



REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA
GOVERNO REGIONAL
VICE-PRESIDÊNCIA

Plano de Política Energética da Região Autónoma da Madeira

Ano de Referência: 2000

Setembro de 2002

Plano de Política Energética da Região Autónoma da Madeira

Ano de Referência: 2000

Aprovado através da Resolução n.º 1468/2002, do Conselho do Governo da Região Autónoma da Madeira, reunido em plenário, em 2 de Dezembro

(JORAM n.º 150-I Série, de 11 de Dezembro de 2002)

Entidade responsável:

Vice-Presidência do Governo Regional

Elaboração:

AREAM - Agência Regional da Energia e Ambiente da Região Autónoma da Madeira

Coordenação:

J. M. Melim Mendes
Filipe Oliveira

Equipa de trabalho:

J. M. Melim Mendes
Filipe Oliveira
Cláudia Henriques
Diogo de Freitas
Elizabeth Olival
Sofia Branco

Índice

1. INTRODUÇÃO	1
2. ORGANIZAÇÃO DO SECTOR	3
2.1. GOVERNO REGIONAL DA MADEIRA.....	3
2.1.1. VICE-PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL.....	3
2.1.2. SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS.....	4
2.1.3. LABORATÓRIO REGIONAL DE ENGENHARIA CIVIL.....	5
2.2. EEM - EMPRESA DE ELECTRICIDADE DA MADEIRA, S.A.....	5
2.3. IGA - INVESTIMENTOS E GESTÃO DA ÁGUA, S.A.....	5
2.4. AREAM - AGÊNCIA REGIONAL DA ENERGIA E AMBIENTE DA REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA.....	6
2.5. ERSE - ENTIDADE REGULADORA DOS SERVIÇOS ENERGÉTICOS.....	6
2.6. OUTRAS ENTIDADES	7
3. CARACTERIZAÇÃO ENERGÉTICA.....	9
3.1. ENERGIA FINAL.....	9
3.1.1. AGRICULTURA, PECUÁRIA E PESCA.....	11
3.1.1.1. CARACTERIZAÇÃO GERAL.....	11
3.1.1.2. CONSUMO DE ENERGIA.....	13
3.1.2. INDÚSTRIA.....	14
3.1.2.1. CARACTERIZAÇÃO GERAL.....	14
3.1.2.2. CONSUMO DE ENERGIA.....	15
3.1.3. CONSTRUÇÃO E OBRAS PÚBLICAS.....	15
3.1.3.1. CARACTERIZAÇÃO GERAL.....	15
3.1.3.2. CONSUMO DE ENERGIA.....	16
3.1.4. HOTELARIA.....	17
3.1.4.1. CARACTERIZAÇÃO GERAL.....	17
3.1.4.2. CONSUMO DE ENERGIA.....	18
3.1.5. TRANSPORTES.....	22
3.1.5.1. CARACTERIZAÇÃO GERAL.....	22
3.1.5.2. CONSUMO DE ENERGIA.....	24
3.1.6. SERVIÇOS.....	26
3.1.6.1. CARACTERIZAÇÃO GERAL.....	26
3.1.6.2. CONSUMO DE ENERGIA.....	27
3.1.7. DOMÉSTICO.....	30
3.1.7.1. CARACTERIZAÇÃO GERAL.....	30
3.1.7.2. CONSUMO DE ENERGIA.....	30
3.2. ENERGIA ELÉCTRICA.....	38
3.2.1. PROCURA.....	38
3.2.2. PRODUÇÃO.....	40
3.2.2.1. TÉRMICA.....	43
3.2.2.2. HÍDRICA.....	45
3.2.2.3. EÓLICA.....	46
3.3. ENERGIA PRIMÁRIA.....	47
3.3.1. FUELÓLEO.....	49
3.3.2. GASÓLEO.....	50
3.3.3. GASOLINAS.....	50
3.3.4. GPL.....	51
3.3.5. JET A1.....	51
3.3.6. HÍDRICA.....	51
3.3.7. EÓLICA.....	51

3.3.8. BIOMASSA	52
3.3.9. SOLAR.....	52
3.4. BALANÇO ENERGÉTICO	52
4. CENÁRIOS.....	56
4.1. DESCRIÇÃO DOS CENÁRIOS	56
4.1.1. CENÁRIO ALTO	57
4.1.1.1. SECTOR PRIMÁRIO	58
4.1.1.2. SECTOR SECUNDÁRIO.....	58
4.1.1.3. SECTOR TERCIÁRIO.....	60
4.1.1.4. DOMÉSTICO	61
4.1.2. CENÁRIO BAIXO.....	62
4.1.2.1. SECTOR PRIMÁRIO	63
4.1.2.2. SECTOR SECUNDÁRIO.....	63
4.1.2.3. SECTOR TERCIÁRIO.....	64
4.1.2.4. DOMÉSTICO	65
4.1.3. CENÁRIO VOLUNTARISTA.....	65
4.2. PROJEÇÕES DA PROCURA DE ENERGIA	68
4.2.1. PROCURA DE ENERGIA FINAL	68
4.2.1.1. SECTOR PRIMÁRIO	70
4.2.1.2. SECTOR SECUNDÁRIO.....	71
4.2.1.3. SECTOR TERCIÁRIO.....	73
4.2.1.4. DOMÉSTICO	77
4.2.2. PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉCTRICA.....	79
4.2.3. PROCURA DE ENERGIA PRIMÁRIA	82
4.3. IMPACTES DAS CONFIGURAÇÕES DO SISTEMA ENERGÉTICO	86
4.3.1. IMPACTES ECONÓMICOS.....	86
4.3.2. IMPACTES AMBIENTAIS	93
5. ESTRATÉGIA E MEDIDAS DE INTERVENÇÃO.....	96
5.1. ENQUADRAMENTO	96
5.1.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	96
5.1.2. EVOLUÇÃO E TENDÊNCIAS DO MERCADO MUNDIAL.....	98
5.1.3. ENERGIA NA UNIÃO EUROPEIA.....	100
5.1.4. CONTEXTO INSULAR	101
5.2. ESTRATÉGIA	103
5.2.1. GRANDES OBJECTIVOS.....	103
5.2.2. IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS E CAUSAS	104
5.2.3. EIXOS ESTRATÉGICOS.....	106
5.3. MEDIDAS DE INTERVENÇÃO	107
5.3.1. MINIMIZAÇÃO DOS ESTRANGULAMENTOS DA INSULARIDADE.....	108
5.3.2. UTILIZAÇÃO RACIONAL DA ENERGIA.....	110
5.3.3. VALORIZAÇÃO DOS RECURSOS ENERGÉTICOS REGIONAIS.....	112
5.3.4. GESTÃO DA PROCURA DE ENERGIA ELÉCTRICA E ADEQUAÇÃO DA OFERTA	114
5.3.5. INOVAÇÃO E COOPERAÇÃO INTER-REGIONAL	115
FACTORES DE CONVERSÃO.....	118
GLOSSÁRIO	119
SIGLAS E ABREVIATURAS	120
BIBLIOGRAFIA.....	121

Quadros

Quadro 1: Evolução da Procura de Energia Final por Sector	9
Quadro 2: Custos da Energia a Preços de Mercado em 2000	10
Quadro 3: Superfície Agrícola da RAM em 1997	11
Quadro 4: Explorações com Máquinas Agrícolas em 1995	12
Quadro 5: Grupos Efectivos Pecuários da RAM em 1997	12
Quadro 6: Evolução da Frota Pesqueira da RAM	13
Quadro 7: Evolução da Procura de Energia Final no Sector Primário	13
Quadro 8: Principais Indústrias Transformadoras	14
Quadro 9: Evolução da Procura de Energia Final na Indústria	15
Quadro 10: Evolução da Procura de Energia Final na Construção e Obras Públicas	16
Quadro 11: Estabelecimentos Hoteleiros da RAM em Dezembro de 1999	17
Quadro 12: Evolução da Procura de Energia Final na Hotelaria	18
Quadro 13: Consumo por Forma de Energia por Categoria em 2000	19
Quadro 14: Evolução do Parque Automóvel da RAM	23
Quadro 15: Procura de Energia Final nos Transportes em 2000	25
Quadro 16: Estabelecimentos de Serviços Públicos em 1994	27
Quadro 17: Procura de Energia no Comércio e Restauração em 2000	27
Quadro 18: Procura de Energia Final nos Serviços Públicos em 2000	28
Quadro 19: Evolução da Procura de Energia Final no Sector Doméstico	31
Quadro 20: Consumo de Energia por Utilização Final em 2000	32
Quadro 21: Características das Instalações de Água das Amostras de 1991 e 1998	33
Quadro 22: Taxa de Posse de Aparelhos para Aquecimento de Águas das Amostras de 1991 e 1998	34
Quadro 23: Consumo de Energia para Águas Quentes Sanitárias em 2000	34
Quadro 24: Procura de Energia para a Preparação de Refeições em 2000	35
Quadro 25: Taxa de Posse de Equipamentos Utilizados na Preparação de Refeições	35
Quadro 26: Taxa de Posse de Electrodomésticos e Consumo de Energia em 2000	36
Quadro 27: Consumo de Energia para Climatização em 2000	37
Quadro 28: Evolução do Consumo de Energia Eléctrica por Concelho	38
Quadro 29: Procura de Energia Eléctrica por Sector em 2000	40
Quadro 30: Centrais Termoeléctricas em 2000	44
Quadro 31: Evolução da Produção Termoeléctrica entre 1991 e 2000	44
Quadro 32: Evolução da Utilização de Combustíveis para a Produção Termoeléctrica entre 1991 e 2000	44
Quadro 33: Emissões de Poluentes da Produção Termoeléctrica entre 1991 e 2000	45
Quadro 34: Centrais Hidroeléctricas em 2000	45
Quadro 35: Evolução da Produção Hidroeléctrica entre 1991 e 2000	46
Quadro 36: Parques Eólicos em 2000	46
Quadro 37: Evolução da Produção Eólica entre 1991 e 2000	47
Quadro 38: Procura de Energia Primária em 2000	47
Quadro 39: Evolução da Procura de Derivados de Petróleo entre 1991 e 2000	48
Quadro 40: Custos de Importação dos Produtos Petrolíferos em 2000	49

Quadro 41: Procura de Energia Primária em 2000	53
Quadro 42: Procura de Energia Final por Sector em 2000.....	53
Quadro 43: Procura de Energia para Reexportação em 2000	55
Quadro 44: Projecções da Procura de Energia Final por Sectores para o Cenário Alto	68
Quadro 45: Projecções da Procura de Energia Final por Sectores para o Cenário Baixo	68
Quadro 46: Projecções da Procura de Energia Final por Sectores para o Cenário Voluntarista.....	69
Quadro 47: Projecções da Procura de Energia Final por Produtos para o Cenário Alto.....	69
Quadro 48: Projecções da Procura de Energia Final por Produtos para o Cenário Baixo.....	69
Quadro 49: Projecções da Procura de Energia Final por Produtos para o Cenário Voluntarista.....	70
Quadro 50: Projecções de Produção de Energia Eléctrica para o Cenário Alto	81
Quadro 51: Projecções de Produção de Energia Eléctrica para o Cenário Baixo	82
Quadro 52: Projecções de Produção de Energia Eléctrica para o Cenário Voluntarista.....	82
Quadro 53: Necessidades de Energia Primária para o Cenário Alto	84
Quadro 54: Necessidades de Energia Primária para o Cenário Baixo	85
Quadro 55: Necessidades de Energia Primária para o Cenário Voluntarista	85
Quadro 56: Taxas de Amortização e Contribuição para as Importações.....	87
Quadro 57: Investimentos para o Cenário Alto	88
Quadro 58: Investimentos para o Cenário Baixo.....	88
Quadro 59: Investimentos para o Cenário Voluntarista	89
Quadro 60: Custos de Importação de Produtos Petrolíferos para o Cenário Alto	90
Quadro 61: Custos de Importação de Produtos Petrolíferos para o Cenário Baixo	90
Quadro 62: Custos de Importação de Produtos Petrolíferos para o Cenário Voluntarista	91
Quadro 63: Emissões Atmosféricas da Produção Termoeléctrica para o Cenário Alto	94
Quadro 64: Emissões Atmosféricas da Produção Termoeléctrica para o Cenário Baixo	94
Quadro 65: Emissões Atmosféricas da Produção Termoeléctrica para o Cenário Voluntarista	95
Quadro 66: Emissões Atmosféricas dos Transportes Terrestres para o Cenário Alto	95
Quadro 67: Emissões Atmosféricas dos Transportes Terrestres para o Cenário Baixo	95
Quadro 68: Emissões Atmosféricas dos Transportes Terrestres para o Cenário Voluntarista	95
Quadro 69: Identificação de Problemas e Causas	104
Quadro 70: Eixos Estratégicos da Política Energética Regional	107
Quadro 71: Medidas para a Minimização dos Estrangulamentos da Insularidade	109
Quadro 72: Medidas para a Utilização Racional da Energia	111
Quadro 73: Medidas para a Valorização dos Recursos Energéticos Regionais.....	113
Quadro 74: Medidas para a Gestão da Procura de Energia Eléctrica e Adequação da Oferta	115
Quadro 75: Medidas para a Inovação e Cooperação Inter-regional.....	116

Figuras

Figura 1: Distribuição da Procura de Energia Final por Sector em 2000	10
Figura 2: Distribuição dos Custos por Forma de Energia em 2000.....	19

Figura 3: Consumos por Forma de Energia por Categoria em 2000.....	20
Figura 4: Distribuição Mensal da Procura de Energia Final em 2000	20
Figura 5: Distribuição do Consumo de Energia Eléctrica pelos Períodos Tarifários	21
Figura 6: Distribuição do Consumo de Energia Eléctrica por Utilização Final	22
Figura 7: Parque Automóvel por Concelho.....	24
Figura 8: Repartição do Consumo por Meio de Transporte Terrestre.....	25
Figura 9: Evolução do Consumo de Energia na Iluminação Pública.....	29
Figura 10: Crescimento da Iluminação Pública entre 1991 e 2000	30
Figura 11: Repartição do Consumo de Energia por Utilização Final.....	32
Figura 12: Repartição do Consumo de Energia Eléctrica por Concelho em 2000.....	39
Figura 13: Evolução da Procura de Energia Eléctrica por Sector	39
Figura 14: Procura de Energia Eléctrica por Sector em 2000	40
Figura 15: Unidades de Produção de Energia Eléctrica em 2000.....	41
Figura 16: Evolução da Produção de Energia Eléctrica entre 1991 e 2000.....	41
Figura 17: Produção de Energia Eléctrica em 2000.....	42
Figura 18: Variação Mensal da Produção de Energia Eléctrica em 2000	43
Figura 19: Procura de Energia Primária em 1991 e 2000.....	48
Figura 20: Evolução dos Recursos Regionais.....	49
Figura 21: Fluxograma Energético da RAM em 2000	54
Figura 22: Projecções da Procura de Energia Final para a Agricultura, Pecuária e Pescas.....	71
Figura 23: Projecções da Procura de Energia Final para a Indústria	72
Figura 24: Projecções da Procura de Energia Final para a Construção e Obras Públicas	73
Figura 25: Projecções da Procura de Energia Final para a Hotelaria	75
Figura 26: Projecções da Procura de Energia Final para os Transportes.....	76
Figura 27: Projecções da Procura de Energia Final para Serviços Diversos.....	77
Figura 28: Projecções da Procura de Energia Final para o Sector Doméstico	79
Figura 29: Projecções da Produção de Energia Eléctrica.....	80
Figura 30: Necessidades de Energia Primária para Produção de Energia Eléctrica.....	81
Figura 31: Necessidades Totais de Energia Primária	83
Figura 32: Procura de Recursos Energéticos Endógenos	83
Figura 33: Importação de Produtos Petrolíferos.....	84
Figura 34: Comparação dos Investimentos por Cenário.....	89
Figura 35: Comparação dos Custos de Importação de Produtos Petrolíferos no Período 2001-2010	91
Figura 36: Importações do Sector Energético no período 2001-2010.....	92
Figura 37: Comparação de Custos e Benefícios entre o Cenário Voluntarista e o Cenário Alto no período 2001-2010	93
Figura 38: Grandes Objectivos da Política Energética Regional	103

1. INTRODUÇÃO

O Plano Energético da Região Autónoma da Madeira (PERAM), para o ano base 1986, foi aprovado pelo Conselho do Governo Regional em 1990, através da Resolução n.º 804/90. Posteriormente, foi efectuada uma primeira actualização para o ano base 1991, a qual foi aprovada pela Resolução n.º 529/93 do Conselho do Governo Regional.

O presente documento corresponde a uma evolução do PERAM, tendo por referência o ano 2000, e visa, fundamentalmente, dotar o Governo Regional de um instrumento de política energética adaptado às novas oportunidades e condicionantes induzidas pelo desenvolvimento regional, pelas tendências do sector energético e pelas preocupações de ordem ambiental.

Os objectivos centrais da política energética regional — segurança do aprovisionamento, competitividade económica e protecção do ambiente — cruzam-se com propósitos relevantes em torno da valorização dos recursos energéticos regionais e da implementação de acções de eficiência e racionalidade energética, tomando em linha de conta as características particulares de um sistema insular isolado.

A envolvente internacional dos mercados energéticos e as orientações comunitárias e nacionais constituem factores determinantes para a política energética regional, por um lado, para explicar alguns dos andamentos verificados e, por outro, para antever as trajectórias futuras. Neste contexto, como determinantes da política energética regional, são estudadas as evoluções recentes e efectua-se uma análise prospectiva das grandes tendências energéticas, alicerçadas em estudos de organizações internacionais, comunitárias e nacionais.

A consideração do Mercado Interno da Energia face às peculiaridades insulares, as quais condicionam e penalizam fortemente o acesso às vantagens induzidas pela sua realização, são elementos importantes para a reflexão energética regional, com vista a um tratamento adequado à luz dos princípios da continuidade territorial e da coesão económica e social, no quadro nacional e comunitário.

Para definir a situação de referência do plano, é efectuada uma caracterização energética detalhada para o ano 2000, que integra a análise da procura das várias formas de energia pelos diversos sectores consumidores e da produção de energia eléctrica, o que permite formular o balanço energético da Região, partindo da energia primária até à energia final.

Depois, tendo em consideração as perspectivas de desenvolvimento regional, as orientações comunitárias e nacionais, a envolvente internacional dos mercados energéticos, o progresso tecnológico e as condicionantes de ordem ambiental, são apresentados três cenários, que traduzem diferentes contextos de desenvolvimento sócio-económico e diferentes atitudes em relação ao sector energético. Para cada um destes cenários, e tendo por base a situação de referência e a evolução desde 1991, são efectuadas as projecções do sistema energético regional para os anos 2005 e 2010.

Por fim, atendendo aos resultados das projecções para os três cenários equacionados, são apresentados os programas de acção, que visam a adequação do sistema energético às condicionantes regionais, por forma a satisfazer as necessidades de energia catalisadas pelo desenvolvimento sócio-económico, nas melhores condições sociais, económicas e ambientais para a Região Autónoma da Madeira.

2. ORGANIZAÇÃO DO SECTOR

De acordo com o estabelecido no artigo 40º do Estatuto Político-Administrativo da Região Autónoma da Madeira (primeira revisão de 21 de Agosto de 1999), a “energia de produção local” é uma matéria de interesse específico, o que atribui à Região competências para definir as políticas regionais e legislar neste domínio.

A formulação e a implementação da política energética é da competência do Governo Regional, embora mereçam também referência outros actores, designadamente privados, que têm uma intervenção relevante no sector energético.

2.1. GOVERNO REGIONAL DA MADEIRA

Ao Governo Regional da Madeira compete, em termos gerais, entre outras atribuições, conduzir a política da Região e adoptar as medidas necessárias à promoção do desenvolvimento económico e social e à satisfação das necessidades colectivas regionais. Nesta perspectiva, compete-lhe, também, orientar, coordenar, dirigir e fiscalizar os seus serviços, os institutos públicos e as empresas públicas e nacionalizadas que exerçam a sua actividade exclusiva ou predominantemente na Região.

Dos órgãos governamentais com competências relevantes no domínio da energia, destaca-se a Vice-Presidência do Governo Regional, que tutela o sector energético, mas também é de referir a intervenção da Secretaria Regional dos Recursos Naturais e do Ambiente e o Laboratório Regional de Engenharia Civil.

2.1.1. VICE-PRESIDÊNCIA DO GOVERNO REGIONAL

A *Vice-Presidência do Governo Regional* (Decreto Regulamentar Regional nº 5/2001/M, de 24 de Março) tem por atribuições definir as políticas regionais e executar as acções necessárias ao seu cumprimento, no que refere aos assuntos europeus e cooperação externa, Administração Pública, assuntos parlamentares, comunicação social, comércio, indústria e energia. Para além destas atribuições, é da competência da Vice-Presidência do Governo, a tutela das empresas do sector público e das empresas participadas que actuam nos sectores da sua área de intervenção.

No sector energético, incumbe à Vice-Presidência definir políticas e respectivos planos de acção, controlar e fiscalizar o cumprimento desses mesmos planos, elaborar a legislação necessária, licenciar e fixar taxas e tarifas.

Na orgânica da Vice-Presidência, destaca-se a *Direcção Regional do Comércio, Indústria e Energia* (Decreto Regulamentar Regional nº 15/2001/M, de 9 de Julho), à qual cabe,

para o sector energético, entre as outras áreas da sua competência, apoiar o Governo Regional na concepção da política energética e na sua implementação.

Esta direcção regional tem competências para aprovar, em articulação com outros organismos, projectos do sector energético e licenciar instalações e equipamentos que produzam, utilizem, transportem ou armazenem produtos energéticos, promovendo e colaborando na elaboração ou adaptação de normas regulamentares e especificações técnicas adequadas para a Região. Tem também por incumbência desenvolver e propor medidas para promover a redução da dependência energética do exterior e para fazer face a eventuais situações de interferência no normal abastecimento de produtos energéticos. Cabe ainda a esta direcção regional estudar e participar na formulação dos preços da energia e dos sistemas tarifários, especialmente para o sector eléctrico.

A **Direcção de Serviços de Energia**, que é um serviço da Direcção Regional do Comércio, Indústria e Energia, está repartida em três divisões: Divisão de Energia Eléctrica, Divisão de Combustíveis e Divisão de Utilização Racional de Energia, as quais têm atribuições técnicas específicas nas suas áreas de intervenção, no âmbito das competências da direcção regional, nomeadamente no que refere à fiscalização, licenciamento, recolha e divulgação de informação, e desenvolvimento de estudos e de outras acções no domínio da energia.

2.1.2. SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS

A **Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais** (Decreto Regulamentar Regional nº 11/2001/M, de 6 de Julho) tem por atribuições definir e coordenar a política regional nos domínios do ambiente, da água, do saneamento básico, das florestas, do Parque Natural, das pescas, da agro-pecuária e da habitação. Actualmente, são relevantes para o sector energético, as competências desta secretaria regional principalmente nos domínios do ambiente, da água, do saneamento básico e das florestas.

As competências na política de gestão dos recursos hídricos tem grande influência nos aproveitamentos hidroeléctricos. Da mesma forma, as políticas relativas à gestão dos resíduos sólidos urbanos e dos recursos florestais podem potenciar um melhor aproveitamento dos recursos energéticos endógenos.

No domínio do ambiente, dependendo da dimensão e das características de novas instalações energéticas, compete aos serviços deste órgão do Governo Regional, designadamente à **Direcção Regional do Ambiente** (Decreto Regulamentar Regional nº 31/2001/M, de 15 de Novembro), a emissão dos pareceres necessários ao respectivo licenciamento pelas entidades competentes.

2.1.3. LABORATÓRIO REGIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

O *LREC - Laboratório Regional de Engenharia Civil* (Decreto Regulamentar Regional nº 13/91/M, de 2 de Agosto, alterado pelo Decreto Regulamentar Regional nº 3/96/M, de 7 de Março), tutelado pelo Secretário Regional do Equipamento Social e Transportes, tem como principais atribuições, no domínio da energia, através do *Departamento de Recursos Naturais e de Hidráulica*, proceder à avaliação dos recursos energéticos endógenos, prestar apoio em projectos relacionados com o aproveitamento de recursos energéticos e colaborar na avaliação dos recursos hídricos regionais.

2.2. EEM - EMPRESA DE ELECTRICIDADE DA MADEIRA, S.A.

A *EEM - Empresa de Electricidade da Madeira, S.A.* é uma entidade colectiva de direito privado, com estatuto de sociedade anónima de capitais exclusivamente públicos. A fim de salvaguardar o interesse público e a valorização do potencial económico regional, segundo o Decreto Legislativo Regional nº 14/94/M, de 3 de Junho, as acções da EEM pertencem à Região Autónoma da Madeira e só poderão ser transmitidas para entes públicos. Os direitos da Região como accionista desta empresa são exercidos pelo Governo Regional da Madeira, através da Vice-Presidência, que tutela o sector da energia.

O objecto da EEM é a produção, transporte e distribuição de energia eléctrica, competindo-lhe, de acordo com a política regional para o sector e sob a tutela da Vice-Presidência, a gestão dos sistemas eléctricos da Madeira e do Porto Santo, e a realização dos investimentos necessários para satisfazer as necessidades e garantir a qualidade dos serviços de fornecimento de energia eléctrica.

No que refere ao transporte e à distribuição de energia eléctrica, a EEM tem a exclusividade dos serviços, enquanto, para a produção, o sistema está aberto a produtores independentes, designadamente privados, que fornecem à rede a energia produzida.

2.3. IGA - INVESTIMENTOS E GESTÃO DA ÁGUA, S.A.

A *IGA - Investimentos e Gestão da Água, S.A.* é uma sociedade anónima de capitais exclusivamente públicos, criada mediante o Decreto Legislativo Regional nº 28-C/99/M, de 23 de Dezembro (designação decorrente da Declaração de Rectificação nº 23-H/99, de 31 de Dezembro), que tem por objecto a exploração e a gestão dos recursos hídricos na Região Autónoma da Madeira. Os direitos da Região como accionista desta empresa são exercidos pelo Governo Regional da Madeira, através da Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais, que tutela a área dos recursos hídricos.

Através do citado diploma, foi criado o Sistema Regional de Gestão e Abastecimento de Água da Região Autónoma da Madeira, cuja gestão e exploração foi concessionada à IGA. Este sistema tem por objecto a captação, transporte e distribuição em alta das

disponibilidades de água na Região, incluindo o aproveitamento mini-hídrico para produção de energia eléctrica.

Também compete à IGA, em casos conflituantes de utilização da água, conferir prioridade, por ordem decrescente de importância, ao consumo público, à agricultura, à indústria e à produção de energia, salvo determinação diversa do Governo Regional.

Para além destas atribuições, que têm importantes repercussões nas disponibilidades de água para a produção hidroeléctrica, a IGA tem também efectuado investimentos em pequenos aproveitamentos hídricos na rede de transporte e distribuição de água.

2.4. AREAM - AGÊNCIA REGIONAL DA ENERGIA E AMBIENTE DA REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA

A AREAM - Agência Regional da Energia e Ambiente da Região Autónoma da Madeira é uma associação de direito privado, sem fins lucrativos, de utilidade pública, que tem por objecto a investigação, a promoção e a difusão de informação, nos domínios da energia e do ambiente.

Para a prossecução dos fins a que se destina, são a seguir destacadas as principais atribuições assumidas pela AREAM:

- Apoiar o Governo Regional na formulação e execução das políticas energética e ambiental da Região;
- Apoiar e aconselhar os agentes económicos, no sentido de utilizarem sistemas e tecnologias eficientes e compatíveis com um desenvolvimento sustentável;
- Estudar, promover e divulgar as medidas e tecnologias adequadas à implementação das políticas energética e ambiental, tendo em vista, sobretudo, a redução da dependência energética do exterior e a protecção do ambiente;
- Promover a realização de projectos com vista à utilização racional da energia e ao aproveitamento das energias renováveis, no âmbito dos programas comunitários e de sistemas de incentivos nacionais ou regionais;
- Promover a cooperação inter-regional, especialmente com outras regiões insulares e ultra-periféricas.

2.5. ERSE - ENTIDADE REGULADORA DOS SERVIÇOS ENERGÉTICOS

A Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (ERSE) é uma pessoa colectiva de direito público dotada de autonomia administrativa e financeira e de património próprio, tendo por

finalidade a regulação dos sectores do gás natural e da electricidade. A ERSE rege-se pelos seus Estatutos, aprovados pelo Decreto-Lei nº 97/2002, de 12 de Abril, pelas disposições legais que lhe sejam especificamente aplicáveis e, subsidiariamente, pelo regime das entidades públicas empresariais.

As competências da ERSE foram alargadas às Regiões Autónomas da Madeira e dos Açores, no que se refere à regulação do sector eléctrico, sendo exercidas nos termos estabelecidos no Decreto-Lei nº 69/2002, de 25 de Março.

A ERSE tem como atribuições gerais, entre outras:

- Proteger direitos e interesses dos consumidores em relação a preços, serviços e qualidade de serviço;
- Implementar a liberalização do sector eléctrico, preparar a liberalização do sector do gás natural e fomentar a concorrência de modo a melhorar a eficiência das actividades sujeitas à sua regulação;
- Assegurar a objectividade das regras de regulação e a transparência das relações comerciais entre operadores e entre estes e os consumidores;
- Contribuir para a progressiva melhoria das condições técnicas, económicas e ambientais nos sectores regulados, estimulando, nomeadamente, a adopção de práticas que promovam a utilização eficiente da electricidade e do gás natural e a existência de padrões adequados de qualidade do serviço e de defesa do ambiente.

No âmbito específico do sector eléctrico, e sem prejuízo das competências atribuídas a outras entidades, a ERSE tem como incumbência, entre outras, garantir, à entidade concessionária da Rede Nacional de Transporte (RNT) e aos titulares de licença vinculada de distribuição e produção de energia eléctrica, a existência de condições que lhes permitam, no âmbito de uma gestão adequada e eficiente, a obtenção do equilíbrio económico-financeiro necessário ao cumprimento das obrigações previstas no contrato de concessão e nas respectivas licenças.

A extensão das competências de regulação da ERSE às Regiões Autónomas assenta no princípio da partilha dos benefícios da convergência dos sistemas eléctricos do País e tem por finalidade contribuir para a correcção das desigualdades destas regiões, face aos constrangimentos resultantes da insularidade e do seu carácter ultraperiférico, ao abrigo dos princípios da cooperação e da solidariedade do Estado.

2.6. OUTRAS ENTIDADES

Para além das anteriormente referidas, existem diversas outras entidades cuja intervenção tem influência no sector energético, designadamente:

- *Empresas importadoras e distribuidoras de produtos petrolíferos* — Estas empresas têm um importante papel na garantia e na qualidade do fornecimento de produtos

petrolíferos para produção de energia eléctrica e para utilizadores finais, bem como na fixação dos preços de venda de alguns combustíveis.

- Produtores independentes de energia eléctrica — Existem alguns empreendimentos eólicos e hídricos promovidos por produtores independentes que têm uma contribuição importante no aproveitamento de recursos energéticos regionais, cuja produção é fornecida à rede eléctrica, de acordo com o estabelecido na legislação aplicável. É também de referir uma central térmica privada na ilha da Madeira, que tem uma contribuição significativa na produção de energia eléctrica.
- Empresas de instalação de equipamentos para aproveitamento de energias renováveis — São de referir principalmente as empresas que se dedicam ao fornecimento e instalação de sistemas de aproveitamento de energia solar térmica para aquecimento de águas, cuja intervenção é crítica para a promoção da energia solar, quer no que refere à qualidade das instalações, quer aos preços praticados.

3. CARACTERIZAÇÃO ENERGÉTICA

3.1. ENERGIA FINAL

Na Região Autónoma da Madeira, a procura de energia final, entre os anos de 1991 e 2000, aumentou cerca de 76,3%, a um ritmo de crescimento de 6,4% ao ano. No entanto, esse crescimento da procura de energia final comportou-se de forma diferenciada para os diversos sectores de actividade, acentuando-se a contribuição do sector terciário, que registou um crescimento de 114,2% entre 1991 e 2000, como se pode constatar no quadro seguinte.

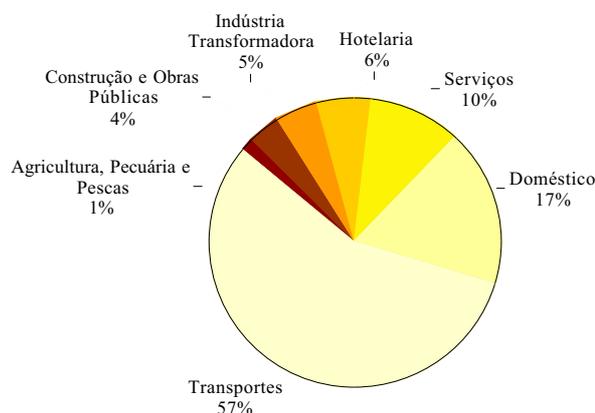
Quadro 1: Evolução da Procura de Energia Final por Sector

Sectores	1991		2000		Variação 1991-2000
	Energia Final [tep]	Repartição	Energia Final [tep]	Repartição	
Primário	3 460	2,47%	3 334	1,35%	-3,64%
Secundário	14 600	10,43%	20 539	8,32%	40,68%
Terciário	83 903	59,94%	179 738	72,85%	114,22%
Doméstico	38 008	27,15%	43 115	17,47%	13,44%
TOTAL	139 971	100,00%	246 726	100,00%	76,27%

Saliente-se que o baixo crescimento registado no sector doméstico, entre 1991 e 2000, deveu-se essencialmente à substituição da biomassa por GPL, que apresenta uma eficiência energética superior na conversão para energia útil.

A figura seguinte apresenta o peso de cada sector na procura de energia final da Região.

Figura 1: Distribuição da Procura de Energia Final por Sector em 2000



É de salientar que o sector dos transportes terrestres isoladamente, o qual representa 50% da procura de energia final, duplicou o consumo de energia de 1991 a 2000. Este facto evidencia a importância deste sector e a necessidade de articular a política energética com as políticas de ordenamento do território e de transportes na Região.

No que diz respeito ao custo da energia para os consumidores finais, no ano 2000, gastou-se 150 milhões de euros na compra de energia final, o que equivaleu a cerca de 8% do PIB regional. O sector dos transportes foi responsável pela parcela mais elevada, com mais de 50% da despesa total. O sector doméstico contribuiu com 20% desse custo.

Quadro 2: Custos da Energia a Preços de Mercado em 2000

	<i>Primário</i>	<i>Indústria</i>	<i>Construção</i>	<i>Hotelaria</i>	<i>Transportes</i>	<i>Serviços</i>	<i>Doméstico</i>
<i>Electricidade*</i>	358	5 351	942	4 719	-	16 402	17 566
<i>GPL</i>	144	424	144	3 192	-	2 573	13 387
<i>Fuelóleo</i>	-	344	-	1 341	-	187	-
<i>Gasóleo</i>	1 748	223	1 873	18	18 924	435	-
<i>Gasolinas</i>	-	33	43	-	53 351	156	-
<i>Jet A1</i>	-	-	-	-	5 858	-	-
<i>Biomassa</i>	nd	nd	-	nd	-	nd	nd
<i>Solar</i>	-	-	-	-	-	-	-
Total	2 250	6 374	3 003	9 271	78 133	19 754	30 953

Unidade: 10³ euro * Não inclui taxas de potência.

Efectua-se, seguidamente, uma caracterização detalhada da procura de energia final nos diversos sectores. Ao longo desta caracterização, efectuar-se-á, também, uma análise comparativa entre o ano 2000 e o ano 1991, de modo a proporcionar uma melhor perspectiva sobre a evolução da procura da energia final em cada sector de actividade.

3.1.1. AGRICULTURA, PECUÁRIA E PESCA

3.1.1.1. CARACTERIZAÇÃO GERAL

Agricultura

Em 1997, a superfície agrícola total da RAM cobria 1 287 538 ares (128,75 km²), o que corresponde a cerca de 16% da superfície total da Região (796,8 km² – Madeira e Porto Santo).

Na ilha da Madeira, a pequena porção de terra explorada para fins agrícolas deve-se essencialmente ao seu relevo acidentado (65% da superfície da ilha tem declive superior a 25%) e às fracas condições para o cultivo dos terrenos. O Porto Santo, apesar dos declives serem pouco acentuados, tem uma área de exploração agrícola também pequena devido à escassez de água e ao abandono das culturas de sequeiro.

Na ilha da Madeira, a prática agrícola é possível, em grande medida, graças à construção de socalcos para o aproveitamento dos terrenos inclinados, resultando em áreas de cultivo de reduzidas dimensões. Dados estatísticos revelam que, em 1990, 70% das explorações agrícolas não excediam os 10 000 m² cada (fonte: DRE, “20 Anos de Autonomia e Desenvolvimento, 1996”).

Quadro 3: Superfície Agrícola da RAM em 1997

	<i>Área [ha]</i>
<i>Superfície Agrícola Total</i>	12 875
<i>Superfície Agrícola Utilizada (SAU)</i>	7 315
<i>Superfície em Estufa e Abrigos Altos</i>	23

Fonte: DRE

A área total de estufas existente na Região representa uma pequena parte do total da superfície agrícola utilizada. O número reduzido de estufas, deve-se às condições climáticas amenas, que propiciam a produção agrícola e que não obrigam à criação de espaços com condições artificiais. A construção de estufas serve apenas para a produção de algumas culturas mais exigentes.

A criação, no interior das estufas, de condições climáticas adequadas ao desenvolvimento de determinadas culturas, é feita, na maior parte dos casos, a partir do aproveitamento da energia solar passiva.

Devido às reduzidas dimensões dos terrenos de cultivo e aos difíceis acessos das explorações, que são muitas vezes pedestres, o recurso a máquinas agrícolas, tais como tractores, não é, na maior parte dos casos, uma opção viável, pelo que a taxa de posse de

máquinas agrícolas é reduzida (ver Quadro 444) e não tem grande significado para o consumo de energia do sector agrícola.

Quadro 4: Explorações com Máquinas Agrícolas em 1995

<i>Explorações com:</i>	<i>%</i>
<i>Tractor</i>	0,7%
<i>Motocultivador</i>	0,6%
<i>Motoenxada</i>	0,1%
<i>Motoceifeira</i>	0,05%
<i>Ceifeira Debulhadora</i>	0,02%

Fonte: DRE

Pecuária

Com excepção da suinicultura e da avicultura, a pecuária é um sector que tem vindo a diminuir a sua produção. O número de cabeças diminuiu significativamente desde o ano de 1995. Em 1997, os efectivos pecuários distribuíam-se de acordo com o quadro seguinte.

