



**GOVERNO  
DOS AÇORES**

Secretaria Regional da Energia,  
Ambiente e Turismo  
**DREN**  
DIREÇÃO REGIONAL  
DA ENERGIA

**DOCUMENTO PARA DISCUSSÃO PÚBLICA  
SOBRE A ESTRATÉGIA AÇORIANA  
PARA A ENERGIA 2030 — EAE 2030**

OUTUBRO 2018

Documento elaborado por  
NEWES, New Energy Solutions, Lda.  
para a

---

**Direção Regional de Energia**

R. Eng. Deodato Magalhães 6, 9500-786 Ponta Delgada  
Telefone: +351 296 304 360  
e-mail: [dren@azores.gov.pt](mailto:dren@azores.gov.pt)

---

Publicado em: 19 de outubro de 2018  
Data limite para envio de comentários e contributos públicos: 03/12/2018

## SUMÁRIO

A Região Autónoma dos Açores pretende dotar-se de uma estratégia para a energia no horizonte 2030 que responda às necessidades da Região, explore as potencialidades dos recursos endógenos e as oferecidas pelas novas tecnologias e esteja alinhada com os compromissos internacionais de Portugal, tal como indicado na Resolução do Conselho do Governo n.º 92/2018, de 7 de agosto de 2018. Este documento constitui a base para um debate estruturado prévio à elaboração da *Estratégia Açoriana para a Energia 2030 – EAE 2030*.

Como ponto de partida para a reflexão, importa reconhecer que:

- A produção de energia elétrica e de calor e os transportes são responsáveis por respetivamente, 20% e 22% das emissões de gases de efeito de estufa na Região Autónoma dos Açores. A transição para uma economia de baixo carbono implica a descarbonização prioritária destes sectores, sendo a eletrificação do transporte rodoviário incontornável.
- A transição energética é mais do que a simples descarbonização da produção de energia elétrica. Trata-se da construção de uma nova arquitetura do sistema energético, possibilitada pelo aparecimento de novas tecnologias, que articula vários sectores relacionados com energia e vários níveis de decisão e gestão de energia. Contrariamente à arquitetura hierárquica e fechada dos antigos silos energéticos, esta nova arquitetura é aberta, posicionando-se na perspetiva de uma economia circular.
- As novas tecnologias permitem moldar uma nova paisagem energética, mas são novos conceitos que guiam a transição e definem novos modos de fazer política energética e novos modelos de negócio. Entre estes, destacam-se as ideias de suficiência, eficiência, partilha, descentralização e participação.

Este documento apresenta dados e um quadro conceptual onde pensar a *Estratégia Açoriana para a Energia 2030*. Neste quadro, a energia apresenta-se como vetor essencial do desenvolvimento sustentável da Região Autónoma dos Açores e também como fator de inovação social. A energia é colocada em diálogo com outros sectores, nomeadamente a mobilidade, o conforto no ambiente construído e a gestão de resíduos. Os traços fundamentais da construção e do funcionamento da nova arquitetura de um sistema energético arquipelágico são também descritos.

Com base nestes dados, analisa-se sucintamente o impacto de algumas soluções de descarbonização da economia energética açoriana.

A participação ativa no debate da sociedade civil, de investigadores e de investidores é um elemento constitutivo essencial da transição energética.

## ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	1
Parte I    Enquadramento geral.....	5
1.    Energia e alterações climáticas.....	7
2.    Energia e economia circular.....	9
3.    A economia circular da energia.....	11
4.    Política energética – o novo contexto internacional.....	13
5.    Suficiência.....	15
6.    Autossuficiência.....	18
7.    Eficiência.....	19
8.    Mercado.....	21
9.    Partilha.....	23
10.    Métricas.....	25
Parte II    A situação atual na Região Autónoma dos Açores.....	27
11.    A energia.....	29
12.    Outros dados relacionados com energia.....	39
Parte III    Construir a transição energética.....	47
13.    A energia como motor da transição para uma economia de baixo carbono.....	49
14.    A energia como fator de inovação social.....	51
15.    A nova arquitetura do sistema energético – multinível e multissetorial.....	53
16.    A nova arquitetura do sistema energético em contexto arquipelágico.....	58
17.    Os números, as pessoas e os laços – a governança da transição energética.....	63
18.    Alternativas.....	65
19.    Critérios de escolha.....	74
20.    A transição energética em marcha.....	77
Bibliografia.....	79
Siglas e abreviações.....	81
Glossário.....	82
ANEXOS.....	85

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Capacidade de produção de energia elétrica instalada na UE-28 [MW].....	7
Tabela 2 - Consumo final de energia na Região Autónoma dos Açores em 2015.....	29
Tabela 3 - Consumo final de energia nos transportes em 2015 .....	30
Tabela 4 - Consumo de energia primária na Região Autónoma dos Açores em 2015 .....	32
Tabela 5 - Análise da utilização de produtos petrolíferos na Região Autónoma dos Açores em 2015 .....	33
Tabela 6 - Principais características do sistema elétrico em 2016 .....	35
Tabela 7 - Capacidade instalada de produção de eletricidade em 2016 .....	35
Tabela 8 - Capacidade instalada de produção fóssil de eletricidade em 2016 .....	72
Tabela A1 - Número de consumidores de energia elétrica na Região Autónoma dos Açores por tipo de consumo .....	89
Tabela A2 - Consumo de energia elétrica em São Jorge .....	90
Tabela A3 - Consumo de energia elétrica em São Miguel.....	90
Tabela A4 - Consumo de energia elétrica em Santa Maria .....	90
Tabela A5 - Consumo de energia elétrica no Corvo.....	91
Tabela A6 - Consumo de energia elétrica no Faial.....	91
Tabela A7 - Consumo de energia elétrica no Pico.....	91
Tabela A8 - Consumo de energia elétrica na Graciosa .....	92
Tabela A9 - Consumo de energia elétrica na Terceira .....	92
Tabela A10 - Consumo de energia elétrica nas Flores.....	92
Tabela A11 - Consumo de energia elétrica na RAA desagregado por atividade económica.....	94
Tabela A12 - Consumo de produtos petrolíferos em São Jorge.....	97
Tabela A13 - Consumo de produtos petrolíferos em São Miguel .....	97
Tabela A14 - Consumo de produtos petrolíferos em Santa Maria .....	97
Tabela A15 - Consumo de produtos petrolíferos no Corvo.....	98
Tabela A16 - Consumo de produtos petrolíferos no Faial .....	98
Tabela A17 - Consumo de produtos petrolíferos no Pico .....	98
Tabela A18 - Consumo de produtos petrolíferos na Graciosa .....	98
Tabela A19 - Consumo de produtos petrolíferos na Terceira .....	99
Tabela A20 - Consumo de produtos petrolíferos nas Flores .....	99
Tabela A21 - Consumo de produtos petrolíferos na RAA desagregado por atividade económica .....	100
Tabela A22 - Balanço energético da Região Autónoma dos Açores em 2015 .....	103

## ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 - Como a suficiência energética precede a eficiência na conceção dos edifícios .....	16
Fig. 2 - Consumo final de energia por sector de consumo em 2015.....	30
Fig. 3 - Consumo final de energia na Região Autónoma dos Açores em 2015.....	31
Fig. 4 - Consumo de energia primária na Região Autónoma dos Açores em 2015 .....	33
Fig. 6 - Estrutura da produção líquida e aquisição de energia por ilha e por tecnologia, em 2016 .....	36
Fig. 7 - Emissões específicas de carbono por ilha em 2016.....	36
Fig. 8 - Evolução da produção de energia elétrica entre 2000 e 2015.....	37
Fig. 9 - Número de veículos ligeiros por habitante em 2016.....	40
Fig. 10 - Evolução do parque de veículos na Região Autónoma dos Açores .....	40
Fig. 11 - Idade do parque automóvel seguro em 2016 .....	41
Fig. 12 - Emissões de gases de efeito de estufa dos sectores relacionados com energia em 1990 e 2004 ..	42
Fig. 13 - Evolução do parque automóvel na Região Autónoma dos Açores em 2003-2013.....	42
Fig. 14 - Distâncias entre ilhas adjacentes no arquipélago dos Açores [km] .....	43
Fig. 15 - Produção de resíduos urbanos por ilha em 2016 .....	43
Fig. 16 - Tratamento de resíduos urbanos por ilha em 2016 .....	44
Fig. 17 - Deposição de resíduos urbanos biodegradáveis por ilha em 2016 .....	45
Fig. 18 - Acoplamento dos sectores relacionados com energia através de fluxos de informação e de CO2.	53
Fig. 19 - Diferentes níveis de gestão e controlo de recursos nos sectores relacionados com energia .....	54
Fig. 20 - Novas arquiteturas do sistema energético.....	55
Fig. 21 - A energia elétrica como plataforma, na perspetiva da economia circular .....	57
Fig. 22 - Principais fases de análise quantitativa da transição energética em cada ilha.....	60
Fig. 23 - Gestão da procura de energia elétrica no passado .....	69
Fig. 24 - Gestão da procura de energia elétrica no futuro.....	70
Fig. 25 - Gestão da procura de energia elétrica no futuro com armazenamento .....	71
Fig. 26 - Evolução esquemática do parque electroprodutor.....	73
Fig. 27 - Principais objetivos da transição energética .....	74
Fig. 28 - Temas a aprofundar no debate sobre a transição energética.....	78

Esta página foi deixada em branco intencionalmente



## INTRODUÇÃO

A Região Autónoma dos Açores pretende dotar-se de uma estratégia para a energia no horizonte 2030 que responda às necessidades da Região, explore as potencialidades dos recursos endógenos e as oferecidas pelas novas tecnologias e esteja alinhada com os compromissos internacionais de Portugal, tal como indicado na Resolução do Conselho do Governo n.º 92/2018, de 7 de agosto de 2018<sup>1</sup>.

A *Estratégia Açoriana para a Energia 2030 – EAE 2030* não será o resultado de uma abordagem tecnocrática assente num mero plano centralizado de investimentos públicos para a satisfação das presumidas necessidades de energia dos cidadãos e das empresas da Região, economicamente otimizado, à semelhança de tantos outros planos do passado. Existem pelo menos quatro boas razões para fazer diferente:

i) Em primeiro lugar, porque a ideia, vigente no passado, de que o consumo de energia devia aumentar continuamente, por ser indispensável ao aumento do PIB e do bem-estar, deixou de ter fundamentação empírica. Por um lado, as estatísticas mostram que, num número crescente de países, o desacoplamento entre consumo de energia e PIB é uma realidade estabelecida – por exemplo, na União Europeia (a 28), entre 1995 e 2015, a intensidade energética (medida em tep/M€ 2010) diminuiu 30% e o consumo de energia per capita diminuiu 8%<sup>2</sup>. Ou seja, o consumo total de energia diminuiu 2%, nesse arco de tempo, ao mesmo tempo que o PIB, a preços constantes, crescia 40%<sup>3</sup>. Em Portugal, no período 2006 - 2015, o consumo de energia primária diminuiu 15% e o consumo de energia final diminuiu 20%<sup>4</sup>. No mesmo período, a intensidade energética e o consumo de energia final per capita diminuíram cerca de 18%<sup>5</sup>.

Por outro lado, as novas tecnologias de informação e comunicação permitem a todos os consumidores, industriais, de serviços ou mesmo domésticos, gerir de forma ativa os respetivos consumos, ligando e desligando remotamente, via internet, aparelhos individuais, ou programando confortavelmente o seu modo de funcionamento. Assim, não é apenas o nível de consumo que diminui, em vez de continuar a aumentar, como no passado, mas é também a distribuição do consumo ao longo do tempo que se altera profundamente, quer respondendo dinamicamente a sinais económicos, quer

---

<sup>1</sup> Publicado no Jornal Oficial, I Série, n.º 102, de 7 de agosto de 2018.

<sup>2</sup> Comissão Europeia. Statistical Pocketbook 2017. Luxemburgo, 2017.

<sup>3</sup> Ibid.

<sup>4</sup> Direção Geral de Energia e Geologia. Energia em Portugal – Principais números (2006-2015). Lisboa, fevereiro 2017.

