		3	1153	1681	3,44%	3,05%
Mercado / Praça	SUBTOTAL		8	964	1763	2,88%	3,20%
Escolas Conquinha	SUBTOTAL		25	963	1758	2,88%	3,19%
Física	SUBTOTAL		20	811	1468	2,42%	2,67%
Bairro Borges de Castro	SUBTOTAL		14	765	1211	2,29%	2,20%
Área Industrial Cruz do Barro	SUBTOTAL		31	752	1119	2,25%	2,03%
Paúl	SUBTOTAL		35	713	1086	2,13%	1,97%
Zona do Tribunal	SUBTOTAL		10	687	960	2,05%	1,74%
Terminal Rodoviário Estação CF	SUBTOTAL		13	676	1341	2,02%	2,44%
Silveira	SUBTOTAL		44	649	1281	1,94%	2,33%

Matrizes energética e de emissões de GEE em Torres Vedras: Agir localmente num problema global

Rua Teresa de Jesus Pereira	SUBTOTAL	19	626	1057	1,87%	1,92%	
Nome da Zona Destino	POSTO DE CONTAGEM	OR.	DES.	TOTAIS		TOTAIS %	
				VEIC.	PASS.	VEIC.	PASS.
Polomes	SUBTOTAL		7	612	1156	1,83%	2,10%
Praceta das Forças Armadas	SUBTOTAL		22	602	751	1,80%	1,36%
LISBOA	SUBTOTAL		67	524	817	1,57%	1,48%
Pracetas	SUBTOTAL		15	519	642	1,55%	1,17%
Escolas - Henriques Nogueira	SUBTOTAL		16	519	761	1,55%	1,38%
Conquinha	SUBTOTAL		29	505	753	1,51%	1,37%
Boavista-Olheiros / Matos Velhos	SUBTOTAL		1	472	779	1,41%	1,41%
MAFRA	SUBTOTAL		65	425	615	1,27%	1,12%
Parque Regional de Exposições	SUBTOTAL		5	407	486	1,22%	0,88%
Lar São José	SUBTOTAL		24	346	648	1,03%	1,18%
Arrepiado	SUBTOTAL		33	335	442	1,00%	0,80%
LOURES	SUBTOTAL		66	334	505	1,00%	0,92%
S. Pedro e Santiago	SUBTOTAL		40	323	478	0,96%	0,87%
Bairro Vila Morena	SUBTOTAL		30	302	524	0,90%	0,95%
ALENQUER	SUBTOTAL		63	299	449	0,89%	0,82%
Av. Bombeiros Voluntários	SUBTOTAL		26	291	577	0,87%	1,05%
LOURINHÃ	SUBTOTAL		60	277	445	0,83%	0,81%
Barro / ACRAL	SUBTOTAL		32	276	458	0,82%	0,83%
Ponte do Rol	SUBTOTAL		46	269	367	0,80%	0,67%
Ramalhal	SUBTOTAL		50	258	329	0,77%	0,60%
A-dos-Cunhados	SUBTOTAL		43	239	389	0,71%	0,71%
SINTRA	SUBTOTAL		68	228	430	0,68%	0,78%
Sarge	SUBTOTAL		39	206	334	0,62%	0,61%
Runa	SUBTOTAL		53	206	287	0,62%	0,52%
Turcifal	SUBTOTAL		54	194	327	0,58%	0,59%
Escola S. Gonçalo	SUBTOTAL		27	193	265	0,58%	0,48%
SOBRAL M. AGRAÇO	SUBTOTAL		64	193	329	0,58%	0,60%
ÓBIDOS	SUBTOTAL		73	177	407	0,53%	0,74%
AZAMBUJA	SUBTOTAL		72	165	310	0,49%	0,56%
Varatojo	SUBTOTAL		36	164	523	0,49%	0,95%
Santa Maria e S. Miguel	SUBTOTAL		41	161	195	0,48%	0,35%
Catefica	SUBTOTAL		38	151	229	0,45%	0,42%
Carvoeira	SUBTOTAL		57	139	279	0,42%	0,51%
Fonte Grada	SUBTOTAL		34	138	205	0,41%	0,37%
Dois Portos	SUBTOTAL		58	138	393	0,41%	0,71%
S. Pedro da Cadeira	SUBTOTAL		45	135	154	0,40%	0,28%
Matações	SUBTOTAL		52	134	201	0,40%	0,37%
Parque Verde	SUBTOTAL		21	133	215	0,40%	0,39%
Serra da Vila	SUBTOTAL		37	133	183	0,40%	0,33%
Bairro Rabão	SUBTOTAL		2	126	207	0,38%	0,38%
CASCAIS	SUBTOTAL		70	125	211	0,37%	0,38%
Infesta	SUBTOTAL		9	115	151	0,34%	0,27%
Maxial	SUBTOTAL		56	115	182	0,34%	0,33%
Distrito de Santarém e Portalegre	SUBTOTAL		76	104	229	0,31%	0,42%
BOMBARRAL	SUBTOTAL		61	103	149	0,31%	0,27%
Restantes Concelhos do Distrito de Leiria	SUBTOTAL		75	93	218	0,28%	0,40%
ALMADA	SUBTOTAL		78	87	107	0,26%	0,19%
Ventosa	SUBTOTAL		47	82	102	0,24%	0,19%
CALDAS DA RAINHA	SUBTOTAL		74	80	108	0,24%	0,20%