Quadro 5: Grupos Efectivos Pecuários da RAM em 1997

<i>Espécie</i>	<i>Nº de Cabeças</i>	<i>Nº de Explorações</i>
<i>Aves de Capoeira</i>	687 977	7 727
<i>Suínos</i>	24 986	4 061
<i>Caprinos</i>	9 121	3 135
<i>Ovinos</i>	6 613	1 058
<i>Bovinos</i>	4 896	2 599
<i>Outras Espécies</i>	4 782	1 044

Fonte: DRE, 1997

Pesca

Em 1998, a frota pesqueira era constituída por um total de 517 embarcações, das quais 255 eram embarcações a motor, o que corresponde a cerca de metade da frota. A frota era constituída, na sua maioria, por embarcações de pequena dimensão, em que 82% tinha menos de 5 toneladas de arqueação bruta (tAB), 8% entre 5 e 25 tAB, e 10% acima das 25 tAB.

Das embarcações de pesca, apenas 12% tem características para pescar em águas internacionais. Este grupo, apesar de ser uma minoria, constitui a parte da frota com maior tonelagem de arqueação bruta e possui motores de maior potência, pelo que representa o grupo com maior importância para a procura de energia do sector.

Quadro 6: Evolução da Frota Pesqueira da RAM

	1991	1998
<i>Número de Embarcações</i>	662	517
<i>Número de Embarcações a Motor</i>	222	255
<i>Potência (kW)</i>	16 728	20 897

Fonte: DRPescas; PERAM - ano base 1991; DRCIE

O aumento da potência total dos motores verificado nos últimos anos deveu-se à renovação da frota pesqueira regional, através da introdução de embarcações mais ajustadas às exigências actuais de habitabilidade e segurança da tripulação, e das condições de acondicionamento do pescado a bordo.

3.1.1.2. CONSUMO DE ENERGIA

No ano 2000, a procura de energia final no sector primário representou apenas 1,3% da procura de energia final na Região. A energia final apresentada no Quadro 7 diz respeito apenas à procura efectuada nas explorações industriais agrícolas, pecuárias e piscatórias. O consumo de energia referente às explorações de natureza doméstica não está incluído, por ser difícil desagregar, na factura energética, o consumo destinado apenas à exploração agrícola. No entanto, este consumo não tem grande expressão, porque estas explorações são normalmente pouco mecanizadas.

Quadro 7: Evolução da Procura de Energia Final no Sector Primário

<i>Forma de Energia</i>	1991		2000		<i>Evolução 1991-2000</i>
	<i>Consumo [tep]</i>	<i>Repartição</i>	<i>Consumo [tep]</i>	<i>Repartição</i>	
<i>Gasóleo</i>	2 939	84,9%	2 476	74,3%	-16%
<i>GPL</i>	233	6,7%	194	5,8%	-17%
<i>Electricidade</i>	57 (662,7 MWh)	1,6%	402 (4 674,4 MWh)	12,1%	605%
<i>Biomassa</i>	232	6,7%	262	7,9%	13%
<i>Total</i>	3 461	100,0%	3 334	100,0%	-4%

Em 2000, a actividade piscatória foi responsável pela parcela mais elevada de consumo de energia deste sector (2 352 tep de gasóleo).

Não foi possível quantificar a energia solar aproveitada nas explorações agrícolas em estufas, devido à ausência de dados que permitissem um cálculo com rigor aceitável.

3.1.2. INDÚSTRIA

3.1.2.1. CARACTERIZAÇÃO GERAL

A Região Autónoma da Madeira tem um nível de industrialização relativamente reduzido, o que é evidenciado pela baixa participação do sector industrial no VAB regional, que tem sido, nos últimos anos, da ordem dos 7% (INE, 1998). Por outro lado, trata-se de uma fonte importante de postos de trabalho, o que se deve à fraca mecanização dos processos produtivos. No ano 2000, a indústria transformadora empregava cerca de 12,5% da população activa da Região.

O Quadro 8 apresenta o número de empresas em actividade no ano de 1995, por ramo, na Região Autónoma da Madeira.

Quadro 8: Principais Indústrias Transformadoras

<i>Ramo</i>	<i>Nº Empresas</i>
<i>Alimentação, Bebidas e Tabaco</i>	138
<i>Indústrias Têxteis, do Vestuário e do Couro</i>	94
<i>Indústrias da Madeira e da Cortiça</i>	264
<i>Indústria do Papel, Artes Gráficas e Edição de Publicações</i>	34
<i>Fabricação de Produtos Metálicos e de Máquinas, Equipamentos e Material de Transporte</i>	138
<i>Outras Industrias</i>	53
<i>Total</i>	721

Fonte: Actividade Industrial na RAM (ACIF, 1995)

A dimensão das empresas que constituem a indústria transformadora é essencialmente pequena ou média. No ano de 1995, o número médio de pessoas ao serviço das empresas era 8 e apenas 3% das empresas empregava mais de 100 pessoas.

3.1.2.2. CONSUMO DE ENERGIA

No ano 2000, o sector industrial representou 5% da procura de energia final na RAM. No entanto, apesar da participação relativamente baixa, o sector industrial registou importantes alterações na distribuição da procura pelas diferentes formas de energia, desde 1991. Estas alterações deveram-se sobretudo à mecanização dos processos de produção, que se reflectiram no crescimento da procura de energia eléctrica, verificando-se um decréscimo da participação relativa das outras formas de energia.

Segundo a EEM, no ano 2000, o sector da Indústria consumiu 69,9 GWh (6 013 tep), ou seja, cerca de 13% da procura de energia eléctrica da Região. Registou-se, assim, um aumento do consumo de energia eléctrica da ordem dos 200%, em relação ao ano de 1991.

O quadro seguinte apresenta a evolução e repartição da procura de energia final do sector industrial da Região, de 1991 e de 2000.

Quadro 9: Evolução da Procura de Energia Final na Indústria

<i>Forma de Energia</i>	<i>1991</i>		<i>2000</i>		<i>Evolução 1991-2000</i>
	<i>Consumo [tep]</i>	<i>Repartição</i>	<i>Consumo [tep]</i>	<i>Repartição</i>	
<i>Gasóleo</i>	1422	16,3%	920	8,0%	-35,3%
<i>Gasolinas</i>	nd	-	29	0,3%	-
<i>Fuelóleo</i>	2443	28,0%	1 420	12,3%	-41,9%
<i>GPL</i>	200	2,3%	571	5,0%	185,5%
<i>Electricidade</i>	1913 (22,2 GWh)	21,9%	6 013 (69,9 GWh)	52,3%	214,3%
<i>Biomassa</i>	2755	31,5%	2 486	21,6%	-9,7%
<i>Solar</i>	nd	-	66	0,6%	-
<i>Total</i>	8 733	100,0%	11 504	100,0%	31,7%

3.1.3. CONSTRUÇÃO E OBRAS PÚBLICAS

3.1.3.1. CARACTERIZAÇÃO GERAL

O sector da construção civil atravessa uma fase de grande crescimento, sobretudo no ramo da habitação e na hotelaria. A elevada procura de habitação, devido ao desenvolvimento das acessibilidades e às facilidades de crédito bancário, e o significativo aumento do número de camas na hotelaria são factores que contribuem para esse crescimento.

Na Região, a razão entre a área construída destinada a habitação e a área total de construção cresceu, nos últimos anos, a uma taxa anual de cerca de 15%. Em 1995, a

superfície habitável total construída (que corresponde à área útil dos edifícios, retirando paredes, acessos e varandas) foi de 426 616 m².

No sector das obras públicas, o elevado crescimento registado na última década deveu-se, em grande parte, aos apoios comunitários que a Região recebeu, que permitiram a realização de grandes infra-estruturas públicas. O investimento da Secretaria Regional do Equipamento Social e Ambiente (SRESA) era 8 milhões de contos em 1990, passando para 18 milhões de contos em 1993 e 30 milhões em 1996, a preços correntes.

No ano 2000, na ilha da Madeira, as obras públicas de maior importância foram: a conclusão da ampliação do aeroporto; a melhoria das infra-estruturas rodoviárias, designadamente, a Cota 200, a ligação Funchal-Aeroporto, o túnel Machico-Porto da Cruz, a ligação Ribeira Brava-São Vicente. Tiveram início nesse ano, a ligação Jardim do Mar-Paúl do Mar, a 1ª fase da ligação Calheta-Prazeres e a ligação Tabua-Ponta do Sol; e a remodelação da Estação de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos da Meia Serra.

A evolução da população empregada na construção é também um indicador do forte crescimento do sector. Segundo a DRE, em 1974/75, o sector da construção empregava cerca de 5 000 trabalhadores. No ano 2000, o número de trabalhadores empregados no sector passou para 23 398, o que corresponde a cerca de 20% da população activa da Região nesse ano.

3.1.3.2. CONSUMO DE ENERGIA

O crescimento das obras públicas e da construção civil reflectiu-se no aumento da procura de energia final destes sectores, que, desde 1991, aumentou cerca de 55%.

Quadro 10: Evolução da Procura de Energia Final na Construção e Obras Públicas

Forma de Energia	1991		2000		Evolução 1991-2000
	Consumo [tep]	Repartição	Consumo [tep]	Repartição	
Gasóleo	5 824	99,6%	7 743	85,71%	33%
Gasolinas	nd	-	38	0,42%	-
Propano	23	0,4%	194	2,15%	743%
Electricidade	nd	-	1 059	11,72%	-
Total	5 847	100,0%	9 034	100,00%	55%

O gasóleo prevalece na procura de energia final do sector, com 7743 tep, o que equivale a cerca de 86% do consumo total. A electricidade é a segunda forma de energia com maior expressão, assumindo uma parcela de 12% da procura total. As outras formas de energia não assumem expressão significativa.

Contudo, é de salientar que o consumo de gasóleo apresentado no quadro não se restringe apenas à utilização de equipamentos de construção, mas inclui também a utilização de veículos ao serviço do sector.

3.1.4. HOTELARIA

3.1.4.1. CARACTERIZAÇÃO GERAL

O sector hoteleiro, na Região Autónoma da Madeira, é responsável por cerca de 16% do Produto Interno Bruto regional e ocupa cerca de 5% da população activa. Para além disso, é uma actividade indutora de receitas em actividades que dependem bastante do turismo. No final de 1999, o sector hoteleiro na Região era constituído por 244 unidades hoteleiras, com uma capacidade máxima de alojamento de 22 234 camas. Desde 1991, a capacidade de alojamento cresceu cerca de 48% e o número de dormidas teve um aumento de cerca de 63%. Segundo a Direcção Regional de Turismo, em 1999, verificaram-se 4 782 759 dormidas e a taxa de ocupação foi de 65%.

O Quadro 11 apresenta o universo hoteleiro existente na Região em Dezembro de 1999, que corresponde ao existente no início de 2000.

Quadro 11: Estabelecimentos Hoteleiros da RAM em Dezembro de 1999

<i>Categoria</i>	<i>Número de Estabelecimentos</i>	<i>Capacidade de Alojamento</i>
<i>Hotéis:</i>	40	10 276
*****	7	4 019
****	19	4 319
***	13	1 862
**	1	76
<i>Hotéis Apartamentos:</i>	32	7 210
*****	1	574
****	19	4 612
***	11	1 934
**	1	90
<i>Apartamentos Turísticos</i>	43	893
<i>Pensões</i>	49	1 968
<i>Pousadas</i>	2	71
<i>Estalagens</i>	17	996
<i>Tur. Habitação Rural</i>	30	269
<i>Moradias Turísticas - 2ª</i>	27	194
<i>Albergarias</i>	4	357
<i>Total</i>	244	22 234

Fonte: DRT, Dezembro de 1999

3.1.4.2. CONSUMO DE ENERGIA

Com base no inquérito realizado a uma amostra de estabelecimentos hoteleiros, foi efectuada uma caracterização dos consumos de energia por categoria, por forma de energia e por utilização final.

No ano 2000, o consumo de energia do sector hoteleiro representou 6% da procura de energia final da Região. Contudo, se se atender ao peso que este sector assume na procura de energia eléctrica da Região, a sua participação é significativamente maior, tendo ultrapassado os 11%. O Quadro 12 indica a procura de energia final desagregada pelas diversas formas de energia utilizadas no sector.

Quadro 12: Evolução da Procura de Energia Final na Hotelaria

Forma de Energia	1991		2000		Variação 1991-2000
	Consumo Anual [tep]	Repartição	Consumo Anual [tep]	Repartição	
Electricidade	2 952 (34,3 GWh)	33,9%	5 303 (61,7 GWh)	34,8%	79,6%
GPL (Propano)	1 658	19,1%	4 296	28,2%	159,1%
Fuelóleo	3 543	40,8%	5 544	36,4%	56,5%
Gasóleo	382	4,4%	75	0,5%	-80,4%
Solar	150	1,7%	9	0,1%	-94,0%
TOTAL	8 685	100,0%	15 227	100,0%	75,3%

Entre 1991 e 2000, a procura de energia eléctrica no sector hoteleiro cresceu 80%. Esse crescimento, superior ao crescimento de 60% registado, no mesmo período, no número de dormidas, evidencia um aumento da intensidade energética por dormida, no que diz respeito a esta forma de energia.

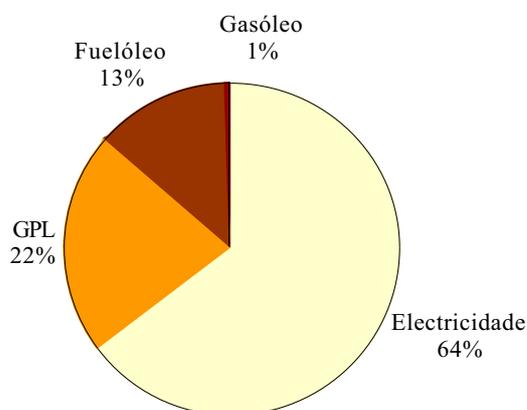
O GPL é utilizado principalmente no aquecimento de águas sanitárias e de piscinas, na cozinha para preparação de refeições e na lavandaria. O elevado crescimento desta forma de energia deveu-se à substituição de equipamentos a gasóleo e fuelóleo, para aquecimento de águas sanitárias, por equipamentos a GPL.

Através do inquérito, não foi possível quantificar o consumo de biomassa, embora seja conhecido que se trata de uma forma de energia por vezes utilizada na preparação de algumas refeições e no aquecimento ambiente (por exemplo nos fogões de sala). A energia solar é também uma forma de energia utilizada no sector hoteleiro, embora assuma uma parcela com fraca expressão no total da procura de energia do sector.

O consumo de energia neste sector é analisado em termos de energia final. Refira-se, no entanto, que, traduzindo a energia eléctrica em energia primária e tendo em conta as perdas na produção termoeléctrica, o seu peso relativo no balanço energético do sector é de 54%, sendo por isso a forma de energia que maior expressão tem em termos energéticos, bem como nos custos e na importação de produtos petrolíferos para a Região.

Efectivamente, no que se refere aos custos, a energia eléctrica, por se tratar da forma de energia mais cara, ocupa uma parcela de 64% na factura energética (Figura 2).

Figura 2: Distribuição dos Custos por Forma de Energia em 2000



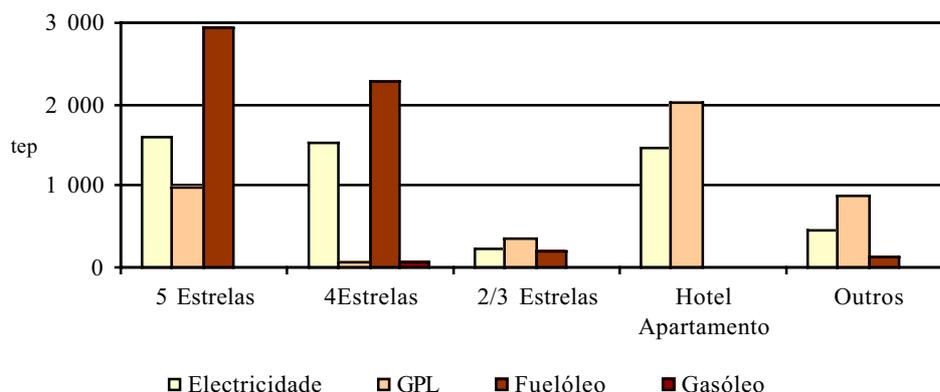
No ano 2000, o sector hoteleiro teve uma factura energética de 10 milhões de euros. Se se atender a que a receita proveniente dos alojamentos rondou os 118 milhões de euros, verifica-se que cerca de 8% dessa receita foi para suportar os custos com a energia.

No Quadro 13, é apresentada uma estimativa da procura de energia final nas diferentes categorias do sector hoteleiro.

Quadro 13: Consumo por Forma de Energia por Categoria em 2000

	<i>Electricidade</i>		<i>GPL</i>	<i>Fuelóleo</i>	<i>Gasóleo</i>	<i>Solar</i>	<i>Total</i>	<i>Repartição</i>
	<i>[GWh]</i>	<i>[tep]</i>	<i>[tep]</i>	<i>[tep]</i>	<i>[tep]</i>	<i>[tep]</i>		
<i>5 Estrelas</i>	18,7	1 609	962	2 947	1	-	5 519	36%
<i>4 Estrelas</i>	17,8	1 532	64	2 297	64	-	3 956	26%
<i>2 e 3 Estrelas</i>	2,6	221	366	185	-	-	771	5%
<i>Hotel Apartamento</i>	17,2	1 479	2 027	0	10	-	3 515	23%
<i>Outras Unidades</i>	5,4	463	878	115	-	-	1 456	10%
<i>Total</i>	61,7	5 303	4 296	5 544	75	9	15 227	100%

Figura 3: Consumos por Forma de Energia por Categoria em 2000



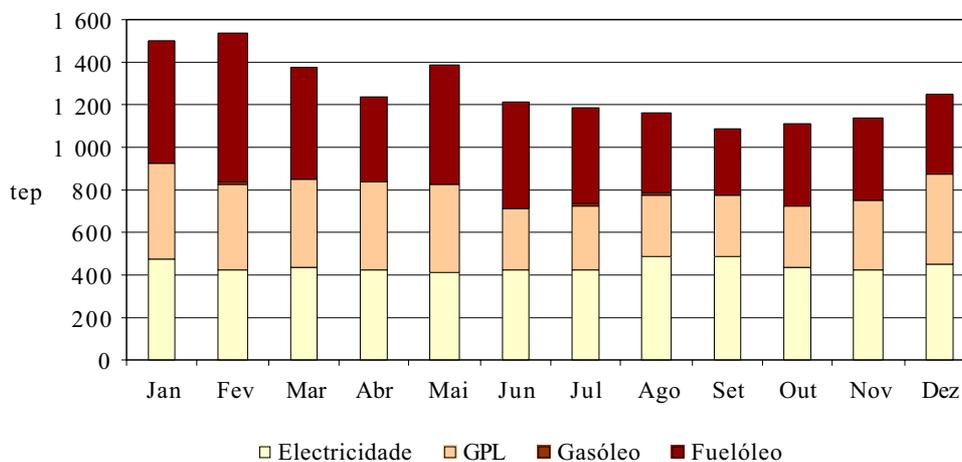
A actividade hoteleira na RAM apresenta uma sazonalidade pouco marcada e uma taxa de ocupação média anual elevada, pelo que a procura de energia final ao longo do ano faz-se sem grandes oscilações.

No entanto, no que refere à procura de energia eléctrica, existem duas épocas do ano que se distinguem pelo aumento do consumo: a época de Verão, devido à maior utilização do ar condicionado, e a época de Fim de Ano, devido à elevada ocupação das unidades hoteleiras e às iluminações decorativas utilizadas.

Em relação ao fuelóleo e GPL, verificou-se um ligeiro aumento do consumo nos meses mais frios, devido ao aumento das necessidades de energia para aquecimento de águas, de piscinas e climatização em alguns hotéis.

A figura que se segue permite uma análise da procura por forma de energia ao longo do ano 2000.

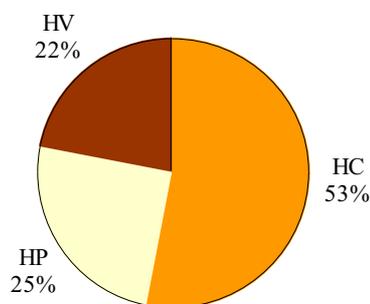
Figura 4: Distribuição Mensal da Procura de Energia Final em 2000



Numa análise à procura global de energia, no ano 2000, o consumo mais baixo registou-se no mês de Setembro, com 1 091 tep, e o consumo mais alto registou-se no mês de Fevereiro, com 1 539 tep. Estes valores permitem confirmar que não existe uma variação muito acentuada na procura de energia ao longo do ano, sendo esta é uma característica da procura de energia do sector hoteleiro na Região.

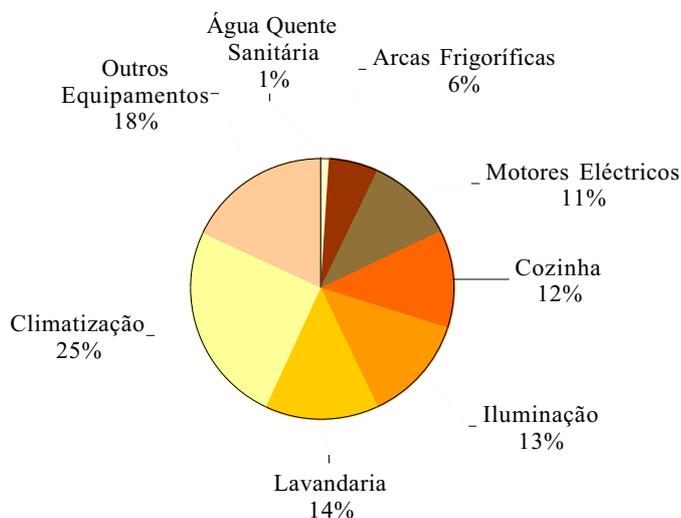
Em relação à distribuição da energia eléctrica consumida nos diferentes períodos tarifários, verificou-se que 53% da energia é consumida durante o período de horas cheias (HC), 25% durante as horas de ponta (HP) e 22% durante as horas de vazio (HV), como se evidencia na figura seguinte.

Figura 5: Distribuição do Consumo de Energia Eléctrica pelos Períodos Tarifários



A partir do levantamento dos equipamentos existentes, que foi efectuado para as diferentes secções de cada unidade hoteleira da amostra, e da informação sobre os respectivos tempos médios de funcionamento, estimou-se a distribuição dos consumos de energia eléctrica por tipos de utilização final. O peso de cada tipo de utilização varia consideravelmente entre as diferentes categorias hoteleiras, o que se deve não só às diferentes dimensões dos serviços, mas também à sua qualidade e níveis de conforto oferecidos. A Figura 6 apresenta o consumo médio de energia eléctrica por utilização final.

Figura 6: Distribuição do Consumo de Energia Eléctrica por Utilização Final



Pode-se observar que os consumos mais importantes ocorrem na climatização (25%), que inclui o arrefecimento, aquecimento e ventilação. A lavandaria (14%), a iluminação (13%) e a cozinha (12%), são as outras secções das unidades hoteleiras que mais consomem energia eléctrica.

A produção de água quente sanitária tem um peso muito reduzido no consumo de energia eléctrica, uma vez que para este fim o GPL é a forma de energia adoptada na maioria das unidades hoteleiras, por se tratar de uma opção economicamente mais vantajosa do que a da energia eléctrica.

A parcela designada por “Outros Equipamentos” é responsável por cerca de 18% do consumo total de energia eléctrica do sector, na qual estão incluídos os equipamentos existentes nos quartos, bem como todos os equipamentos de consumo eléctrico nas áreas de serviço, tais como, elevadores, sauna, jacuzzi, etc., os quais contribuem, no seu conjunto, para o elevado peso desta parcela.

3.1.5. TRANSPORTES

3.1.5.1. CARACTERIZAÇÃO GERAL

O parque automóvel da Região Autónoma da Madeira, em especial no que refere a veículos particulares, cresceu de forma acentuada na última década. Este crescimento

deveu-se ao aumento do poder de compra da população e à melhoria das acessibilidades internas.

De acordo com o “Inquérito aos Orçamentos Familiares, 2000”, do Instituto Nacional de Estatística, no ano 2000, cerca de 46% dos agregados familiares possuía automóvel particular. Segundo a Direcção Regional de Estatística, em “Indicadores de Conforto das Famílias, 1997”, o parque automóvel da Região duplicou entre 1990 e 1997 e, em 1997, 15% dos agregados possuía automóvel com ano de matrícula posterior a 1995, quando a média nacional era de 9,5%.

O Quadro 14 apresenta o parque automóvel da Região em 1988, 1997 e 1999, repartido pelas diversas categorias de veículos.

Quadro 14: Evolução do Parque Automóvel da RAM

<i>Categoria</i>	<i>1988</i>	<i>1997</i>	<i>1999</i>	<i>Crescimento 1988-1999</i>
<i>Motociclos e ciclomotores</i>	4 377	6 158	6 210	42%
<i>Ligeiros e mistos</i>	29 895	59 419	65 546	119%
<i>Carga e mercadoria</i>	896	1 428	1 619	81%
<i>Transportes colectivos</i>	363	545	473	30%
<i>Taxis, Letra A e Letra T</i>	826	1 421	617	-25%
<i>Serviços de utilidade pública</i>	121	227	252	108%
<i>Diversos</i>	49	184	224	357%
<i>Total</i>	36 527	63 224	74 941	105%

Fonte: Instituto de Seguros de Portugal, 1988, 1997, 1999

Nota: Não inclui viaturas afectas à agricultura e construção

Segundo os dados publicados do Instituto de Seguros de Portugal, a taxa de crescimento anual do número de veículos em circulação na Região foi de cerca de 5%, entre os anos de 1988 e 1997, e cerca de 9%, nos anos 1998 e 1999.

No ano de 1999, o Funchal foi o concelho que apresentou o crescimento mais baixo, porque partiu de um patamar mais elevado, em termos de taxa de motorização, relativamente aos outros concelhos. Em alguns concelhos, o número de veículos ligeiros apresentou crescimentos superiores a 600%, entre 1988 e 1999.

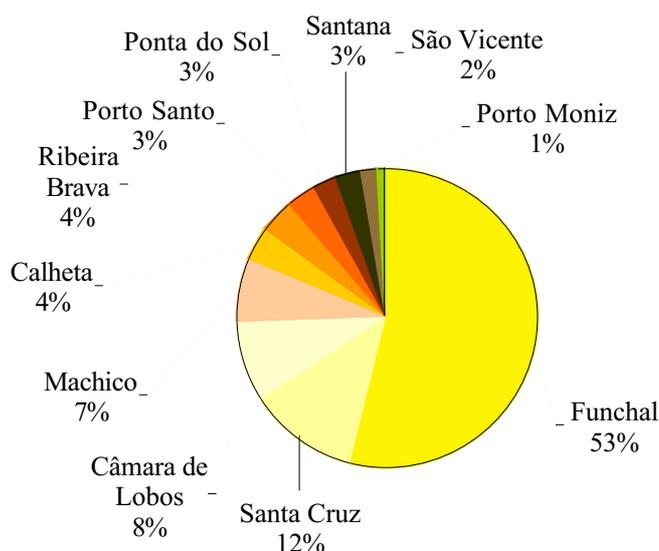
A procura dos serviços de transporte público colectivo não registou alterações significativas na última década. Entre 1991 e 2000, a única alteração a registar foi um ligeiro crescimento da procura nas carreiras inter-urbanas, em número de passageiros transportados, que rondou os 20%.

Segundo dados da Direcção Regional de Estatística, no ano 2000, 40 milhões de passageiros foram transportados pelos serviços de transporte público colectivo da Região. Destes, 80% diz respeito aos passageiros transportados pelo serviço de transportes públicos na cidade do Funchal.

A taxa de motorização média da Região era de 309 veículos por mil habitantes, em 1999, sendo a taxa mais baixa em Câmara de Lobos (185 %) e a mais elevada no Porto Santo (522 %). No concelho do Funchal, esta taxa era de 393 veículos por mil habitantes.

A Figura 7 mostra a distribuição do parque automóvel pelos diversos concelhos da Região.

Figura 7: Parque Automóvel por Concelho



Fonte: Instituto de Seguros de Portugal, 1999

Em relação ao tráfego aéreo, segundo dados da ANAM – Aeroportos e Navegação Aérea da Madeira, no ano 2000, o movimento de aviões nos aeroportos do Arquipélago da Madeira, foi de 31 649 aterragens e descolagens, das quais 24 074 efectuaram-se na ilha da Madeira e 7 575 na ilha do Porto Santo.

Quanto ao tráfego marítimo, segundo a APRAM – Administração dos Portos da RAM, em 2000, foi registada a entrada na Região de um total de 3 004 de navios e pequenas embarcações.

3.1.5.2. CONSUMO DE ENERGIA

No ano 2000, o sector dos transportes foi responsável pela maior parcela da procura de energia final da Região, com cerca de 57% do consumo total. Entre 1991 e 2000, a procura de energia final do sector dos transportes teve um crescimento de 133%.

O quadro seguinte apresenta a procura de energia final das diferentes classes de transportes, para o ano 2000.

Quadro 15: Procura de Energia Final nos Transportes em 2000

<i>Transportes</i>	<i>Gasóleo [tep]</i>	<i>Jet A1 [tep]</i>	<i>Gasolinas [tep]</i>	<i>Total [tep]</i>
<i>Rodoviário</i>	76 955	-	47 063	124 018
<i>Marítimo</i>	1 263	-	-	1 263
<i>Aéreo</i>	-	14 419	-	14 419
<i>Total</i>	78 218	14 419	47 063	139 700

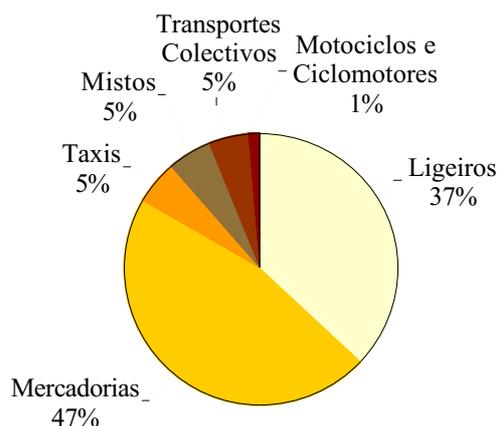
Fonte: DRCIE

Os transportes terrestres são os principais responsáveis pela procura de energia do sector, com uma parcela de 89% do consumo em 2000. As características físicas da rede viária, nomeadamente, a reduzida largura e os declives acentuados das vias resultam em maiores consumos de energia por quilómetro percorrido e em impactes ambientais mais acentuados.

O consumo de Jet A1 apresentado no quadro refere-se ao abastecimento dos voos nacionais. Deste, apenas 754 tep dizem respeito ao consumo das ligações Madeira-Porto Santo, o que representa uma parcela de 5% da procura deste combustível na Região (excluindo reexportação).

A Figura 8 apresenta uma estimativa do consumo anual de energia das diferentes categorias de veículos da classe dos transportes terrestres, efectuada a partir do consumo médio específico (litros/100 km) de cada uma das categorias e da estimativa do respectivo percurso médio anual.

Figura 8: Repartição do Consumo por Meio de Transporte Terrestre



Estima-se que, na classe dos transportes terrestres, a categoria dos transportes de mercadorias tem uma participação de cerca de 47% da procura de energia. A melhoria dos

acessos e a fixação dos espaços comerciais na periferia do concelho do Funchal veio contribuir para o aumento desta participação.

A categoria dos automóveis ligeiros é responsável por 37% do consumo de energia da classe dos transportes terrestres, o que se deve ao elevado número de veículos desta categoria.

3.1.6. SERVIÇOS

3.1.6.1. CARACTERIZAÇÃO GERAL

Comércio e Restauração

O comércio e a restauração apresentam uma importância significativa para a economia da Região e para o emprego. Segundo a DRE, no ano 2000, o comércio e a restauração, em conjunto, empregavam 18% da população activa da RAM.

No sector comercial, o desenvolvimento caracterizou-se por uma maior abertura à concorrência do mercado, que permitiu uma prática mais competitiva de preços dos produtos de primeira necessidade, o que se traduziu numa melhoria do poder de compra para o consumidor.

A restauração é uma actividade que depende muito do turismo. De acordo com a Organização Mundial de Turismo, 1,5 de receitas na hotelaria induzem cerca de 1 de receitas em actividades complementares, onde se inclui a restauração. Assim, o aumento do número de dormidas do sector hoteleiro repercutiu-se favoravelmente no crescimento desta actividade.

Serviços Públicos

O desenvolvimento social da Região Autónoma da Madeira traduziu-se em melhorias progressivas na organização e na criação de novas infra-estruturas para os serviços públicos, visando a satisfação das necessidades básicas da população, nas áreas da saúde, acção social, educação, segurança social, administração pública, entre outros.

O quadro seguinte apresenta os estabelecimentos que constituíam os serviços públicos, no ano de 1994, no qual não estão incluídos os edifícios dos serviços administrativos.

Quadro 16: Estabelecimentos de Serviços Públicos em 1994

<i>Tipo de Estabelecimento</i>	<i>Nº de estabelecimentos</i>
<i>Centros Hospitalares</i>	3
<i>Centros de Saúde</i>	50
<i>Estabelecimentos de Ensino (1995)</i>	426
<i>Instalações Desportivas</i>	364

Fonte: 20 Anos de Autonomia e Desenvolvimento da RAM

Iluminação Pública

Nos últimos anos, tem havido uma expansão significativa da iluminação pública, devido essencialmente ao desenvolvimento urbano e das infra-estruturas rodoviárias, em especial das vias rápidas, que são constituídas por diversos túneis iluminados em permanência.

Para além disso, como a iluminação nocturna tem um papel importante na segurança dos cidadãos, tem havido um esforço no sentido de melhorar a iluminação pública nas áreas urbanas.

3.1.6.2. CONSUMO DE ENERGIA

Comércio e Restauração

O comércio e a restauração são responsáveis por uma parcela de 5,8% da procura de energia final da Região.

Quadro 17: Procura de Energia no Comércio e Restauração em 2000

<i>Forma de Energia</i>	<i>Consumo [tep]</i>	<i>Repartição</i>
<i>Electricidade</i>	11 246 (130 767 MWh)	77,5%
<i>GPL</i>	2 647	18,3%
<i>Fuelóleo</i>	306	2,1%
<i>Gasóleo</i>	190	1,3%
<i>Gasolinas</i>	113	0,8%
<i>Total</i>	14 502	100,0%

A energia eléctrica é a forma de energia mais utilizada no comércio e na restauração, e representa uma parcela de cerca de 78% da procura de energia final destes dois sectores em conjunto.

A iluminação e a climatização são as duas principais utilizações da energia eléctrica nestes sectores. O comércio e a restauração são actividades em que a eficiência energética é, na maior parte das vezes, muito baixa, devido, em parte, às características da envolvente dos edifícios, que originam a utilização intensiva dos aparelhos de climatização. Por outro lado, a iluminação utiliza, frequentemente, equipamentos de baixa eficiência energética.

Serviços Públicos

No ano 2000, a procura de energia nos serviços públicos rondava os 3% da procura de energia final na RAM.

O quadro que se segue apresenta os valores de consumo nos serviços públicos, por forma de energia, para o ano 2000.

Quadro 18: Procura de Energia Final nos Serviços Públicos em 2000

<i>Forma de Energia</i>	<i>Consumo [tep]</i>	<i>Repartição</i>
<i>Electricidade</i>	3 781 (43 965 MWh)	56%
<i>GPL</i>	816	12%
<i>Fuelóleo</i>	468	7%
<i>Gasóleo</i>	1 609	24%
<i>Gasolinas</i>	25	0%
<i>Total</i>	6 699	100%

Nos edifícios dos serviços administrativos, o grande consumo de energia final verifica-se na iluminação e na climatização. Estes são, na maior parte dos casos, edifícios pouco optimizados do ponto de vista energético. A obtenção das condições de conforto térmico faz-se através do recurso intensivo aos aparelhos de climatização, e a iluminação necessária às exigências de trabalho, pelo fraco aproveitamento que tem a luz natural, é em grande parte artificial.

Assim, a procura de energia eléctrica constitui a parcela com o maior peso (cerca de 60%) na procura de energia final do sector dos serviços públicos, e representa cerca de 8% da procura total de energia eléctrica da Região.

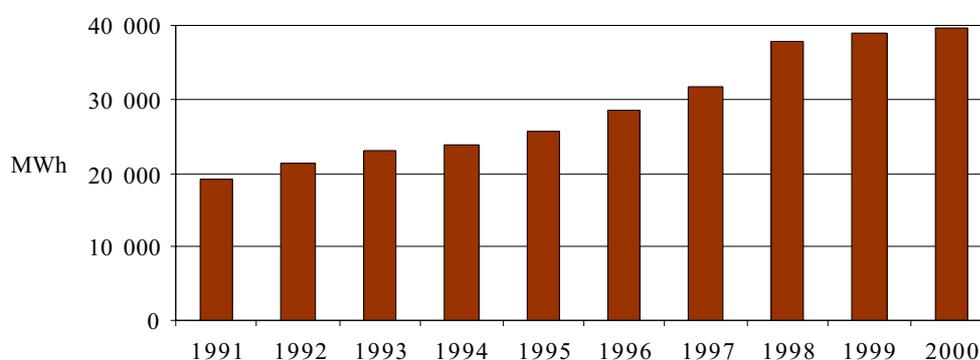
O consumo de fuelóleo e gasóleo é efectuado principalmente nos estabelecimentos de saúde, de educação e instalações desportivas. A procura destas energias destina-se especialmente ao aquecimento de águas sanitárias. O GPL é essencialmente utilizado para a preparação de refeições e aquecimento de águas em escolas e hospitais.

Iluminação Pública

Na Região, a ampliação das infra-estruturas rodoviárias e dos aglomerados urbanos traduziu-se no aumento da procura de energia eléctrica para iluminação pública, quer devido à expansão das áreas iluminadas, quer devido à qualidade da iluminação exigida. No entanto, é de referir que a introdução de equipamentos de iluminação mais eficientes atenuou o crescimento do consumo de energia.

A Figura 9 mostra a evolução do consumo de energia eléctrica da iluminação pública, no período entre 1991 e 2000.