<sup>5</sup> Ibid.

moldando-se aos requisitos de conforto dos consumidores, fazendo emergir novos padrões de “curvas de procura”.

ii) Em segundo lugar, decorrente do último ponto acima mencionado, porque as políticas públicas promovem e as tecnologias asseguram hoje uma transição energética onde cidadãos e consumidores assumem um papel fundamental. Desde logo, porque a transição para uma economia de baixo carbono envolve tantos compromissos (intersectoriais, intertemporais, inter-regionais, etc.) e tantas opções que só um processo participado pelos cidadãos, uma autêntica “cocriação”, pode garantir o sucesso da sua conceptualização e posterior implementação. De seguida, porque a transição energética pressupõe um papel ativo dos consumidores, tanto ao nível dos investimentos de médio-longo prazo (habitação, veículos, equipamentos vários) como ao nível dos comportamentos na utilização dos recursos e dos bens (como “habitar”, “transportar”, etc.). Esta nova centralidade do cidadão consumidor pulveriza as estruturas hierárquicas e rígidas do passado, cria uma pluralidade de centros de decisão com uma rapidíssima capacidade de adaptação “em rede” a estímulos, mudanças, incentivos.

Uma estratégia para a energia que continuasse a considerar os consumidores como clientes passivos de grandes fornecedores mono produto (ou, quando muito, de ofertas duais eletricidade/gás), ignorando as alterações sociais ocorridas na era da Internet, estaria irremediavelmente condenada ao insucesso.

iii) Em terceiro lugar, porque o cumprimento das metas ambientais a que Portugal está obrigado, desde logo pelo Acordo de Paris, que limita as emissões de gases de efeito de estufa permitidas, implica uma conjugação coerente de muitos sectores, da agricultura aos resíduos. A energia – nas suas múltiplas vertentes de transformação, tanto ao nível da “produção” como do “consumo” – ocupa, nesse contexto, pelo seu peso na emissão de gases de efeitos de estufa, um lugar destacado – mas não exclusivo.

A coerência e a eficiência das políticas públicas exigem que a “energia” dialogue sistematicamente com todos os sectores relacionados com energia e com emissões de gases de efeito de estufa – e vice-versa. Só este diálogo intersectorial, fundado no respeito das metas e das orientações gerais que governam o percurso de Portugal no quadro dos seus compromissos internacionais, e na busca imparcial das melhores soluções, permite estabelecer estratégias coerentes e eficientes do ponto de vista do interesse geral.

Uma estratégia de energia unilateral que não tenha em devida conta as especificidades, restrições e oportunidades oferecidas pelos restantes sectores associados não serve o interesse público. Reciprocamente, estratégias de mobilidade, de habitação, de resíduos, de agricultura, de floresta, etc., que não tenham em conta, sistematicamente, a dimensão energia, são estratégias obsoletas e deficientes.

A comunidade da energia (Administração Pública em sentido lato, empresas, investigadores, associações várias envolvidas profissionalmente neste sector e que constituem um “ecossistema” com a sua própria cultura e os seus próprios códigos) tem que resistir à tentação de impor o seu modelo, a sua linguagem e a sua forma de pensar às outras comunidades chamadas a este importante diálogo intersectorial. Ela tem que escutar, esforçar-se por compreender e interpretar corretamente os modelos, as linguagens e os modos de pensar das outras comunidades. Ela deve, também, esforçar-se por explicar os seus pontos de vista numa linguagem clara que possa ser facilmente assimilada pelos “não especialistas” a bem de um diálogo construtivo baseado, primariamente, em argumentos objetivos e não em preferências e códigos pré-estabelecidos.

iv) Por último, importa recordar que a descarbonização da economia proporciona novas oportunidades aos países que, como Portugal, não sendo ricos em energia fóssil, são ricos em recursos energéticos naturais (nomeadamente sol, vento, água e geotermia) e possuem a capacidade técnica e industrial necessária ao seu aproveitamento.

A transição para a economia de baixo carbono pode constituir uma oportunidade para o crescimento económico. Felizmente, existem já, em Portugal, alguns exemplos de indústrias tradicionais que se souberam reconverter e se transformaram, em menos de 10 anos, em líderes mundiais em determinadas áreas de ponta. Recentemente, surgiram também algumas empresas novas na área das chamadas tecnologias limpas que criaram emprego e valor, muitas vezes baseando o seu crescimento nas exportações de bens e serviços.

A Região Autónoma dos Açores, até pela diversidade dos seus recursos – não só energéticos -, da sua paisagem e da sua cultura, oferece grandes oportunidades para o aparecimento de novos investimentos e novos postos de trabalho no âmbito da transição energética. Algumas possibilidades foram já identificadas, no decurso de projetos de investigação e de estudos levados a cabo por renomados especialistas. Contudo, o aproveitamento concreto dessas oportunidades carece, por um lado, de uma política de energia plenamente consciente da dimensão de política industrial subjacente à transição energética e, por outro lado, de uma política económica – e de uma política *tout court* -

que reconheça na energia um dos vetores essenciais do desenvolvimento sustentável da Região Autónoma dos Açores. Por outras palavras: uma política económica conscientemente transformativa, deliberadamente inovadora, orientada para os resultados sociais (emprego), ambientais (nas várias declinações) e económicos (investimento, valor acrescentado).

\*

O presente documento constitui a base para a necessária discussão pública, prévia à elaboração da *Estratégia Açoriana para a Energia 2030 – EAE 2030*. Neste sentido, o documento não propõe “a” estratégia, nem sequer “uma” estratégia. O que ele oferece é:

- Em primeiro lugar, um breve enquadramento geral das atuais políticas públicas, nacionais e internacionais, assim como de conceitos relevantes para este debate. Alguns “velhos” conceitos são revisitados à luz do novo contexto internacional pós Acordo de Paris e novos conceitos são introduzidos.
- De seguida, o documento caracteriza a situação atual da energia na Região Autónoma dos Açores.
- A partir do enquadramento atual, apresentam-se caminhos possíveis para a transição energética na Região Autónoma dos Açores, identificando objetivos e trajetórias.
- Por fim, sugere-se como pôr em marcha a transição energética na Região Autónoma dos Açores, propondo um modelo de governança que permita níveis adequados de participação e assegure a coerência do processo, tanto na fase inicial de elaboração das várias estratégias e planos de ação sectoriais, como ao longo das sucessivas fases de implementação, monitorização e adaptação.