Matrizes energética e de emissões de GEE em Torres Vedras: Agir localmente num problema global

Nome da Zona Destino	POSTO DE CONTAGEM	OR.	DES.	TOTAIS		TOTAIS %			
				VEIC.	PASS.	VEIC.	PASS.		
				Monte Redondo	SUBTOTAL		51	77	209
Restantes Distritos a Norte	SUBTOTAL		77	72	142	0,22%	0,26%		
Bairro São João	SUBTOTAL		18	70	89	0,21%	0,16%		
Campelos	SUBTOTAL		49	68	140	0,20%	0,25%		
AMADORA	SUBTOTAL		69	54	94	0,16%	0,17%		
S. Domingos de Carmões	SUBTOTAL		59	44	203	0,13%	0,37%		
Outeiro da Cabeça	SUBTOTAL		55	42	49	0,13%	0,09%		
CADAVAL	SUBTOTAL		62	42	70	0,13%	0,13%		
Freiria	SUBTOTAL		48	35	45	0,10%	0,08%		
Maceira	SUBTOTAL		42	29	43	0,09%	0,08%		
Restante Distrito de Setúbal	SUBTOTAL		79	23	39	0,07%	0,07%		
ARRUDA DOS VINHOS	SUBTOTAL		71	19	19	0,06%	0,03%		
				TOTAL Fora de TV		3381		10,1%	
				TOTAL		33478	55056	100,00%	100,00%
				Total dos Subtotais		33478	55056	100,00%	100,00%

TIPO DOS VEICULOS (QUANTIDADE)					OBJECTIVO DAS VIAGENS (%)				
MC	AT	CL	CP	AUT	H/T	H/E	SER	LAZ	OUT
64	2007	192	64	19	2493	85	1731	755	1738
49	1783	242	63	30	2361	69	1800	1343	1823
26	1766	138	43	48	2785	154	1805	1035	1321
31	1246	249	148	1	1906	159	2396	408	927
57	1157	94	8	13	1772	105	1705	643	1374
23	1100	94	15	5	1922	164	1228	211	2774
0	1058	109	41	9	853	479	1386	1611	1871
6	927	147	73	0	1452	0	1937	783	1426
37	736	168	9	14	919	59	1174	1174	974
8	874	22	54	5	1432	1175	466	385	1042
9	707	59	16	20	1404	10	545	537	2104
2	713	41	3	6	1813	34	999	439	1013
13	540	108	78	13	2132	0	1978	194	596
7	545	74	87	0	1802	14	1979	428	677
3	585	92	7	0	1545	0	1051	808	1397
9	576	63	0	28	1376	25	886	216	1496
3	533	68	38	7	932	0	1414	974	580
4	523	80	3	16	1682	0	729	606	682
10	451	99	36	16	1001	100	1486	346	966
10	523	19	50	0	2401	40	694	483	483
7	463	54	0	0	741	134	194	346	284
6	477	28	1	7	1498	63	884	345	611
12	434	40	33	0	1215	856	393	267	769
8	447	43	0	7	2083	0	1013	424	680
11	413	48	0	0	1837	296	466	352	448
0	311	57	57	0	1019	124	539	238	181
12	324	71	0	0	995	0	1152	134	518
4	326	11	0	5	1233	0	409	554	603

Matrizes energética e de emissões de GEE em Torres Vedras: Agir localmente num problema global