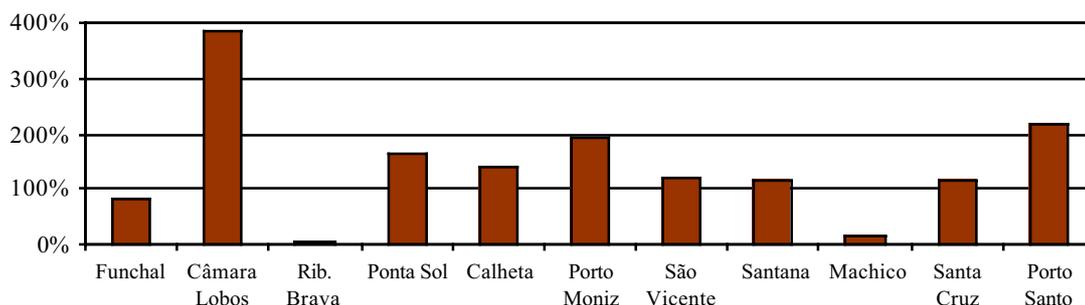
Figura 9: Evolução do Consumo de Energia na Iluminação Pública



Segundo a EEM, no ano 2000, a iluminação pública atingiu 39 599 MWh, o que constituiu 7% da energia eléctrica consumida na Região. Desde 1991, o sector da iluminação pública tem crescido a uma média de 8,5% ao ano, tendo praticamente duplicado desde essa data, embora com uma atenuação nos últimos três anos.

Ao analisar o consumo de energia eléctrica para a iluminação pública por concelho, verifica-se que em alguns concelhos, onde a iluminação pública era diminuta, houve um aumento bastante significativo. A figura que se segue apresenta o crescimento percentual do consumo de energia eléctrica para iluminação nos concelhos na Região, no período compreendido entre 1991 e 2000.

Figura 10: Crescimento da Iluminação Pública entre 1991 e 2000



3.1.7. DOMÉSTICO

3.1.7.1. CARACTERIZAÇÃO GERAL

Para a caracterização do sector doméstico, face à escassez de dados, designadamente das formas de energia não comerciais, e à necessidade de desagregar os consumos para as diferentes utilizações, foi efectuado um inquérito a uma amostra de 490 agregados familiares, a partir do qual foi possível uma análise detalhada dos consumo de energia.

Segundo este inquérito, 92% dos fogos são constituídos por moradias unifamiliares e apenas 7% são propriedade horizontal. O número médio de indivíduos por agregado familiar é de 3,5. Dos fogos amostrados, 91,4% tem água canalizada, 3% dos quais não estão ligados à rede pública de distribuição de água.

Através deste inquérito, verifica-se, também, que 99,4% das habitações tem ligação à rede pública de electricidade e que o consumo médio de energia eléctrica por agregado familiar ronda os 200 kWh por mês, estando os maiores consumos associados à iluminação e aos aparelhos frigoríficos.

3.1.7.2. CONSUMO DE ENERGIA

No ano 2000, o sector doméstico representou 17,4% da procura de energia final da Região Autónoma da Madeira.

A melhoria das condições de vida, expressa através dos indicadores de conforto, traduziu-se num crescimento da procura de energia final deste sector que, desde 1991, aumentou cerca de 13,7%. Este crescimento que não foi superior devido, essencialmente, à

substituição da biomassa por GPL, cuja eficiência energética é superior na sua conversão para energia útil.

O quadro seguinte apresenta a procura de energia final no sector doméstico em 2000 e a evolução comparativa relativamente a 1991.

Quadro 19: Evolução da Procura de Energia Final no Sector Doméstico

<i>Forma de Energia</i>	<i>1991</i>		<i>2000</i>		<i>Evolução 1991-2000</i>
	<i>Consumo Anual [tep]</i>	<i>Repartição</i>	<i>Consumo Anual [tep]</i>	<i>Repartição</i>	
<i>Electricidade</i>	9 566 (111,2 GWh)	25,9%	16 067 (186,8 GWh)	37,3%	68%
<i>GPL</i>	13 062	35,4%	18 016	41,8%	38%
<i>Biomassa</i>	14 262	38,7%	8 927	20,7%	-37%
<i>Solar</i>	nd	-	105	0,2%	-
<i>Total</i>	36 890	100,0%	43 115	100,0%	17%

Em termos de energia final, o GPL foi a forma de energia mais utilizada no sector doméstico. A procura desta forma de energia registou um crescimento de 38%, em relação ao ano de 1991, facto que se deveu essencialmente ao aumento da taxa de posse de aparelhos a gás, que têm vindo a substituir equipamentos alimentados por outras formas de energia, como a biomassa (lenha).

A energia eléctrica foi a segunda forma de energia final mais procurada pelo sector doméstico e a que apresentou o crescimento mais acentuado desde 1991 (68%). Em termos de energia primária, esta é a participação mais significativa, uma vez que representa 40 655 tep, tomando em linha de conta o rendimento de conversão nas centrais termoeléctricas e as perdas de transporte e distribuição nas redes eléctricas.

A biomassa decresceu muito na sua participação devido à sua substituição por gás e electricidade, especialmente na preparação de refeições e no aquecimento de águas sanitárias. No ano 2000, a biomassa foi a terceira forma de energia mais utilizada no sector doméstico, com uma parcela de cerca de 21%.

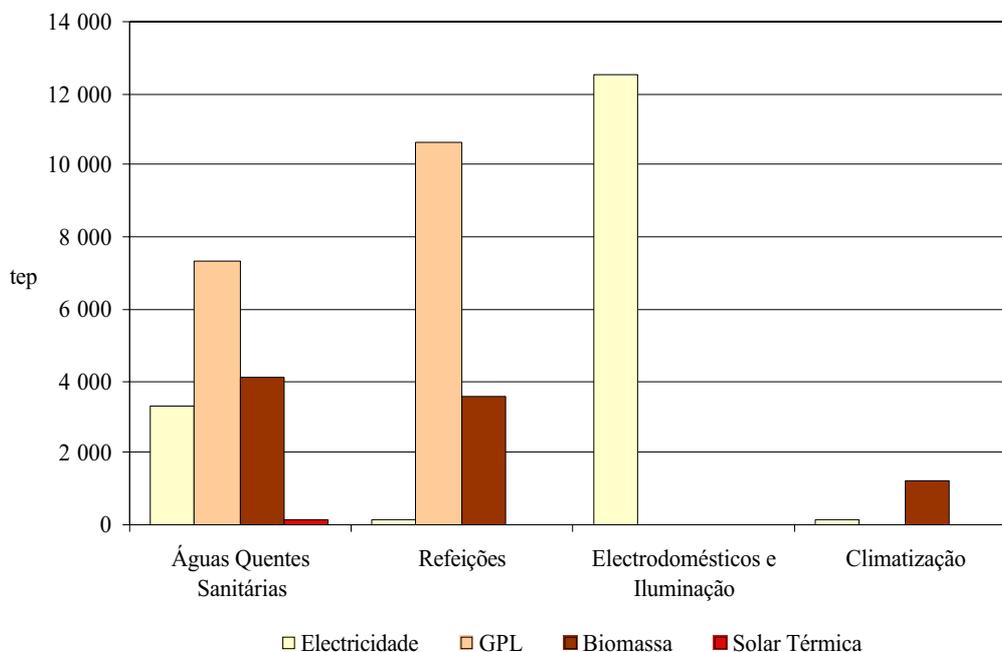
O inquérito indica que, no sector doméstico, cerca de 28% dos agregados consome lenha, quer para a preparação de refeições, quer para climatização (aquecimento). Destes, 65% recolhem a lenha nas proximidades e apenas 25% procedem à sua compra.

Entre 1991 e 2000, a adopção de sistemas solares para aquecimento de água diminuiu, tendo-se verificado que, dos agregados inquiridos, 1,5% possuíam painéis solares e, ainda assim, dois deles (0,4%) não estavam satisfeitos e abdicavam da sua utilização, optando pela alternativa a gás ou a electricidade.

O petróleo comum e o carvão, duas opções energéticas pouco frequentes, são utilizados para fins diversos, muitas vezes não energéticos. Estas duas formas de energia não têm expressão neste sector.

A utilização de energia no sector doméstico é efectuada essencialmente para produção de águas quentes sanitárias, preparação de refeições, electrodomésticos e iluminação, e climatização, como se apresenta na Figura 11 e no Quadro 20.

Figura 11: Repartição do Consumo de Energia por Utilização Final



Quadro 20: Consumo de Energia por Utilização Final em 2000

Utilização	Electricidade		GPL [tep]	Biomassa [tep]	Solar Térmica [tep]	Total [tep]	Repartição
	[GWh]	[tep]					
Águas quentes sanitárias	38,5	3 307	7 342	4 122	105	14 876	35%
Refeições	1,6	141	10 648	3 564	-	14 353	33%
Electrodomésticos e iluminação	145,2	12 490	-	-	-	12 490	29%
Climatização	1,5	129	26	1 241	-	1 396	3%
Total	186,8	16 067	18 292	8 927	105	43 115	100%

A produção de águas quentes sanitárias representa a maior parcela dos consumos, contribuindo com 35% para a procura de energia final do sector, na qual são utilizadas todas as formas de energia contabilizadas. Imediatamente a seguir, está a preparação de refeições, com um peso de 33%, na qual as formas de energia predominantes são o GPL e a biomassa.

Os electrodomésticos e a iluminação encontram-se na terceira posição em termos de energia final. Contudo, contabilizando o seu consumo em termos de energia primária, este corresponde a 31 604 tep, assumindo assim o maior peso relativo no balanço energético do sector.

De seguida, efectua-se a análise dos consumos de energia para cada um dos tipos de utilização em estudo.

Águas Quentes Sanitárias

Segundo o inquérito, 84,8% dos agregados dispõe de água quente corrente no alojamento e 56,0% tem água quente, em simultâneo, nas instalações sanitárias e na cozinha.

Quadro 21: Características das Instalações de Água das Amostras de 1991 e 1998

<i>Alojamento:</i>	<i>% de agregados</i>	
	<i>1991</i>	<i>2000</i>
<i>Com água canalizada</i>	91,5	91,4
<i>Com ligação à rede pública</i>	86,7	95,1
<i>Com água quente corrente:</i>	64,3	84,8
<i>- na cozinha</i>	35,7	56,9
<i>- nas instalações sanitárias</i>	63,6	82,4

Fonte: Inquérito Doméstico, 1998

Estes dados revelam uma evolução significativa nas condições de sanidade básica do sector doméstico, em relação ao ano de 1991, uma vez que o inquérito efectuado nesse ano, indicava que apenas 64,3% dos fogos tinha água quente corrente e destes, apenas 36% possuía nas instalações sanitárias e na cozinha.

No ano 2000, a utilização de energia final para águas quentes sanitárias representou 35% do consumo de energia final do sector doméstico. Apesar de esta parcela não diferir muito da parcela homóloga registada em 1991 (37%), verificou-se uma alteração significativa no que diz respeito à distribuição pelas diferentes formas de energia utilizadas.

Essa alteração na distribuição do consumo pelas diferentes formas de energia está associada às actuais preferências dos consumidores, no que refere aos equipamentos utilizados para o aquecimento de águas sanitárias, que mudaram significativamente em relação ao ano de 1991. A taxa de posse deste tipo de equipamentos, obtida com base no inquérito, é reveladora dessas novas preferências.

Quadro 22: Taxa de Posse de Aparelhos para Aquecimento de Águas das Amostras de 1991 e 1998

<i>Equipamento</i>	<i>1991</i>		<i>1998</i>	
	<i>Com água quente corrente (%)</i>	<i>Sem água quente corrente (%)</i>	<i>Com água quente corrente (%)</i>	<i>Sem água quente corrente (%)</i>
<i>Esquentador a gás</i>	28,3	-	48,9	-
<i>Termoacumulador eléctrico</i>	33,7	-	24,9	-
<i>Chuveiro eléctrico</i>		-	3,9	-
<i>Caldeira a lenha</i>	3,1	-	7,5	-
<i>Solar com apoio eléctrico</i>	1,0	-	1,3	-
<i>Fogão a lenha</i>	-	15,0	-	3,6
<i>Fogão a GPL</i>	-	34,0	-	9,9
<i>Total</i>	64,3	35,7	86,5	13,5

Fonte: Inquéritos Doméstico, 1991 e 1998

Presentemente, o esquentador a gás é a opção adoptada por metade dos agregados inquiridos. Este aparelho tem vindo a substituir outros tipos de equipamentos menos práticos ou com desempenhos menos satisfatórios e por vezes mais dispendiosos. Salienta-se a diminuição do aquecimento de água para banhos por fogão a gás, que, relativamente ao ano de 1991, sofreu um decréscimo de 88%.

Os aparelhos eléctricos são a segunda opção para aquecimento de água para banhos, com uma taxa de posse de 30%. Esses equipamentos perderam, no entanto, algum peso relativamente ao ano de 1991, altura em que constituíam a primeira opção.

Com base no inquérito de 1998 e na evolução dos consumos de energia do sector doméstico, efectuou-se, para o ano 2000, uma estimativa da procura das diferentes formas de energia, destinadas ao aquecimento de águas quentes sanitárias, que se apresenta no quadro seguinte.

Quadro 23: Consumo de Energia para Águas Quentes Sanitárias em 2000

<i>Forma de Energia</i>	<i>Consumo Anual [tep]</i>	<i>Repartição</i>
<i>Electricidade</i>	3 307 (38,4 GWh)	22,2%
<i>GPL</i>	7 342	49,4%
<i>Biomassa</i>	4 122	27,7%
<i>Solar</i>	105	0,7%
<i>Total</i>	14 876	100%

Preparação de Refeições

A utilização de energia final para a preparação de refeições corresponde a uma parcela de 33% da energia consumida no sector doméstico. Estima-se que, no ano 2000, foram preparadas cerca de 170 milhões de refeições no sector doméstico, o que resulta numa média diária de 1,8 refeições por indivíduo.

Com base no inquérito, tendo em conta o número de garrafas de gás consumidas exclusivamente na cozinha e o número de refeições preparadas, estimou-se o consumo específico de energia por refeição. Depois foi calculada a distribuição, para o ano 2000, dos consumos pelas diferentes formas de energia utilizadas para preparação de refeições, que é apresentada no Quadro 24.

Quadro 24: Procura de Energia para a Preparação de Refeições em 2000

<i>Forma de Energia</i>	<i>Consumo [tep]</i>	<i>Repartição</i>
<i>Electricidade</i>	141 (1 639 MWh)	1,0%
<i>GPL</i>	10 648	74,2%
<i>Lenha</i>	3 564	24,8%
<i>Total</i>	14 353	100%

A repartição do consumo por forma de energia para a preparação de refeições está directamente relacionada com a taxa de posse dos equipamentos utilizados para este fim. No Quadro 25, é apresentada a taxa de posse encontrada na amostra.

Quadro 25: Taxa de Posse de Equipamentos Utilizados na Preparação de Refeições

<i>Equipamento</i>	<i>Electricidade (%)</i>	<i>GPL (%)</i>	<i>Lenha (%)</i>
<i>Fogão ou placa encastrada</i>	0,4	96	9,4
<i>Forno</i>	2,4	4,1	0,2
<i>Lareira</i>	-	-	9,2

Fonte: Inquérito Doméstico, 1998

Entre 1991 e 2000, em relação à evolução da utilização das formas de energia na preparação de refeições, há apenas a registar um decréscimo, calculado em 73%, no consumo de lenha. Estima-se que, no ano 2000, 40% da lenha consumida no sector doméstico foi utilizada na preparação de refeições, o que representa cerca de 12 300 toneladas, contra as 45 000 toneladas utilizadas para o mesmo fim em 1991.

O GPL é claramente a forma de energia mais utilizada na preparação de refeições, facto que se manteve desde 1991.

Electrodomésticos e Iluminação

Os electrodomésticos e a iluminação, onde estão incluídos os equipamentos eléctricos não destinados à preparação de refeições e ao aquecimento de água sanitária, representam cerca de 29% do consumo de energia final do sector doméstico.

Desde 1991, devido ao aumento da taxa de posse de equipamentos eléctricos, resultado da melhoria das condições de conforto em casa, o consumo de energia final duplicou para este tipo de utilização.

No quadro que se segue, é feita uma apresentação das taxas de posse dos electrodomésticos de necessidade mais básica, utilizados com maior regularidade no sector doméstico, bem como uma estimativa do consumo anual de energia na utilização de cada um desses equipamentos.

Quadro 26: Taxa de Posse de Electrodomésticos e Consumo de Energia em 2000

<i>Equipamento</i>	<i>Taxa de Posse (%)</i>	<i>Consumo Anual de Energia</i>		<i>Repartição (%)</i>
		<i>[MWh]</i>	<i>[tep]</i>	
<i>Máquina de lavar roupa</i>	75,5	6 907	594	6,7
<i>Máquina de secar roupa</i>	8	2 500	215	2,5
<i>Máquina de lavar louça</i>	15,3	3 581	308	3,5
<i>Ferro de engomar</i>	94,7	4 326	372	4,3
<i>Televisão</i>	97,5	14 593	1 255	14,4
<i>Frigorífico</i>	97,7	63 256	5 440	62,2
<i>Arca congeladora</i>	51,3			
<i>Aspirador</i>	46,9	6 500	559	6,4

O consumo de energia dos electrodomésticos e da iluminação, em conjunto, perfaz um total de 12 490 tep (145 GWh), do qual 70% deve-se à utilização dos electrodomésticos e 30% ao consumo na iluminação.

Entre os electrodomésticos, os frigoríficos e as arcas congeladoras são os equipamentos que mais consomem, não apenas por serem aparelhos de consumo específico elevado, mas por estarem em funcionamento contínuo. Estes assumem um peso que ronda os 60% do total da energia eléctrica consumida em electrodomésticos e iluminação.

A televisão, embora seja um aparelho de baixa potência unitária, tem uma taxa de posse próxima dos 100% e está diariamente ligada por um período longo, ocupando, por isso, o segundo lugar nos aparelhos que mais consomem, com cerca de 14% da energia consumida.

A seguir aos aparelhos de frio e à televisão, os aparelhos que mais contribuem para a procura da energia eléctrica neste sector são, por ordem decrescente, o aspirador, a máquina de lavar roupa e o ferro de engomar. A máquina de secar roupa e de lavar louça,

são aparelhos de elevada potência unitária, no entanto, ainda têm uma taxa de posse muito baixa, pelo que não têm grande expressão no consumo.

A iluminação, que é responsável por um consumo que ronda os 9% da procura de energia do sector doméstico, é constituída maioritariamente por lâmpadas incandescentes (taxa de posse de 80%) e por lâmpadas fluorescentes tubulares (taxa de posse de 50%). As lâmpadas compactas de baixo consumo são as menos utilizadas (taxa de posse de 20%) devido ao seu elevado custo de aquisição.

Climatização

Na Região Autónoma da Madeira, o aquecimento e a refrigeração ambiente não são, de uma maneira geral, um bem de primeira necessidade, devido ao clima ameno que se faz sentir ao longo do ano, na maior parte do território. Em consequência, a climatização assume pouca expressão no consumo total de energia do sector doméstico.

No Inverno, em algumas zonas altas, as condições climáticas exigem algum aquecimento no interior das casas. Porém, são zonas que, de um modo geral, têm uma densidade habitacional baixa, pelo que a energia consumida para este fim não assume expressão significativa.

A taxa de posse de equipamentos de climatização, eléctricos e não eléctricos, é de 24%. Ainda assim, registou-se um aumento em relação ao ano de 1991, acompanhando o crescimento dos índices de conforto no sector doméstico.

A energia consumida para climatização representa apenas 3% da procura de energia do sector doméstico, sendo a biomassa a forma de energia mais utilizada para este fim. O Quadro 27 apresenta o consumo de energia para a climatização, repartido pelas diferentes formas de energia utilizadas.

Quadro 27: Consumo de Energia para Climatização em 2000

<i>Tipo de Energia</i>	<i>Consumo</i>	<i>Consumo [tep]</i>	<i>Repartição</i>
<i>Electricidade</i>	1 500 MWh	129	9%
<i>GPL</i>	22,8 t	26	2%
<i>Biomassa</i>	4 279 t	1 241	89%
<i>Total</i>		1 396	100%

3.2. ENERGIA ELÉCTRICA

Desde 1991, a procura de energia eléctrica, na Região Autónoma da Madeira, registou aumentos anuais da ordem dos 8%. A capacidade total de produção de energia eléctrica, no mesmo período, no que se refere à potência instalada nas várias centrais, aumentou cerca de 80%. Esse acréscimo na capacidade foi realizado sobretudo através do reforço da produção termoeléctrica, embora também se tenha registado investimentos importantes na produção hidroeléctrica e eólica.

3.2.1. PROCURA

No ano 2000, a procura de energia eléctrica na Região Autónoma da Madeira foi de 549,7 GWh, tendo praticamente duplicado em relação a 1991, o que se traduziu num crescimento médio anual próximo dos 8%.

O número de consumidores (domésticos e institucionais) de energia eléctrica ligados à rede pública teve um aumento de 21%, no período entre 1991 e 1998. Segundo o inquérito efectuado no sector doméstico, em 1998, 99,4% dos agregados inquiridos possuíam ligação à rede pública de electricidade.

No período entre 1991 e 2000, o consumo anual de energia eléctrica por habitante aumentou cerca de 64%, ou seja, em 1991, o consumo anual *per capita* era 1,28 MWh e, em 2000, passou para 2,10 MWh.

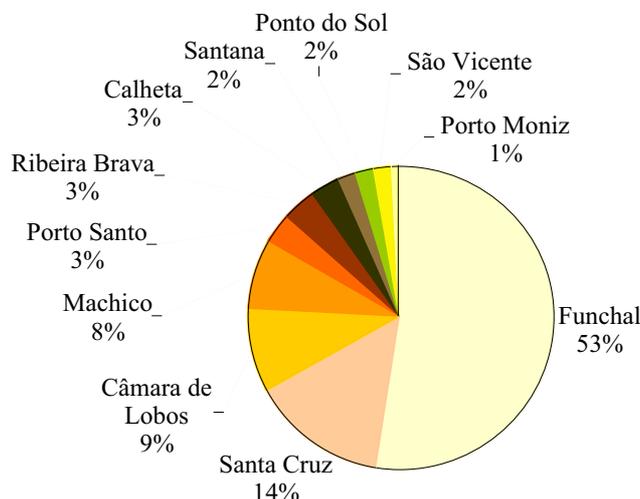
O crescimento da procura de energia eléctrica registado na Região fez-se de forma heterogénea nos diversos concelhos, como se apresenta no quadro seguinte.

Quadro 28: Evolução do Consumo de Energia Eléctrica por Concelho

<i>Concelho</i>	<i>1991 [GWh]</i>	<i>2000 [GWh]</i>	<i>Varição 1991-2000</i>
<i>Funchal</i>	175,4	289,65	65%
<i>Câmara de Lobos</i>	19,0	49,22	159%
<i>Ribeira Brava</i>	9,2	19,1	108%
<i>Ponta do Sol</i>	4,8	10,58	120%
<i>Calheta</i>	6,8	17,35	155%
<i>Porto Moniz</i>	2,4	4,91	105%
<i>São Vicente</i>	4,1	9,94	142%
<i>Santana</i>	5,3	11,32	114%
<i>Machico</i>	17,5	41,53	137%
<i>Santa Cruz</i>	26,8	79,96	198%
<i>Porto Santo</i>	8,1	19,16	137%
<i>Total</i>	279,5	549,71	97%

O crescimento médio da procura de energia eléctrica foi de 97% na Região, verificando-se que, com excepção do Funchal, todos os concelhos tiveram crescimentos acima dos 100%.

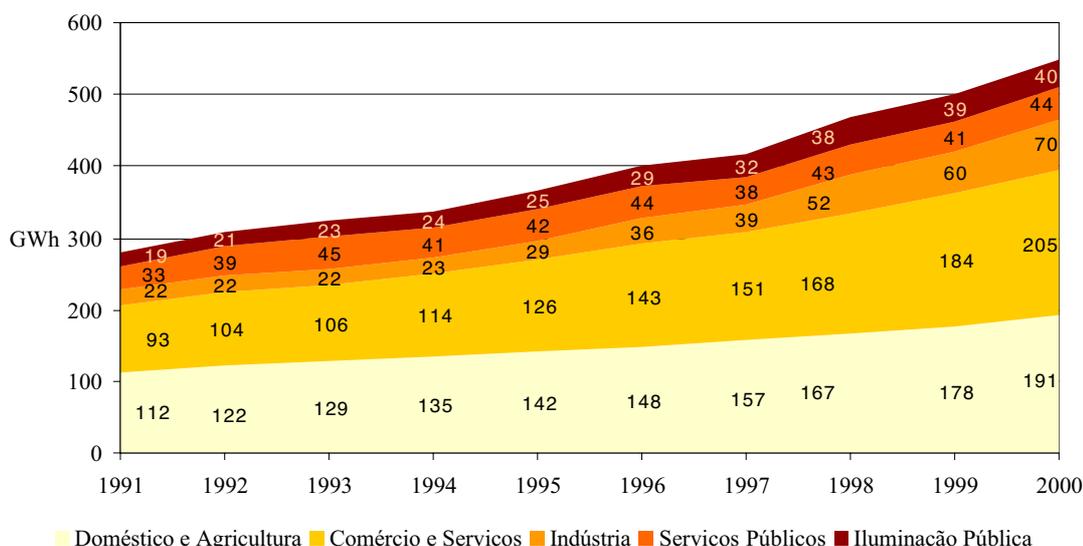
Figura 12: Repartição do Consumo de Energia Eléctrica por Concelho em 2000



O concelho do Funchal tem a maior participação na procura de energia eléctrica da RAM. Para além do facto de grande parte da população concentrar-se neste concelho, nele estão fixados a maioria dos estabelecimentos industriais e de serviços, sendo também o concelho com maior poder de compra na Região.

Na figura seguinte, está representada a evolução da distribuição da procura de energia eléctrica dos vários sectores, no período compreendido entre 1991 e 2000.

Figura 13: Evolução da Procura de Energia Eléctrica por Sector

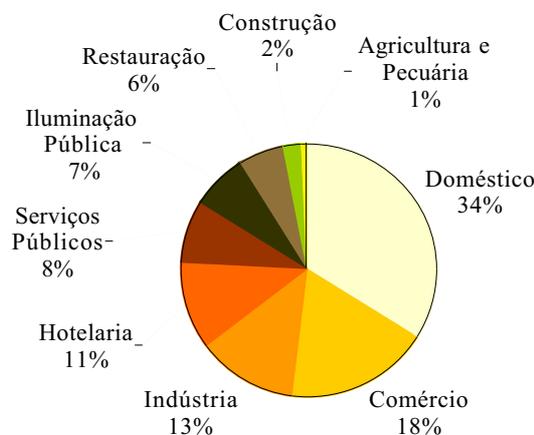


De seguida, é apresentada a procura de energia eléctrica por sector, para o ano 2000.

Quadro 29: Procura de Energia Eléctrica por Sector em 2000

<i>Sector</i>	<i>Energia Eléctrica [MWh]</i>
<i>Agricultura e Pecuária</i>	4 677
<i>Indústria Transformadora</i>	69 915
<i>Construção Civil e Obras Públicas</i>	12 313
<i>Doméstico</i>	186 822
<i>Hotelaria</i>	61 659
<i>Restaurantes</i>	32 403
<i>Serviços Públicos</i>	43 964
<i>Iluminação Pública</i>	39 599
<i>Comércio</i>	98 360
<i>Total</i>	549 712

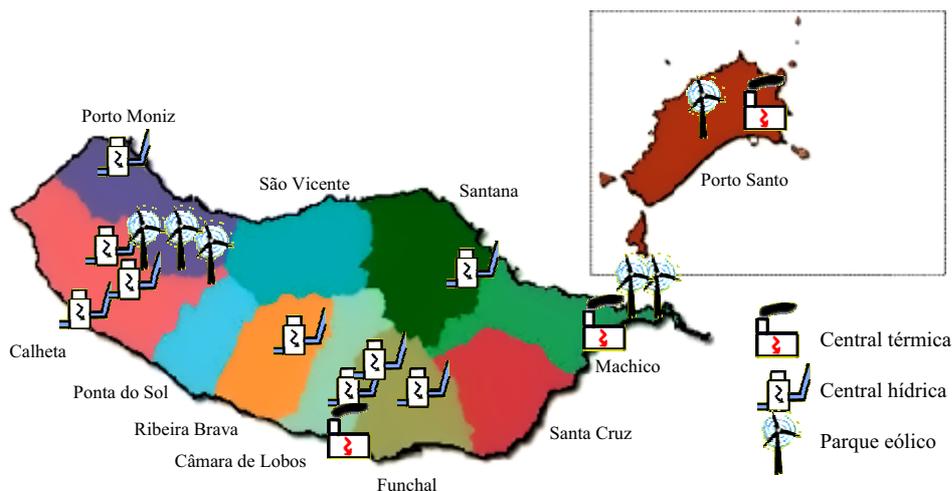
Figura 14: Procura de Energia Eléctrica por Sector em 2000



3.2.2. PRODUÇÃO

No ano 2000, estavam em funcionamento três centrais termoeléctricas, duas na Madeira e uma no Porto Santo (capacidade total instalada: 163 620 kW), 10 centrais mini-hídricas (capacidade total instalada: 50 270 kW) e seis parques eólicos (capacidade total instalada: 9 750 kW). Na figura seguinte, apresenta-se o mapa com a localização das centrais de produção de energia eléctrica na ilha da Madeira e no Porto Santo.

Figura 15: Unidades de Produção de Energia Eléctrica em 2000



Desde 1991, a produção de energia eléctrica duplicou na Região Autónoma da Madeira, correspondendo, em termos quantitativos, a um aumento de produção de 324,3 GWh, em 1991, para 634,7 GWh, em 2000.

A figura seguinte apresenta a evolução da produção de energia eléctrica de origem térmica, hídrica e eólica, no período entre 1991 e 2000.

Figura 16: Evolução da Produção de Energia Eléctrica entre 1991 e 2000

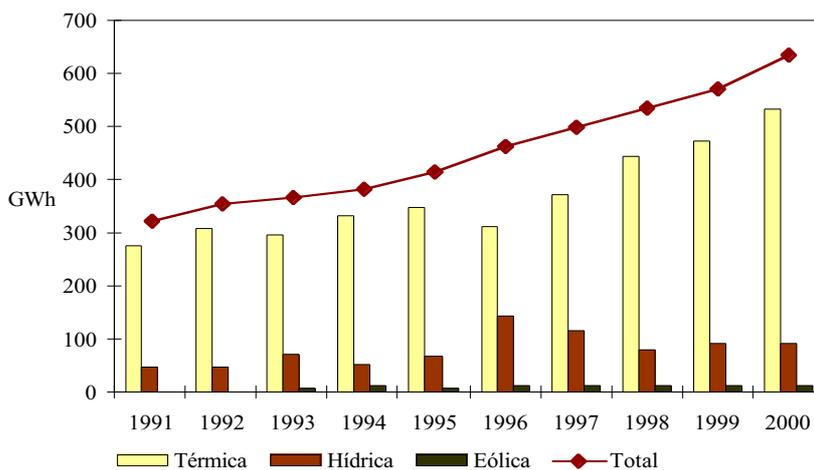
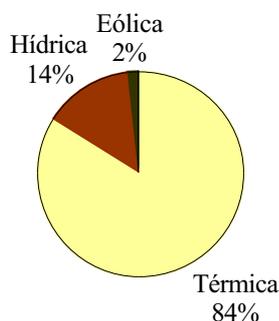


Figura 17: Produção de Energia Eléctrica em 2000



No ano 2000, a produção de energia eléctrica na ilha da Madeira foi de 609,47 GWh, atingindo, no mês de Dezembro, a ponta máxima com 113,8 MW. Nesse ano, no Porto Santo, a produção foi de 25,21 GWh, com a ponta máxima de 5,6 MW, registada no mês de Agosto.

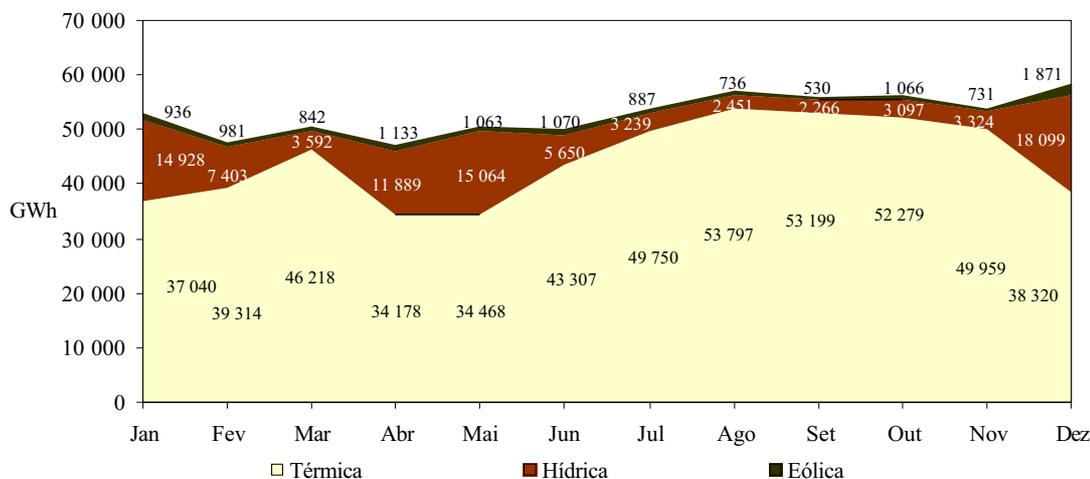
Da produção total da energia eléctrica na RAM, 531,8 GWh tiveram origem térmica, 91 GWh origem hidroeléctrica, e os restantes 11,8 GWh provieram dos vários parques eólicos instalados na Região.

A participação das energias renováveis na produção de energia eléctrica da Região foi de cerca de 16%. O aproveitamento dos recursos energéticos endógenos representou uma economia de produtos petrolíferos equivalente a 21 462 tep (25 milhões de litros de fuelóleo e 15 mil litros de gasóleo), que seriam inevitavelmente utilizados na produção termoeléctrica. Deste modo, a participação das energias renováveis permitiu reduzir a dependência do exterior e as emissões de poluentes, designadamente do CO₂, cuja redução se estima em 71 390 toneladas.

Refira-se, no entanto, que a produção da energia eléctrica a partir de fontes renováveis, em especial da energia hidroeléctrica, é condicionada pela acção climatérica, pelo que, a sua participação é variável ao longo do ano e de ano para ano. A exemplo de um ano bom, em 1996 a contribuição dos recursos endógenos atingiu 33% da produção total de energia eléctrica.

Na figura seguinte, pode-se observar a curva característica da produção anual da componente hidroeléctrica, referente a 2000, na qual se verifica dois períodos distintos: um período de Inverno, em que a sua participação chega aos 27% da produção total, e um período de Verão, em que a sua participação não ultrapassa os 4%.

Figura 18: Variação Mensal da Produção de Energia Eléctrica em 2000



No período de menor participação da componente hídrica, verifica-se, naturalmente, um aumento significativo da componente termoeléctrica de modo a garantir a satisfação das necessidades.

3.2.2.1. TÉRMICA

O crescimento da procura de energia eléctrica verificado nos últimos anos, impôs uma sucessão de reforços na capacidade de produção, quer na ilha da Madeira, quer na ilha do Porto Santo. Apesar da importante contribuição das energias renováveis, estas não garantem a satisfação das necessidades, pelo que a base do abastecimento de energia eléctrica tem de ser assegurada pela componente térmica.

Na ilha da Madeira, a EEM tem levado a cabo sucessivos investimentos no incremento da capacidade de produção térmica, na Central da Vitória, com o aumento do número de grupos em funcionamento. O último foi o 15º grupo, que entrou em funcionamento em 1998, completando assim uma potência efectiva total da central de 125,8 MW.

Os investimentos estenderam-se também ao sector privado, através da construção da Central Térmica do Caniçal. Esta central possui dois grupos com 12 MW de potência unitária, estando prevista a sua ampliação a médio prazo, com a instalação de mais um grupo com a mesma potência. Esta central, que iniciou o seu funcionamento em Junho de 2000, teve, nesse ano, uma produção de 64 GWh.

Em 1992, no Porto Santo, foi instalada a central térmica Nova Central, vindo, em 1999, substituir integralmente a Central da Vila (data em que esta foi desactivada), com uma capacidade efectiva total de 13,82 MW.

No quadro seguinte, são apresentadas a potência efectiva e a produção das centrais termoeléctricas da Região, no ano de 2000.

Quadro 30: Centrais Termoeléctricas em 2000

<i>Centrais térmicas</i>		<i>Potência Efectiva [kW]</i>	<i>Produção [GWh]</i>	<i>Combustível</i>
<i>Madeira</i>	Central da Vitória	125 800	441,65	Fuelóleo
	Central do Caniçal	24 000	66,03	Fuelóleo
	<i>Sub-total</i>	149 800	507,68	
<i>Porto Santo</i>	Nova Central	13 820	24,09	Fuelóleo/Gasóleo
<i>RAM</i>	<i>Total</i>	163 620	531,77	

O Quadro 31 apresenta a evolução da produção termoeléctrica, entre 1991 e 2000, e a sua participação na produção total.

Quadro 31: Evolução da Produção Termoeléctrica entre 1991 e 2000

	<i>1991</i>	<i>1992</i>	<i>1993</i>	<i>1994</i>	<i>1995</i>	<i>1996</i>	<i>1997</i>	<i>1998</i>	<i>1999</i>	<i>2000</i>
<i>Madeira [GWh]</i>	264,0	295,4	283,3	318,1	334,0	295,3	354,6	427,0	453,9	507,7
<i>Porto Santo [GWh]</i>	10,2	12,2	13,0	13,7	14,8	15,5	16,9	17,6	20,1	24,1
<i>Total [GWh]</i>	274,2	307,6	296,3	331,8	348,8	310,8	371,5	444,5	471,5	531,8
<i>Participação (%)</i>	84,6	86,6	78,7	83,7	81,7	67,1	74,6	83,0	81,9	83,8

No ano 2000, a Região consumiu 126 milhões de litros de fuelóleo e 709 mil litros de gasóleo na produção térmica de energia eléctrica. Deste modo, para a produção de 45 737 tep de energia eléctrica de origem térmica, verificou-se um consumo de 110 778 tep de energia primária, o que representa um rendimento global de produção de 41,3%, contra o rendimento de 38,6%, em 1991.

Quadro 32: Evolução da Utilização de Combustíveis para a Produção Termoeléctrica entre 1991 e 2000

	<i>1991</i>	<i>1992</i>	<i>1993</i>	<i>1994</i>	<i>1995</i>	<i>1996</i>	<i>1997</i>	<i>1998</i>	<i>1999</i>	<i>2000</i>
<i>Fuelóleo [tep]</i>	57 995	64 361	61 570	67 762	70 204	60 175	71 338	90 573	98 982	110 152
<i>Gasóleo [tep]</i>	3 011	3 534	3 799	4 064	4 240	4 519	4 862	3 319	639	626
<i>Total [tep]</i>	61 006	67 895	65 369	71 826	74 444	64 694	76 200	93 892	99 621	110 778

Como consequência da produção termoeléctrica, no ano 2000, foram emitidas para atmosfera 8 026 toneladas de SO₂, 1 063 toneladas de NO_x, 359 291 toneladas de CO₂ e 116 toneladas de partículas. No quadro seguinte, observa-se a evolução das emissões de poluentes da produção termoeléctrica nos últimos anos.