### A energia não é uma ilha

Durante muito tempo, o sector da energia foi considerado um bloco compacto, com a sua identidade técnica, económica, institucional e cultural própria, impermeável às interpelações de outros sectores graças a uma “autoridade moral” que advinha do seu papel social benigno de promotor de bem-estar e desenvolvimento económico. Esta percepção era particularmente marcada no que diz respeito à energia elétrica, em Portugal como nos outros países – a indústria elétrica era uma espécie de ilha com contornos bem definidos. A liberalização da eletricidade e do gás natural, nos anos 1990, veio de alguma forma relativizar a importância e a excecionalidade destes sectores, ao trata-los como simples “mercadorias” (“*commodities*”) intercambiáveis. Em parte, porque o processo de eletrificação foi concluído num número crescente de países, em parte porque as externalidades ambientais da indústria se tornaram dolorosamente evidentes, em parte ainda porque a emancipação social e política das últimas décadas coloca permanentemente em questão todas as formas de autoridade moral, em parte, também, porque a evolução tecnológica vai no sentido da integração e hibridação de processos e produtos, e não no sentido do seu isolamento, a indústria elétrica é hoje obrigada a dialogar com atores poderosos oriundos de outros sectores, como as tecnologias de informação e comunicação, a automação industrial ou a indústria automóvel. Assim, a sua capacidade para impor as regras do jogo (técnicas e económicas) está hoje fortemente limitada, sendo a intervenção legislativa e regulatória crescente, tanto a nível nacional como a nível europeu. A energia deixou de ser uma ilha com regras autónomas, tem que “ir a jogo” no espaço público, defendendo-se das investidas de novos atores ansiosos por conquistar mercado e protagonismo.

A relevância económica da energia não diminuiu, antes pelo contrário. A sua capacidade de atrair capital para investimentos de longo-prazo e o seu potencial de inovação também não. Apenas o seu “capital social” está a ser profundamente transformado. A energia deixou de ser uma ilha isolada e passou a ser, no mínimo, um grande arquipélago em expansão.

## 1. Energia e alterações climáticas

O projeto do mercado interno da energia (eletricidade e gás natural) foi lançado na União Europeia há quase trinta anos com o duplo objetivo de liberalizar mercados (nacionais) de energia e integrar esses mercados nacionais num mercado único europeu.

Entretanto, novas políticas públicas foram adotadas a nível europeu (nomeadamente, em matéria de alterações climáticas, mas também de segurança de abastecimento, redes de frio e de aquecimento, edifícios e mobilidade) com forte incidência sobre os mercados de eletricidade e de gás natural. Em particular, foram estabelecidas metas quantitativas para a redução de gases de efeito de estufa nos horizontes 2020, 2030 e 2050.

Em 2007, após vários anos de intenso debate político, a União Europeia reconheceu a necessidade de articular políticas de energia e clima para limitar o aumento médio global da temperatura do planeta a não mais que 2º C acima dos níveis pré-industriais.

A “abordagem integrada” introduzida em 2007 conduziu à aprovação de várias diretivas e regulamentos com um impacto considerável nos mercados de energia, especialmente no que diz respeito ao desenvolvimento da produção de energia elétrica<sup>6</sup> a partir de fontes renováveis, como pode ser observado na tabela seguinte.

	1990	1995	2000	2005	2010	2014
<b>Nuclear</b>	121 070	128 435	136 637	134 994	131 731	123 515
<b>Hydro</b>	119 652	127 466	132 866	143 363	147 591	150 280
<b>Tide, wave, ocean</b>	240	240	241	240	241	244
<b>Geothermal</b>	499	480	604	687	762	820
<b>Solar</b>	10	49	179	2 297	30 149	89 088
<b>Wind</b>	454	2 430	12 711	40 399	84 567	129 080
<b>Combustible fuels</b>	321 479	353 250	391 490	435 099	487 932	482 466
<i>Industrial wastes</i>	459	732	1 134	514	1 820	1 863
<i>Municipal wastes</i>	968	1 418	2 488	4 537	6 153	7 103
<i>Solid biofuels</i>	2 987	3 862	5 329	10 019	14 221	16 948
<i>Biogases</i>	260	530	1 268	3 091	5 965	9 719
<i>Liquid biofuels</i>	0	0	0	704	1 068	1 741
<b>Other sources</b>	10	142	229	943	883	2 164

Fonte: Eurostat

Tabela 1 - Capacidade de produção de energia elétrica instalada na UE-28 [MW]

<sup>6</sup> Em rigor, não existe “produção de energia” em geral, nem “produção de eletricidade” – a energia transforma-se, de uma forma noutra forma, mas não se “produz”, nem se “consome”. No entanto, esta expressão, fisicamente errada, está tão difundida que se tornou incontornável. Feita esta ressalva, usaremos também, aqui, a expressão “produção de eletricidade” para significar a transformação de energia primária (fóssil, renovável ou assimilada) em energia elétrica.

No entanto, a União no seu conjunto, e a maioria dos Estados Membros, incluindo Portugal, ainda tem um importante caminho a percorrer até atingir as metas estabelecidas para 2020.

O compromisso da União Europeia para reduzir emissões de gases de efeito de estufa foi reforçado em 2009, quando o Conselho decidiu reduzir essas emissões em 80-95% em 2050, comparado com o nível de 1990 (Conclusões do Conselho Europeu de 29/30 de outubro de 2009). Esta decisão política foi sucessivamente traduzida em vários documentos operacionais, nomeadamente no “*Energy Roadmap 2050*”<sup>7</sup>.

Em 2011, o Conselho reconheceu que atingir o objetivo de 2050 “exigirá uma revolução nos sistemas de energia que tem de começar já” (Conclusões do Conselho Europeu de 4 de fevereiro de 2011). Esta revolução não se pode limitar ao lado da oferta, por exemplo através do aumento da utilização de fontes de energia renovável. Ela tem que incluir o lado da procura, nomeadamente os edifícios e os transportes, que representam, respetivamente, 40% e 32% da energia final total da União Europeia.

Entretanto, alguns Estados Membros criaram já estruturas dedicadas à implementação de ferramentas que permitem assegurar a consistência das várias políticas sectoriais relacionadas com energia e clima<sup>8</sup>.