TIPO DOS VEICULOS (QUANTIDADE)					OBJECTIVO DAS VIAGENS (%)				
MC	AT	CL	CP	AUT	H/T	H/E	SER	LAZ	OUT
0	235	65	34	0	904	0	430	139	128
4	228	34	57	0	773	32	741	463	191
26	233	15	20	8	801	0	564	263	272
0	211	55	33	0	663	0	504	233	100
15	208	59	0	9	1205	48	475	239	233
9	224	32	12	0	978	10	701	303	208
14	212	15	26	9	834	0	735	139	192
0	198	33	38	0	965	121	868	500	246
0	209	22	27	0	1050	0	443	132	374
3	186	43	4	3	896	169	605	330	300
7	206	15	0	0	313	0	246	268	73
10	176	13	7	0	713	63	379	244	300
8	163	35	0	0	548	68	335	153	96
0	143	51	0	0	384	0	159	132	25
2	180	11	0	0	1061	254	311	100	375
0	145	48	0	0	278	0	394	300	28
3	139	29	0	6	614	0	653	126	106
0	79	27	54	5	303	0	417	224	56
0	123	27	0	14	348	100	353	166	533
0	92	42	27	0	934	0	337	29	100
0	131	20	0	0	429	0	376	0	295
0	101	20	18	0	201	0	431	34	234
0	112	26	0	0	544	0	243	200	413
0	62	45	22	9	134	0	444	122	100
14	116	5	0	0	631	87	382	0	100
0	130	4	0	0	360	0	23	100	417
0	93	38	2	0	800	0	632	100	168
0	112	21	0	0	531	0	169	150	250
0	114	12	0	0	541	0	89	91	279
0	97	12	16	0	303	0	382	216	100
0	115	0	0	0	350	0	500	150	200
0	88	12	15	0	350	0	33	200	317
0	78	20	6	0	200	0	457	243	0
0	92	10	1	0	240	150	260	350	100
0	53	40	0	0	356	0	0	244	100
0	39	14	34	0	243	0	77	180	0
0	67	15	0	0	559	0	141	100	0
0	59	21	0	0	100	100	342	0	258
0	71	0	0	6	280	0	220	0	0
0	68	4	0	0	100	0	0	400	200
0	64	3	3	0	373	0	27	100	200
0	63	5	0	0	161	100	172	67	0
0	41	13	0	0	256	0	144	100	0
0	25	19	0	0	100	0	0	100	100
0	27	7	8	0	200	0	200	0	100
0	42	0	0	0	0	0	58	0	242
0	35	0	0	0	200	0	0	100	0
0	27	2	0	0	100	100	100	200	0
0	23	0	0	0	0	0	0	200	0
0	19	0	0	0	100	0	100	0	0

Matrizes energética e de emissões de GEE em Torres Vedras: Agir localmente num problema global

TIPO DOS VEICULOS (QUANTIDADE)					OBJECTIVO DAS VIAGENS (%)				
MC	AT	CL	CP	AUT	H/T	H/E	SER	LAZ	OUT
549	27587	3613	1391	338	68524	5794	48776	24414	37777
549	27587	3613	1391	338	68524	5794	48776	24414	37777

Anexo C. Tabela Agregada de dados e cálculos efectuados no Microsoft Excel

Matriz Energética do Município de Torres Vedras no ano de 2008 (TJ)							
	Electricidade	GN	Combustíveis				
Residencial	355	72	470	898	14%		
Serviços	426	12	68	506	8%		
Indústria	417	1687	508	2611	41%		
Transportes	0	0	2.169	2169	34%		
Agricultura	85	0,2	125	210	3%		
	1282	1771	3341	6394			
	20%	28%	52%				
Matriz energética de emissões de Gases com Efeito de Estufa do município de Torres Vedras no ano de 2008 (10 ³ ton CO ₂ eq)							
	Electricidade	GN	Combustíveis				
Residencial	39	4	28	71	15%		
Serviços	47	1	5	53	11%		
Indústria	46	95	38	179	37%		
Transportes	0	0	159	159	33%		
Agricultura	9	0	9	19	4%		
	142	99	238				
	30%	21%	50%				
Matriz de emissões de Gases com Efeito de Estufa do município de Torres Vedras no ano de 2008 (10 ³ ton CO ₂ eq)							
	Electricidade	GN	Combustíveis	Metano	Óxido Nitroso		
Residencial	39	4	28				
Serviços	47	1	5				
Indústria	46	95	38				
Transportes	0	0	159				
Agricultura	9	0	9			Totais	
	142	99	238	85	28	593	
	24%	17%	40%	14%	5%	100%	

Consumo de combustíveis de 2003 a 2008 (ton)