Quadro 33: Emissões de Poluentes da Produção Termoeléctrica entre 1991 e 2000

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
<i>SO₂ [t]</i>	4 239	4 704	4 502	4 955	5 133	4 404	5 219	6 613	7 213	8 024
<i>NO_x [t]</i>	571	634	609	669	694	598	707	886	956	1 063
<i>CO₂ [t]</i>	197 488	219 744	211 511	232 420	240 889	209 217	246 492	304 115	323 096	359 293
<i>Partículas [t]</i>	63	70	67	74	76	66	78	97	102	116

3.2.2.2. HÍDRICA

Na ilha da Madeira, a disponibilidade de recursos hídricos nas cotas mais elevadas e a necessidade de abastecimento de água a cotas mais baixas, verificando-se grandes desníveis no percurso da água, viabilizou a produção de energia hidroeléctrica associada aos sistemas de abastecimento de água potável e de rega, o que se verifica desde os anos 50. A ilha do Porto Santo, ao contrário da ilha da Madeira, tem uma grande escassez de água, o que impossibilita aproveitamentos desta natureza.

No quadro seguinte, apresenta-se as dez centrais hidroeléctricas existentes na ilha da Madeira, no ano de 2000.

Quadro 34: Centrais Hidroeléctricas em 2000

<i>Centrais</i>	<i>Potência Efectiva [kW]</i>
<i>Serra d'Água</i>	2 × 2 400
<i>Calheta I</i>	1 × 1 100
	2 × 500 1 × 2 400
<i>Calheta II</i>	1 × 7 300
<i>Ribeira da Janela</i>	2 × 1 500
<i>Fajã da Nogueira</i>	2 × 1 200
<i>Lombo Brasil</i>	1 × 150
<i>Fajã dos Padres</i>	1 × 1 700
<i>Santa Quitéria</i>	1 × 1700
<i>Ribeira dos Socorridos</i>	3 × 8 000
<i>Alegria</i>	720
<i>Total</i>	50 270

Apesar dos investimentos efectuados no último decénio, tendo em vista o aumento da capacidade de produção hidroeléctrica da Região, a participação desta componente energética depende fortemente das condições hidrológicas.

Quadro 35: Evolução da Produção Hidroeléctrica entre 1991 e 2000

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Madeira [GWh]	49,7	47,3	72,3	52,5	68,5	142,2	115,3	78,3	90,1	91,0
Participação (%)	15,3	13,3	19,2	13,3	9,0	30,7	23,1	14,6	15,7	14,3

O ano 2000 foi um ano fraco no que diz respeito à produção hidroeléctrica, tendo apresentado uma produção 36% inferior ao ano de 1996, que foi um ano favorável à produção de energia de origem hídrica. A elevada participação da produção hidroeléctrica em 1996 (30,7%) deveu-se às boas condições hidrológicas, que permitiram um bom aproveitamento das centrais de Inverno da Calheta e dos Socorridos. Nesse ano, a produção hidroeléctrica contribuiu para uma redução significativa da produção termoeléctrica.

3.2.2.3. EÓLICA

A valorização do potencial eólico da Região, para produção de energia eléctrica, apresenta-se como uma opção de grande interesse no desenvolvimento do sistema electroprodutor, como forma de atenuar os consumos de energia de origem petrolífera e a consequente dependência energética do exterior.

Presentemente, na Região, estão instalados seis parques eólicos, cinco na Madeira e um no Porto Santo, que totalizam uma potência efectiva de 9,75 MW. No quadro seguinte, são apresentados os parques eólicos existentes na RAM no ano 2000.

Quadro 36: Parques Eólicos em 2000

Parques eólicos		Potência Efectiva [kW]
Madeira	Paúl da Serra	15×150 + 3×130
	Paúl da Serra	6×150
	Paúl da Serra	6×150
	Caniçal	6×150
	Caniçal	5×660
	Total	8 640
Porto Santo	Porto Santo	2 × 225 + 1×660
	Total	1 110
RAM	Total	9 750

Apesar dos esforços para aumentar a capacidade de produção eólica, esta componente tem ainda uma participação relativamente baixa na produção eléctrica. O crescimento da procura de energia eléctrica tem verificado, nos últimos anos, um ritmo mais acelerado do que o aumento da produção eólica, como se pode observar no Quadro 37.

Quadro 37: Evolução da Produção Eólica entre 1991 e 2000

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
<i>Madeira [GWh]</i>	-	0,1	7,8	11,9	9,9	10,2	10,2	11,7	10,3	10,8
<i>Porto Santo [GWh]</i>	0,3	0,1	-	-	-	0,3	1,0	1,0	1,0	1,1
<i>Total [GWh]</i>	0,3	0,2	7,8	11,9	9,9	10,5	11,2	12,7	11,3	11,9
<i>Participação (%)</i>	0,1	0,1	2,1	3,0	2,3	2,3	2,4	2,4	2,0	1,9

3.3. ENERGIA PRIMÁRIA

Na Região Autónoma da Madeira, a percentagem de energia primária derivada do petróleo foi, em 2000, de 93,1%, sendo os restantes 6,9% assegurados por recursos regionais, como se pode observar no quadro seguinte.

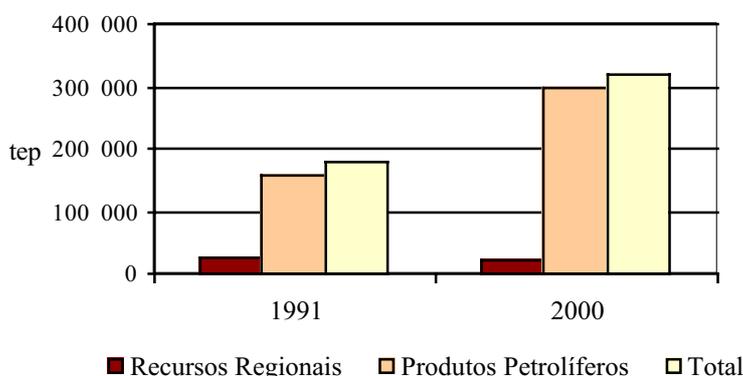
Quadro 38: Procura de Energia Primária em 2000

<i>Energia Primária</i>	<i>Procura [tep]</i>	<i>Repartição %</i>
<i>Recursos Regionais:</i>	21 975	6,9
<i>Hídrico</i>	7 826	2,4
<i>Eólico</i>	1 019	0,3
<i>Biomassa</i>	12 066	3,8
<i>Solar</i>	1 064	0,5
<i>Produtos Petrolíferos:</i>	297 234	93,1
<i>Fuelóleo</i>	117 890	36,9
<i>Gasóleo</i>	91 858	28,5
<i>Gasolinas</i>	47 267	14,8
<i>GPL</i>	26 593	8,3
<i>Jet A1</i>	14 419	4,5
<i>Total</i>	320 002	100,0

No período entre 1991 e 2000, o crescimento da procura dos produtos petrolíferos foi de 82,7%, correspondendo a uma média de 6,9% ao ano. A já elevada dependência dos produtos petrolíferos cresceu, neste período, 6,6 pontos percentuais (em 1991, situava-se nos 86,5%).

Em termos absolutos, o volume de importações dos derivados de petróleo tem subido de forma acentuada ao longo destes nove anos, ultrapassando mesmo as previsões do Plano Energético da Região Autónoma da Madeira referente ao ano base de 1991.

Figura 19: Procura de Energia Primária em 1991 e 2000



De seguida, sintetiza-se a evolução da procura dos combustíveis derivados do petróleo, entre 1991 a 2000.

Quadro 39: Evolução da Procura de Derivados de Petróleo entre 1991 e 2000

<i>Produto</i>	<i>1991 [tep]</i>	<i>2000 [tep]</i>	<i>Variação 1991-2000</i>
<i>Fuelóleo</i>	65 123	117 890	81,0%
<i>Gasóleo</i>	48 237	91 858	90,4%
<i>Gasolinas</i>	24 314	47 267	94,4%
<i>GPL</i>	17 545	26 593	51,6%
<i>Jet A1</i>	438	14 419	- a)
<i>Total</i>	155 657	283 608	82,7%

a) A evolução da procura de Jet A1 não deve ser analisada porque os valores disponíveis dizem respeito a utilizações diferentes.

Os aumentos mais significativos estão associados ao sector dos transportes (gasolinas e gasóleo), que tem sofrido um acentuado crescimento nestes últimos nove anos. O aumento do fuelóleo deve-se, fundamentalmente, ao crescimento da produção termoelétrica.

No que diz respeito à importação de produtos petrolíferos, a Região suporta um acréscimo nos custos de aprovisionamento destes produtos, devido à insularidade e à dimensão dos mercados, que são características da ultraperiferia. No ano 2000, o sobrecusto referente ao transporte marítimo e às deseconomias de escala da gestão dos produtos petrolíferos na RAM acresceu cerca de 12% aos custos de aquisição, representando cerca de 14 milhões de euros, como se pode observar no quadro seguinte.

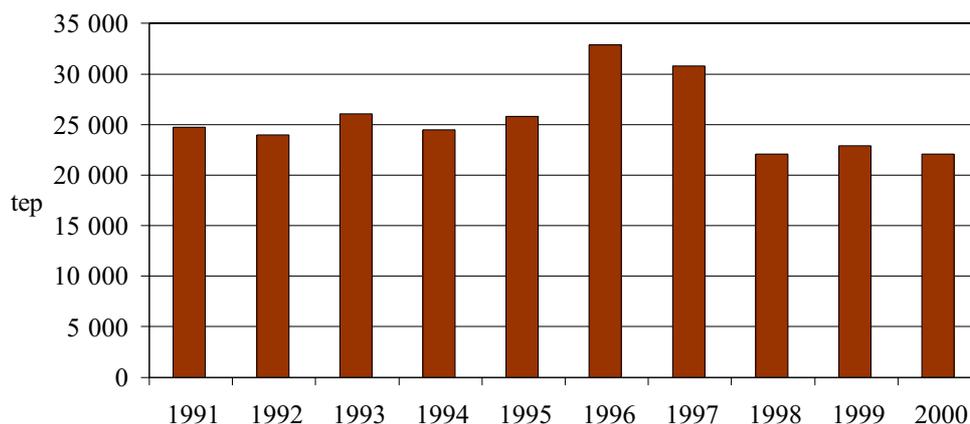
Quadro 40: Custos de Importação dos Produtos Petrolíferos em 2000

<i>Produtos</i>	<i>Custo de Aquisição</i>	<i>Sobrecustos</i>	<i>Total Custo de Importação</i>
	<i>(10⁶ euro)</i>		
<i>Gasolinas</i>	26,9	1,4	28,3
<i>Gasóleo</i>	28,6	2,9	31,5
<i>Fuelóleo</i>	26,5	4,0	30,6
<i>Jet A1</i>	22,1	1,5	23,6
<i>GPL</i>	12,8	4,3	17,1
<i>Total</i>	116,9	14,1	131,0

Fonte: DRCIE, 2000

No que refere aos recursos energéticos regionais, verificou-se, entre 1991 e 2000, uma redução da sua participação na procura de energia primária, quer em termos relativos, quer em termos absolutos, como se pode verificar na figura seguinte.

Figura 20: Evolução dos Recursos Regionais



No período em análise, os últimos três anos apresentam as mais baixas contribuições dos recursos energéticos regionais, o que se deveu ao facto de terem sido anos muito desfavoráveis do ponto de vista hidrológico e à redução progressiva da utilização da biomassa. O ano 1996 registou a maior participação de recursos endógenos, em grande parte devido à componente hidroelétrica.

3.3.1. FUELÓLEO

No período entre 1991 e 2000, em termos energéticos, o fuelóleo foi o combustível mais consumido na Região, representando 39,7% da procura de produtos petrolíferos no

ano 2000. A procura deste combustível teve um crescimento médio de 6,8% ao ano, de 1991 a 2000.

A produção térmica de energia eléctrica consumiu 94% deste combustível, sendo o restante utilizado em caldeiras, designadamente, na hotelaria, na indústria e em alguns serviços públicos.

Na hotelaria, o consumo de fuelóleo aumentou desde 1991, mas, em termos relativos, a sua participação na procura total de energia deste sector diminuiu de 5,4%, em 1991, para 4,7%, em 2000. O consumo de fuelóleo não acompanhou o aumento da capacidade de alojamento, devido à substituição de equipamentos que utilizavam fuelóleo e à opção pelo GPL em quase todas as novas unidades hoteleiras, por razões técnicas, económicas e ambientais.

Além do consumo do mercado interno regional, em 2000, registou-se cerca de 14 000 tep para reexportação, ou seja, para abastecimento de bancas marítimas.

3.3.2. GASÓLEO

No ano 2000, o gasóleo consumido na Região representou 31% da procura dos produtos petrolíferos. Desde 1991, registou um crescimento médio de 7,4% ao ano, apresentando-se como o segundo produto petrolífero mais importante, em termos energéticos.

Entre 1991 e 2000, o sector dos transportes terrestres foi o principal consumidor de gasóleo, com 86% do consumo total do ano 2000. Neste sector, o consumo teve um aumento de 147%, em relação a 1991, com um crescimento médio anual de 16,3%. Este facto deveu-se, em grande parte, às grandes obras públicas realizadas neste período, o que provocou um aumento do fluxo de veículos de transportes de carga e mercadorias.

A substituição dos dois grupos termoeléctricos a gasóleo por grupos a fuelóleo, na ilha do Porto Santo, provocou uma quebra no consumo deste combustível para produção de energia eléctrica.

No ano 2000, verificou-se a reexportação de cerca de 13 000 tep, destinada à navegação marítima de longo curso, que não inclui pescas nem as ligações regionais, entre a Madeira e o Porto Santo.

3.3.3. GASOLINAS

Na Região, a gasolina consumida em 2000 atingiu 47 267 tep (57 961 626 litros), o que equivale a 15,9% da energia de origem petrolífera. Comparativamente ao ano de 1991, esta procura teve um aumento de 94,4%, reflectindo uma taxa de crescimento anual de 7,7%. Este aumento traduz o acentuado crescimento do número de veículos ligeiros e da sua utilização, em parte devido à melhoria do poder de compra e das acessibilidades internas.

Com o aumento do número de veículos que consomem gasolina sem chumbo registado ao longo do período entre 1991 e 2000, este tipo de gasolina atingiu 82,9% do mercado das gasolinas, no ano de 2000.

3.3.4. GPL

No ano 2000, o GPL representou 8,9% da procura dos produtos petrolíferos, apresentando um crescimento de 51,6%, em relação a 1991, a uma média de 4,7% ao ano.

Este aumento deveu-se, não só à crescente penetração do GPL (butano e propano) no sector residencial, mas também à maior utilização do propano na hotelaria e na indústria, em substituição do gasóleo e do fuelóleo. O propano representa 46,6% do consumo total de GPL na Região.

3.3.5. JET A1

Na Região, o jet A1, exclusivamente utilizado na navegação aérea, teve uma procura de 14 419 tep no mercado interno (ligações nacionais) e 32 038 tep para a reexportação, ou seja, para as ligações aéreas internacionais.

3.3.6. HÍDRICA

A energia hídrica continua a ser um dos principais recursos energéticos endógenos, sendo quase exclusivamente utilizada na produção de electricidade. Efectivamente, 14,3% da energia eléctrica produzida na Região, em 2000, foi de origem hídrica, que corresponde a 7 826 tep. Este valor equivale, para um rendimento de 41% da produção termoeléctrica, a 18 542 tep de energia primária poupada, ou seja, 19 137 toneladas de fuelóleo.

Desde 1991, a produção de energia eléctrica de origem hídrica teve grandes variações, que dependeram essencialmente da capacidade de produção e das condições hidrológicas. O ano de 2000 foi considerado um ano fraco, com uma produção de 91 GWh de energia eléctrica, quando comparado com os anos de 1996 e 1997, em que a produção de energia hidroeléctrica foi de 142 GWh e 115 GWh, respectivamente.

3.3.7. EÓLICA

A energia eólica, ao longo do período 1991-2000, teve uma grande expansão com a instalação de seis parques eólicos privados e a substituição do parque eólico do Porto Santo. Esta forma de energia, no ano 2000, teve um peso de 1,9% na produção de energia

eléctrica, o que corresponde 1 018 tep. A este valor, para um rendimento de 41% da produção termoeléctrica, equivale 2 412 tep de energia primária poupada, ou seja, 2 489 toneladas de fuelóleo.

3.3.8. BIOMASSA

Com a melhoria das condições de vida da população e o acesso a fontes de energia mais nobres, a utilização da biomassa (lenha), ao longo do período 1991-2000, teve um decréscimo de 31%.

Na Região, a biomassa consumida em 2000 foi 41 607 toneladas de lenha, o que equivale a 12 066 tep, representando 3,8% da energia primária total e 54,9% dos recursos energéticos endógenos.

O sector doméstico foi o que consumiu mais biomassa (74%), apesar de ter diminuído 8%, seguido do sector industrial (essencialmente para a panificação), com um consumo de 20,6%.

3.3.9. SOLAR

Na Região, a energia solar térmica é utilizada, essencialmente, para aquecimento de águas sanitárias.

No ano 2000, os serviços públicos, em especial recintos desportivos e escolas, foram os principais utilizadores desta forma de energia, com 83% do total, seguindo-se o sector doméstico, com 10%. A indústria transformadora e a hotelaria também utilizaram energia solar térmica, mas com uma participação muito baixa.

A energia solar fotovoltaica não tem expressão significativa em termos de balanço energético a nível regional. São de referir, no entanto, algumas instalações em locais remotos, designadamente nas Ilhas Desertas e Ilhas Selvagens.

3.4. BALANÇO ENERGÉTICO

Na Região Autónoma da Madeira, a procura de energia primária é maioritariamente constituída pelos produtos petrolíferos. No ano 2000, a procura dos derivados do petróleo atingiu os 298 027 tep, o que representou uma parcela de 93% da energia primária. As outras formas de energia, não petrolíferas, que constituíram 7% da procura, tiveram origem em aproveitamentos energéticos endógenos.

No ano 2000, a capitação energética, em termos de energia primária, foi de 1,32 tep por habitante. No ano de 1991, a capitação energética era de 0,71 tep por habitante.

Entre 1991 e 2000, a produção de energia eléctrica cresceu a uma média de cerca de 8% ao ano, tendo praticamente duplicado nesse período. No ano 2000, a produção de energia eléctrica consumiu cerca de 37% da procura dos produtos petrolíferos, sendo a participação das energias renováveis de 16%. A eficiência de produção termoeléctrica melhorou significativamente, passando de 38,7%, em 1991, para 41,3%, em 2000.

Nos quadros e figura seguintes, apresenta-se o balanço energético da Região para o ano 2000.

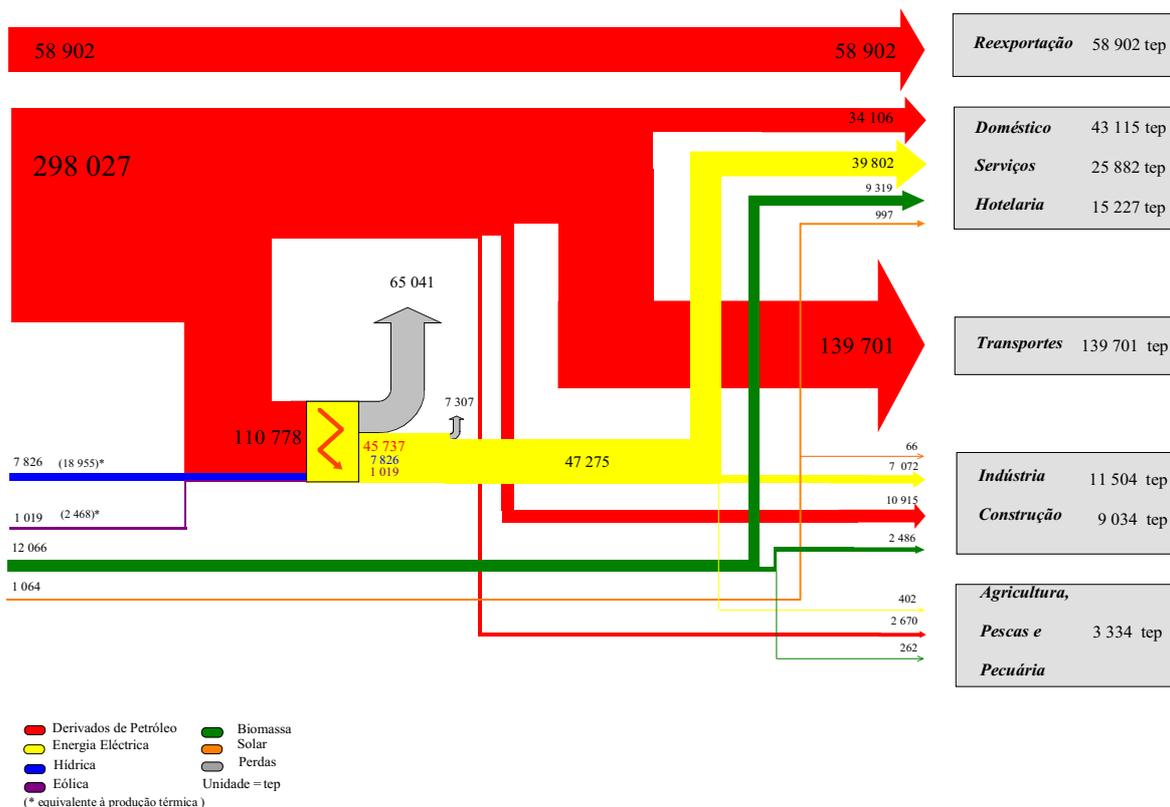
Quadro 41: Procura de Energia Primária em 2000

<i>Forma de Energia Primária</i>	<i>Procura para Produção de Energia Eléctrica [tep]</i>	<i>Procura para Consumo Final [tep]</i>	<i>Total [tep]</i>
<i>Fuelóleo</i>	110 152	7 738	117 890
<i>Gasóleo</i>	626	91 232	91 858
<i>Gasolinas</i>	-	47 267	47 267
<i>GPL</i>	-	26 593	26 593
<i>Jet A1</i>	-	14 419	14 419
<i>Biomassa</i>	-	12 066	12 066
<i>Hídrica</i>	7 826	-	7 826
<i>Eólica</i>	1 018	-	1 018
<i>Solar</i>	-	1 064	1 064

Quadro 42: Procura de Energia Final por Sector em 2000

<i>Forma de Energia Final</i>	<i>Primário [tep]</i>	<i>Indústria [tep]</i>	<i>Construção [tep]</i>	<i>Hotelaria [tep]</i>	<i>Transportes [tep]</i>	<i>Serviços [tep]</i>	<i>Doméstico [tep]</i>	<i>Total [tep]</i>	
<i>Electricidade</i>	402 (4,7 MWh)	6 013 (69,9 MWh)	1 059 (12,3 MWh)	5 303 (61,7 MWh)	-	18 432 (214,3 MWh)	16 067 (186,8 MWh)	47 275 (546,7 MWh)	19,1%
<i>GPL</i>	194	571	194	4 296	-	3 463	18 016	26 735	10,8%
<i>Fuelóleo</i>	-	1420	-	5 544	-	774	-	7 738	3,1%
<i>Gasóleo</i>	2 476	920	7 743	75	78 218	1 800	-	91 232	36,8%
<i>Gasolinas</i>	-	29	38	-	47 063	138	-	47 268	19,1%
<i>Jet A1</i>	-	-	-	-	14 419	-	-	14 419	5,8%
<i>Biomassa</i>	262	2 486	-	nd	-	392	8 927	12 066	4,9%
<i>Solar</i>	-	66	-	9	-	883	105	1 064	0,4%
<i>Total</i>	3 334	11 504	9 034	15 227	139 701	25 882	43 115	247 797	100%
	1,3%	4,7%	3,7%	6,1%	56,4%	10,4%	17,4%	100%	-

Figura 21: Fluxograma Energético da RAM em 2000



De forma sumária, em relação à procura de energia final por sector, destaca-se o seguinte:

- O sector dos transportes é responsável por 57% da procura de energia final da Região. Este sector teve o maior crescimento na procura de energia final, chegando a ultrapassar o consumo de 1991 em 150%.
- O sector doméstico apresentou o crescimento da procura de energia final mais baixo (13%). No entanto, no que diz respeito à procura de energia eléctrica, o aumento foi substancial, apresentando neste período um crescimento de 68%. Este sector, que representa 16% da procura de energia final, representa a maior parcela na procura de energia eléctrica, isto é, 34% da procura no ano 2000.
- A procura de energia final nos sectores dos serviços e da hotelaria tiveram crescimentos semelhantes, rondando os 60%. No sector da hotelaria, o consumo é repartido de forma idêntica pela energia eléctrica, fuelóleo e GPL. No sector dos serviços, predomina o consumo de energia eléctrica, em que esta assume uma parcela de 71% da procura de energia total do sector.
- Os sectores da construção e da indústria apresentam parcelas semelhantes na procura de energia final, rondando os 5%. Na indústria, é notório o aumento que teve a parcela de energia eléctrica na procura de energia, comparando com a parcela homóloga de 1991

(22%, em 1991, para 52%, em 2000). No sector da construção predomina o consumo do gasóleo.

- O sector primário apresenta-se com a participação mais modesta, não ultrapassando 1% do consumo energético regional.

No ano 2000, a venda de combustível em regime de reexportação, onde consta o abastecimento de combustíveis para navegação marítima e aérea em espaço internacional (excluída a navegação de recreio), representou uma parcela de 17% dos combustíveis importados para a Região.

O quadro seguinte apresenta a procura de combustível, fornecido em regime de reexportação, para o ano 2000.

Quadro 43: Procura de Energia para Reexportação em 2000

<i>Forma de Energia</i>	<i>Consumo [tep]</i>
<i>Gasóleo</i>	12 908
<i>Fuelóleo</i>	13 956
<i>Jet A1</i>	32 038
<i>Total</i>	58 902

O Jet A1 para reexportação, onde estão incluídos os abastecimentos para voos internacionais, representa 69% do Jet A1 importado para a Região. A venda de gasóleo e fuelóleo em regime de reexportação, para navegação marítima internacional, representa, respectivamente, 12% e 10% do consumo total destes combustíveis na Região.

4. CENÁRIOS

4.1. DESCRIÇÃO DOS CENÁRIOS

Com a formulação de cenários, pretende-se modelar e antever as perspectivas de evolução do sector energético, baseadas essencialmente num conjunto de premissas de desenvolvimento sócio-económico e tecnológico, de modo a alicerçar a adopção de políticas sustentáveis no domínio da energia, que favoreçam o desenvolvimento regional de uma forma equilibrada.

A procura de energia é fundamentalmente determinada pelo crescimento da população, pela dinâmica das actividades económicas e pela introdução de novas tecnologias e de técnicas de gestão mais racionais. Refira-se, no entanto, que algumas destas variáveis estão correlacionadas, uma vez que num cenário favorável de desenvolvimento económico é de esperar um saldo migratório mais positivo (ou menos negativo) e uma maior penetração de novas soluções tecnológicas.

Neste sentido, foram formulados dois cenários de desenvolvimento sócio-económico até ao ano 2010 — *Cenário Alto* e *Cenário Baixo* — tendo por base a evolução recente das sub-variáveis sectoriais consideradas, bem como as perspectivas futuras e as incertezas introduzidas por factores internos e externos, associados à competitividade da Região em relação aos concorrentes, em particular na actividade turística, e à dinâmica interna das forças motoras, públicas e privadas, no que respeita à produtividade, à modernização e à inovação.

O cenário alto reflecte uma maior dinâmica de desenvolvimento sócio-económico, que se traduz normalmente num crescimento mais acentuado das necessidades de energia útil. Para o cenário baixo, apesar de um menor crescimento económico, da população e das necessidades de energia útil, é de esperar uma eficiência energética global inferior, devido a uma menor renovação de equipamentos e à maior dificuldade em introduzir novas tecnologias.

Estes dois cenários reflectem contudo uma evolução tendencial no que respeita a factores comportamentais da sociedade e à intervenção e articulação dos órgãos governamentais responsáveis pela implementação das políticas energéticas e sectoriais. Por conseguinte, é necessário estabelecer um cenário alternativo que reflecta a eficácia de determinadas opções de política energética face a metas pré-definidas, designadamente em termos de participação de recursos energéticos endógenos e de dependência energética do exterior, equacionando oportunidades de introdução de novas tecnologias energéticas especialmente adaptadas às regiões insulares isoladas, tema que actualmente suscita um interesse crescente, em particular das instituições da União Europeia.

Assim, foi formulado um terceiro cenário — *Cenário Voluntarista* — baseado nas premissas de desenvolvimento sócio-económico do cenário alto, mas onde se impõe um conjunto de metas políticas alcançáveis, no sentido de reduzir a dependência do exterior e maximizar a participação dos recursos energéticos endógenos, sem pôr em causa a segurança do aprovisionamento, nem a dinâmica do desenvolvimento regional.

4.1.1. CENÁRIO ALTO

A estratégia de desenvolvimento da Região tem como objectivo reforçar determinados sectores menos afectados pela acção limitadora da insularidade, de modo a que a maior consolidação destes contribua para a afirmação da economia da Região, potenciando assim a sua competitividade.

Esta estratégia de desenvolvimento passa obrigatoriamente pela aposta de crescimento do valor acrescentado do sector terciário, no qual está incluído o turismo, que é o eixo principal desse desenvolvimento e foi reforçado com a ampliação do aeroporto e com a aprovação do Plano de Ordenamento Turístico.

Neste contexto, para um cenário alto de desenvolvimento social e económico da Região, espera-se um crescimento do sector terciário, em especial da actividade turística. A construção será também um sector em forte crescimento, uma vez que se prevê um período de grande investimento, quer público, quer privado (hotéis, edificios de habitação), apesar de o primeiro estar na fase descendente de um pico de investimento (acessibilidades internas e externas).

O crescimento destes dois sectores vai gerar grandes necessidades de mão-de-obra, pelo que se espera grandes movimentações de trabalhadores entre os sectores primário, secundário e terciário, atraídos pelas melhores condições proporcionadas, nomeadamente pelo aumento das remunerações e pelas oportunidades de realização profissional.

Estas movimentações de mão-de-obra traduzem-se, principalmente, no abandono do sector primário. No entanto, este abandono não significa obrigatoriamente uma diminuição da produção. A falta de mão-de-obra no sector primário potencia o aparecimento de investidores com uma visão mais industrializada deste sector, apostando na mecanização da produção e na rentabilização do investimento.

A deslocação de mão-de-obra para os sectores da hotelaria e construção civil vai também afectar o sector industrial, tornando inevitável a mecanização dos processos de fabrico, de modo a impedir rupturas da produção.

É de prever a importação de mão-de-obra estrangeira para satisfazer parte das necessidades originadas pelo crescimento dos sectores hoteleiro e construção. No caso da hotelaria, espera-se que a falta de mão-de-obra, que recai principalmente sobre a mão-de-obra qualificada, seja satisfeita progressivamente ao longo dos anos por recursos humanos regionais, reduzindo assim, parte do fluxo migratório exigido pelo crescimento deste sector. No caso da construção, prevê-se algum fluxo migratório, no entanto, por se tratar de

postos de trabalho temporários, não se antevê uma participação expressiva desta população no crescimento da população residente.

Neste contexto, considerou-se, para este cenário alto de desenvolvimento regional, um aumento da população de 5,6% até 2010.

4.1.1.1. SECTOR PRIMÁRIO

Na Região Autónoma da Madeira, o sector primário tem vindo a perder importância no que diz respeito à sua participação na formação do VAB regional, não se prevendo nos próximos anos, uma inversão dessa tendência. Em 2000, a sua participação no VAB regional era de apenas 3%.

A orografia da ilha da Madeira, constrangedora de maiores investimentos agrícolas, a pequena variedade de produtos sobre os quais as explorações assentam, a predominância das explorações de carácter familiar, são factores que condicionam o desenvolvimento deste sector e que levam a que tenha uma fraca participação na produção regional.

A investigação tem vindo a aprofundar o conhecimento na área das ciências e tecnologias agrárias, o que poderá contribuir para o crescimento do sector, não só em termos quantitativos mas principalmente em termos qualitativos. O apoio técnico e financeiro aos agricultores pode resultar no aparecimento de novas explorações mais rentáveis e menos intensivas em mão-de-obra.

O abandono de mão-de-obra do sector primário para outros sectores poderá fomentar o investimento em processos de produção mais mecanizados e o aumento das áreas cobertas, as quais, apoiadas por fundos públicos, visam o aumento da produção, a maior diversificação dos produtos e a melhoria da sua qualidade.

Nas pescas, a orientação científica permitiu um melhor equilíbrio entre o investimento e as capturas, numa perspectiva de preservação do *stock* natural existente. Em particular, a aquacultura é uma actividade resultante da investigação que poderá contribuir significativamente para o crescimento do sector, sem sobrecarga dos recursos naturais.

Assim, para este cenário alto de desenvolvimento do sector primário, considerou-se um crescimento anual do VAB de 3%, entre 2000 e 2005, e 2%, de 2005 a 2010.

4.1.1.2. SECTOR SECUNDÁRIO

Indústria

Na Região, o sector industrial, com uma participação no VAB da ordem dos 7% e com 12,5% da população activa, é um sector ainda pouco desenvolvido, apesar do crescimento verificado nos últimos anos. Caracteriza-se por uma indústria tradicionalmente artesanal,

baseada na utilização intensiva de mão-de-obra, sendo por isso, uma fonte importante de postos de trabalho.

A pequena dimensão do mercado e das empresas, os sobrecustos derivados da insularidade e a dependência do exterior em matérias-primas, equipamentos e serviços, são factores que contribuem para a baixa produtividade e rentabilidade do sector. Trata-se de um sector que não apresenta uma produção muito diversificada. As actividades de maior relevo para a formação do VAB regional são as do ramo alimentar, as bebidas e o tabaco.

A criação de infra-estruturas destinadas especificamente à actividade industrial e serviços de apoio (parques industriais) veio dar uma nova dinâmica ao sector. Estas infra-estruturas e os programas de apoio às empresas vieram convidar ao investimento, à criação de novas unidades industriais, à modernização dos meios de produção, nomeadamente através da implementação de novas tecnologias e, até mesmo, à inovação das técnicas de marketing utilizadas para promoção dos produtos.

Com o terceiro Quadro Comunitário de Apoio (2000-2006), designadamente através do Sistema de Incentivos a Pequenos Projectos Empresariais (SIPPE) e do Programa Operacional de Economia (POE), abre-se um conjunto de oportunidades para as empresas, na perspectiva da sua expansão, qualidade e competitividade.

À imagem do que foi feito anteriormente, está previsto o surgimento de novos parques e zonas industriais, o que dará um novo impulso ao crescimento do sector, promovendo a criação de novas empresas, mais competitivas e de maior valor acrescentado para a Região.

No contexto do cenário alto de desenvolvimento, e tendo em atenção a recente evolução do sector industrial (crescimento médio anual de cerca de 7%, entre 1996 e 1998, a preços constantes), admitiu-se uma taxa crescimento do VAB de 8%, entre 2000 e 2005, e 6%, até 2010.

Construção e Obras Públicas

Na última década, a actividade de Construção e Obras Públicas teve um elevado desenvolvimento, atingindo um valor de crescimento anual do VAB de 10%, no período 1998 a 2000. Os grandes catalisadores desta actividade foram os apoios comunitários, especialmente no que se refere a grandes infra-estruturas públicas, o desenvolvimento sócio-económico e a descida das taxas de juro para o sector privado.

Num cenário alto de desenvolvimento, espera-se a realização de novas infra-estruturas públicas, designadamente o melhoramento da rede viária, co-financiadas pelos fundos comunitários.

Devido às facilidades de acesso ao crédito e à dinâmica actual de desenvolvimento regional, prevê-se a continuação do crescimento da construção civil, nomeadamente no ramo da habitação e da hotelaria.

Perante este cenário, para o sector da construção, admitiu-se um crescimento anual do VAB da ordem dos 6% entre 2000 e 2005, e 4% até o final do período de projecção do plano.

4.1.1.3. SECTOR TERCIÁRIO

Hotalaria

O desenvolvimento da actividade turística assume grande importância na economia da Região, pelas receitas que gera, pelos postos de trabalho que cria e, também, pela sua acção indutora de receitas em actividades que dependem parcialmente do turismo.

Nos últimos 10 anos, a capacidade de alojamento cresceu a uma taxa anual média de 4,5%. Segundo o Plano de Ordenamento Turístico, o cenário relativo à evolução da capacidade de alojamentos turísticos aponta para 38 000 camas no ano 2008, mantendo assim o crescimento anual verificado anteriormente.

Este crescimento, que foi adoptado na elaboração deste cenário, representa um aumento da capacidade hoteleira da RAM que se aproxima dos 60%, no final do período de projecção do plano (para a ilha do Porto Santo, esse crescimento representará um aumento de 235% no número de camas). Desta forma, estima-se que a Região disponha de uma capacidade de alojamento de 30 813 camas, em 2005, e 38 844, em 2010, prevendo-se uma distribuição territorial mais equilibrada e o surgimento de unidades hoteleiras de pequena dimensão em zonas rurais.

Perante este cenário, é de esperar um melhor enquadramento da oferta através da criação de novos produtos turísticos, nomeadamente de lazer e recreio, associados à paisagem e à Natureza, e da melhoria da qualidade dos serviços. Admitiu-se que a procura turística irá satisfazer o crescimento do número de camas e consequentemente a taxa de ocupação irá manter-se nos níveis actuais.

No entanto, este crescimento acentuado na capacidade de alojamento tem outras implicações, nomeadamente a falta de mão-de-obra devido ao aumento do número de postos de trabalho, que irá causar um défice de cerca de 7 500 trabalhadores, até 2010. Parte desta carência deverá ser satisfeita pela importação de mão-de-obra estrangeira, que poderá contribuir para o aumento da população residente na Região, em cerca de 6 000 indivíduos.

Transportes

Nas últimas décadas, a procura dos transportes terrestres, aéreos e marítimos teve um aumento acelerado devido à crescente necessidade de deslocação, resultante do desenvolvimento sócio-económico e da melhoria das infra-estruturas de transporte.