Importa referir ainda que a Região Autónoma dos Açores, tal como outras “*pequenas redes isoladas*”<sup>9</sup> da União Europeia, beneficia, desde o início da liberalização dos mercados energéticos, de derrogações às “*regras comuns para o mercado interno da eletricidade*”. Esta liberdade permite conciliar de forma inovadora e adequada às características próprias da Região Autónoma dos Açores mecanismos de mercado e outros instrumentos de políticas de energia e de clima. As Regiões Autónomas têm também um enquadramento específico ao nível da regulação, com objetivos diferenciados nomeadamente em relação à comercialização: de acordo com o disposto no Artigo 2.º e no Capítulo VII do Decreto-Lei n.º 29/2006, com a última redação que lhe foi dada pelo Decreto-Lei n.º 215-A/2012, a atividade de comercialização de energia elétrica continua a ser exercida na Região Autónoma dos Açores pela concessionária do transporte e distribuição.

---

<sup>7</sup> COM (2011) 885 final, 15.12.2011

<sup>8</sup> O caso mais relevante é o Reino Unido, onde foi criada, em 2008, uma comissão independente para o efeito: Committe on Climate Change - consultar mandato e publicações em <https://www.theccc.org.uk/about/>

<sup>9</sup> Cf. n.º 3 do artigo 24.º da Diretiva 96/92/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 19 de dezembro de 1996 que estabelece regras comuns para o mercado interno da eletricidade. J.O. N.º L 27/20 de 30.1.97



## 2. Energia e economia circular

Durante muito tempo, vigorou no mundo ocidental um modelo de “economia linear” baseado na sequência extração-fabrico-consumo-deita fora, no pressuposto de que os recursos são infinitamente abundantes e é fácil e económico extrair e desperdiçar. A consciência – científica, moral e económica – da finitude dos recursos num planeta cuja população aumentou cerca de quatro vezes no último século (de 1,6 mil milhões em 1900 para cerca de 6 mil milhões em 2000<sup>10</sup>) levou à crescente procura de soluções de poupança, reutilização e reciclagem de recursos – nomeadamente, materiais, água e energia.

A economia circular surge como um paradigma alternativo, mantendo o valor acrescentado dos produtos pelo maior tempo possível, fechando o seu ciclo de vida e eliminando ou minimizando a deposição de resíduos. A reutilização, reciclagem e utilização dos resíduos de uma indústria como matéria prima da indústria seguinte fecha o círculo da economia, reduz o volume de resíduos, garante uma utilização mais eficiente de recursos e contribui para reduzir riscos de saúde e ambientais de grande impacte local. Este modelo, inspirado na análise de sistemas biológicos e de grandes ecossistemas (por exemplo, o clima, a água, a biodiversidade) é visto antes de mais como um modo de desacoplar o crescimento das restrições de recursos.

A necessidade de uma abordagem política coerente – isto é, que fomente a coerência entre várias políticas públicas numa lógica de economia circular – é atualmente reconhecida a vários níveis.

Em Dezembro de 2015 a Comissão Europeia apresentou um ambicioso pacote de economia circular “*para estimular a competitividade, criar emprego e gerar crescimento sustentável*”<sup>11</sup>. Desde então, foram propostos e em parte já adotados diversos textos legislativos, nomeadamente em matéria de resíduos, água e plásticos. Foi também criada uma plataforma de partes interessadas na economia circular<sup>12</sup>.

---

<sup>10</sup> Na Região Autónoma dos Açores a emigração constitui um eficaz mecanismo de regulação demográfica: ao aumento de residentes registado entre 1920 e 1960 seguiu-se uma queda no período 1960-1980, estabilizando a população em torno de 250 000 pessoas, valor semelhante ao observado nas primeiras décadas do século XX.

<sup>11</sup> [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-15-6203\\_pt.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-15-6203_pt.htm)

<sup>12</sup> [http://ec.europa.eu/growth/content/european-circular-economy-stakeholder-platform-names-its-coordination-group-members\\_pt](http://ec.europa.eu/growth/content/european-circular-economy-stakeholder-platform-names-its-coordination-group-members_pt)

O Plano de Ação proposto pela Comissão Europeia na mesma ocasião<sup>13</sup> atribui particular importância, no domínio da energia, à rotulagem energética, à conceção dos produtos de utilização de energia, à bioenergia e à valorização energética de resíduos:

*“Na maioria dos casos, quando os resíduos não podem ser evitados nem reciclados, a recuperação do seu teor energético é, em termos tanto ambientais como económicos, preferível à deposição em aterros. A «produção de energia a partir de resíduos» pode, por conseguinte, ter papel relevante e criar sinergias com a política da UE relativa à energia e às alterações climáticas, mas orientada pelos princípios da hierarquia de resíduos vigente na UE.”*<sup>14</sup>

Este tema da valorização energética de resíduos foi posteriormente desenvolvido num documento de orientações publicado pela Comissão Europeia em Janeiro de 2017<sup>15</sup>.

A energia desempenha um papel fundamental na construção de uma economia circular, quer como recurso a gerir nesta nova perspetiva integrada, quer como vetor de “circularização” de outros sectores de atividade.

Em Portugal, o “Plano de Ação Para a Economia Circular” foi publicado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017<sup>16</sup>.

---

<sup>13</sup> Comissão Europeia. Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões. Fechar o ciclo –plano de ação da UE para a economia circular. COM (2015)614 final de 2.12.2015  
[http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5-b3b7-01aa75ed71a1.0007.02/DOC\\_1&format=PDF](http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5-b3b7-01aa75ed71a1.0007.02/DOC_1&format=PDF)

<sup>14</sup> Ibid.

<sup>15</sup> Comissão Europeia. Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões. O papel da produção de energia a partir de resíduos na economia circular. COM(2017) 34 final de 26.1.2017  
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017DC0034&from=PT>

<sup>16</sup> *Diário da República*, 1.ª série — N.º 236 — 11 de dezembro de 2017

### 3. A economia circular da energia

As políticas públicas de combate às alterações climáticas e as tecnologias de informação e comunicação começaram a minar a solidez dos muros que mantiveram separados em silos, durante décadas, os subsectores da energia (petróleo, eletricidade, gás natural, carvão, ...) e aqueles relacionados com energia (especialmente, transportes e redes de calor e frio). O novo paradigma da economia circular vem alargar ainda mais o campo de interação entre energia – principalmente energia elétrica - e outros sectores que têm a energia como *input* ou como *output*. A necessidade de ligações cada vez mais fortes entre todos os sectores relevantes, promovendo a cooperação e a interação entre agentes que operavam, até há pouco tempo, em esferas económica, técnica e institucionalmente isoladas, é hoje patente.