	Butano	Propano	Gás-Auto	Gasolina Aditivada	Gasolina IO 95	Gasolina IO 98	Gasóleo Rodoviário	Gasóleo Colorido	Gasóleo p/ Aquec.	Fuelóleo
2003	5.875	6.245	453	1.051	8.874	2.878	48.515	1.536	35	7.986
2004	7.067	8.395	387	424	9.486	2.641	55.950	2.076	424	5.803
2005	5.899	6.770	243	26	8.452	1.634	48.649	1.842	843	8.613
2006	5.518	6.629	295	0	9.153	1.642	51.850	1.682	705	8.653
2007	5.160	6.841	271	0	8.777	1.281	51.184	2.058	640	8.825
2008	5.249	7.141	258		7.898	441	45.215	1.513	495	7.932
TJ/ton	0,046049	0,04525	0,0473		0,044	0,044	0,0423	0,0423	0,0423	0,04
2003	271	283	21		390	127	2.052	65	1	319
2004	325	380	18		417	116	2.367	88	18	232
2005	272	306	11		372	72	2.058	78	36	345
2006	254	300	14		403	72	2.193	71	30	346
2007	238	310	13		386	56	2.165	87	27	353
2008	242	323	12		348	19	1.913	64	21	317

Consumo de combustíveis (ton) e Gás Natural (k m³) por Actividade económica, conversão para TJ e contabilização de emissões

Actividade Económica	Butano	Propano	Gás auto	Gasolina s/ chumbo 95	Gasolina s/ chumbo 98	Gasolina s/ chumbo 98 Especial	Gasóleo	Gasóleo Especial	Gasóleo colorido	Gasóleo colorido p/ aquecimento	Biodiesel	Thick fuel oil 1%	Lubrificantes	Asfaltos	Parafinas	Total Comb.	Gás Natural
01-Agricultura, produção animal, caça e actividades dos serviços relacionados	0	223	0	0	0	0	1.305	0	1.406	0	0	0	0	0	0	2.934	4
Total Agricultura	0	223	0	0	0	0	1.305	0	1.406	0	0	0	0	0	0	2.934	
TJ	0	10	0	0	0	0	55	0	59	0	0	0	0	0	0		
t CO2eq	0	638	0	0	0	0	4.085	0	4.401	0	0	0	0	0	0	0	8.705
10-Indústrias alimentares	0	659	0	0	0	0	1.540	0	0	3	77	1.252	5	0	1	3.536	
11-Indústria das bebidas	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	36	
16-Indústrias da madeira e da cortiça e suas obras, excepto mobiliário; Fabricação de obras de cestaria e de espartaria	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	13	
20-Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, excepto produtos farmacêuticos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	181	0	0	181	
22-Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	33.715
23-Fabrico de outros produtos minerais não metálicos	0	0	0	0	0	0	1.014	0	0	0	0	455	35	0	0	1.505	1
25-Fabricação de produtos metálicos, excepto máquinas e equipamentos	0	188	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	188	

Matrizes energética e de emissões de GEE em Torres Vedras: Agir localmente num problema global

Actividade Económica	Butano	Propano	Gás auto	Gasolina s/ chumbo 95	Gasolina s/ chumbo 98	Gasolina s/ chumbo 98 Especial	Gasóleo	Gasóleo Especial	Gasóleo colorido	Gasóleo colorido p/ aquecimento	Biodiesel	Thick fuel oil 1%	Lubrificantes	Asfaltos	Parafinas	Total Comb.	Gás Natural
27-Fabricação de equipamento eléctrico	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	22
28-Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	0	0	0	0	0	0	67	0	0	0	0	0	0	0	0	67	
35-Electricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	0	240	0	0	0	0	0	0	4	0	0	6.206	62	0	0	6.512	75
41-Promoção imobiliária (desenvolvimento de projectos de edifícios); construção de edifícios	0	0	0	0	0	0	27	0	0	0	1	0	0	0	0	28	2
42-Engenharia civil	0	0	0	0	0	0	301	0	0	0	0	0	0	0	0	301	0
43-Actividades especializadas de construção	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	15	
Total Indústria	0	1.131	0	0	0	0	2.977	0	7	3	78	7.923	283	0	1	12.402	42.520
TJ	0	51	0	0	0	0	126	0	0	0	2	317	11	0	0		1686
t CO2eq	0	3.231	0	0	0	0	9.318	0	21	8	0	24.497	835	1	3		
49-Transportes terrestres e transportes por oleodutos ou gasodutos	0	0	258	7.898	441	353	40.934	545	100	0	0	0	27	0	0	50.556	
50-Transportes por água	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	371	0	0	371	
Total Transportes	0	0	258	7.898	441	353	40.934	545	100	0	0	0	399	0	0	50.927	
TJ	0	0	12	348	19	16	1.731	23	4	0	0	0	16	0	0		
t CO2eq	0	0	767	24.049	1.344	1.075	128.131	1.705	313	0	0	0	1.175	0	0	0	
45-Comércio, manutenção e reparação, de veículos automóveis e motociclos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	279	0	0	279	2