Admitiu-se que o aumento do poder de compra e a melhoria das acessibilidades continuarão a motivar o crescimento acentuado do parque automóvel particular. O transporte público colectivo deverá ter um ligeiro crescimento da procura em termos absolutos, enquanto que o transporte de aluguer com condutor deverá manter-se praticamente constante.

A implementação com sucesso de um sistema *Park & Ride* no Funchal irá permitir uma redução das necessidades de estacionamento no centro, dos congestionamentos e dos consumos de energia, o que se traduzirá em benefícios económicos e ambientais.

Neste sector, admitiu-se um aumento dos fluxos de transporte marítimo e aéreo com o exterior, sobretudo, em resultado do desenvolvimento da actividade turística e das trocas comerciais. No que se refere aos transportes aéreos, a ampliação do Aeroporto da Madeira está e continuará a ter um impacte significativo até ao ano 2005, na evolução do sector.

Neste contexto, para o cenário alto do sector dos transportes, admitiu-se, no horizonte do plano, um crescimento anual do VAB da ordem dos 8%, no primeiro quinquénio, e 7%, no segundo quinquénio, para o que contribui, sobretudo, o transporte de mercadorias, o transporte aéreo e o transporte marítimo.

Serviços Diversos

Neste sector estão incluídos o comércio, a restauração, os serviços públicos e outros serviços que não foram anteriormente mencionados.

Na Região, a elevada dependência do exterior em bens e serviços faz da actividade comercial um sector de grande importância na economia regional, que, em 1998, contribuiu com 12% para a formação do VAB. A maior penetração das grandes superfícies e centros comerciais no mercado regional vem dar uma nova perspectiva de modernização e competitividade ao sector, ameaçando os estabelecimentos mais pequenos. Por outro lado, a maior competitividade dos preços de venda ao público irá aumentar o poder de compra do consumidor e conseqüentemente fomentar o consumo.

O sector da restauração, pela forte relação com a actividade turística e pelo aumento do poder de compra da população, deverá ter um desenvolvimento favorável na sua evolução.

No que concerne os serviços públicos, admitiu-se uma melhoria na saúde, no ensino, na segurança social, entre outros, para responder às necessidades.

Assim, para o cenário alto de desenvolvimento do sector dos serviços, admitiu-se um crescimento médio anual do VAB que rondará a taxa de 6% entre 2000 e 2010.

4.1.1.4. DOMÉSTICO

O crescimento económico da Região Autónoma da Madeira nos últimos anos reflectiu-se na melhoria das condições de vida e no aumento do poder de compra da população.

Até ao final de 2010, espera-se o crescimento no número de alojamentos, bem como a melhoria das condições de conforto, com um aumento da taxa de posse de diversos electrodomésticos. Prevê-se também uma diminuição da parcela de alojamentos que não possuem rede de águas quentes sanitárias.

A diminuição do número de indivíduos por agregado familiar é uma consequência da forma como a sociedade está a organizar-se, não se esperando, nos próximos anos, inversões a essa tendência.

4.1.2. CENÁRIO BAIXO

De forma análoga ao que foi referido no cenário alto, a estratégia de desenvolvimento da Região passa pela aposta no crescimento de sectores menos estrangidos pelos efeitos limitadores da insularidade, permitindo uma maior consolidação da economia regional e, consequentemente, a sua competitividade no mercado europeu em que se inclui.

No contexto em que se insere a Região Autónoma da Madeira, os sectores relacionados com a actividade turística apresentam-se como o eixo principal de desenvolvimento económico e social, pelas receitas que geram, pelos postos de trabalho que criam, e em consequência destes, pela extrema importância que têm na afirmação da economia regional.

Um dos cenários que poderiam provocar alguma paralisia no crescimento da economia regional, é sem dúvida uma quebra no crescimento da procura turística. Essa quebra poderá surgir em dois contextos distintos:

- Um, no seguimento de um abrandamento económico nos países originários dos habituais visitantes turísticos da Região;
- Outro, devido a uma perda de competitividade da Região face a outros destinos com características turísticas semelhantes.

Perante um cenário de quebra de procura turística, os investimentos na construção de novas unidades hoteleiras, a criação de novos produtos turísticos e o desenvolvimento de novos estabelecimentos na área da restauração e do comércio irão com certeza abrandar. Mesmo os investimentos já efectuados deixarão de ter os lucros esperados, apresentando mesmo situações de crise em alguns casos.

Na sequência de um cenário destes, algumas actividades como a restauração, o comércio e a construção poderão ressentir-se, agravando os custos e causando uma perda de competitividade, o que poderá resultar no aumento significativo da taxa de desemprego e numa baixa do poder de compra.

As questões ambientais voltar-se-ão para segundo plano, sendo assim penalizadas as medidas adoptadas para uma maior introdução das energias renováveis no balanço energético, apesar de ser ainda maior a sua necessidade, num cenário de recessão

económica mundial, em que o preço do petróleo poderá vir a aumentar, agravando assim, a questão da dependência energética externa da Região.

4.1.2.1. SECTOR PRIMÁRIO

De acordo com o cenário baixo de desenvolvimento, o sector primário não será afectado de forma significativa no que diz respeito à mão-de-obra, uma vez que sectores como o turismo e a construção não terão grandes lacunas de trabalhadores. Deste modo, as movimentações de mão-de-obra previstas no cenário alto de desenvolvimento não se farão sentir neste cenário e as consequentes necessidades de criação de processos mecanizados de produção, não se farão sentir da mesma forma.

Se, por hipótese, a Região atravessar um período de debilidade económica, tal como foi definido no cenário baixo, com a consequente perda do poder de compra, poderá haver uma maior preferência pelos produtos importados, pelo que é de esperar uma quebra no crescimento da produção regional do sector primário. Num contexto assim, para a elaboração do cenário, considerou-se um crescimento à taxa anual de 1% até 2010.

4.1.2.2. SECTOR SECUNDÁRIO

Indústria

No cenário baixo de desenvolvimento da indústria, espera-se também um crescimento do sector, dinamizado pela criação de novos parques industriais, auxiliados por sistemas de incentivos, que poderão aliciar ao aparecimento de novos projectos na área industrial, embora de forma menos acentuada em relação ao cenário alto.

O sector industrial, por estar inserido num meio insular, depara sempre com os mesmos factores limitadores: a dependência de matérias-primas, a falta de mão-de-obra qualificada, os sobrecustos da insularidade e, ainda, a ausência de tradição industrial. A acrescentar, a entrada na Região das grandes superfícies comerciais tornou ainda mais evidente as desvantagens competitivas do tecido empresarial, face ao elevado poder negocial destas no mercado grossista nacional e internacional, permitindo preços mais competitivos e produtos alternativos mais satisfatórios.

Num cenário baixo de desenvolvimento, estes poderão ser os factores constrangedores da nova dinâmica industrial. Assim, projectou-se um crescimento para o sector que não excederá a taxa anual de 6%, entre 2000 e 2005, e 4%, de 2005 a 2010.

Construção e Obras Públicas

Na sequência da quebra do crescimento económico definida no cenário baixo de desenvolvimento, espera-se um abrandamento na realização de novas infra-estruturas públicas, bem como na construção privada.

Assim, para este sector, admitiu-se uma taxa média anual de crescimento do VAB de 3% e 2%, no primeiro e segundo quinquénio, respectivamente.

4.1.2.3. SECTOR TERCIÁRIO

Hotelaria

Uma recessão no sector hoteleiro, quer numa hipótese de quebra na procura turística, quer numa hipótese de perda de competitividade com outros destinos similares, poderá afectar de forma negativa o crescimento sócio-económico da Região. Este sector, pela extrema importância que tem na economia regional, arrasta consigo o crescimento de outros sectores, afectando, no entanto, mais directamente, a restauração e o comércio.

Num cenário menos favorável, é de esperar um menor aumento da capacidade hoteleira, comparativamente ao cenário alto, prevendo-se mesmo a anulação da construção de alguns empreendimentos já projectados ou autorizados. Neste caso, estimou-se uma capacidade de alojamento de 27 313 camas, em 2005, e 32 582, em 2010, admitindo-se uma diminuição das taxas de ocupação.

Admitiu-se também um decréscimo do número de postos de trabalho por quarto, uma vez que, diminuída a taxa de ocupação, baixam também os lucros da unidade hoteleira, obrigando assim, a uma contenção de despesas. Em sequência, para este cenário, estima-se um crescimento do número de postos de trabalho na ordem dos 4 500 trabalhadores, contra os 7 500 previstos no cenário alto, o que implica um fluxo migratório da ordem das 3 000 pessoas, que se vai juntar à população residente regional.

Transportes

Apesar da melhoria das acessibilidades, o parque automóvel particular terá um crescimento mais moderado, fruto do abrandamento económico e da subsequente perda de poder de compra. O transporte público colectivo, assim como o transporte de aluguer com condutor, irá manter-se praticamente constante.

Neste contexto, admitiu-se também um aumento pouco acentuado dos fluxos de transporte com o exterior, sobretudo, em resultado das condições pouco favoráveis de desenvolvimento da actividade turística e das trocas comerciais.

Deste modo, para o sector dos transportes, admitiu-se uma taxa média anual de crescimento do VAB de 6% e 5%, respectivamente, no primeiro e segundo quinquénios,

para o que contribui, sobretudo, o transporte de mercadorias, o transporte aéreo e o transporte marítimo.

Serviços Diversos

Na Região, a quebra do crescimento económico causada pela diminuição de produtividade nos principais sectores produtivos e os elevados custos de produção afectarão de forma negativa a actividade comercial, quer no mercado interno, quer no mercado de exportação.

Na restauração pressupõe-se um ligeiro abrandamento no crescimento, devido à quebra na actividade turística e à situação económica menos favorável da população esperada neste cenário.

Na globalidade, espera-se que o fraco desenvolvimento do sector dos serviços será influenciado pela falta de criação de novos serviços financeiros, assim como pela estagnação dos serviços prestados às empresas dos diferentes ramos da actividade económica.

Assim, para o cenário baixo de desenvolvimento dos serviços, admitiu-se um crescimento médio anual do VAB de cerca de 5% até o ano 2005 e 4% até 2010.

4.1.2.4. DOMÉSTICO

No contexto que envolve o cenário baixo de desenvolvimento, o abrandamento do crescimento económico, causado pela diminuição de produtividade nos principais sectores de actividade, afectará de forma negativa a evolução do sector residencial, devido à perda do poder de compra e à consequente quebra na melhoria dos níveis de vida e na aquisição de novos alojamentos e equipamentos.

No que diz respeito à sensibilização da população para as questões de racionalidade energética, não se espera diferenças muito significativas em relação ao que foi definido no cenário alto, uma vez que, numa situação de menor poder de compra, há também uma maior contenção de custos.

Em relação às iniciativas que visam a promoção das energias renováveis no sector doméstico, mesmo num cenário em que há perda do poder de compra e menor capacidade de investimento, espera-se resultados ainda satisfatórios, embora algo penalizados.

4.1.3. CENÁRIO VOLUNTARISTA

Com o objectivo de demonstrar os impactes de uma política energética fortemente mobilizada na valorização dos recursos energéticos endógenos e na promoção da utilização racional da energia, como forma de reduzir a dependência energética do exterior, otimizar a relação entre a oferta e a procura e fomentar a criação de valor acrescentado regional, foi

elaborado o Cenário Voluntarista, onde se impõe um conjunto de metas e medidas possíveis de concretizar neste domínio.

Este cenário é baseado no cenário alto de desenvolvimento sócio-económico, que apresenta maiores desafios e, por conseguinte, as condições mais favoráveis à inovação, quer em termos tecnológicos, quer em termos de opções de política energética, permitindo a adopção de metas mais ambiciosas no horizonte do plano.

A comparação das projecções da procura de energia do cenário voluntarista com as projecções do cenário alto, que tem por base as mesmas condicionantes sócio-económicas, permite avaliar os benefícios e o interesse estratégico a longo prazo, designadamente do ponto de vista económico e ambiental, da adopção de uma política energética adequada e empenhada em levar a cabo determinadas medidas chave no domínio da energia.

As premissas consideradas para cada sector, que constituem as metas a atingir no âmbito do cenário voluntarista, tendo por base o cenário alto, são as seguintes:

Sector Primário:

- Redução de 2% dos consumos globais de energia até ao ano 2010, em relação ao cenário alto, através do aumento da eficiência energética na utilização final.

Indústria:

- Redução de 5% dos consumos globais de energia até ao ano 2010, em relação ao cenário alto, através do aumento da eficiência energética nos processos e estruturas de apoio.

Construção e Obras Públicas:

- Redução de 2% dos consumos globais de energia até ao ano 2010, em relação ao cenário alto, através do aumento da eficiência energética na utilização final.

Hotelaria:

- Redução de 15% dos consumos globais de energia até ao ano 2010, em relação ao cenário alto, através da conservação da energia nos edifícios e nas redes de fluidos térmicos, do aproveitamento de calor dos sistemas de refrigeração e da introdução de sistemas de gestão e de tecnologias mais eficientes, na climatização, iluminação, bombagem e aquecimento de águas.
- Substituição, em relação ao cenário alto, de 8% dos consumos de GPL e de fuelóleo utilizados para aquecimento de águas sanitárias e de piscinas por energia solar térmica, até 2010.

Transportes:

- Redução de 1,9% dos consumos globais de energia do sector até 2010, em relação ao cenário alto, devido à transferência de 5% dos passageiros-km transportados em veículos privados para o transporte público, através de uma política adequada de estacionamento, de restrições de circulação nos centros urbanos e da implementação de novas soluções de transporte público no Funchal (*mono-rail, park & ride*);
- Redução de 2,7% dos consumos globais de energia do sector até 2010, em relação ao cenário alto, através de políticas de ordenamento do território que minimizem as necessidades de deslocação e os congestionamentos dos centros urbanos, e permitam alcançar uma diminuição de 3% na utilização dos transportes terrestres.

Serviços Diversos:

- Redução de 15% dos consumos globais de energia até ao ano 2010, em relação ao cenário alto, sobretudo em serviços públicos, escritórios privados, comércio e estabelecimentos de restauração e bebidas, através da conservação de energia nos edifícios e do aumento da eficiência média dos equipamentos, na climatização e na iluminação.

Doméstico:

- Redução de 5% dos consumos globais de energia até ao ano 2010, em relação ao cenário alto, através da conservação de energia nos edifícios de habitação e do aumento da eficiência média dos equipamentos, principalmente na iluminação, climatização e equipamentos de frio (frigoríficos e congeladores);
- Substituição, em relação ao cenário alto, de 10% dos consumos de GPL e de energia eléctrica utilizados para aquecimento de águas sanitárias por energia solar térmica, até 2010.

Produção de Energia Eléctrica:

- Participação das fontes de energia endógenas (hídrica, eólica, biomassa e resíduos, etc.) superior a 30%, em anos hidrológicos médios, até ao ano 2010;
- Redução de 5% da potência emitida pelas centrais termoeléctricas nas horas de ponta até ao ano 2010, em relação ao cenário alto, através da acumulação de energia (água e hidrogénio) durante as horas de vazio e da transferência de consumos das horas de ponta para as horas de vazio.

As medidas que sustentam as premissas estabelecidas neste cenário correspondem, de um modo geral, aos programas de acção propostos por este plano. Assim, pode-se afirmar que os resultados deste cenário traduzem de certa forma as expectativas do presente plano de política energética num contexto optimista.

4.2. PROJEÇÕES DA PROCURA DE ENERGIA

Uma vez definidos os cenários anteriormente descritos — Cenário Alto, Cenário Baixo e Cenário Voluntarista — o passo seguinte consiste em determinar as configurações futuras da procura de energia final, para cada sector e por forma de energia. Depois, tendo em conta as perspectivas de desenvolvimento do sistema electroprodutor, no contexto de cada um dos cenários, é efectuada a projecção da procura de energia primária na Região Autónoma da Madeira, para os anos 2005 e 2010.

4.2.1. PROCURA DE ENERGIA FINAL

As projecções da procura de energia final por sector foram determinadas para cada um dos três cenários, para os anos 2005 e 2010, como se apresenta de forma sintética nos quadros seguintes.

Quadro 44: Projeções da Procura de Energia Final por Sectores para o Cenário Alto

<i>Sectores</i>	<i>1991</i> <i>[tep]</i>	<i>2000</i> <i>[tep]</i>	<i>2005</i> <i>[tep]</i>	<i>2010</i> <i>[tep]</i>
<i>Agricultura, Pecuária e Pescas</i>	3 461	3 334	3 770	4 059
<i>Indústria, Construção e Obras Públicas</i>	14 600	20 538	28 978	37 311
<i>Hotelaria</i>	8 685	15 227	20 423	25 527
<i>Transportes</i>	59 415	139 701	196 046	234 636
<i>Serviços diversos</i>	15 803	25 882	37 618	52 577
<i>Doméstico</i>	38 008	43 115	49 114	55 027
<i>Total</i>	101 964	204 683	286 834	354 110

Quadro 45: Projeções da Procura de Energia Final por Sectores para o Cenário Baixo

<i>Sectores</i>	<i>1991</i> <i>[tep]</i>	<i>2000</i> <i>[tep]</i>	<i>2005</i> <i>[tep]</i>	<i>2010</i> <i>[tep]</i>
<i>Agricultura, Pecuária e Pescas</i>	3 461	3 334	3 504	3 683
<i>Indústria, Construção e Obras Públicas</i>	14 600	20 538	25 868	30 294
<i>Hotelaria</i>	8 685	15 227	18 168	21 404
<i>Transportes</i>	59 415	139 701	179 449	197 167
<i>Serviços diversos</i>	15 803	25 882	33 399	41 370
<i>Doméstico</i>	38 008	43 115	45 361	47 339
<i>Total</i>	101 964	204 683	260 389	293 917

Quadro 46: Projecções da Procura de Energia Final por Sectores para o Cenário Voluntarista

<i>Sectores</i>	<i>1991</i> <i>[tep]</i>	<i>2000</i> <i>[tep]</i>	<i>2005</i> <i>[tep]</i>	<i>2010</i> <i>[tep]</i>
<i>Agricultura, Pecuária e Pescas</i>	3 461	3 334	3 732	3 978
<i>Indústria, Construção e Obras Públicas</i>	14 600	20 538	28 435	35 886
<i>Hotelaria</i>	8 685	15 227	18 891	21 698
<i>Transportes</i>	59 415	139 701	192 089	223 746
<i>Serviços diversos</i>	15 803	25 882	34 796	44 691
<i>Doméstico</i>	38 008	43 115	47 886	52 275
<i>Total</i>	101 964	204 683	277 943	329 998

Tendo em atenção os diversos tipos de utilização final da energia nos diversos sectores, foram também determinadas as projecções da procura de energia final por produto, para cada um dos três cenários, nos anos 2005 e 2010, conforme se apresenta nos quadros seguintes.

Quadro 47: Projecções da Procura de Energia Final por Produtos para o Cenário Alto

<i>Produtos</i>	<i>1991</i> <i>[tep]</i>	<i>2000</i> <i>[tep]</i>	<i>2005</i> <i>[tep]</i>	<i>2010</i> <i>[tep]</i>
<i>Energia eléctrica</i>	24 042	47 276	69 933	96 995
<i>Fuelóleo</i>	7 129	7 738	6 716	5 457
<i>Gasóleo</i>	45 215	91 232	128 836	151 853
<i>Gasolinas</i>	25 927	47 268	66 383	79 025
<i>GPL</i>	17 541	26 735	34 984	43 192
<i>Jet A1</i>	450	14 419	16 716	19 378
<i>Biomassa e resíduos</i>	17 539	12 066	10 152	9 750
<i>Solar</i>	1 750	1 064	2 228	3 487
<i>Total</i>	139 592	247 798	335 948	409 137

Quadro 48: Projecções da Procura de Energia Final por Produtos para o Cenário Baixo

<i>Produtos</i>	<i>1991</i> <i>[tep]</i>	<i>2000</i> <i>[tep]</i>	<i>2005</i> <i>[tep]</i>	<i>2010</i> <i>[tep]</i>
<i>Energia eléctrica</i>	24 042	47 276	61 531	74 941
<i>Fuelóleo</i>	7 129	7 738	6 335	5 059
<i>Gasóleo</i>	45 215	91 232	116 797	127 216
<i>Gasolinas</i>	25 927	47 268	60 836	66 994
<i>GPL</i>	17 541	26 735	31 639	35 785
<i>Jet A1</i>	450	14 419	15 920	17 577
<i>Biomassa e resíduos</i>	17 539	12 066	10 792	10 982
<i>Solar</i>	1 750	1 064	1 899	2 701
<i>Total</i>	139 592	247 798	305 750	341 256

Quadro 49: Projecções da Procura de Energia Final por Produtos para o Cenário Voluntarista

<i>Produtos</i>	<i>1991</i> <i>[tep]</i>	<i>2000</i> <i>[tep]</i>	<i>2005</i> <i>[tep]</i>	<i>2010</i> <i>[tep]</i>
<i>Energia eléctrica</i>	24 042	47 276	66 101	87 557
<i>Fuelóleo</i>	7 129	7 738	6 093	4 463
<i>Gasóleo</i>	45 215	91 232	127 164	145 710
<i>Gasolinas</i>	25 927	47 268	63 811	72 699
<i>GPL</i>	17 541	26 735	32 739	37 488
<i>Jet A1</i>	450	14 419	16 716	19 378
<i>Biomassa e resíduos</i>	17 539	12 066	9 875	9 195
<i>Solar</i>	1 750	1 064	3 331	5 784
<i>Total</i>	139 592	247 798	325 829	382 274

De seguida, apresenta-se a justificação dos pressupostos base adoptados para a determinação das projecções da procura de energia final de cada um dos cenários, por sector relevante, resumidas nos quadros anteriores.

4.2.1.1. SECTOR PRIMÁRIO

Para quantificar o impacte de cada um dos dois cenários de desenvolvimento na procura de energia final, admitiu-se um indicador que expressa uma relação entre a produção do sector, traduzida pelo VAB, e o consumo de energia necessário a essa produção, indicador esse que se denomina por intensidade energética do VAB.

De acordo com o que foi definido no cenário alto para o sector primário, espera-se o aumento gradual da mecanização dos processos de produção nos sectores agrícola e pecuário, bem como a continuação da renovação da frota pesqueira para embarcações de maior dimensão.

Assim, prevê-se uma optimização do consumo de energia face à produção obtida e, por conseguinte, uma redução na intensidade energética do VAB, o que leva a crer que a procura de energia final no sector primário deverá ter um aumento muito ligeiro, nos próximos 10 anos, que resulta em 2,5% e 1,5% ao ano, no primeiro e no segundo quinquénio, respectivamente.

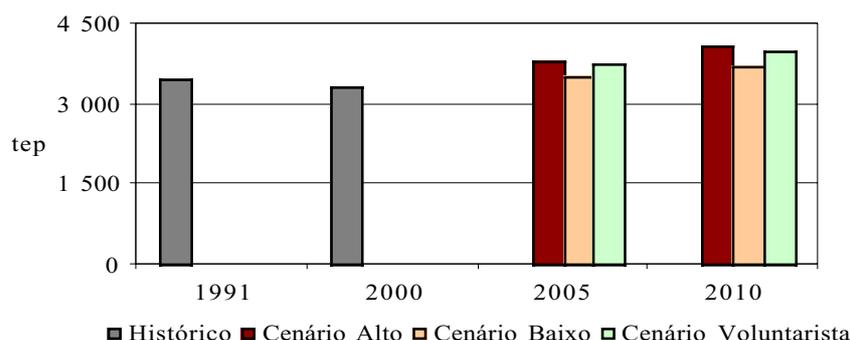
Ainda em relação ao cenário alto, no que diz respeito à distribuição pelas diferentes formas de energia, não se espera alterações significativas ao longo do período de projecção do plano, apenas uma ligeira tendência para que a participação da energia eléctrica aumente no sector.

No cenário baixo, prevê-se que o indicador de intensidade energética do VAB vá manter-se, uma vez que não se espera alterações significativas no sistema produtivo do sector, antevendo-se uma evolução na procura de energia nos mesmos moldes em que veio a evoluir nos últimos anos. Admitiu-se, assim, um crescimento que não vai além de 1% ao ano.

De acordo com o cenário voluntarista, através de uma maior eficiência energética e de um maior aproveitamento das energias renováveis, nomeadamente energia solar e biomassa, espera-se a redução da intensidade energética do VAB, que se traduzirá na diminuição da procura de energia final, em relação ao cenário alto, o que resulta num crescimento anual de 2,3% e 1,3%, nos períodos entre 2000 e 2005, e 2005 e 2010, respectivamente.

A figura seguinte mostra o comportamento previsto para a procura de energia final, no horizonte de projecção do plano, para os três cenários. Neste cálculo, não foram contabilizados os ganhos solares térmicos nas culturas praticadas em estufas.

Figura 22: Projecções da Procura de Energia Final para a Agricultura, Pecuária e Pescas



4.2.1.2. SECTOR SECUNDÁRIO

Indústria

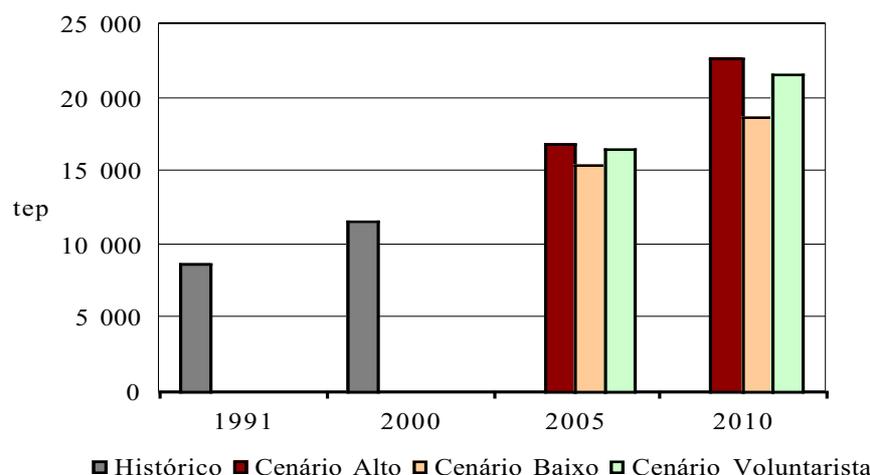
Para o cenário alto, no sector da indústria, o VAB terá um crescimento estimado em cerca de 8% ao ano e admite-se que os valores da intensidade energética manter-se-ão constantes até ao ano 2010, devido ao aumento da mecanização e automatização dos processos, em substituição do trabalho humano, por um lado, e da aplicação de medidas de racionalização de energia e da aquisição de novos equipamentos mais eficientes, por outro. Assim, para este cenário, estima-se que a procura de energia aumente cerca de 70% até 2010, a uma taxa média anual de 8%, entre 2000 e 2005, e 6% entre 2005 e 2010.

A energia eléctrica, com uma repartição de 68% no ano 2010, e o GPL, com uma repartição de 8% para o mesmo ano, aumentarão a sua participação no futuro, em detrimento do fuelóleo e da biomassa, como consequência da permuta de equipamentos por outros mais eficientes que utilizam as duas primeiras formas de energia, essencialmente por questões técnicas e ambientais. Considerou-se que, ao longo dos próximos 10 anos, a energia solar irá ter uma maior penetração neste sector. No caso particular da indústria panificadora, prevê-se a continuação da substituição gradual dos equipamentos a lenha por equipamentos a GPL e a electricidade.

No cenário baixo, admite-se que os valores da intensidade energética manter-se-ão constantes até ao ano 2010, pelo que a procura de energia aumentará cerca de 40%, a uma média anual de 6% e 4%, no primeiro e segundo quinquénios, respectivamente, ou seja, crescerá na mesma proporção do crescimento previsto para o VAB.

No cenário voluntarista, espera-se uma diminuição da procura de energia final comparativamente ao cenário alto, resultado da implementação de medidas de racionalização de energia e da modernização dos processos de produção, que se traduzirá num crescimento médio anual de 7,5% até 2005 e 5,5% até 2010.

Figura 23: Projecções da Procura de Energia Final para a Indústria



Construção e Obras Públicas

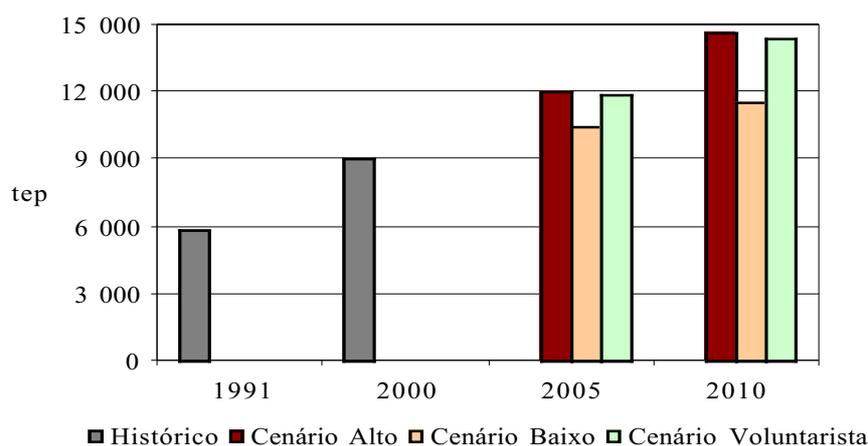
Para o cenário alto, no sector da Construção e Obras Públicas, admite-se uma manutenção da intensidade energética do VAB, cujo crescimento anual é cerca de 6%, entre 2000 e 2005, e 4%, entre 2005 e 2010. Neste contexto, estima-se que a procura de energia final neste sector aumente 62% até 2010, na mesma proporção do crescimento do VAB.

Segundo as previsões para este cenário, o gasóleo terá um aumento relativo, atingindo um valor próximo dos 87% até ao ano 2010. Nos próximos 10 anos, a procura deste combustível sofrerá um crescimento aproximado de 29%. A energia eléctrica e o GPL verão a sua participação relativa diminuir, apesar de sofrerem um ligeiro aumento na procura até ao ano 2010.

No cenário baixo, admite-se que os valores da intensidade energética do VAB manter-se-ão constantes, pelo que se estima um aumento de 27% da procura de energia entre 2000 e 2010, a uma taxa média anual de 3% e 2%, respectivamente, no primeiro e no segundo quinquénio.

No cenário voluntarista, através de uma maior eficiência energética, espera-se uma redução da intensidade energética do VAB, que se traduzirá na redução da procura de energia final, em relação ao cenário alto, o que resultará num crescimento anual da procura de energia 2% inferior.

Figura 24: Projecções da Procura de Energia Final para a Construção e Obras Públicas



4.2.1.3. SECTOR TERCIÁRIO

Hotelaria

De acordo com o cenário alto, o sector hoteleiro da Região Autónoma da Madeira terá um crescimento na capacidade de alojamento que andarรก próximo dos 60%, no horizonte de projecção do plano.

Espera-se, no entanto, que esse crescimento não represente um aumento da procura de energia na mesma proporção, uma vez que poderá ser atenuado por uma melhoria na eficiência energética, que será superior nas novas unidades hoteleiras. De um modo geral, para todo o sector hoteleiro, espera-se uma melhoria da eficiência energética, nomeadamente devido à introdução de novos equipamentos e à implementação medidas de utilização racional de energia, sobretudo na iluminação e na climatização.

Em relação à distribuição do consumo pelas diferentes formas de energia, espera-se mudanças significativas. Até ao final do período de projecção do plano, haverá uma gradual diminuição do consumo de fuelóleo, utilizado essencialmente nas caldeiras para aquecimento de águas quentes sanitárias, e o consumo de gasóleo deverá mesmo desaparecer. O GPL será a forma de energia que, preferencialmente, irá substituir o fuelóleo e o gasóleo para produção de calor. A procura de energia eléctrica irá aumentar devido a uma intensificação da utilização dos equipamentos eléctricos.

Espera-se assim, para o horizonte do plano, no cenário alto, um crescimento na procura de energia final que ronda os 6% ao ano até 2005 e 4,5% até 2010.

No cenário baixo, para além de uma redução no crescimento da capacidade hoteleira, é de prever uma redução da taxa de ocupação média. A baixa dos níveis de ocupação implica o decréscimo da eficiência energética, considerando o consumo de energia final por dormida. Em relação à distribuição pelas diferentes formas de energia, verificar-se-ão as mesmas tendências para a mudança descritas para o cenário alto, embora de forma menos acentuada.

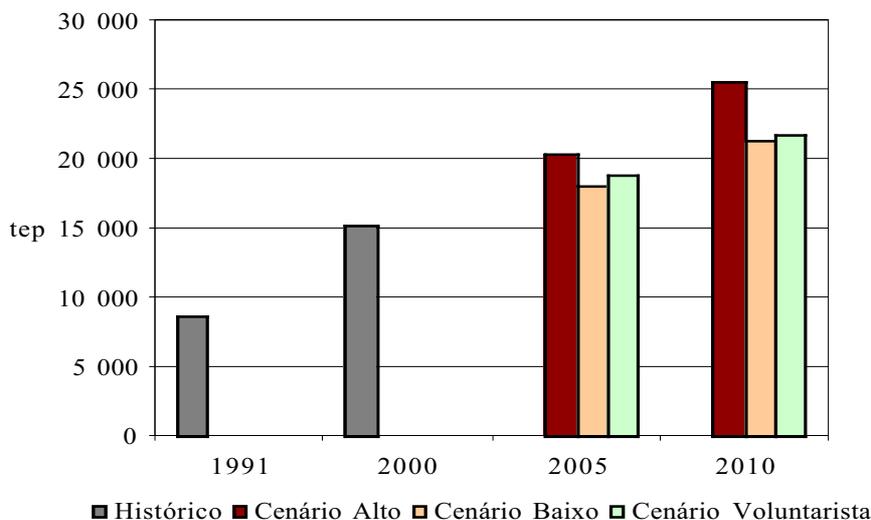
Por conseguinte, para este cenário, admitiu-se um aumento da procura de energia final, no horizonte do plano, que andarà pelos 3,5% ao ano.

No cenário voluntarista, através de uma maior valorização dos potenciais de racionalização energética existentes no sector, nomeadamente a conservação de energia nos edifícios, o aproveitamento de calor dos sistemas de refrigeração, a melhor gestão dos equipamentos utilizados, bem como o aproveitamento da energia solar, é de esperar uma redução de 15% no consumo global de energia, comparativamente ao cenário alto.

Em resultado do aproveitamento de energia solar para aquecimento de águas sanitárias e de piscinas, espera-se um decréscimo de 8% nos consumos de GPL e fuelóleo utilizados para este fim, o que trará benefícios económicos e ambientais. Com estas medidas, é de esperar um aumento da participação da energia solar, de 2%, no cenário alto, para 6,5%, no cenário voluntarista.

Assim, neste cenário, espera-se um crescimento médio anual da procura de energia final que rondará os 4% até 2005 e 3% até 2010.

Figura 25: Projeções da Procura de Energia Final para a Hotelaria



Transportes

Para uma análise mais detalhada, desagregou-se este sector pelos módulos seguintes: motociclo e ciclomotores; veículo individual; veículo misto; táxis e letra A e T; transportes colectivos urbanos e interurbanos; veículos de mercadorias; transportes marítimos; transportes aéreos; e outros. Partindo da caracterização deste sector e da evolução dos anos anteriores a 2000, estimou-se os consumos específicos de energia até ao ano 2010 para cada módulo.

Para o cenário alto, foi tido em conta a continuação da renovação do parque automóvel, a melhoria das infra-estruturas rodoviárias e do ordenamento do território, a implementação de um sistema de “Park & Ride” no Funchal, assim como o desenvolvimento sócio-económico favorável da Região. Neste contexto, é de esperar uma melhoria da eficiência energética.

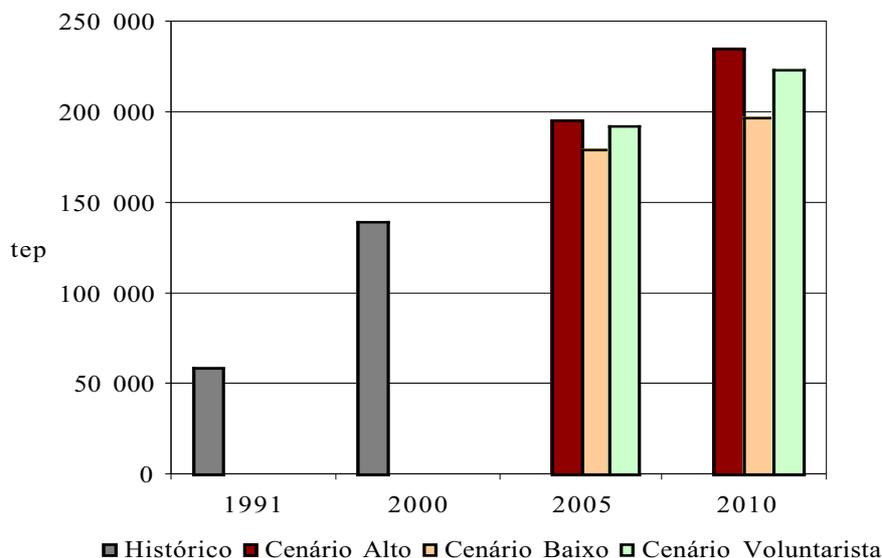
O transporte ligeiro individual será aquele que terá o maior crescimento, enquanto os transportes públicos e de aluguer com condutor apresentarão um crescimento mais lento. Quanto ao transporte de carga e mercadorias, continuará a crescer mas com um ritmo menos acelerado do que o registado até ao ano 2000, devido à finalização das grandes obras públicas que decorreram até então.

Deste modo, estima-se que a procura de energia final neste sector aumente 68% até 2010, a uma taxa média anual de 5,3%. Na desagregação da procura de energia final, a gasolina contará com uma parcela de 57%, no ano 2010, e o gasóleo com uma parcela de 34%, no mesmo ano. Associado a este cenário, prevê-se a introdução de uma componente eléctrica devido à penetração do meio de transporte *mono-rail* no sistema de transportes públicos.

No cenário baixo, estima-se que a procura de energia neste sector aumente 41% até 2010, a uma média anual de 3,5%. Admitiu-se que haverá uma renovação do parque automóvel mais atenuada em comparação com o cenário alto, principalmente devido às condições sócio-económicas menos favoráveis, pelo que não será de esperar uma melhoria assinalável da eficiência energética.

No cenário voluntarista, a implementação de uma política de transportes que vise a promoção dos transportes públicos e a gestão de tráfego e estacionamento nas cidades, em particular na cidade do Funchal, aliada a políticas de ordenamento do território que minimizem as necessidades de deslocação e os congestionamentos dos centros urbanos, poderá resultar numa redução de 4,6% do consumo total de energia do sector no ano 2010, em relação ao cenário alto, sendo de esperar um crescimento médio anual de 4,8% no horizonte de projecção do plano, com um significativo abrandamento no segundo quinquénio.