Na Europa, a liberalização já tinha abolido os monopólios energéticos verticalmente integrados (nos anos 1990), aberto completamente o retalho à concorrência (2007) e imposto a separação jurídica de operadores de redes de transporte (2009), introduzindo assim plena concorrência nas indústrias da energia elétrica e do gás natural. No entanto, estes sectores liberalizados eram ainda organizados verticalmente, apresentando poucas interações horizontais entre eles. As novas “moedas virtuais” introduzidas pela política de clima (“CO<sub>2</sub>”) e pela tecnologia (“informação”) vieram estimular novos tipos de transações económicas entre um amplo espectro de sectores, ativando fluxos físicos e financeiros entre sectores anteriormente isolados.

Até agora, as crescentes interações entre sectores relacionados com energia têm sido baseadas em esquemas *ad hoc* focados no aproveitamento de oportunidades de cooperação ou arbitragem em casos específicos bem definidos. Contudo, estas interações tendem a crescer em número e em escala, o que requer uma nova abordagem, mais sistémica. Uma abordagem onde, por definição (“*by design*”) os recursos constituem um fluxo próprio de um “metabolismo técnico” tendente a otimizar a eficiência e a minimizar a produção de resíduos e perdas de acordo com um modelo de “economia circular”.

O modelo linear da velha indústria elétrica (aquisição de energia primária > produção > transporte > distribuição > consumo) é substituído por um novo modelo onde a produção, centralizada e descentralizada, tem múltiplas origens (sendo por vezes um subproduto ou um produto associado de outras atividades) e é crescentemente gerida em estreita combinação com dispositivos de armazenamento e com mecanismos de gestão ativa da procura.

Neste novo contexto, as velhas ferramentas de planeamento, adequadas ao modelo linear, tornaram-se obsoletas. A economia da energia, num paradigma de economia circular, é muito mais complexa do que anteriormente, no antigo mundo dos silos. Se é verdade, por um lado, que não dispomos ainda de sofisticadas ferramentas conceptuais e instrumentais necessárias à análise e ao planeamento da economia circular da energia, também é verdade, por outro lado, que não se justifica prosseguir com a utilização acrítica de velhas ferramentas inadequadas às tarefas do presente e do futuro. A construção da economia circular da energia é um processo gradual que exige uma judiciosa mistura de pragmatismo, experimentação e visão.

#### **4. Política energética – o novo contexto internacional**

Os mercados de energia fóssil – carvão, petróleo, gás natural, etc. – desenvolvem-se à escala mundial, graças a custos de transporte relativamente baixos. Globais são também as consequências sobre o clima da combustão de energia fóssil, seja ela primária ou derivada (por exemplo, gasolina, gasóleo e fuelóleo). Por isso, a comunidade internacional acordou, no quadro da Organização das Nações Unidas, várias medidas de combate às alterações climáticas, de que o Acordo de Paris (2015) é a mais recente expressão. Concretamente, o desafio consiste em reduzir as emissões de gases de efeito de estufa, logo reduzir a utilização de energia fóssil, principal responsável por tais emissões, implementando a transição para uma economia de baixo carbono.

O direito de acesso à energia limpa é também considerado um desafio global e não apenas um problema de países em desenvolvimento. Esta visão política foi vertida na Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável, aprovada por unanimidade na Organização das Nações Unidas, em 2015.

Por outro lado, os mercados de energia elétrica desenvolvem-se à escala nacional ou regional por os custos de transporte serem elevados. A União Europeia iniciou, já no final dos anos 1980, o processo de construção de um mercado interno de energia que abrange eletricidade e gás natural. Embora imperfeitos, estes são atualmente os maiores mercados regionais de eletricidade e de gás natural do mundo. Mais recentemente (2014), resultado da necessidade de combinar o aprofundamento da construção do mercado interno da energia com as políticas de clima e energia, foi lançada a União para a Energia. Várias propostas legislativas estão em apreciação pelo Conselho e pelo Parlamento Europeu, esperando-se que sejam aprovadas até 2019. Como Estado Membro da União Europeia, Portugal deverá de seguida transpor a nova legislação para o ordenamento jurídico nacional.

Descarbonização e reforma dos mercados de energia, em particular do mercado de energia elétrica, são facilitadas pela evolução tecnológica, tanto no domínio específico da energia como nos campos transversais da informação, comunicações, automação, etc.

A política energética dos países desenvolvidos – isto é, países cuja infraestrutura garante o acesso de todos os cidadãos à energia elétrica e a outras formas convenientes de energia final – baseia-se normalmente num conjunto de três objetivos: a segurança de abastecimento, a acessibilidade dos preços e a minimização de impactos ambientais.

O peso atribuído a cada objetivo varia de país para país e, dentro de cada país, varia ao longo do tempo.

Durante muito tempo, as indústrias da eletricidade e do gás natural foram consideradas “monopólios naturais”, sujeitos a apertado controlo estatal, quer através da propriedade pública com “comando e controlo” governamental (modelo preferido na Europa), quer através de regulação independente de empresas privadas (modelo preferido na América do Norte). Há cerca de 20 anos, estas indústrias foram abertas à concorrência na União Europeia (e em muitas outras partes do mundo), tendo sido construídos mercados por grosso e de retalho, a nível nacional e a nível regional supranacional (caso do MIBEL – mercado ibérico de eletricidade).

O novo contexto internacional e em particular as novas políticas de energia e clima obrigam a rever de forma crítica os conceitos subjacentes à política energética tradicional, desde o “velho” conceito de independência energética até ao “novo” conceito de mercado de energia. De seguida analisam-se alguns desses conceitos, tendo em vista permitir uma melhor compreensão do contexto, dos objetivos e dos instrumentos de uma nova política energética.

## 5. Suficiência

No campo da energia, o conceito de eficiência é um dos mais difusos. Por vezes, a ideia de eficiência assume um papel tão predominante que acaba por ofuscar outros conceitos igualmente importantes, tais como conservação ou suficiência.

Neste contexto, suficiência é a qualidade do que é suficiente, que basta. Por exemplo, para me deslocar para o trabalho, assumindo que a distância inviabiliza a deslocação a pé ou de bicicleta, posso utilizar transportes públicos, um veículo a motor de duas rodas, um automóvel utilitário ou um veículo utilitário desportivo (“SUV”). Claramente, o consumo de energia associado a cada uma destas opções é crescente. Se um pequeno veículo utilitário basta para me transportar, não preciso de um desportivo. Analogamente, se vivo sozinho, basta-me um pequeno frigorífico, não preciso de um “frigorífico americano” de 500 litros, que ficaria quase vazio.