Matrizes energética e de emissões de GEE em Torres Vedras: Agir localmente num problema global

Actividade Económica	Butano	Propano	Gás auto	Gasolina s/ chumbo 95	Gasolina s/ chumbo 98	Gasolina s/ chumbo 98 Especial	Gasóleo	Gasóleo Especial	Gasóleo colorido	Gasóleo colorido p/ aquecimento	Biodiesel	Thick fuel oil 1%	Lubrificantes	Asfaltos	Parafinas	Total Comb.	Gás Natural
46-Comércio por grosso (inclui agentes), excepto de veículos automóveis e motociclos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	12	0	0	22	29
47-Comércio a retalho, excepto de veículos automóveis e motociclos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	492	0	0	25	0	0	518	21
55-Alojamento	0	231	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	231	25
56-Restauração e similares	0	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	112
64-Actividades de serviços financeiros, excepto seguros e fundos de pensões	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	3
84-Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	23	0	37	8
85-Educação	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	26
87-Actividades de apoio social com alojamento	0	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89	22
88-Actividades de apoio social sem alojamento	0	157	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	157	14
93-Actividades desportivas, de diversão e recreativas	0	115	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	115	21
94-Actividades das organizações associativas	0	71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71	24
99-Actividades dos org. int. e outras inst. extra-territ.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	

Matrizes energética e de emissões de GEE em Torres Vedras: Agir localmente num problema global

Actividade Económica	Butano	Propano	Gás auto	Gasolina s/ chumbo 95	Gasolina s/ chumbo 98	Gasolina s/ chumbo 98 Especial	Gasóleo	Gasóleo Especial	Gasóleo colorido	Gasóleo colorido p/ aquecimento	Biodiesel	Thick fuel oil 1%	Lubrificantes	Asfaltos	Parafinas	Total Comb.	Gás Natural
Total Serviços	0	735	0	0	0	0	0	0	0	492	0	10	322	23	0	1.583	307
TJ	0	33	0	0	0	0	0	0	0	21	0	0	13	1	0	0	12
t CO ₂ eq	0	2.098	0	0	0	0	0	0	0	1.542	0	31	949	69	0		
98-Consumo doméstico	5.249	5.052	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10.301	1.823
TJ	242	229	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72
t CO ₂ eq	13.561	14.424	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Total Agregado	5.249	7.141	258	7.898	441	353	45.215	545	1.513	495	78	7.932	1.004	24	1	78.148	44.650

Anexo D:

Lista de Parceiros do Projecto ECOS (ECOS, 2010).

Município de Beja (Energia Solar/Fotovoltaica)

Município de Moura (Promotor do Projecto) (Energia Solar/Fotovoltaica)

Município de Óbidos (Energia Eólica)

Município de Peniche (Energia das Ondas)

Município de Serpa (Energia Solar/Fotovoltaica)

Município de Silves (Urbanismo)

Município de Torres Vedras (Energia Eólica)

C3P – Centro Para Prevenção da Poluição (secretariado técnico permanente)

ISQ – Instituto de Soldadura e Qualidade (secretariado técnico permanente)

INETI – Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação

ADENE – Agência para a Energia

AW Energy Oy

Eneólica, S.A.

GAUSIS, Lda.

SRE – Soluções Racionais de Energia (Pilhas de combustível)

EDEN – Endogenizar o Desenvolvimento de Energias Novas

“Energie-Cités” – Associação de Autoridades Locais para a Promoção das Políticas Energéticas Locais de Desenvolvimento Sustentável

Parque Tecnológico de Bilbao, Espanha

Environment Park – Parco Scientifico Tecnologico per l’Ambiente, Itália

Lógica – Sociedade Gestora do parque Tecnológico de Moura E.M.

CEEETA - Centro de Estudos em Economia da Energia, dos Transportes e do Ambiente

ADRO – Agência para o Desenvolvimento Regional do Oeste

EDIA – Empresa para o Desenvolvimento das Infra-Estruturas do Alqueva

Núcleo Empresarial de Beja

Núcleo Empresarial de Leiria

IPB – Instituto Politécnico de Beja

IPL – Instituto Politécnico de Leiria

ESTIG – Escola Superior de Tecnologia e Gestão do IPB

Escola Profissional de Desenvolvimento Rural de Serpa

ADP Mértola – Associação de Defesa do Património de Mértola

ISEL - Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

AMPER Central Solar S.A.

EDP - Energias de Portugal