Figura 26: Projecções da Procura de Energia Final para os Transportes



Serviços Diversos

Neste sector, que engloba a restauração, o comércio e os serviços públicos, admitiu-se, para o cenário alto, um aumento da intensidade energética do VAB, devido a uma maior utilização de equipamentos consumidores de energia, embora, nesta suposição, se tenha assumido um factor atenuador de eficiência energética. Assim, estima-se que a procura de energia neste sector duplique até 2010, com um crescimento médio anual de cerca de 7%.

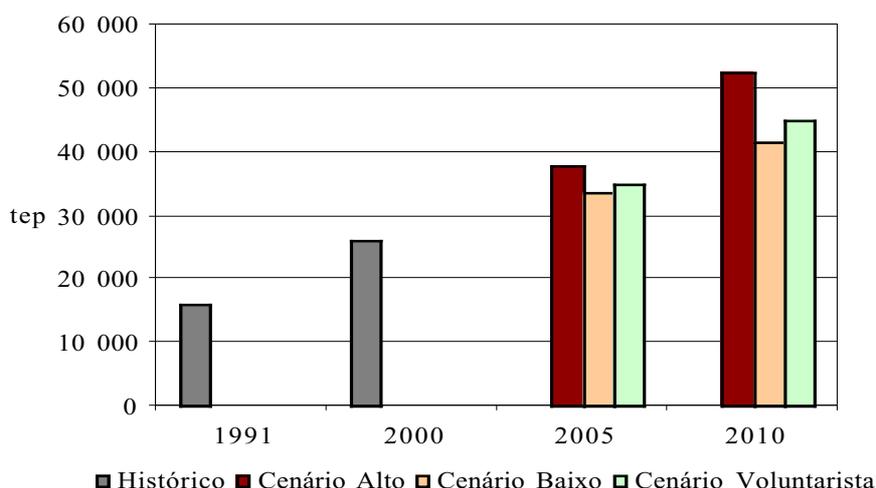
Para este cenário, na desagregação da procura, a energia eléctrica contará com uma parcela de 79% no ano 2010, ficando o GPL com 12%. Estas duas formas de energia aumentarão a sua participação nos próximos anos, em detrimento do fuelóleo e do gasóleo, como

consequência da permuta de equipamentos por outros mais eficientes que utilizam as duas primeiras formas de energia, essencialmente por questões técnicas e ambientais. Admitiu-se que, ao longo dos próximos 10 anos, a energia solar terá uma maior penetração neste sector, atingindo uma fracção de 4% em 2010.

No cenário baixo, admitindo que os valores da intensidade energética do VAB manter-se-ão constantes ao longo do período de projecção do plano, espera-se que a procura de energia aumente 55% até 2010, a uma média anual de 5% e 4%, no primeiro e segundo quinquénios, respectivamente.

No cenário voluntarista, espera-se uma redução da procura de energia final, em resultado da renovação dos equipamentos por outros mais eficientes do ponto de vista energético e da conservação de energia nos edifícios, que se traduzirá em 15% até 2010, comparativamente ao cenário alto. Esta redução resultará num crescimento médio anual da procura de energia final de 6% até 2005 e 5% até 2010.

Figura 27: Projecções da Procura de Energia Final para Serviços Diversos



4.2.1.4. DOMÉSTICO

A procura de energia final no sector doméstico é manifestamente influenciada pelo nível de vida da população. A melhoria dos padrões de conforto das habitações (água quente, electrodomésticos) e das infra-estruturas urbanas induzem ao aumento da procura de energia final.

No entanto, associado ao crescimento das necessidades de energia, espera-se a intervenção de dois factores atenuantes desse crescimento: a melhoria da eficiência energética dos equipamentos e a maior preocupação da população para a poupança da energia. Assim, na

sequência do que foi definido no cenário alto, pressupôs-se um crescimento da procura de energia final da ordem dos 2,5% ao ano.

O inquérito efectuado ao sector doméstico permitiu conhecer com maior pormenor os quatro principais módulos — preparação de refeições; aquecimento de água sanitária; electricidade específica e climatização — nos quais se estruturou o consumo de energia final do sector. Até ao ano 2010, prevê-se mudanças, no que diz respeito à distribuição do consumo pelas diferentes formas de energia utilizadas para estas quatro aplicações, à semelhança do que tem vindo a acontecer desde 1991.

A utilização de lenha em aplicações essenciais como a preparação de refeições ou o aquecimento de águas sanitárias tenderá progressivamente a reduzir a sua participação. Deste modo, no cenário alto, é de esperar que, até ao final do período de projecção do plano, a participação da lenha não exceda os 10% no balanço energético do sector doméstico.

Para este mesmo cenário, prevê-se que a energia eléctrica venha a diminuir o peso da sua participação nas utilizações destinadas ao aquecimento de águas sanitárias. Pelo contrário, em relação às necessidades de electricidade específica e à preparação de refeições, antevê-se um aumento significativo da sua participação, devido ao crescimento da taxa de posse de equipamentos eléctricos. Assim, no final do período de projecção do plano, estima-se que a energia eléctrica chegue aos 47%, no balanço energético do sector.

Quanto ao consumo de GPL, espera-se um aumento significativo da sua participação, devido à preferência dos consumidores relativamente a esta forma de energia, em substituição da lenha para aplicações como o aquecimento de água e a preparação de refeições.

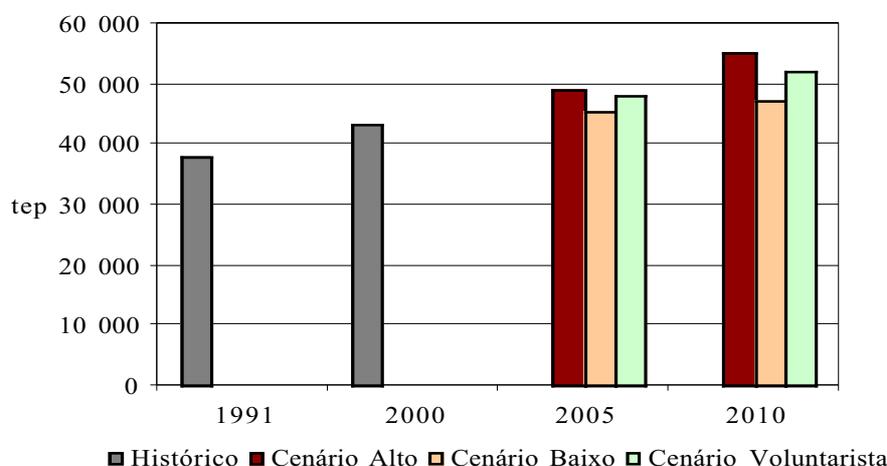
No que refere à participação das energias renováveis, espera-se um crescimento significativo da energia solar térmica, em virtude da criação recente de um sistema de incentivos financeiros regional, que visa apoiar a instalação de painéis solares no sector doméstico para aquecimento de águas sanitárias.

No cenário baixo, é de esperar que estas alterações se façam de forma menos expressiva, podendo ocorrer duas hipóteses: uma, em que, pelo abrandamento económico, haja uma maior contenção de despesas; e outra, em que existe uma maior resistência à mudança e os apelos à utilização racional de energia não surtam efeitos importantes. Neste contexto, assume-se um crescimento da procura de energia final à taxa de 1% ao ano.

No cenário voluntarista, considerou-se a substituição de 10% do GPL e energia eléctrica utilizados para produção de águas quentes sanitárias por energia solar térmica, em relação ao cenário alto, no ano 2010. Considerou-se também a generalização de medidas de utilização racional de energia no sector doméstico, que por si só implicarão uma redução de 5% dos consumos globais, resultando no aumento médio anual da procura de energia final de cerca de 2%, até 2010, ou seja, menos 0,5% que o previsto no cenário alto.

A figura seguinte mostra a evolução esperada da procura de energia final no sector doméstico, no horizonte de projecção do plano.

Figura 28: Projecções da Procura de Energia Final para o Sector Doméstico



4.2.2. PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉCTRICA

A procura energia eléctrica tem vindo a crescer significativamente no balanço energético da Região. A mecanização dos processos de produção, a terciarização da economia, o aumento das taxas de posse de aparelhos eléctricos e a expansão da iluminação pública, entre outros factores, contribuem para esse crescimento. Esta evolução na procura de energia eléctrica tem efeitos penalizadores a nível sócio-económico, devido ao subsequente aumento da dependência dos produtos petrolíferos e aos impactes das emissões de poluentes provenientes da produção termoeléctrica.

Neste domínio, a União Europeia teve necessidade de adoptar uma posição comum entre os Estados-membros que visasse a promoção da produção de energia eléctrica a partir de fontes renováveis. Assim, foi criada uma directiva que estabelece que, até ao final de 2010, a União Europeia aumentará a participação das energia renováveis de 6% para 12% no balanço energético e de 14% para 22,1% na produção de energia eléctrica. Para tal, cada Estado-membro comprometeu-se a aumentar a sua quota de participação das energias renováveis no balanço energético nacional.

Portugal comprometeu-se a aumentar a participação das energias renováveis na produção nacional de electricidade para 39%, no horizonte temporal de 2010. Para atingir este objectivo, foram adoptadas medidas legislativas e de apoio financeiro para promover a penetração destas energias, o que constitui um quadro favorável ao desenvolvimento das energias renováveis na Região.

No cenário alto, para satisfazer o crescimento da procura de energia eléctrica, estima-se, para o período de projecção do plano, um crescimento médio anual da produção na ordem dos 8% até 2005 e 7% até 2010. Devido a este crescimento acelerado das necessidades de

energia eléctrica, torna-se ainda mais urgente a adopção de uma política energética que privilegie as fontes de energia renováveis e vá de encontro aos objectivos das políticas comunitárias de atenuar o aumento das emissões de poluentes, em especial dos gases causadores do efeito de estufa.

A incineração de resíduos com valorização energética, bem como a ampliação e optimização da capacidade instalada das mini-hídricas e dos parques eólicos, são medidas que se espera virem a contribuir para o aumento da participação dos recursos energéticos endógenos.

São de prever alguns investimentos importantes com vista ao reforço das energias renováveis na produção de energia eléctrica. Pressupondo que se reúnem as condições climatéricas e técnicas favoráveis a um ano de produção média, espera-se, até ao final do período de projecção do plano, uma duplicação desta componente, em relação ao ano 2000, salientando contudo que este foi um ano desfavorável. Em termos relativos, espera-se que a componente renovável represente 22% da produção eléctrica em 2010.

Por outro lado, com a renovação do sistema electroprodutor e da rede, é de esperar uma diminuição, em termos relativos, das perdas do sistema, o que vem desagrar as necessidades de energia primária para produção de energia eléctrica.

Em relação ao cenário baixo, de acordo com os pressupostos assumidos, espera-se um crescimento da procura de energia eléctrica mais moderado. Neste cenário, estima-se um crescimento da procura de energia eléctrica na ordem dos 5% até 2005 e 4% de 2005 a 2010.

No cenário voluntarista, através do aumento da capacidade das centrais hídricas e dos parques eólicos existentes, da construção de novas unidades hídricas, eólicas e fotovoltaicas, e do aproveitamento da biomassa (biogás, resíduos florestais e agrícolas), aliando novos instrumentos de gestão, como a gestão integrada de recursos (*IRP - Integrated Resources Planning*) e a gestão da procura (*DSM - Demand-side Management*), estima-se que a participação das energias renováveis na produção eléctrica represente 30% em 2005 e 32% em 2010.

Figura 29: Projecções da Produção de Energia Eléctrica

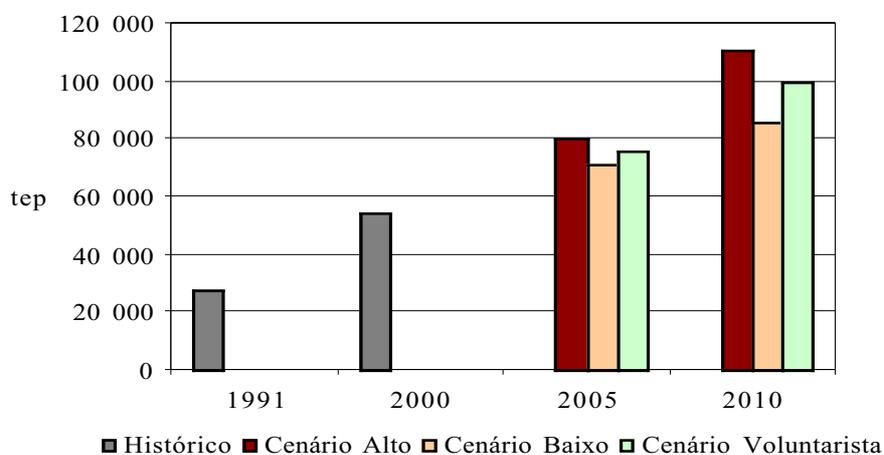
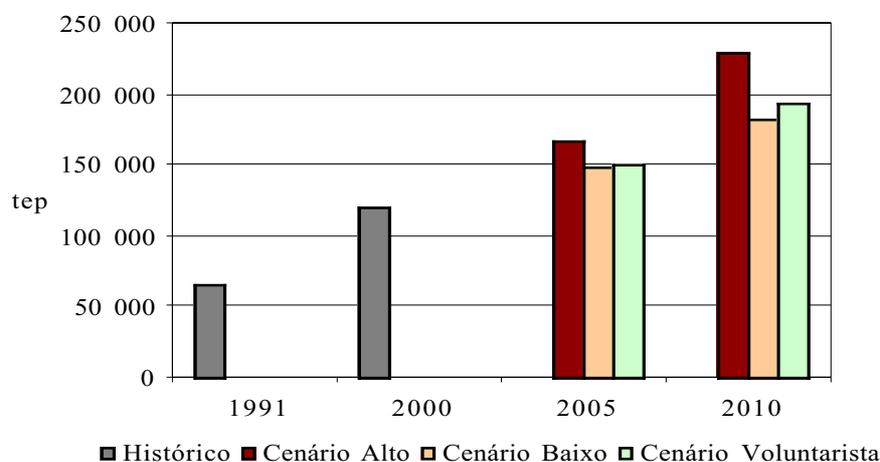


Figura 30: Necessidades de Energia Primária para Produção de Energia Eléctrica



Nos quadros seguintes, são apresentadas, de forma sumária, as projecções da produção de energia eléctrica, por origem, para 2005 e 2010.

Quadro 50: Projecções de Produção de Energia Eléctrica para o Cenário Alto

<i>Origem da Produção</i>	<i>1991</i>	<i>2000</i>	<i>2005</i>	<i>2010</i>
<i>tep</i>				
<i>Térmica</i>	23 598	45 738	62 135	85 931
<i>Hídrica</i>	4 274	7 826	9 526	11 326
<i>Eólica</i>	24	1 019	3 056	4 584
<i>Biomassa e resíduos</i>	0	0	5 160	7 740
<i>Solar</i>	0	0	258	774
<i>Total</i>	27 896	54 583	80 135	110 356
<i>GWh</i>				
<i>Térmica</i>	274,4	531,8	722,5	999,2
<i>Hídrica</i>	49,7	91,0	110,8	131,7
<i>Eólica</i>	0,3	11,8	35,5	53,3
<i>Biomassa e resíduos</i>	0,0	0,0	60,0	90,0
<i>Solar</i>	0,0	0,0	3,0	9,0
<i>Total</i>	324,4	634,7	931,8	1 283,2

Quadro 51: Projecções de Produção de Energia Eléctrica para o Cenário Baixo

<i>Origem da Produção</i>	<i>1991</i>	<i>2000</i>	<i>2005</i>	<i>2010</i>
<i>tep</i>				
<i>Térmica</i>	23 598	45 738	54 836	67 478
<i>Hídrica</i>	4 274	7 826	8 609	10 331
<i>Eólica</i>	24	1 019	2 038	2 649
<i>Biomassa e resíduos</i>	0	0	5 160	5 160
<i>Solar</i>	0	0	129	258
<i>Total</i>	27 896	54 583	70 771	85 875
<i>GWh</i>				
<i>Térmica</i>	274,4	531,8	637,6	784,6
<i>Hídrica</i>	49,7	91,0	100,1	120,1
<i>Eólica</i>	0,3	11,8	23,7	30,8
<i>Biomassa e resíduos</i>	0,0	0,0	60,0	60,0
<i>Solar</i>	0,0	0,0	1,5	3,0
<i>Total</i>	324,4	634,7	822,9	998,6

Quadro 52: Projecções de Produção de Energia Eléctrica para o Cenário Voluntarista

<i>Origem da Produção</i>	<i>1991</i>	<i>2000</i>	<i>2005</i>	<i>2010</i>
<i>tep</i>				
<i>Térmica</i>	23 598	45 738	53 020	67 740
<i>Hídrica</i>	4 274	7 826	12 477	15 540
<i>Eólica</i>	24	1 019	3 668	5 501
<i>Biomassa e resíduos</i>	0	0	6 192	9 288
<i>Solar</i>	0	0	387	1 548
<i>Total</i>	27 896	54 583	75 744	99 618
<i>GWh</i>				
<i>Térmica</i>	274,4	531,8	616,5	787,7
<i>Hídrica</i>	49,7	91,0	145,1	180,7
<i>Eólica</i>	0,3	11,8	42,6	64,0
<i>Biomassa e resíduos</i>	0,0	0,0	72,0	108,0
<i>Solar</i>	0,0	0,0	4,5	18,0
<i>Total</i>	324,4	634,7	880,7	1 158,3

4.2.3. PROCURA DE ENERGIA PRIMÁRIA

Atendendo às necessidades de energia final e tendo em atenção as opções de produção de energia eléctrica para cada um dos cenários elaborados, obteve-se as necessidades de energia primária, que se apresenta, de forma sintética, nas figuras e quadros seguintes.

Figura 31: Necessidades Totais de Energia Primária

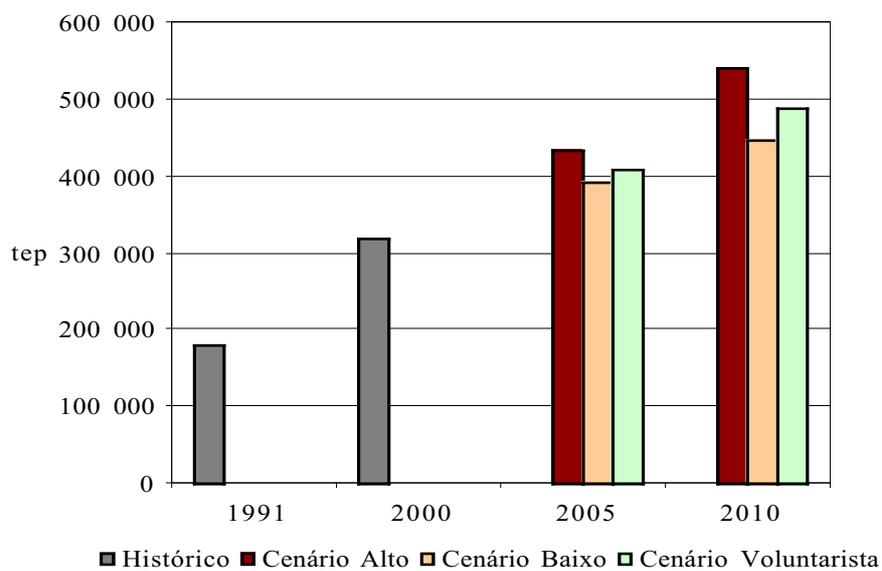


Figura 32: Procura de Recursos Energéticos Endógenos

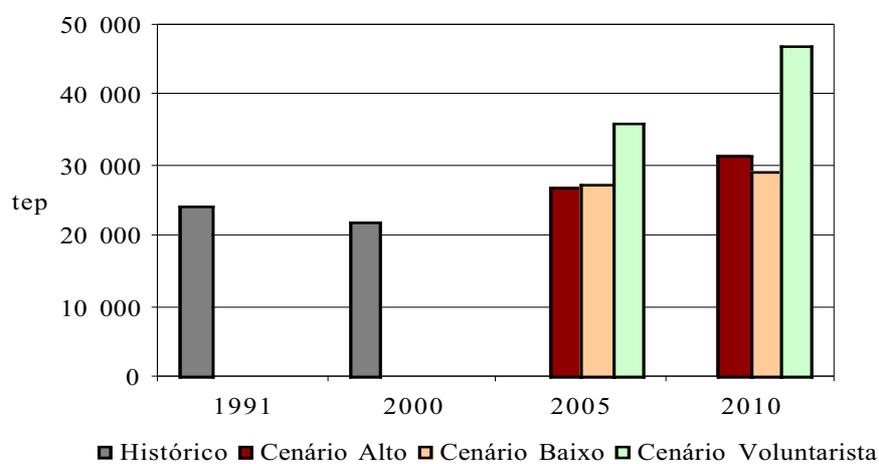
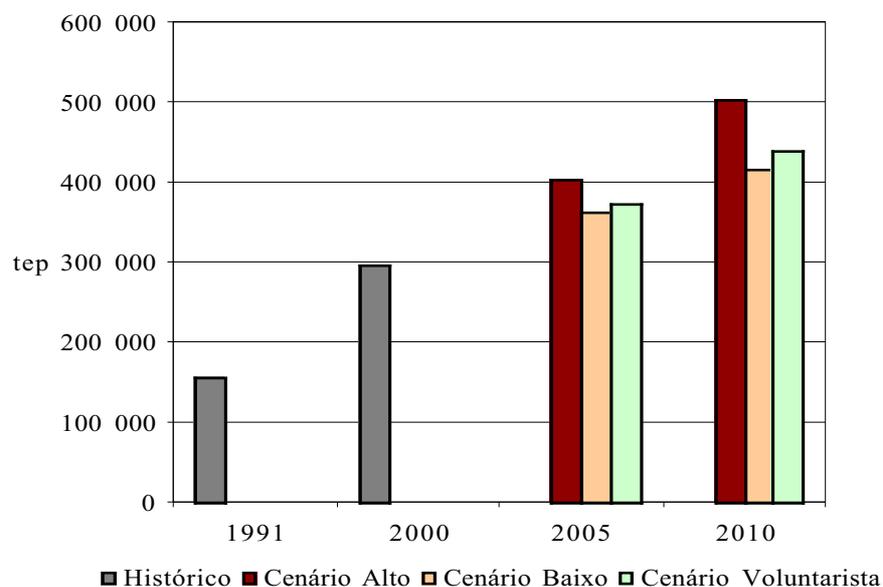


Figura 33: Importação de Produtos Petrolíferos



Quadro 53: Necessidades de Energia Primária para o Cenário Alto

Produtos	1991 [tep]	2000 [tep]	2005 [tep]	2010 [tep]	Varição 2000-2010
Fuelóleo	65 128	117 891	155 235	209 314	78%
Gasóleo	48 226	91 858	129 686	153 030	67%
Gasolinas	25 927	47 268	66 383	79 025	67%
GPL	17 541	26 735	34 984	43 192	62%
Jet A1	450	14 419	16 716	19 378	34%
Hídrica	4 274	7 826	9 526	11 326	45%
Eólica	24	1 019	3 056	4 584	350%
Biomassa e resíduos	17 539	12 066	15 312	17 490	45%
Solar	1 750	1 064	2 486	4 261	301%
Total	180 860	320 146	433 385	541 599	69%
Recursos regionais	23 587	21 975	30 381	37 661	71%
Energia importada	157 273	298 171	403 004	503 938	69%

Quadro 54: Necessidades de Energia Primária para o Cenário Baixo

<i>Produtos</i>	<i>1991 [tep]</i>	<i>2000 [tep]</i>	<i>2005 [tep]</i>	<i>2010 [tep]</i>	<i>Variação 2000-2010</i>
<i>Fuelóleo</i>	65 128	117 891	138 359	167 521	42%
<i>Gasóleo</i>	48 226	91 858	117 548	128 140	39%
<i>Gasolinas</i>	25 927	47 268	60 836	66 994	42%
<i>GPL</i>	17 541	26 735	31 639	35 785	34%
<i>Jet A1</i>	450	14 419	15 920	17 577	22%
<i>Hídrica</i>	4 274	7 826	8 609	10 331	32%
<i>Eólica</i>	24	1 019	2 038	2 649	160%
<i>Biomassa e resíduos</i>	17 539	12 066	15 952	16 142	34%
<i>Solar</i>	1 750	1 064	2 028	2 959	178%
<i>Total</i>	180 860	320 146	392 928	448 097	40%
<i>Recursos regionais</i>	23 587	21 975	28 627	32 080	46%
<i>Energia importada</i>	157 273	298 171	364 301	416 017	40%

Quadro 55: Necessidades de Energia Primária para o Cenário Voluntarista

<i>Produtos</i>	<i>1991 [tep]</i>	<i>2000 [tep]</i>	<i>2005 [tep]</i>	<i>2010 [tep]</i>	<i>Variação 2000-2010</i>
<i>Fuelóleo</i>	65 128	117 891	132 827	165 164	40%
<i>Gasóleo</i>	48 226	91 858	127 889	146 637	60%
<i>Gasolinas</i>	25 927	47 268	63 811	72 699	54%
<i>GPL</i>	17 541	26 735	32 739	37 488	40%
<i>Jet A1</i>	450	14 419	16 716	19 378	34%
<i>Hídrica</i>	4 274	7 826	12 477	15 540	99%
<i>Eólica</i>	24	1 019	3 668	5 501	440%
<i>Biomassa e resíduos</i>	17 539	12 066	16 067	18 483	53%
<i>Solar</i>	1 750	1 064	3 718	7 332	589%
<i>Total</i>	180 860	320 146	409 910	488 223	53%
<i>Recursos regionais</i>	23 587	21 975	35 929	46 857	113%
<i>Energia importada</i>	157 273	298 171	373 981	441 366	48%

Refira-se que o gás natural, embora seja uma possibilidade em estudo, não foi considerado nesta análise, por não haver ainda perspectivas quanto à viabilidade técnica e económica da sua introdução na Região, o que permitiria substituir grande parte do fuelóleo para produção de energia eléctrica e uma parte do GPL.

No cenário alto, relativamente aos produtos petrolíferos, o maior aumento da procura de energia primária dá-se para o fuelóleo, devido ao elevado peso da componente termoeléctrica. A procura da gasolina tem também um aumento substancial, em virtude do acentuado crescimento da utilização de veículos ligeiros.

Em relação à componente solar, a procura triplica até o ano 2010, em resultado, quer da criação do sistema de incentivos para a utilização da energia solar no sector doméstico, quer da maior sensibilização para a sua utilização noutros sectores.

No cenário baixo, resulta um crescimento das necessidades energéticas menos acentuado, comparativamente ao cenário alto, o que se reflecte na procura dos diversos produtos energéticos.

No cenário voluntarista, até o ano 2010, verifica-se, em relação ao cenário alto, uma redução de 10% na procura de energia primária e um aumento de cerca de 24% na participação dos recursos renováveis.

Note-se que, como resultado da implementação de medidas de utilização racional de energia e do aproveitamento do potencial renovável, o crescimento das necessidades de importação de fuelóleo no período de 2000 a 2010 baixa de 78%, no cenário alto, para 40%, no cenário voluntarista.

4.3. IMPACTES DAS CONFIGURAÇÕES DO SISTEMA ENERGÉTICO

4.3.1. IMPACTES ECONÓMICOS

Com o objectivo de avaliar o impacte macro-económico das configurações do sistema energético para cada um dos cenários e de evidenciar o interesse económico para a Região das diferentes opções da política energética, é efectuada, de seguida, uma análise aos custos de importação dos produtos petrolíferos, bem como aos investimentos e aos custos evitados com a adopção de medidas de valorização de energias endógenas e de racionalização das utilizações de energia.

Para a análise macro-económica das configurações referentes a cada um dos cenários, no período de projecção do plano (2001-2010), é necessário ter em consideração o tempo de vida útil dos equipamentos e instalações, bem como a contribuição para as importações, porque os investimentos produzem efeitos para além de 2010 e têm repercussões indirectas na economia regional, as quais, de uma forma simplificada, consistem no saldo entre o valor do investimento e as importações de equipamentos e serviços. Neste sentido, o quadro seguinte apresenta as taxas médias de amortização consideradas, bem como a contribuição estimada para as importações de equipamentos e serviços associados aos investimentos relevantes no sector energético.

Quadro 56: Taxas de Amortização e Contribuição para as Importações

<i>Área</i>	<i>Período de amortização (anos)</i>	<i>Taxa média de amortização anual (%)</i>	<i>Contribuição estimada para as importações de equipamentos e serviços (%)</i>
<i>Produção termoelétrica</i>	20	5,00%	70%
<i>Produção hídrica</i>	40	2,50%	60%
<i>Produção eólica</i>	15	6,67%	70%
<i>Valorização energética de resíduos</i>	15	6,67%	70%
<i>Energia solar fotovoltaica</i>	20	5,00%	70%
<i>Energia solar térmica</i>	15	6,67%	50%
<i>Utilização racional de energia</i>	15	6,67%	50%
<i>Ampliação da rede elétrica</i>	20	5,00%	50%
<i>Centro logístico de combustíveis</i>	20	5,00%	50%

Investimentos no Sector Energético

Com base em custos médios, designadamente de empreendimentos em fase de execução ou realizados recentemente, efectuou-se, para os três cenários, uma estimativa dos investimentos necessários para a instalação e/ou ampliação de aproveitamentos energéticos endógenos, para a implementação de medidas de utilização racional de energia, bem como para a necessária ampliação das infra-estruturas convencionais do sistema energético, de modo a permitir satisfazer a crescente procura de energia.

Refira-se que, para o caso das medidas de utilização racional de energia, apenas se teve em conta o custo adicional especificamente destinado à obtenção de melhorias da eficiência energética.

Os quadros seguintes apresentam os investimentos estimados para o sector energético, em cada um dos cenários, para os períodos 2001-2005 e 2006-2010, tendo em consideração a contribuição estimada para o VAB regional e para a importação de equipamentos e serviços.

Quadro 57: Investimentos para o Cenário Alto

Área	2001-05	2006-10	Total
	(10 ⁶ euro)		
Energias Renováveis e Utilização Racional de Energia	75,89	93,13	169,01
<i>Produção hídrica</i>	42,50	45,00	87,50
<i>Produção eólica</i>	7,68	5,76	13,44
<i>Valorização energética de resíduos</i>	6,88	3,44	10,33
<i>Energia solar fotovoltaica</i>	6,58	13,17	19,75
<i>Energia solar térmica</i>	10,02	22,01	32,03
<i>Utilização racional de energia</i>	2,22	3,74	5,96
Infra-estruturas Convencionais	122,28	121,61	243,90
<i>Produção termoelétrica</i>	54,21	78,67	132,88
<i>Ampliação da rede eléctrica</i>	27,78	32,85	60,63
<i>Centro logístico de combustíveis</i>	40,30	10,09	50,39
Total	198,17	214,74	412,91
Contribuição para o VAB regional			162,43
Contribuição para a importação de equipamentos e serviços			250,49

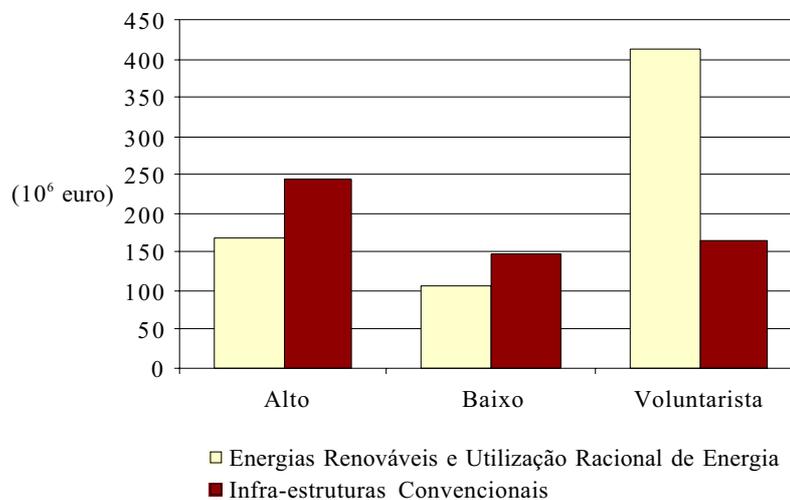
Quadro 58: Investimentos para o Cenário Baixo

Área	2001-05	2006-10	Total
	(10 ⁶ euro)		
Energias Renováveis e Utilização Racional de Energia	42,19	65,76	107,95
<i>Produção hídrica</i>	19,57	43,04	62,61
<i>Produção eólica</i>	3,84	2,30	6,15
<i>Valorização energética de resíduos</i>	6,88	0,00	6,88
<i>Energia solar fotovoltaica</i>	3,29	3,29	6,58
<i>Energia solar térmica</i>	7,22	14,71	21,93
<i>Utilização racional de energia</i>	1,38	2,42	3,80
Infra-estruturas Convencionais	84,10	63,39	147,49
<i>Produção termoelétrica</i>	30,08	41,80	71,87
<i>Ampliação da rede eléctrica</i>	17,60	16,42	34,02
<i>Centro logístico de combustíveis</i>	36,43	5,17	41,60
Total	126,29	129,15	255,44
Contribuição para o VAB regional			103,16
Contribuição para a importação de equipamentos e serviços			152,28

Quadro 59: Investimentos para o Cenário Voluntarista

Área	2001-05	2006-10	Total
	(10 ⁶ euro)		
Energias Renováveis e Utilização Racional de Energia	187,18	223,89	411,06
<i>Produção hídrica</i>	116,26	76,60	192,85
<i>Produção eólica</i>	9,99	6,91	16,90
<i>Valorização energética de resíduos</i>	8,26	4,13	12,39
<i>Energia solar fotovoltaica</i>	9,88	29,63	39,50
<i>Energia solar térmica</i>	18,19	40,56	58,75
<i>Utilização racional de energia</i>	24,61	66,06	90,67
Infra-estruturas Convencionais	84,48	81,35	165,83
<i>Produção termoeléctrica</i>	24,08	48,66	72,74
<i>Ampliação da rede eléctrica</i>	23,00	25,95	48,95
<i>Centro logístico de combustíveis</i>	37,40	6,74	44,14
Total	271,66	305,24	576,89
Contribuição para o VAB regional			240,85
Contribuição para a importação de equipamentos e serviços			336,04

Figura 34: Comparação dos Investimentos por Cenário



Como seria de esperar, o cenário voluntarista apresenta um investimento inicial superior em 242,05 milhões de euros, em relação ao cenário alto, para novos aproveitamentos energéticos endógenos e para implementação de medidas de utilização racional de energia, no período 2001-2010.

No entanto, e principalmente devido às medidas de utilização racional de energia, o cenário voluntarista permite uma redução, comparativamente ao cenário alto, de 78,07

milhões de euros em custos marginais na ampliação de infra-estruturas convencionais. O cenário voluntarista proporciona também uma contribuição adicional de 78,43 milhões de euros para o VAB regional, no período em análise, apesar de se estimar um aumento de 85,55 milhões de euros nas importações de equipamentos e serviços.

Assim, em termos globais, no período 2001-2010, o cenário voluntarista apresenta, em relação ao cenário alto, um investimento inicial adicional de 163,98 milhões de euros (85,55 para importações e 78,43 para formação de VAB regional), o qual, para além da contribuição para a criação de valor acrescentado regional e formação de capital fixo, se traduz, a médio e longo prazo, numa redução das importações de combustíveis e na redução dos impactes ambientais negativos.

Custos de Importação de Produtos Petrolíferos

Tendo por base os custos médios de importação dos produtos petrolíferos para a Região no ano 2000, as necessidades de energia primária previstas nos cenários e considerando que o preço do petróleo irá aumentar 20% (a preços de 2000) até 2010, apesar da incerteza causada em grande parte pela conjuntura económica e política ao nível mundial, foram calculados os custos anuais de importação de produtos petrolíferos, para cada um dos três cenários, para os anos 2005 e 2010, e o custo total para o período 2001-2010.

Quadro 60: Custos de Importação de Produtos Petrolíferos para o Cenário Alto

<i>Produtos</i>	2000	2005	2010	<i>Total</i> <i>2001-2010</i>
	<i>(10⁶ euro/ano)</i>			<i>(10⁶ euro)</i>
<i>Fuelóleo</i>	30,57	44,44	66,16	464,03
<i>Gasóleo</i>	31,51	49,11	63,98	484,28
<i>Gasolinas</i>	28,27	43,84	57,62	433,93
<i>GPL</i>	17,19	24,83	33,85	251,75
<i>Jet A1</i>	23,59	30,20	38,65	306,60
<i>Total</i>	131,13	192,42	260,26	1940,58

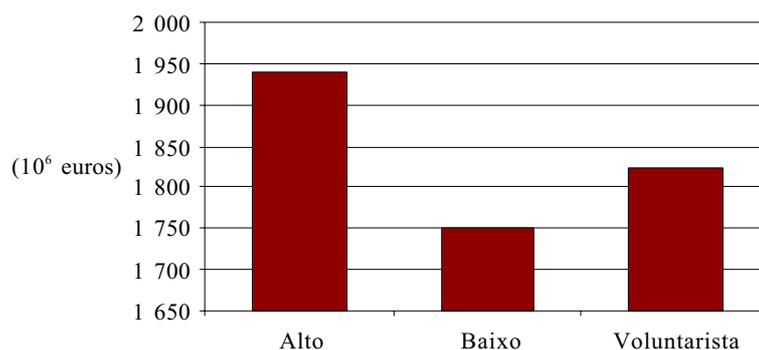
Quadro 61: Custos de Importação de Produtos Petrolíferos para o Cenário Baixo

<i>Produtos</i>	2000	2005	2010	<i>Total</i> <i>2001-2010</i>
	<i>(10⁶ euro/ano)</i>			<i>(10⁶ euro)</i>
<i>Fuelóleo</i>	30,57	39,61	52,95	406,85
<i>Gasóleo</i>	31,51	44,51	53,57	435,25
<i>Gasolinas</i>	28,27	40,18	48,85	393,70
<i>GPL</i>	17,19	22,46	28,05	225,40
<i>Jet A1</i>	23,59	28,76	35,06	290,43
<i>Total</i>	131,13	175,52	218,48	1751,63

Quadro 62: Custos de Importação de Produtos Petrolíferos para o Cenário Voluntarista

Produtos	2000	2005	2010	Total 2001-2010
	(10 ⁶ euro/ano)			(10 ⁶ euro)
Fuelóleo	30,57	38,03	51,52	397,06
Gasóleo	31,51	47,40	59,57	474,17
Gasolinas	28,27	42,25	53,43	413,92
GPL	17,19	23,24	29,38	232,63
Jet A1	23,59	29,10	35,84	306,58
Total	131,13	180,02	229,74	1824,38

Figura 35: Comparação dos Custos de Importação de Produtos Petrolíferos no Período 2001-2010



O maior investimento, no cenário voluntarista, em relação ao cenário alto, na valorização de recursos energéticos regionais e na utilização racional de energia resulta em economias substanciais na importação de produtos petrolíferos, que poderá atingir cerca de 10 milhões de euros durante o ano 2005 e 26 milhões de euros no ano 2010, e se estima totalizar 116 milhões de euros durante todo o período 2001-2010.