A ideia de suficiência é particularmente importante em relação ao conforto, isto é, ao calor, ao frio e à luz nos edifícios - de habitação e outros (escritórios, hotéis, edifícios públicos, centros comerciais, etc.). Já em 2008 a Agência Internacional da Energia alertava para a importância de códigos que estabelecessem critérios mínimos de desempenho energético dos edifícios<sup>17</sup>. Em 2013, juntamente com as Nações Unidas, a Agência Internacional da Energia concretizou o conteúdo desejável de tais códigos, explicando claramente como a suficiência precede a eficiência no processo construtivo (ver também figura seguinte)<sup>18</sup>:

*“Traditional building energy codes focus mainly on improving the efficiency of the energy used to achieve the same level of energy services. However, a new wave of building energy codes provides a comprehensive and effective path to low-energy and low-carbon buildings by requiring: (a) energy sufficiency measures, designed to reduce the need for energy services; (b) energy efficiency measures, which reduce the amount of energy needed to generate the energy service; and (c) the use of renewable energy sources, notably resources generated by the*

---

<sup>17</sup> Agência Internacional da Energia. 25 Energy Efficiency Policy Recommendations. 2008. Ver recomendação nr. 6 – “Mandatory building energy codes and minimum energy performance”. [https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/25recom\\_2011.pdf](https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/25recom_2011.pdf)

<sup>18</sup> Agência Internacional da Energia e Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (UNDP). Modernizing Building Energy Codes. 2013. <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/PolicyPathwaysModernisingBuildingEnergyCodes.pdf>

building itself or its proximate surroundings. Getting it right from the start and getting it right now are particularly important in the buildings sector (...)

*Energy sufficiency measures are designed to reduce the extent of energy services (e.g. heating, cooling and lighting) needed to operate and maintain the required comfort level in a building. Sufficiency measures comprise a set of non-technological solutions related to the design of a building and its daily management and operation. These measures go beyond the construction of the building as a stand-alone item, but rather place the building within its broader environmental context.”*

**Figure 10** The path to follow at the design stage to achieve low-energy and low-carbon buildings

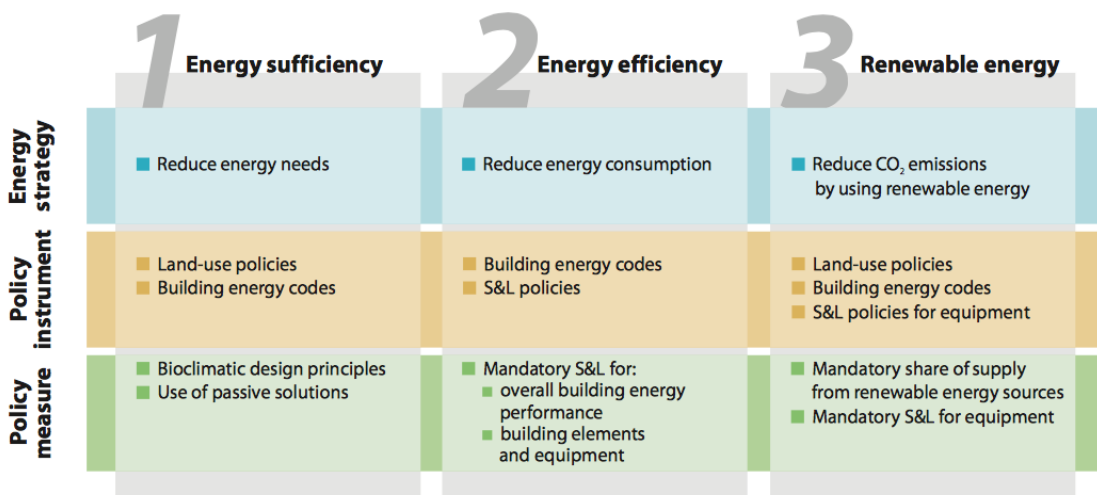


Fig. 1 - Como a suficiência energética precede a eficiência na concepção dos edifícios

A aplicação sistemática do conceito de suficiência, da elaboração de políticas públicas de energia e clima até à utilização de edifícios e veículos, representa um considerável desafio conceptual e prático. Esta abordagem requer uma visão interdisciplinar que tem em consideração, simultaneamente, aspetos técnicos e culturais (veja-se a título de



exemplo o relatório final de um recente projeto financiado pelo governo alemão<sup>19</sup> que combina análise teórica e trabalho de campo).

---

<sup>19</sup> Brischke, L.-A. et al. Energiesuffizienz – Strategien und Instrumente für eine technische, systemische und kulturelle Transformation zur nachhaltigen Begrenzung des Energiebedarfs im Konsumfeld Bauen / Wohnen. Relatório final para o governo alemão. Dezembro 2016.  
<https://epub.wupperinst.org/frontdoor/index/index/docId/6646>

## 6. Autossuficiência

A autossuficiência energética foi entendida, durante muito tempo, como sinónimo de independência energética de um país. Com raras exceções (sobretudo a Noruega<sup>20</sup>, em menor medida o Brasil e o Canadá<sup>21</sup>), a independência era sobretudo o resultado da exploração de reservas de energia fóssil (carvão, petróleo e gás) no território nacional.

A transição energética para uma economia de baixo carbono promove, *inter alia*, a utilização de fontes de energia renovável, substituindo gradualmente as fontes de energia fóssil utilizadas anteriormente. Esta mudança é bem visível nalguns países, sobretudo ao nível dos biocombustíveis (Estados Unidos da América e Brasil) e da penetração da energia eólica na produção total de eletricidade, nomeadamente na Dinamarca (49%), na Irlanda (23%) e em Portugal (22%)<sup>22</sup>.

Como já referido anteriormente, a transição energética caracteriza-se também por um forte movimento de descentralização na gestão dos recursos energéticos. Em muitos países, assiste-se já há alguns anos a um crescente papel de governos regionais e municipais na definição e na implementação de políticas de descarbonização que, embora alinhadas com as respetivas políticas nacionais, tendem a ser mais ambiciosas nas metas e mais adaptadas às especificidades locais.