Refira-se que este valor é da ordem de grandeza do investimento inicial adicional (163,98 milhões de euros) para o cenário voluntarista, o que significa que este investimento é praticamente recuperado no período em análise, sem considerar outras mais-valias económicas, sociais e ambientais, normalmente induzidas pelo aproveitamento de recursos endógenos e substancialmente mais favoráveis no cenário voluntarista. No entanto, é de realçar que os investimentos realizados neste período produzem efeitos muito para além de 2010.

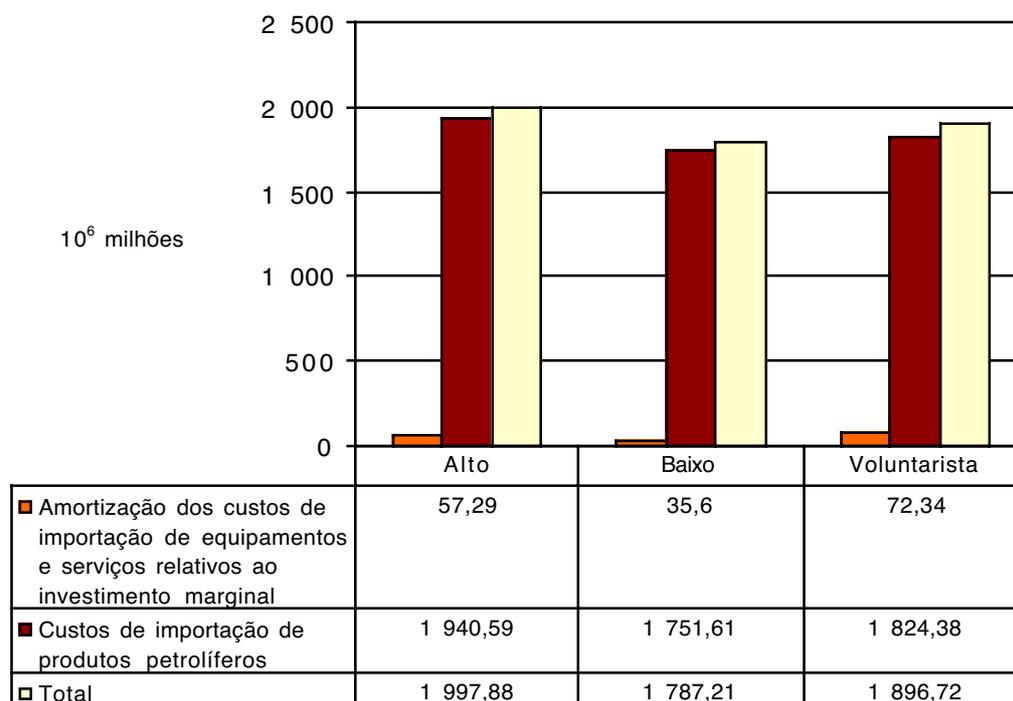
Análise Custo-Benefício a Nível Macro-económico

Os investimentos efectuados no sistema energético com vista à valorização de recursos regionais e à racionalidade das utilizações têm efeitos a médio e longo prazo, pelo que, para uma adequada análise custo-benefício para a Região, é necessário considerar os períodos de amortização desses investimentos, que correspondem, na prática, à vida útil dos equipamentos e instalações, bem como a componente de importações. Assim, para esta análise, foram consideradas as taxas de amortização e a contribuição para as importações apresentadas no Quadro 56.

Nesta análise, não foram contabilizadas as contribuições para a formação do VAB regional, por forma a isolar apenas os fluxos da Região com o exterior referentes às importações de combustíveis petrolíferos, bem como de equipamentos e serviços associados a investimentos no domínio da energia.

A figura seguinte apresenta, para os três cenários, no período 2001-2010, os custos de importação de produtos petrolíferos e o valor amortizado dos custos das importações de equipamentos e serviços relativos aos investimentos realizados.

Figura 36: Importações do Sector Energético no período 2001-2010

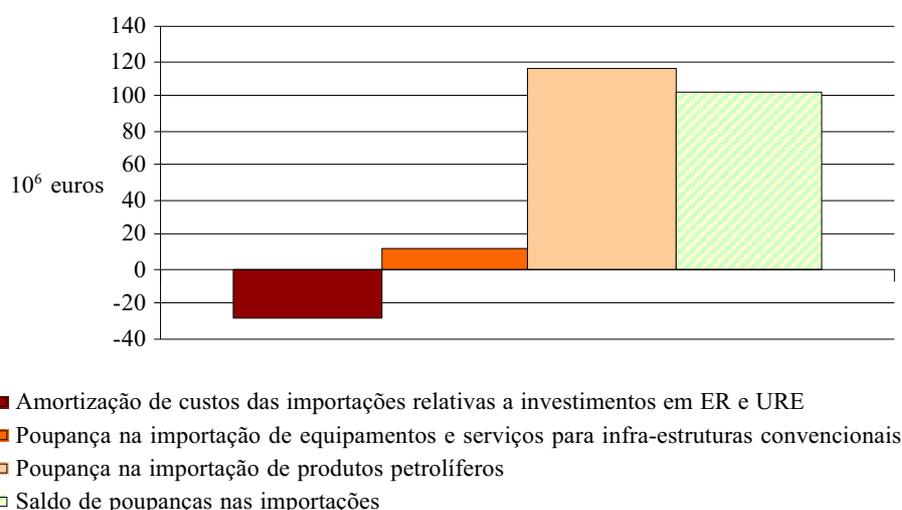


A figura anterior permite comparar os cenários, especialmente o alto e o voluntarista, que assentam nos mesmos pressupostos base de desenvolvimento regional, e avaliar os benefícios para a Região Autónoma da Madeira, a nível macro-económico, da adopção de uma estratégia fortemente empenhada na valorização de recursos energéticos regionais e

na utilização racional da energia, numa perspectiva de médio e longo prazo. Efectivamente, os investimentos adicionais no cenário voluntarista, em relação ao cenário alto, são largamente compensados pelas economias resultantes na importação de combustíveis, durante o período de vida útil dos equipamentos e instalações.

Por forma a melhor evidenciar os resultados da estratégia considerada no cenário voluntarista, apresenta-se de seguida uma figura que resume a diferença dos custos e dos benefícios entre o cenário voluntarista e o cenário alto.

Figura 37: Comparação de Custos e Benefícios entre o Cenário Voluntarista e o Cenário Alto no período 2001-2010



Da análise desta figura, conclui-se que, a médio e longo prazo, do ponto de vista macro-económico, o cenário voluntarista é claramente o mais favorável para a Região, proporcionando, em relação ao cenário alto, um saldo positivo de 101,16 milhões de euros, no período 2001-2010.

4.3.2. IMPACTES AMBIENTAIS

A energia tem associados impactes ambientais negativos, que dependem fortemente da fonte e das tecnologias utilizadas, dos quais, pela sua relevância para a Região, se destaca:

- Efeito de estufa devido às emissões de CO₂ para a atmosfera, resultante da utilização de combustíveis fósseis;
- Poluição do ar devido às emissões de poluentes para a atmosfera (SO₂, CO, NO_x, hidrocarbonetos, metais pesados, partículas, etc.);

- Poluição dos solos e das águas devido à precipitação de poluentes atmosféricos, à descarga de águas residuais contaminadas com hidrocarbonetos, à deposição de resíduos e aos derrames acidentais de produtos petrolíferos;
- Danos na saúde pública devido à poluição do ar e à contaminação indirecta de alimentos, resultante da contaminação dos solos e das águas;
- Contaminação das águas do mar e da orla costeira, e destruição de ecossistemas marinhos e costeiros, devido a derrames acidentais de hidrocarbonetos no mar (marés negras);
- Degradação do ambiente sonoro na vizinhança de centrais de produção de energia eléctrica;
- Degradação da paisagem devido à instalação de centrais de produção de energia eléctrica e de linhas eléctricas aéreas de transporte e distribuição.

Os principais impactes estão associados à utilização de energias fósseis, em que se incluem os derivados do petróleo, enquanto, de um modo geral, as energias renováveis, como a energia solar, a energia eólica e a energia hídrica, apresentam incidências ambientais muito menos significativas, em termos de reversibilidade e de magnitude.

De seguida, são apresentadas as emissões dos poluentes atmosféricos mais significativos do sistema electroprodutor e dos transportes terrestres, o que permite estabelecer comparações entre os cenários e ter uma noção relativa dos impactes resultantes destas emissões.

Quadro 63: Emissões Atmosféricas da Produção Termoelectrica para o Cenário Alto

<i>Poluentes</i>	<i>1991</i> [t]	<i>2000</i> [t]	<i>2005</i> [t]	<i>2010</i> [t]
<i>Dióxido de carbono (CO₂)</i>	197 488	359 293	476 423	645 139
<i>Dióxido de enxofre (SO₂)</i>	4 239	8 024	10 639	14 407
<i>Óxidos de azoto (NOx)</i>	571	1 063	1 410	1 909
<i>Partículas em suspensão</i>	63	116	154	208

Quadro 64: Emissões Atmosféricas da Produção Termoelectrica para o Cenário Baixo

<i>Poluentes</i>	<i>1991</i> [t]	<i>2000</i> [t]	<i>2005</i> [t]	<i>2010</i> [t]
<i>Dióxido de carbono (CO₂)</i>	197 488	359 293	421 642	513 894
<i>Dióxido de enxofre (SO₂)</i>	4 239	8 024	9 416	11 477
<i>Óxidos de azoto (NOx)</i>	571	1 063	1 248	1 521
<i>Partículas em suspensão</i>	63	116	136	166

Quadro 65: Emissões Atmosféricas da Produção Termoeléctrica para o Cenário Voluntarista

<i>Poluentes</i>	<i>1991</i> <i>[t]</i>	<i>2000</i> <i>[t]</i>	<i>2005</i> <i>[t]</i>	<i>2010</i> <i>[t]</i>
<i>Dióxido de carbono (CO₂)</i>	197 488	359 293	413 393	524 215
<i>Dióxido de enxofre (SO₂)</i>	4 239	8 024	9 232	11 706
<i>Óxidos de azoto (NOx)</i>	571	1 063	1 223	1 551
<i>Partículas em suspensão</i>	63	116	134	169

Quadro 66: Emissões Atmosféricas dos Transportes Terrestres para o Cenário Alto

<i>Poluentes</i>	<i>1991</i> <i>[t]</i>	<i>2000</i> <i>[t]</i>	<i>2005</i> <i>[t]</i>	<i>2010</i> <i>[t]</i>
<i>Dióxido de carbono (CO₂)</i>	178 014	375 036	537 532	637 733
<i>Dióxido de enxofre (SO₂)</i>	213	117	167	199
<i>Óxidos de azoto (NOx)</i>	1 774	3 729	5 343	6 340
<i>Partículas em suspensão</i>	149	342	495	587

Quadro 67: Emissões Atmosféricas dos Transportes Terrestres para o Cenário Baixo

<i>Poluentes</i>	<i>1991</i> <i>[t]</i>	<i>2000</i> <i>[t]</i>	<i>2005</i> <i>[t]</i>	<i>2010</i> <i>[t]</i>
<i>Dióxido de carbono (CO₂)</i>	178 014	375 036	490 161	538 012
<i>Dióxido de enxofre (SO₂)</i>	213	117	153	168
<i>Óxidos de azoto (NOx)</i>	1 774	3 729	4 873	5 349
<i>Partículas em suspensão</i>	149	342	450	494

Quadro 68: Emissões Atmosféricas dos Transportes Terrestres para o Cenário Voluntarista

<i>Poluentes</i>	<i>1991</i> <i>[t]</i>	<i>2000</i> <i>[t]</i>	<i>2005</i> <i>[t]</i>	<i>2010</i> <i>[t]</i>
<i>Dióxido de carbono (CO₂)</i>	178 014	375 036	525 654	601 896
<i>Dióxido de enxofre (SO₂)</i>	213	117	164	187
<i>Óxidos de azoto (NOx)</i>	1 774	3 729	5 224	5 982
<i>Partículas em suspensão</i>	149	342	488	560

Da análise dos quadros anteriores, pode-se concluir que o cenário voluntarista apresenta reduções significativas das pressões ambientais, em especial na produção da energia eléctrica, em que as emissões chegam a ser inferiores às do cenário baixo, cujas necessidades de energia útil são substancialmente menores.

5. ESTRATÉGIA E MEDIDAS DE INTERVENÇÃO

5.1. ENQUADRAMENTO

5.1.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A formulação da estratégia e a proposta das medidas, que dão conteúdo programático à política energética da Região, implicam a abordagem prévia de algumas matérias que assumem o papel de determinantes da política energética regional.

A segurança do aprovisionamento, designadamente em derivados de petróleo, a evolução dos preços a nível internacional e a correspondente política tarifária adoptada, os compromissos internacionais, em particular os assumidos pela União Europeia, tendo em vista a contenção das agressões ambientais provocadas pelos sistemas energéticos, e as perspectivas das evoluções tecnológicas nos sistemas de abastecimento e de consumo energético, são os principais determinantes a considerar.

No que concerne a segurança do abastecimento energético, em particular, do petróleo, não foram constatadas nem são perspectivadas rupturas motivadas por insuficiência de reservas, no horizonte do plano (2010). As apreensões radicam-se, sobretudo, em questões geo-políticas que possam degenerar em conflitos militares, sabendo-se que o Médio Oriente, onde se localizam os jazigos petrolíferos mais importantes e mais interessantes do ponto de vista económico, é uma zona muito sensível do ponto de vista político-militar.

Visando a redução da excessiva dependência do petróleo, assiste-se, na generalidade dos países desenvolvidos e em particular na União Europeia, a um movimento de diversificação das fontes de energia, designadamente em direcção ao gás natural, bem como ao reforço das acções de utilização racional de energia. Na União Europeia, constata-se ainda, com objectivos de redução da dependência do petróleo e dos impactes ambientais, um grande esforço de Investigação, Desenvolvimento Tecnológico e Demonstração de novos vectores energéticos alternativos e uma aposta em vultosos investimentos para aproveitamento de energias renováveis.

Relativamente aos preços, verifica-se que a evolução das cotações do petróleo bruto apresentou, no decurso da última década, um andamento errático, com um período de estabilidade e até de alguma erosão, a que se seguiu uma alteração brusca, com um acentuado aumento dos preços em 1999-2000, tendo-se verificado uma posterior redução e a estabilidade. A evolução verificada na última década é mais uma confirmação de que, apesar da concertação de esforços, entre grandes organizações internacionais de produtores (OPEP - Organização dos Países Exportadores de Petróleo) e de consumidores

(IEA - Agência Internacional de Energia da OCDE), com vista a uma maior estabilidade do mercado para optimização do bem comum, os preços do petróleo bruto apresentam um andamento instável, frequentemente imprevisível.

Qualquer que seja a evolução futura dos preços do petróleo, a instabilidade que se verifica frequentemente nas cotações do *crude* determina a necessidade de retomar, de forma decidida, uma efectiva política de utilização racional da energia e de valorização de recursos locais, a qual tem sido relativamente negligenciada por muitos países e regiões desenvolvidas altamente dependentes do petróleo.

Refira-se, por outro lado, que o sistema de fixação dos preços é um instrumento chave para orientar o comportamento dos consumidores de energia. Se os preços não reflectirem os custos marginais de longo prazo, bem como, sempre que possível, o custo de externalidades bem identificadas, como a garantia do abastecimento ou a protecção ambiental, distorcerão o comportamento individual e terão impactes perversos sobre a economia global.

A integração das questões ambientais e da energia é uma questão política que está na ordem do dia, desde o início dos anos 80. Com efeito, no decurso dos últimos anos, tem-se constatado uma crescente preocupação, que tem mobilizado a comunidade científica e a opinião pública, em relação aos impactes ambientais provocados pela produção e utilização de determinados vectores energéticos, dos quais se destaca as alterações climáticas, que se traduzem no aquecimento global do Planeta por efeito de estufa, devido à queima de combustíveis fósseis.

Apesar de algumas divergências sobre a alteração do rumo actual em direcção a um destino muito preocupante para o Planeta e acerca das metas a atingir em determinados prazos, particularmente devido à posição dos Estados Unidos da América, tem-se gerado um amplo movimento visando uma inflexão na trajectória descrita nas últimas décadas, porque esta suscita fundadas apreensões.

As Conferências do Rio de Janeiro, de Quioto e, mais recentemente, a Conferência de Bona e a Conferência de Joanesburgo, apesar de reticências importantes, constituem marcos muito positivos com vista a alterações nos sistemas energéticos, tomando em linha de conta as grandes preocupações ambientais. Neste domínio, realça-se os compromissos assumidos pela União Europeia, que se traduzem, fundamentalmente, em metas ambiciosas no que concerne a contribuição das energias renováveis, visando a sua duplicação até 2010, e ao aumento da eficiência energética em cerca de 20%, para o mesmo horizonte temporal.

As perspectivas das evoluções tecnológicas permitem antever boas possibilidades de emergirem novos vectores energéticos mais limpos e equipamentos de produção e utilização de energia mais eficientes, com importantes reflexos nos sistemas de abastecimento energético e na redução das agressões ambientais, em particular das emissões de CO₂.

Realce-se, pelas suas potencialidades, os desenvolvimentos em curso relativos aos transportes terrestres, que poderão conduzir a mudanças importantes, através da aplicação de hidrogénio, bio-combustíveis, pilhas de combustível e energia eléctrica, de uma forma

generalizada nos equipamentos de transporte. Por outro lado, têm-se verificado também progressos significativos nas tecnologias de valorização de energias renováveis e de conservação de energia, designadamente em edifícios, tendencialmente em condições cada vez mais competitivas em relação aos produtos e equipamentos tradicionais.

A promoção de uma maior eficiência energética, embora seja função de uma adequada política de preços, depende também da promoção e difusão das tecnologias mais eficientes, principalmente, no que refere à utilização final. Neste campo, a implementação de padrões mínimos legais para os equipamentos no mercado e a sensibilização de decisores e utilizadores sobre o interesse económico e ambiental da racionalidade energética, são factores críticos de sucesso.

A política energética na Região Autónoma da Madeira não se pode dissociar, também, das perspectivas de evolução dos mercados energéticos mundiais e das orientações comunitárias e nacionais no domínio da energia, pelo que se considera essencial ainda sublinhar os principais aspectos do andamento recente e das perspectivas de evolução nestas esferas envolventes da política energética regional, bem como destacar as especificidades dos sistemas energéticos insulares.

5.1.2. EVOLUÇÃO E TENDÊNCIAS DO MERCADO MUNDIAL

Tendo em conta o andamento verificado no sistema energético mundial, na última década, realça-se os seguintes aspectos:

- O consumo mundial de energia primária cresceu 1,3% por ano, em média, embora este valor médio escamoteie evoluções díspares entre grandes espaços sócio-económicos e regionais. Efectivamente, foram registados crescimentos significativos e contínuos no Médio Oriente, na América Latina e na Ásia, a par de importantes decréscimos na Europa Central e de Leste, e na ex-União Soviética, no período considerado.
- A intensidade energética mundial baixou cerca de 2,2%. A evolução deste indicador, que mistura andamentos distintos consoante os diferentes espaços políticos e económicos, é devida, fundamentalmente, aos esforços desenvolvidos com sucesso no espaço OCDE, em particular na União Europeia e no Japão.
- Os sectores dos Transportes e Terciário-Doméstico verificaram um aumento significativo da procura de energia, enquanto que a Indústria tem permanecido estável.
- Na participação das diferentes fontes primárias para o aprovisionamento energético (“fuel mix”), verifica-se uma crescente e significativa penetração do gás natural, embora o petróleo continue a ser dominante.
- O sector eléctrico sofreu reformas importantes, designadamente com a crescente privatização do sector e com a sua desregulamentação, a par da criação de entidades reguladores fortes e independentes. Na esteira da evolução do sector eléctrico, o sector do gás natural segue uma trajectória similar. Na União Europeia, estes dois sectores, com a sua recente configuração, constituem a espinha dorsal do Mercado Interno da

Energia. Sublinhe-se, contudo, que a evolução referida não tem sido isenta de dificuldades e que a velocidade das transformações apresenta grandes diferenças entre os Estados-membros.

- As emissões de CO₂ aumentaram cerca de 7% desde 1990, enquanto que as da União Europeia estabilizaram. Estes andamentos ilustram a importância que a União Europeia atribui à melhoria dos sistemas energéticos para inflectir os seus efeitos perniciosos nas alterações climáticas.

No que concerne as perspectivas de evolução do mercado mundial da energia, salienta-se os seguintes aspectos considerados mais importantes, no médio prazo:

- As necessidades energéticas mundiais crescerão e as intensidades energéticas melhorarão — O consumo de energia primária e de energia final aumentará, mas a um ritmo inferior à procura dos serviços energéticos, devido a melhorias na eficiência. À medida que as tecnologias progridem, os processos de conversão de energia primária e os equipamentos de utilização de energia final melhoram tendencialmente o rendimento. Também, quanto maior for o crescimento económico, menor é o tempo de obsolescência, maior a rotação de capital e maiores serão as melhorias nas intensidades energéticas.
- A disponibilidade de recursos não será um constrangimento determinante — A escassez de recursos percebida na década de 70 não deverá ocorrer como inicialmente admitida. Com o desenvolvimento tecnológico e económico, as estimativas dos recursos energéticos disponíveis deverão continuar a aumentar. Todos os cenários elaborados pela Conferência Mundial da Energia indicam que o desenvolvimento económico no século actual não será limitado pela indisponibilidade de recursos energéticos. Poderá ocorrer escassez regional e aumentos de preços, devido à distribuição desigualmente repartida dos recursos fósseis, mas globalmente estes não constituirão um constrangimento ao desenvolvimento da Humanidade. As preocupações ambientais e as necessidades de financiamento afiguram-se como constrangimentos mais importantes para os futuros sistemas energéticos.
- A qualidade dos serviços energéticos determinarão, cada vez mais, os sistemas energéticos do futuro — Os sistemas energéticos serão determinados pela qualidade de serviço percebida pelos consumidores, que actuarão de forma crescente sobre os produtores/fornecedores. Com efeito, em complemento às questões-base da garantia de fornecimento e dos preços, ganham cada vez maior relevo os temas relativos à qualidade energética, de que se destaca as vertentes relativas à conveniência, flexibilidade e eficiência do abastecimento, e aos seus impactes ambientais.

Os sistemas energéticos futuros serão cada vez mais determinados pelos utilizadores finais, pois, num mercado liberalizado, aparecerão vantagens competitivas especiais para as empresas preparadas para fornecer uma gama completa de serviços energéticos e não apenas combustíveis e electricidade. Assim, a trajectória antevista para o futuro será na direcção de vectores energéticos cada vez mais flexíveis para o consumidor e limpos para o ambiente. Consequentemente, deverá verificar-se uma maior penetração da electricidade e de combustíveis de maior qualidade, como o gás natural, os bio-combustíveis e, muito provavelmente, o hidrogénio.

- *As mudanças tecnológicas serão críticas para os futuros sistemas energéticos* — Os avanços tecnológicos determinam o crescimento da produtividade e o desenvolvimento económico. Em todos os cenários elaborados pela Conferência Mundial da Energia, o papel do progresso tecnológico é crítico, embora este tenha um elevado preço a pagar. A Investigação, Desenvolvimento e Demonstração de novas tecnologias requer recursos significativos em meios materiais e humanos, os quais são vistos como um preço demasiado alto em mercados liberalizados, nos quais a maximização do valor de curto prazo dos accionistas tem primazia sobre os objectivos de longo prazo relativos ao desenvolvimento económico e à protecção ambiental.

Complementarmente às vertentes mais relevantes referidas, as análises prospectivas indicam que os ritmos de mudança nos sistemas energéticos serão baixos, devido ao facto de a vida útil das instalações de abastecimento energético e, particularmente, das grandes infra-estruturas ser muito longa, se bem que a rotação dos equipamentos de utilizações finais deva ser bastante mais dinâmica.

Por outro lado, as necessidades de capital constituirão os maiores desafios para todas as estratégias energéticas. Com efeito, embora as necessidades de investimento cresçam menos do que o crescimento económico global, o sector energético terá uma participação crescente do capital privado. Em consequência, deverá enfrentar uma concorrência mais dura e critérios sobre o retorno dos investimentos mais rígidos do que no passado.

Refira-se ainda que os problemas ambientais locais constituirão preocupações maiores para os decisores locais do que os problemas globais e, conseqüentemente, terão um maior impacto na política de curto prazo. A transferência contínua para combustíveis de maior qualidade significa uma contínua redução no conteúdo em carbono dos combustíveis, isto é, a descarbonização do sistema energético, o que implica menores impactos ambientais adversos por unidade de energia consumida, independente de quaisquer políticas activas especificamente concebidas para proteger o ambiente. Da mesma forma, é de esperar uma redução progressiva de alguns elementos poluentes, como o enxofre.

5.1.3. ENERGIA NA UNIÃO EUROPEIA

Apesar de não existir uma política energética comum na União Europeia, não se pode esquecer que as preocupações energéticas estiveram presentes desde as primeiras fases da construção europeia, na medida em que dois dos três Tratados de fundação das Comunidades Europeias estão ligados a questões energéticas. O Tratado CECA (Comunidade Económica do Carvão e do Aço), de 1952, e o Tratado Eurátomo, de 1957, relativo à energia nuclear, visavam assegurar à Comunidade um abastecimento regular e equitativo de carvão e de combustíveis nucleares.

A energia teve, portanto, um papel chave no nascimento da unificação europeia, mas nunca conduziu a uma política energética comum. Efectivamente, no Tratado que institui a Comunidade Económica Europeia, os Estados-membros não quiseram lançar as bases de uma política comum de energia. As tentativas ulteriores de inserção de um capítulo relativo à energia nas negociações dos Tratados de Maastricht e de Amsterdão não tiveram

êxito. A energia acaba por ser mencionada, apenas, no preâmbulo ao Tratado de Amsterdão.

Nunca houve, portanto, um verdadeiro debate comunitário sobre as linhas de força de uma política energética comum. Assim, face às dificuldades que não deixaram de surgir desde a adopção do Tratado de Roma, nomeadamente após os primeiros choques petrolíferos, a problemática energética foi abordada, quer no contexto do mercado interno, quer sob os ângulos da harmonização, do ambiente ou da fiscalidade e, mais recentemente, da segurança de abastecimento, do desenvolvimento voluntarista das energias renováveis e da promoção da eficiência energética.

A maior realização é, contudo, o Mercado Interno da Energia, com a abertura dos mercados da electricidade e do gás natural à concorrência, com os primeiros efeitos mais notórios traduzidos numa baixa sensível dos preços aos consumidores abrangidos. O enquadramento jurídico da abertura dos mercados é uniforme, pois rege-se por uma mesma directiva, que impõe obrigações mínimas a todos os Estados-membros.

Tal como para as telecomunicações ou os serviços financeiros, a realização do Mercado Interno da Energia tem por objectivo reforçar a competitividade da economia europeia. No início dos anos 90, a indústria europeia pagava a electricidade, em média, 40% mais cara que os seus concorrentes americanos. Com a criação e desenvolvimento do Mercado Interno da Energia, os preços, para os consumidores industriais já baixaram, em média, 15%.

A abertura dos mercados energéticos dos Quinze, tal como é prevista nas directivas, não é suficiente para criar um só e único mercado da energia na Europa e exige uma nova intervenção por parte das autoridades públicas. De acordo com o mandato do Conselho Europeu de Lisboa, convém acelerar a realização do Mercado Interno da Energia. Para enquadrar uma abertura total do mercado, é conveniente reforçar a separação entre produtores de electricidade e gestores da rede, garantir o acesso não discriminatório de novos produtores e distribuidores às redes, assegurar uma tarifação das trocas comerciais transfronteiriças a um custo mínimo, especificar as obrigações de serviço público e generalizar a instituição de uma autoridade independente de regulação nacional.

Além da criação e desenvolvimento do Mercado Interno da Energia, devem ser realçados também outros avanços comuns, traduzidos em directivas publicadas ou em preparação, designadamente no que refere à segurança do abastecimento, ao desenvolvimento das energias renováveis na produção de electricidade, à eficiência energética em edifícios e à etiquetagem da eficiência energética dos equipamentos consumidores de energia final, que configuram um acervo comunitário catalisador do desenvolvimento de uma *praxis* europeia que concretize os princípios de uma estratégia coerente no domínio da energia.

5.1.4. CONTEXTO INSULAR

Se numa região continental a energia é um factor estratégico para o seu desenvolvimento, numa região insular, a dependência do sistema energético e a fragilidade da base económica agravam a situação, tornando a energia um elemento fundamental da sua

sustentabilidade, a todos os níveis. Efectivamente, as grandes alternativas ao petróleo, como o nuclear, o carvão e o gás natural não são equacionáveis numa região insular de pequena dimensão, com a tecnologia actual. Assim, o facto de as grandes alternativas e as grandes redes energéticas não serem acessíveis às regiões insulares isoladas, torna-as mais vulneráveis às flutuações dos preços do petróleo, para além dos custos acrescidos devido ao transporte marítimo e à reduzida escala do mercado.

As ilhas isoladas constituem, em geral, um caso excepcional no que concerne o desenvolvimento sustentável, com características muito especiais do ponto de vista energético. A maior parte das regiões insulares isoladas tem um perfil comum, com características próprias, vantajosas ou penalizadoras, as quais devem ser ponderadas cuidadosamente na tomada de decisão sobre questões energéticas.

No que respeita às desvantagens características das regiões insulares, realça-se, em primeiro lugar, o isolamento, que determina a sua elevada dependência dos produtos energéticos importados, agravado pelos custos de transporte e pela reduzida escala da produção de energia eléctrica, o que faz com que os custos energéticos constituam, em geral, uma parcela significativa nos Produtos Regionais. Em segundo lugar, as fontes energéticas convencionais disponíveis são geralmente limitadas ou inexistentes nas ilhas, as quais também não têm acesso a uma grande variedade de fontes de energia.

A escala das ilhas induz dificuldades adicionais, pois a sua dimensão limita seriamente a eficiência dos sistemas energéticos convencionais, os quais são frequentemente concebidos e desenhados para outros contextos. Efectivamente, em ilhas muito pequenas, o custo de produção da energia eléctrica pode atingir várias vezes os valores de referência das regiões continentais. Esta situação pode ainda ser agravada pela especialização da economia de grande parte das regiões insulares, fortemente baseada no turismo, que as obriga a instalar uma capacidade sobredimensionada para cobrir factores, tais como uma procura altamente sazonal ou uma muito maior dispersão territorial.

Além disso, a generalidade das regiões insulares caracteriza-se por um ambiente altamente sensível, devido à fragilidade dos seus ecossistemas, pelo que os impactes ambientais dos sistemas energéticos podem assumir maiores proporções.

Por outro lado, as ilhas tendem a apresentar algumas vantagens em certos domínios da problemática energética. A maior parte das ilhas dispõem de importantes fontes de energias renováveis, que estão subaproveitadas face ao potencial efectivo existente. Também, os sobrecustos associados às energias convencionais podem constituir um factor favorável à inovação e à demonstração de novas tecnologias para promover a racionalidade energética.

As fontes de energia renováveis têm uma excelente capacidade de modulação para as escalas mais pequenas, comparadas com os rígidos sistemas convencionais de produção de energia eléctrica. As tecnologias das energias renováveis adaptam-se muito melhor às escalas e necessidades insulares, sendo certo que as novas tendências tecnológicas começam, de uma forma crescente, a reconhecer as vantagens da micro-geração como uma garantia de futuro para a qualidade e segurança do aprovisionamento, favorecendo, desta maneira, a posição das ilhas.

5.2. ESTRATÉGIA

Tendo em atenção os desígnios de desenvolvimento da Região Autónoma da Madeira, impõe-se, no âmbito deste plano, definir os grandes objectivos para o sector energético e propor uma estratégia adequada aos problemas identificados, que dê coerência às diversas actuações neste domínio, com vista a um desenvolvimento sustentável.

5.2.1. GRANDES OBJECTIVOS

A Região Autónoma da Madeira encontra-se actualmente numa fase de desenvolvimento sócio-económico que se traduz num crescimento acelerado da procura de energia, a qual é necessário satisfazer em condições adequadas, de modo a não serem criados estrangulamentos a esse desenvolvimento.

Em primeiro lugar, é necessário assegurar o abastecimento de energia, que é um motor do desenvolvimento de todas as actividades económicas e sociais. Para além disso, a energia representa um factor de competitividade das diversas actividades económicas e da Região no seu todo, sendo, por outro lado, causa de incidências ambientais negativas, que podem afectar o meio natural, a qualidade de vida da população e o desenvolvimento económico, fortemente suportado pelo turismo.

Atendendo às necessidades impostas por um modelo de desenvolvimento sustentável, pode-se definir como grandes objectivos da política energética regional: (i) **a garantia do aprovisionamento**, (ii) **a competitividade económica** e (iii) **a protecção do ambiente**, como se esquematiza na figura seguinte.

Figura 38: Grandes Objectivos da Política Energética Regional



Visando estes objectivos centrais, é necessário identificar os problemas que constituem constrangimentos a estes objectivos, para então definir uma estratégia de intervenção, consubstanciada por um conjunto de medidas concretas.

5.2.2. IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS E CAUSAS

A evolução do sistema energético regional evidencia, para o último decénio, um forte crescimento da dependência externa, traduzida num significativo aumento dos consumos de energia, da intensidade energética do VAB em alguns sectores e da polarização em torno dos produtos petrolíferos.

O crescimento acentuado do consumo de energia eléctrica, maioritariamente de origem térmica, com uma taxa anual média de cerca de 8% ao longo de uma década, e as elevadas taxas de crescimento de consumo de carburantes, devido ao aumento do parque automóvel, são os aspectos mais marcantes do percurso energético, desde 1991. As razões da evolução constatada foram, fundamentalmente, a melhoria considerável das condições de vida da população ao longo do período em análise, bem como o ritmo de crescimento verificado em determinados sectores, como, por exemplo, o turismo e a construção e obras públicas.

Para o futuro, a tendência aponta para a continuação do crescimento da procura, o que se traduzirá no agravamento da dependência energética do exterior, dos custos de importação e das pressões sobre o ambiente.

De seguida, tendo por base os grandes objectivos da política energética regional, apresenta-se uma sistematização dos principais problemas associados ao sector energético, com identificação das causas mais relevantes.

Quadro 69: Identificação de Problemas e Causas

<i>Objectivos</i>	<i>Problemas</i>	<i>Causas</i>
Garantia do aprovisionamento	Excessiva dependência do petróleo.	<ul style="list-style-type: none">⇒ Não acesso às energias de redes continentais e a outras grandes alternativas ao petróleo.⇒ Sistema eléctrico não optimizado para a máxima penetração de energias renováveis intermitentes:<ul style="list-style-type: none">- Diagrama de cargas diário muito desequilibrado devido às características da procura e ao sistema tarifário.- Reduzida capacidade de armazenamento de água nas câmaras de carga das centrais hídricas para compensação do diagrama de cargas.⇒ Fraca adesão ao aproveitamento de energia solar térmica no sector doméstico, hotelaria e outros sectores.⇒ Progressiva substituição da biomassa por combustíveis petrolíferos, no sector doméstico.⇒ Deficiências construtivas de edifícios no que refere às características passivas de conforto térmico.⇒ Crescimento acelerado do parque automóvel e da sua utilização.⇒ Reduzida eficiência de equipamentos e dispositivos de gestão, na utilização final da energia.

Objectivos	Problemas	Causas
Garantia do aprovisionamento (cont.)	Riscos de ruptura do abastecimento.	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Instabilidade geo-política das principais regiões produtoras de petróleo. ⇒ Condições climatéricas adversas temporárias ao abastecimento de combustíveis por via marítima. ⇒ Limitações na ampliação da capacidade de armazenamento de produtos petrolíferos face ao ritmo de crescimento da procura. ⇒ Avarias no sistema electroprodutor e na rede de transporte e distribuição de energia eléctrica.
Competitividade económica	Custos elevados no aprovisionamento de energia primária.	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Insularidade e afastamento dos centros abastecedores, que implica sobrecustos de transporte de produtos petrolíferos. ⇒ Baixo poder negocial da Região junto dos fornecedores, em comparação com os grandes mercados, no estabelecimento de preços de aprovisionamento de produtos petrolíferos.
	Custos elevados na produção de energia eléctrica.	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Reduzida escala dos sistemas de produção de energia eléctrica. ⇒ Reduzida taxa de utilização dos equipamentos de produção térmica, devido às características do diagrama de cargas diário na Madeira e à sazonalidade da procura no Porto Santo. ⇒ Sistema tarifário pouco adequado para otimizar o diagrama de cargas diário e a taxa de utilização do sistema electroprodutor.
	Elevada intensidade energética no Produto Regional.	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Baixa eficiência na utilização final, pelos consumidores. ⇒ Elevado preço do propano, o que incentiva a utilização de equipamentos eléctricos e inviabiliza a cogeração na hotelaria e na indústria.
Protecção do ambiente	Poluição do ar, das águas e dos solos.	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Utilização de energia no sector dos transportes. ⇒ Utilização de fuelóleo com elevado teor de enxofre (3,5% S) para produção de energia eléctrica. ⇒ Elevado preço do propano a granel, para utilizações em caldeiras em detrimento do fuelóleo. ⇒ Inexistência de propano a granel no Porto Santo. ⇒ Inexistência de sistemas de despoluição para as emissões atmosféricas nas centrais termoeléctricas. ⇒ Inexistência de sistemas de monitorização das emissões atmosféricas nas centrais termoeléctricas. ⇒ Derrames acidentais de hidrocarbonetos no mar e em terra.
	Emissão de ruído das centrais eléctricas para a vizinhança.	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Isolamento acústico insuficiente dos equipamentos ruidosos. ⇒ Localização de centrais hidroeléctricas em zonas muito sossegadas e sensíveis ao ruído.
	Intrusão na paisagem.	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Instalações de armazenamento de combustíveis sem tratamento paisagístico adequado. ⇒ Linhas aéreas de transporte de energia eléctrica e condutas forçadas em zonas visualmente sensíveis. ⇒ Localização de parques eólicos em zonas de grande visibilidade. ⇒ Emissões de fumos negros das centrais termoeléctricas.

5.2.3. EIXOS ESTRATÉGICOS

Apesar de a tendência apontar para a continuação de um crescimento acentuado da procura de energia, é possível alterar este percurso através de medidas baseadas numa estratégia adequada.

O cenário voluntarista elaborado no capítulo anterior evidencia um amplo potencial no que refere à utilização racional da energia e ao aproveitamento de recursos regionais, pressupondo uma atitude pró-activa e determinada por parte das entidades públicas e privadas responsáveis pelo sistema de abastecimento e pelo desenvolvimento de políticas sectoriais com importantes reflexos nos consumos, bem como uma crescente sensibilização dos consumidores para os benefícios económicos e ambientais resultantes de uma melhor utilização da energia.

De acordo com os pressupostos assumidos no cenário voluntarista, com um investimento inicial adicional de 163,98 milhões de euros, em relação ao cenário alto, no período 2001-2010, é possível atingir, em 2010, poupanças de cerca de 26 milhões de euros por ano na importação de combustíveis petrolíferos. Em termos macro-económicos, tendo em consideração a amortização dos investimentos no período em análise, a adopção da estratégia em que assenta o cenário voluntarista permitiria totalizar, no período 2001-2010, um saldo positivo de 101,16 milhões de euros, em termos de importações, em relação ao cenário alto, que assenta nos mesmos pressupostos base de desenvolvimento regional.

As características de pequena região insular isolada, naturalmente excluída dos benefícios do Mercado Interno da Energia e das possibilidades de acesso a vectores energéticos que permitam diversificar a excessiva polarização da dependência energética da Região Autónoma da Madeira dos derivados do petróleo, impõem, à luz dos princípios da continuidade territorial e da coesão económica e social, que, no quadro comunitário e nacional, se encontre mecanismos de apoio que minimizem estas desvantagens objectivas.

A valorização das energias renováveis e a implementação de medidas de utilização racional de energia constituem, no contexto insular, opções de elevado interesse estratégico para minimizar a dependência energética do exterior, os custos de importação e as incidências ambientais negativas associadas às energias fósseis.

A gestão da procura de energia eléctrica e a adequação da oferta constituem também mecanismos de optimização do sistema electroprodutor, que permitem adiar investimentos e viabilizar uma maior penetração de energias renováveis intermitentes.

Refira-se ainda as condições favoráveis que a Região oferece para a demonstração de novas tecnologias energéticas, devido aos sobrecustos associados às energias convencionais e porque os resultados das acções implementadas são mais fáceis de avaliar num contexto insular isolado.

Assim, visando os grandes objectivos da política energética regional, face aos problemas e causas identificadas, e procurando reforçar uma visão integrada e coerente da oferta e da procura da energia, a estratégia para o sector alicerça-se nos cinco eixos que a seguir se apresenta.

Quadro 70: Eixos Estratégicos da Política Energética Regional

<i>Nº</i>	<i>Eixos Estratégicos</i>
<i>Eixo 1</i>	Minimização dos estrangulamentos da insularidade: Enquadramento nos princípios do Mercado Interno da Energia, designadamente no que refere à garantia do aprovisionamento, à diversificação dos produtos energéticos, à redução dos custos da energia e à minimização da poluição, e regulação de áreas chave do sector energético para promover a eficiência no funcionamento do mercado, a equidade entre os diversos actores do lado da oferta e a melhoria dos serviços energéticos ao consumidor.
<i>Eixo 2</i>	Utilização racional da energia: Melhoria da eficiência energética na utilização final, de modo a reduzir a intensidade energética no Produto Regional, a dependência do exterior e os custos associados, estimulando um aumento da competitividade da Região.
<i>Eixo 3</i>	Valorização dos recursos energéticos regionais: Maximização do aproveitamento dos recursos energéticos regionais (hídrica, eólica, biomassa, resíduos, solar, etc.), ponderando, na análise técnico-económica, as externalidades positivas e negativas ligadas principalmente ao ambiente e à dependência externa.
<i>Eixo 4</i>	Gestão da procura de energia eléctrica e adequação da oferta: Atenuação dos desequilíbrios do diagrama de cargas diário, designadamente através de um sistema tarifário adequado, que catalise a transferência de consumos das horas de ponta para as horas de vazio, e do armazenamento de energia, tendo em vista o adiamento e a melhor rentabilização dos investimentos no sector eléctrico e a máxima penetração de energias renováveis.
<i>Eixo 5</i>	Inovação e cooperação inter-regional: Desenvolvimento de acções de cooperação e de transferência de <i>know-how</i> , e promoção das oportunidades proporcionadas por programas comunitários orientados para o desenvolvimento de novas tecnologias energéticas particularmente vocacionadas para as regiões insulares.

5.3. MEDIDAS DE INTERVENÇÃO

As medidas a seguir propostas pretendem consubstanciar cada um dos cinco eixos estratégicos da política energética regional definidos no ponto anterior.

Refira-se, no entanto, que as intervenções no domínio da energia são muito vastas, optando-se por seleccionar e explicitar as medidas mais relevantes, as quais constituem assim as prioridades de actuação. Por conseguinte, as medidas propostas neste plano não esgotam o esforço necessário para a implementação da política energética regional, devendo esta prolongar-se de uma forma dinâmica na acção dos diversos actores que intervêm no sector da energia.

Para cada medida, são indicadas as entidades responsáveis ou a envolver no seu desenvolvimento, cabendo-lhes coordenar a intervenção de outras entidades que actuam ou têm aptidões técnicas nessa matéria. Refira-se que algumas medidas interceptam-se com outras políticas sectoriais, o que requer uma articulação entre os diversos domínios da governação regional e uma coordenação das diversas intervenções.

5.3.1. MINIMIZAÇÃO DOS ESTRANGULAMENTOS DA INSULARIDADE

O afastamento geográfico em relação ao continente e a pequena dimensão das regiões insulares ultraperiféricas são factores que impedem a implementação de políticas energéticas semelhantes às praticadas nos territórios continentais, o que se reflecte numa maior dependência dos derivados de petróleo.

A insularidade, o afastamento e a pequena dimensão do mercado energético da Região Autónoma da Madeira acarretam sobrecustos resultantes do transporte marítimo, da reduzida escala dos sistemas energéticos e do não acesso às vantagens proporcionadas pelas grandes redes de electricidade e gás natural. Esta situação é agravada para a ilha do Porto Santo, devido à sua menor dimensão e à dupla insularidade em relação a alguns produtos e serviços no domínio da energia.

No caso da electricidade, a inexistência de interligação às grandes redes eléctricas transnacionais obriga ainda a um sobredimensionamento da capacidade de reserva do sistema electroprodutor, por razões de segurança, de modo a assegurar a satisfação da procura em crescente evolução e a garantir a qualidade do fornecimento, em potência e em fiabilidade, o que implica a necessidade de investimentos proporcionalmente mais elevados e uma menor taxa de utilização dos equipamentos.

A aplicação de uma política de preços reais, não obstante as repercussões favoráveis no incentivo ao aproveitamento do potencial energético endógeno e à racionalização do consumo do lado da procura, com efeitos igualmente benéficos na redução da importação de combustíveis e na consequente diminuição da factura energética, é uma medida limitadora do desenvolvimento sócio-económico, que se reflecte prejudicialmente na competitividade empresarial e no custo de vida da Região, já penalizado pelos constrangimentos da ultraperiféricidade.

Uma via para reduzir os custos de importação da energia de origem petrolífera poderá ser através de parcerias com grandes consumidores a nível nacional e da negociação directa com os operadores de grandes mercados, procurando obter produtos a preços mais vantajosos e de melhor qualidade, nomeadamente no que refere ao teor de enxofre do fuelóleo, com benefícios ambientais significativos na produção de electricidade.

Numa perspectiva de coesão económica e social e de continuidade territorial, a Região deverá também explorar as possibilidades de obter apoios e condições especiais que permitam atenuar as assimetrias em relação ao todo nacional e no seio da União Europeia. O Artigo 299º do Tratado que institui a Comunidade Europeia pode ser uma via para a Região propor soluções para minimizar ou compensar os sobrecustos derivados da ultraperiferia e para reduzir a dependência energética do exterior. De facto, a Comunidade Europeia reconhece a necessidade de medidas específicas em relação à aplicação do Tratado nas regiões ultraperiféricas, nomeadamente no que diz respeito a condições de aprovisionamento de matérias-primas e bens de consumo, e ao acesso aos fundos comunitários.

No contexto nacional, refira-se a celebração de um protocolo entre o Governo da República e o Governo da Região Autónoma da Madeira, que prevê o alinhamento do

tarifário da energia eléctrica com o do Continente, com vista a minorar os efeitos adversos dos sobrecustos da insularidade reflectidos no desenvolvimento da Região. A nível comunitário, é de referir o programa Poseima, que, entre 1991 e 1993, atribuiu um apoio financeiro à Região para compensar os custos de transporte marítimo de combustíveis, o qual, apesar de diversas diligências promovidas, não teve ainda continuidade.

Em todos os Estados-membros, com a directiva sobre a abertura e desenvolvimento do mercado da electricidade em todo o espaço da União Europeia, a eficiência da oferta no sector eléctrico tem vindo a ser estimulada por entidades reguladoras independentes dos operadores e do poder político. Em Portugal, este papel é assegurado pela Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (ERSE), que vela pela política de preços e pelo estímulo ao aumento da eficiência na produção, transporte e distribuição da electricidade, num quadro de adequação dos sistemas e das escolhas do mercado às soluções mais competitivas em cada momento. Na Região, os mecanismos de regulação previstos para o sector eléctrico podem contribuir para uma maior equidade, no contexto nacional, entre consumidores e entre os diversos actores do lado da oferta.

Apesar de a Região estar naturalmente excluída do Mercado Interno da Energia, no que refere às energias de redes, é necessário assegurar que as funções reguladoras do sector energético, tomem em linha de conta as especificidades de um pequeno mercado isolado.

De seguida, são enunciadas as principais medidas propostas para minimizar os constrangimentos derivados da insularidade e da ultraperiferidade.

Quadro 71: Medidas para a Minimização dos Estrangulamentos da Insularidade

<i>Nº</i>	<i>Medidas</i>	
<i>Medida 1</i>	Acção política persistente junto das instituições comunitárias e nacionais para que, à luz dos princípios da continuidade territorial e da coesão económica e social, a Região obtenha as justas compensações e incentivos que minimizem as desvantagens derivadas da impossibilidade de acesso ao Mercado Interno da Energia e a determinados vectores energéticos.	<i>Entidades:</i> VP, AREAM <i>Importância:</i> Elevada <i>Prioridade:</i> Elevada
<i>Medida 2</i>	Análise das condições de aprovisionamento de combustíveis e das garantias de reservas, face à evolução da procura, às condicionantes inerentes à ultraperiferia e à estabilidade dos mercados internacionais, com vista a melhorar a segurança do aprovisionamento na Região.	<i>Entidades:</i> VP, DRCIE <i>Importância:</i> Elevada <i>Prioridade:</i> Elevada
<i>Medida 3</i>	Estabelecimento de parcerias com grandes consumidores e operadores nacionais para aquisição de produtos petrolíferos a preços mais vantajosos, designadamente no mercado internacional.	<i>Entidades:</i> VP, EEM <i>Importância:</i> Elevada <i>Prioridade:</i> Elevada

Medida 4	Negociação com fornecedores para a introdução de combustíveis com menor teor de enxofre na Região, especialmente para a produção termoelétrica, e estudo técnico-económico para a instalação de sistemas de tratamento das emissões poluentes.	<i>Entidades:</i> VP, EEM <i>Importância:</i> Elevada <i>Prioridade:</i> Elevada
Medida 5	Clarificação da atribuição de certas competências no domínio da energia, emergentes da aplicação de alguns diplomas legais nacionais, quer através das leis orgânicas, designadamente da DRCIE, quer através da adaptação desses diplomas à RAM.	<i>Entidades:</i> VP, DRCIE <i>Importância:</i> Média <i>Prioridade:</i> Média
Medida 6	Estímulo às empresas prestadoras de serviços de energia para a implementação de Sistemas de Gestão da Qualidade (ISO 9001) e de Sistemas de Gestão Ambiental (ISO 14001 e EMAS).	<i>Entidades:</i> VP, DRCIE, SRA <i>Importância:</i> Média <i>Prioridade:</i> Média

5.3.2. UTILIZAÇÃO RACIONAL DA ENERGIA

A utilização racional da energia apresenta um dos potenciais mais interessantes na Região para reduzir a dependência energética do exterior, as pressões ambientais e os custos com a energia.

No entanto, apesar dos benefícios económicos directos para os consumidores e dos incentivos financeiros disponibilizados através de programas de apoio, este potencial tem sido pouco aproveitado. Para este facto podem ser apontadas razões culturais de resistência à mudança e a falta de sensibilidade e de conhecimentos de projectistas, decisores e utilizadores, para os quais a energia não é normalmente uma preocupação central. Para além disso, há a referir, em alguns casos, os custos de investimento inicial elevados e a falta, na Região, de fornecedores especializados de equipamentos e serviços no domínio da racionalidade energética.

Têm sido já desenvolvidos alguns projectos de poupança de energia na Região, catalisados por sistemas de incentivos financeiros, que revelam uma crescente sensibilização para esta problemática. Porém, um longo caminho há a percorrer, na medida em que a utilização racional de energia apresenta um elevado potencial ainda por explorar, não só em termos de poupança, mas também na opção por vectores energéticos alternativos.

As áreas mais promissoras para a racionalidade energética são os transportes terrestres, a climatização de edifícios, a iluminação, o aquecimento de águas, a bombagem de água e os electrodomésticos, com destaque para os frigoríficos, embora sejam possíveis medidas com impacte significativo num conjunto de outras aplicações, em especial no que refere à energia eléctrica.

Realce-se as oportunidades de maior eficiência energética no sector dos transportes terrestres, através de uma política de promoção dos transportes públicos articulada com interfaces adequadas com o automóvel privado. Da mesma forma, é possível alcançar boas condições de conforto e de salubridade dos ambientes interiores de edifícios de habitação, hotelaria e de diversos serviços públicos e privados, com menores consumos de energia

para climatização e iluminação, através de uma adequada concepção e construção, e do cumprimento dos requisitos legais aplicáveis nesta matéria.

A implementação de medidas de utilização racional de energia é mais eficaz e economicamente mais vantajosa em sistemas novos, ou seja, na fase de construção ou de instalação inicial. Deste modo, deverá ser dada especial atenção às questões de utilização da energia na fase de concepção e de licenciamento de novos projectos.

No quadro seguinte, são sistematizadas as principais medidas para promover uma melhor racionalidade na utilização da energia final.

Quadro 72: Medidas para a Utilização Racional da Energia

<i>Nº</i>	<i>Medidas</i>	
<i>Medida 7</i>	Lançamento de acções de promoção da racionalidade nas utilizações de energia, particularmente da electricidade, dirigida principalmente ao sector hoteleiro, aos grandes estabelecimentos comerciais e à indústria.	<i>Entidades:</i> DRCIE, AREAM <i>Importância:</i> Elevada <i>Prioridade:</i> Elevada
<i>Medida 8</i>	Criação de condições favoráveis ao desenvolvimento da cogeração, em particular na hotelaria e na indústria, designadamente através da implementação de um tarifário especial para o propano destinado a instalações desta natureza, mediante requisitos mínimos de eficiência global do sistema.	<i>Entidades:</i> VP, DRCIE <i>Importância:</i> Elevada <i>Prioridade:</i> Elevada
<i>Medida 9</i>	Desenvolvimento de um programa de melhoria da eficiência energética nos edifícios públicos da RAM, de modo a catalisar a criação de competências técnicas regionais e a constituir uma referência para o sector privado.	<i>Entidades:</i> VP, DRCIE <i>Importância:</i> Elevada <i>Prioridade:</i> Média
<i>Medida 10</i>	Adaptação à RAM do Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE) e do Regulamento de Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios (RSECE), tendo em atenção as características climáticas regionais, as limitações das câmaras municipais para a efectiva aplicação destes regulamentos e a necessidade de promover a qualificação dos edifícios.	<i>Entidades:</i> VP, DRCIE <i>Importância:</i> Elevada <i>Prioridade:</i> Média
<i>Medida 11</i>	Apoio à promoção de equipamentos eléctricos e termodomésticos mais eficientes para o sector doméstico e reforço da fiscalização da sua correcta etiquetagem.	<i>Entidades:</i> DRCIE <i>Importância:</i> Elevada <i>Prioridade:</i> Média
<i>Medida 12</i>	Implementação de um sistema <i>park & ride</i> que abranja o Funchal e concelhos vizinhos, baseado num estudo especializado, que inclua a análise das necessidades de deslocação, a localização das infra-estruturas, a valorização da imagem do transporte público e a operacionalidade do sistema.	<i>Entidades:</i> VP, SREST, AREAM <i>Importância:</i> Elevada <i>Prioridade:</i> Média
<i>Medida 13</i>	Criação ou extensão de incentivos fiscais, tarifários e outros para promover a utilização racional da energia nos diversos sectores de actividade e melhorar a competitividade das empresas.	<i>Entidades:</i> VP, SRPF <i>Importância:</i> Média <i>Prioridade:</i> Média
<i>Medida 14</i>	Dinamização de acções de formação avançada sobre gestão de energia, especialmente destinada às actividades profissionais com maior ligação à utilização de energia.	<i>Entidades:</i> DRCIE, SRE <i>Importância:</i> Média <i>Prioridade:</i> Média

5.3.3. VALORIZAÇÃO DOS RECURSOS ENERGÉTICOS REGIONAIS

As condicionantes da insularidade e da dimensão do mercado regional implicam uma elevada dependência do exterior em relação aos produtos petrolíferos, tal como acontece com outras regiões insulares de características similares.

Para além dos custos associados à importação de produtos petrolíferos por via marítima e da fragilidade, em termos estratégicos, resultante da excessiva dependência de um único vector energético, os combustíveis fósseis apresentam impactes ambientais significativos à escala local e à escala global.

O recurso a fontes de energia endógenas, designadamente energias renováveis não poluentes, é uma forma de minimizar os efeitos negativos resultantes da utilização dos produtos energéticos de origem petrolífera, contribuindo ainda para a formação de valor acrescentado regional e para a dinamização de actividades de apoio, com criação de emprego. Refira-se, também, que as mais-valias ambientais têm ainda reflexos indirectos no desenvolvimento regional, através de uma maior qualificação do sector turístico.

No que refere à energia eléctrica, as perspectivas de crescimento acentuado da procura, a exemplo do que se tem verificado sistematicamente nas duas últimas décadas, torna fundamental desenvolver um programa de maximização das energias endógenas para contrariar a crescente dependência do petróleo no balanço regional, considerando não só a disponibilidade dos recursos, mas também as oportunidades oferecidas pelo desenvolvimento tecnológico e pela gestão da procura e do sistema electroprodutor. Refira-se que a produção de energia eléctrica com energias renováveis intermitentes, como é o caso da energia eólica, é limitada pela capacidade da rede para absorver a energia produzida, especialmente nas horas de vazio, quando a procura é menor, a qual pode ser minimizada através de medidas de optimização da curva de carga do sistema termoeléctrico.

Em termos gerais, as fontes energéticas endógenas actualmente com maior expressão no balanço regional são a energia hídrica e a biomassa florestal. A energia eólica, embora não tenha uma participação tão elevada, verificou um desenvolvimento considerável na última década. Num futuro próximo, a incineração de resíduos com aproveitamento energético constituirá uma participação importante para a produção de energia eléctrica a partir de recursos regionais.

Para além destas fontes, a Região apresenta boas condições, sobretudo na costa Sul, para o aproveitamento da energia solar térmica para aquecimento de águas, que está muito subaproveitada devido a constrangimentos de ordem técnica e económica, que levaram progressivamente a uma descredibilização desta tecnologia no mercado. Refira-se, também, a existência dum potencial de energia solar passiva ainda pouco aproveitado em novos edifícios de habitação, hotelaria, serviços públicos e escritórios, que permitiriam melhorar as condições de conforto e minimizar consumos de energia da climatização e iluminação (arquitectura bioclimática).

As medidas a seguir propostas têm em vista um aumento da participação das fontes de energia endógenas, considerando os avanços tecnológicos, o enquadramento económico do sector energético e as condicionantes ambientais.

Quadro 73: Medidas para a Valorização dos Recursos Energéticos Regionais

<i>Nº</i>	<i>Medidas</i>	
<i>Medida 15</i>	Criação de condições para a maximização do aproveitamento das fontes de energia endógenas consolidadas (mini-hídrica, eólica) na produção de energia eléctrica, tendo em consideração a disponibilidade dos recursos face às tecnologias existentes, as valias macro-económicas directas e indirectas e as externalidades sociais, ambientais e estratégicas.	<i>Entidades:</i> VP, EEM <i>Importância:</i> Elevada <i>Prioridade:</i> Elevada
<i>Medida 16</i>	Adaptação à RAM de diplomas legais nacionais relativos ao enquadramento do produtor independente e aos critérios de inserção da energia eléctrica na rede pública, com o objectivo de maximizar o aproveitamento dos recursos endógenos, nas melhores condições técnicas e operacionais possíveis.	<i>Entidades:</i> VP, DRCIE, EEM <i>Importância:</i> Elevada <i>Prioridade:</i> Elevada
<i>Medida 17</i>	Adopção de um esquema remuneratório incentivador para a produção independente de energia eléctrica a partir de recursos endógenos, tendo em consideração as especificidades regionais e as externalidades sociais e ambientais.	<i>Entidades:</i> VP, DRCIE, EEM <i>Importância:</i> Elevada <i>Prioridade:</i> Elevada
<i>Medida 18</i>	Implementação de um processo de atribuição e controlo de Certificados Verdes, no âmbito da produção de electricidade a partir de recursos renováveis, visando especialmente os consumidores do sector turístico.	<i>Entidades:</i> VP, DRCIE, EEM <i>Importância:</i> Elevada <i>Prioridade:</i> Elevada
<i>Medida 19</i>	Promoção da valorização energética da biomassa vegetal, efluentes de explorações pecuárias e resíduos, para produção de energia eléctrica, com aproveitamento da energia térmica, sempre que viável, ou para a produção de bio-combustíveis.	<i>Entidades:</i> DRCIE, AREAM <i>Importância:</i> Média <i>Prioridade:</i> Média
<i>Medida 20</i>	Incentivo ao desenvolvimento de serviços de energia no domínio do aquecimento de águas sanitárias com energia solar, visando principalmente o sector residencial e a hotelaria.	<i>Entidades:</i> VP, DRCIE, AREAM <i>Importância:</i> Média <i>Prioridade:</i> Média
<i>Medida 21</i>	Reforço do sistema de incentivos regional para apoio à instalação de equipamentos de aquecimento de águas sanitárias com energia solar no sector residencial.	<i>Entidades:</i> VP, SRPF <i>Importância:</i> Média <i>Prioridade:</i> Média
<i>Medida 22</i>	Criação ou extensão de incentivos fiscais, económicos e outros para promover o aproveitamento de energias endógenas nos diversos sectores de actividade.	<i>Entidades:</i> VP, SRPF <i>Importância:</i> Média <i>Prioridade:</i> Média

5.3.4. GESTÃO DA PROCURA DE ENERGIA ELÉCTRICA E ADEQUAÇÃO DA OFERTA

O isolamento e a dimensão limitada do sistema eléctrico, na Madeira e no Porto Santo, e as características da procura traduzem-se em dificuldades acrescidas na gestão e em sobrecustos de produção, que se reflectem nos preços da energia ou num agravamento da despesa pública.

O diagrama de cargas diário da energia eléctrica, principalmente na ilha da Madeira, apresenta grandes desequilíbrios, com picos muito acentuados nas horas de ponta e consumos muito reduzidos nas horas de vazio. Como o sistema electroprodutor tem de satisfazer as pontas máximas da procura, por não poder recorrer às redes de electricidade transnacionais, significa que o sistema produtor é subaproveitado durante um largo período de tempo, sobretudo nas horas de vazio.

Refira-se ainda que as características do diagrama de cargas podem também constituir um constrangimento à expansão de algumas formas de energia endógenas, como a energia eólica e a hídrica, principalmente nos meses de Inverno, durante as horas de vazio, quando a componente hídrica é muito elevada e a procura é mais reduzida. Esta situação poderá vir a ser agravada aquando do aproveitamento de energia da incineração de resíduos.

As medidas de optimização do diagrama de cargas, através da actuação no lado da procura e no lado da oferta, para, no contexto insular, melhorar as condições de interligação de centros produtores descentralizados e favorecer a participação das energias renováveis, constituem também mecanismos de melhoria da eficiência do sistema eléctrico e da qualidade de serviço aos consumidores e utilizadores da rede eléctrica.

A Gestão da Procura (*Demand-side Management*), que consiste na acção sobre o mercado no sentido de alterar comportamentos para optimizar a procura em relação à oferta, é um excelente mecanismo para melhorar o diagrama de cargas, recorrendo designadamente à sensibilização dos utilizadores e a um sistema tarifário que incentive a transferência de consumos das horas de ponta para as horas de vazio. Deste modo, pretende-se uma melhor taxa de utilização do sistema electroprodutor e um adiamento dos investimentos para a sua ampliação. Para além disso, um diagrama de cargas diário menos desequilibrado favorece a penetração das energias endógenas para produção de electricidade.

A Gestão Integrada de Recursos (*Integrated Resources Planning*) é um instrumento de planeamento e gestão, em que são equacionados todos os vectores concorrentes para a produção de energia eléctrica (térmica, hídrica, eólica, resíduos, etc.), o armazenamento de energia e as características da procura. O objectivo é adequar a oferta à procura ao menor custo possível, considerando os custos económicos e financeiros (investimento e exploração), e as externalidades ambientais, sociais e estratégicas.

Seguidamente, são apresentadas as principais medidas para optimizar a relação entre a oferta e a procura da energia eléctrica.

Quadro 74: Medidas para a Gestão da Procura de Energia Eléctrica e Adequação da Oferta

<i>Nº</i>	<i>Medidas</i>	
<i>Medida 23</i>	Adopção de um sistema tarifário mais incentivador da transferência de consumos de energia eléctrica das horas de ponta e cheias para as horas de vazio, especialmente para os grandes consumidores em média tensão.	<i>Entidades:</i> VP, DRCIE, EEM <i>Importância:</i> Elevada <i>Prioridade:</i> Elevada
<i>Medida 24</i>	Aumento da capacidade de armazenamento de água das actuais câmaras de carga dos aproveitamentos hidroeléctricos e aumento das respectivas potências de ponta, para compensação dos desequilíbrios do diagrama de cargas diário, transferindo produções das horas de vazio para as horas de ponta.	<i>Entidades:</i> EEM, IGA <i>Importância:</i> Elevada <i>Prioridade:</i> Elevada
<i>Medida 25</i>	Promoção de equipamentos e sistemas de gestão de energia, especialmente destinados aos grandes consumidores, que permitam uma melhor repartição das potências instantâneas e contribuam para a melhoria do diagrama de cargas diário.	<i>Entidades:</i> DRCIE, EEM, AREAM <i>Importância:</i> Elevada <i>Prioridade:</i> Média
<i>Medida 26</i>	Desenvolvimento de uma campanha de substituição massiva de lâmpadas de incandescência utilizadas em horas de ponta, por lâmpadas de baixo consumo, dirigida especialmente ao sector residencial.	<i>Entidades:</i> VP, DRCIE, EEM, AREAM <i>Importância:</i> Elevada <i>Prioridade:</i> Média
<i>Medida 27</i>	Implementação da telemetria nos contadores de energia eléctrica, visando a melhoria da gestão das redes de distribuição e o estudo dos comportamentos da procura.	<i>Entidades:</i> EEM <i>Importância:</i> Média <i>Prioridade:</i> Média

5.3.5. INOVAÇÃO E COOPERAÇÃO INTER-REGIONAL

Os sobrecustos induzidos nos produtos energéticos convencionais, devido à insularidade e à reduzida dimensão do mercado, são condições favoráveis à inovação e ao desenvolvimento de novas tecnologias para a valorização de recursos energéticos endógenos e para a utilização racional de energia.

Por outro lado, a pequena dimensão e o isolamento de sistemas energéticos insulares, como o da Madeira e o do Porto Santo, permitem uma melhor avaliação dos impactes económicos, sociais e ambientais de determinados projectos, que podem ser úteis para a disseminação de novas tecnologias em contextos de maior dimensão.

Pode-se, assim, afirmar que a Região dispõe de condições naturais adequadas para a sua afirmação no que refere à demonstração e ao desenvolvimento de soluções inovadoras no domínio da energia, que interessam explorar, não só com o intuito de resolver problemas regionais, mas sobretudo visando a criação de uma plataforma tecnológica, que poderá constituir um vector estratégico para o desenvolvimento sustentável da Região.

A cooperação inter-regional é um instrumento fundamental para identificar e estudar problemas e interesses comuns, e para potenciar oportunidades de desenvolvimento de soluções inovadoras adaptadas às especificidades das regiões insulares.

A cooperação inter-regional, que tem sido fortemente incentivada pela Comissão Europeia, designadamente através de diversos programas de apoio e do estímulo às redes de cooperação: Fedarene, Enérgie-Cités, Islenet e Eufores, para além de promover a troca de conhecimentos e experiências, constitui um fórum privilegiado de reflexão e de defesa dos interesses das regiões, designadamente junto das instâncias comunitárias e nacionais.

No quadro seguinte, são enunciadas as principais medidas a desenvolver nos domínios da inovação e da cooperação inter-regional.

Quadro 75: Medidas para a Inovação e Cooperação Inter-regional

<i>Nº</i>	<i>Medidas</i>	
<i>Medida 28</i>	Desenvolvimento de actividades de cooperação inter-regional, especialmente com outras regiões insulares e ultraperiféricas, no sentido de promover a reflexão e a defesa de interesses comuns no domínio da energia.	<i>Entidades:</i> VP, AREAM <i>Importância:</i> Elevada <i>Prioridade:</i> Média
<i>Medida 29</i>	Estudo técnico e económico sobre a viabilidade da introdução do gás natural no sistema energético regional.	<i>Entidades:</i> DRCIE, AREAM <i>Importância:</i> Elevada <i>Prioridade:</i> Média
<i>Medida 30</i>	Promoção da Região e, em particular, do Porto Santo, como um centro de inovação e demonstração de novas tecnologias, através da implementação de projectos exemplares de energias renováveis e de sistemas de acumulação, designadamente para o sector turístico e para os transportes terrestres.	<i>Entidades:</i> VP, AREAM <i>Importância:</i> Elevada <i>Prioridade:</i> Média
<i>Medida 31</i>	Estudo das possibilidades de desenvolvimento da micro-geração de energia eléctrica, especialmente a partir de fontes renováveis ou com combustíveis pouco poluentes (solar fotovoltaico, micro-turbinas), e do armazenamento de energia através da produção de hidrogénio para utilização em pilhas de combustível.	<i>Entidades:</i> DRCIE, AREAM <i>Importância:</i> Média <i>Prioridade:</i> Média

Medida 32	Estudo da viabilidade técnica e económica da produção de etanol, designadamente a partir da biomassa florestal, de resíduos agrícolas e outros, para mistura com a gasolina e com o gasóleo, no sentido de atenuar a excessiva dependência do sector dos transportes terrestres em relação ao petróleo.	<i>Entidades:</i> DRCIE, SRA, AREAM <i>Importância:</i> Média <i>Prioridade:</i> Média
Medida 33	Estudo da viabilidade da introdução de novos modos de transporte público mais atractivos e de menor impacte ambiental, designadamente para articulação com um sistema <i>park & ride</i> .	<i>Entidades:</i> VP, SREST, AREAM <i>Importância:</i> Elevada <i>Prioridade:</i> Média
Medida 34	Promoção de veículos com combustíveis alternativos mais limpos e veículos eléctricos, nomeadamente para transportes públicos e frotas de serviços públicos (Governo Regional e câmaras municipais).	<i>Entidades:</i> DRCIE, SREST, AREAM <i>Importância:</i> Média <i>Prioridade:</i> Média
Medida 35	Pesquisa e acompanhamento do desenvolvimento tecnológico europeu no domínio da energia, designadamente no que refere ao aproveitamento de energias renováveis, à utilização racional da energia e a novos instrumentos de gestão adequados a pequenos sistemas energéticos.	<i>Entidades:</i> DRCIE, AREAM <i>Importância:</i> Média <i>Prioridade:</i> Média

FACTORES DE CONVERSÃO

Tabela de Factores de Conversão

<i>Forma de energia</i>	<i>Conversão</i>
<i>GPL</i>	1 t = 1,14 tep
<i>Gasóleo</i>	1 m ³ = 0,883025 tep
<i>Fuelóleo</i>	1 m ³ = 0,87209 tep
<i>Electricidade</i>	1 GWh = 86 tep
<i>Gasolinas</i>	1 m ³ = 0,81548 tep
<i>Jet A1</i>	1 m ³ = 0,884 tep
<i>Lenha</i>	1 t = 0,29 tep

Equivalência de Unidades

<i>Unidades</i>	<i>Equivalência</i>
<i>Barril de Petróleo</i>	1 bbl = 158,98 l
<i>Caloria</i>	1 cal = 4,186 J
<i>British thermal unit (Btu)</i>	1 Btu = 1 055,06 J
<i>Tonelada equivalente de petróleo</i>	1 tep = 10 Gcal

Densidade dos Combustíveis

<i>Combustíveis</i>	<i>[tonelada/m³]</i>
<i>Gasolina</i>	0,76
<i>Gasóleo</i>	0,845
<i>Fuelóleo</i>	0,9
<i>Jet A1</i>	0,8
<i>Propano líquido (15°C)</i>	0,507
<i>Butano líquido (15°C)</i>	0,579

GLOSSÁRIO

Carburante	Produto químico cuja combustão permite obter energia mecânica em motores de combustão interna.
Energia Final	Energia fornecida ao utilizador final.
Energia Primária	Energia disponível na forma como se encontra na natureza, antes da conversão em energia secundária ou em energia útil.
Energia Secundária	Energia que resulta da conversão de energia primária ou de outras energias secundárias.
Energia Útil	Energia necessária para um determinado fim (sob a forma de energia calorífica, motriz, luminosa, etc.), que corresponde à energia final subtraída das perdas na utilização.
Gás de Petróleo Liquefeito (GPL)	Hidrocarbonetos em C ₃ e C ₄ liquefeitos e suas misturas, comercializados normalmente com as designações: propano e butano.
Perdas de Transporte e de Distribuição	Perdas de transporte e de distribuição nas redes (até o ponto de entrega) principalmente de electricidade, de gás e de calor.
Tonelada de equivalente petróleo (tep)	Unidade de energia que equivalente a 10 000 000 kcal, que corresponde a cerca de 1 tonelada de petróleo.

SIGLAS E ABREVIATURAS

ACIF/CCIM	Associação Comercial e Industrial da Madeira / Câmara de Comércio e Indústria da Madeira
ANAM	Aeroportos e Navegação Aérea da Madeira
APRAM	Administração dos Portos da Madeira
AREAM	Agência Regional da Energia e Ambiente da Região Autónoma da Madeira
CEEETA/NIPERAM	Centro de Estudos em Economia da Energia dos Transportes e do Ambiente / Núcleo de Implementação do Plano Energético da RAM
DRCIE	Direcção Regional de Comércio, Indústria e Energia
DRE	Direcção Regional de Estatística
EEM	Empresa de Electricidade da Madeira, SA
EMAS	Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria – Regulamento (CE) nº 761/2001, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de Março de 2001
ER	Energias Renováveis
GPL	Gases de Petróleo Liquefeito
IGA	Investimentos e Gestão da Água, SA
INE	Instituto Nacional de Estatística
LREC	Laboratório Regional de Engenharia Civil
PERAM	Plano Energético da Região Autónoma da Madeira
RAM	Região Autónoma da Madeira
SRA	Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais
SRE	Secretaria Regional de Educação
SREST	Secretaria Regional do Equipamento Social e Transportes
SRPC	Secretaria Regional do Plano e Coordenação
SRPF	Secretaria Regional do Plano e Finanças
SRTC	Secretaria Regional do Turismo e da Cultura
URE	Utilização Racional de Energia
VP	Vice-Presidência do Governo Regional

BIBLIOGRAFIA

- ACIF/CCIM, "A Actividade na Região Autónoma - Estudo de Caracterização", 1998.
- AREAM, "Plano Regional de Política do Ambiente", 2000.
- CEEETA / NIPERAM, "Plano Energético da Região Autónoma da Madeira", 1992.
- CEEETA / NIPERAM, "Plano Energético da Região Autónoma da Madeira", 1989.
- CEEETA / NIPERAM, "Política Energética para a Madeira - Linhas de Reflexão e Acção", 1992.
- CNPCME - Comissão Nacional Portuguesa da Conferência Mundial da Energia, "Terminologia Energética", 1986
- Companhia dos Carros de São Gonçalo, "Relatório e Contas", 2000.
- DRE, "Indicadores de Actividade Económica - Avicultura, Pecuária e Pesca", 1997.
- DRE, "Indicadores de Actividade Económica - Estatísticas dos Transportes", 2000.
- DRE, "Indicadores de Actividade Económica - Estrutura das explorações Agrícolas", 1995.
- DRE, "Indicadores de Actividade Económica - Inquérito ao emprego", 1998 e 2000.
- DRE, "Indicadores de Conforto das Famílias", 1997.
- DRE, "Vinte Anos de Autonomia e Desenvolvimento", 1996.
- DRT, "Estatísticas do Turismo", 1999.
- EEM, "Relatório e Contas", 1991 a 2000.
- Horários do Funchal - Transportes Públicos, "Relatório e Contas", 2000.
- IIASA - International Institute for Applied Systems Analysis, "Global Energy Perspectives", 2000.
- Instituto de Seguros de Portugal, "Parque Automóvel Seguro 1997", 1998
- Instituto de Seguros de Portugal, "Parque Automóvel Seguro 1998-1999", 2001
- SRPC e SRTC, "Plano de Odenamento Turístico", 2001
- SRPC, DRP, "Programa Operacional Plurifundos da Região Autónoma da Madeira 2000-2006", 1999.
- Universidade de Coimbra, Empresa de Estudos e Projectos e CEEETA, "Plano Energético da Região Centro - Síntese e Conclusões", 1993

Internet

- ANAM - <http://www.anam.pt>
- APRAM - <http://www.apram.pt>
- Diário da República (DR electrónico) - <http://www.dr.incm.pt>
- ERSE - <http://www.erse.pt>
- INE - <http://www.ine.pt>
- Legislação Comunitária (Eur-lex) - <http://europa.eu.int/eur-lex/pt/>