A crescente concentração populacional em ambientes urbanos, com a conseqüente densificação dos consumos energéticos e das emissões poluentes, leva a uma maior prioridade das questões de energia e clima na agenda política municipal. Por outro lado, as novas tecnologias de informação e comunicação facilitam a implementação de soluções inovadoras a nível local. Alguns municípios assumiram o objetivo da autossuficiência energética ou, noutros casos, da autossuficiência apenas no que respeita à energia elétrica.

À medida que diminuem os custos e aumentam as ofertas de serviços para consumidores individuais, assiste-se ao crescimento do número de consumidores que se tornam, também, produtores de energia elétrica. Embora, em geral, não seja rentável produzir localmente toda a energia necessária, há vários consumidores que atingem um grau de autonomia considerável e, mesmo, a plena autossuficiência, normalmente combinada com a completa eletrificação das suas instalações.

---

<sup>20</sup> Na Noruega a produção hidroelétrica representa cerca de 96% da produção total de energia elétrica.

<sup>21</sup> Nestes países, a percentagem da componente hídrica tem vindo a diminuir, situando-se, atualmente, em torno de 60%.

<sup>22</sup> Dados relativos a 2015. Comissão Europeia. Statistical Pocketbook 2017. Luxemburgo, 2017

## 7. Eficiência

O dicionário Houaiss da língua portuguesa apresenta a seguinte definição de eficiência: *“virtude ou característica de (uma pessoa, um maquinismo, uma técnica, um empreendimento, etc.) conseguir o melhor rendimento com o mínimo de erros e/ou de dispêndio de energia, tempo, dinheiro ou meios”*.

O conceito de eficiência surge ligado a duas dimensões distintas da energia: a dimensão física (relacionada com processos que podem ser descritos cientificamente e manipulados tecnicamente) e a dimensão económica.

Quando se analisa a conversão de energia, num dispositivo individual ou num sistema mais ou menos complexo, constituído por vários componentes, define-se genericamente eficiência como o quociente entre a energia útil à saída (do dispositivo ou do sistema) e a energia à entrada. Os conversores podem ser de diferente tipo: térmico, mecânico, eléctrico, químico, biológico, etc., ... Neste contexto, eficiência é sinónimo de rendimento. Associado ao conceito de eficiência ou rendimento surgem, inevitavelmente, outros conceitos, tais como perdas, ineficiências e ciclos.

No que diz respeito à economia, importa sublinhar, desde logo, que existem vários conceitos de eficiência. Em particular, são relevantes os conceitos de eficiência de alocação, eficiência produtiva e eficiência de Kaldor-Hicks que se caracterizam simplifadamente de seguida:

- Eficiência de alocação (ou eficiência económica ou eficiência de Pareto)

A alocação dos recursos é eficiente quando maximiza o bem-estar social, isto é, quando deixa de ser possível melhorar a situação de um agente económico sem prejudicar a situação de um outro.

- Eficiência produtiva (ou eficiência técnica ou eficiência tecnológica)

Uma empresa é mais eficiente do que outra se produz uma mesma quantidade usando menos fatores de produção.

- Eficiência de Kaldor-Hicks (princípio da compensação)

A alocação dos recursos é eficiente quando maximiza a riqueza, isto é, admite-se que possa haver ganhadores e perdedores desde que o benefício dos primeiros seja superior à perda dos segundos (que poderia assim, potencialmente, ser compensada).

Importa ter presente que nem sempre a melhor solução técnica (isto é, a tecnicamente mais eficiente) corresponde à solução economicamente mais eficiente (tanto do ponto de vista individual como do ponto de vista social) e vice-versa.



## 8. Mercado

O mercado é, basicamente, um espaço de racionalização de expectativas, uma plataforma para facilitar a concretização de eficiência de alocação. Todos os mercados são construções sociais que servem um determinado desígnio, não são a reprodução de processos naturais nem o resultado lógico de um raciocínio abstrato. Os mercados de energia elétrica são uma construção recente – só nos anos 1980 é que se iniciou o processo de gradual abertura à concorrência e construção de mercados organizados. Ao longo das últimas décadas, assistiu-se à criação e evolução de vários modelos de mercados de energia elétrica, correspondendo a diferentes geografias, diferentes produtos (energia por grosso, serviços de sistema, energia ao retalho, etc.; produtos físicos e financeiros; etc.), diferentes horizontes temporais, etc.

A experiência das últimas décadas permite extrair várias lições, nomeadamente as seguintes:

- É possível introduzir concorrência na indústria elétrica – a ideia anteriormente dominante de que esta era um “monopólio natural” foi empiricamente falsificada.
- Para permitir o aparecimento de mercados de energia elétrica não é suficiente suprimir barreiras jurídicas e administrativas – a operação do mercado requer regulação e governança adequadas.
- Não existe um modelo único de mercado de energia elétrica, como demonstra a variedade observada através dos continentes e através do tempo.
- Os mercados de energia elétrica, tanto por grosso como a retalho, foram-se tornando mais sofisticados e eficientes, à medida que novos métodos e novas tecnologias foram sendo introduzidas.

Os mercados de eletricidade construídos no passado visavam a eficiência de alocação, isto é, o desenvolvimento de concorrência eficiente, para benefício último dos consumidores. Esta concorrência exercia-se, primariamente, entre produtores de energia elétrica detentores de grandes centrais convencionais, com portfólios mais ou menos extensos e mais ou menos diversificados, em termos de tecnologias e de geografias. Num segundo nível, a jusante, com margens de lucro incomparavelmente inferiores, situava-se o mercado retalhista, parcialmente (só para grandes consumidores) ou totalmente aberto.

As novas políticas de energia e clima, ao incentivarem fontes de energia primária renovável, puseram em causa as anteriores estruturas de mercado, baseadas na

abordagem marginalista<sup>23</sup>. Por outro lado, a crescente descentralização deu mais um golpe na liquidez e na eficiência dos mercados convencionais, construídos nas últimas décadas para promover a liberalização.

Para que um mercado possa ser eficiente – isto é, promova a eficiência – deve preencher um certo número de requisitos. No caso dos mercados de eletricidade convencionais, uma das condições *sine qua non* era a dimensão – estimava-se que o limiar mínimo que proporciona garantias de eficiência (sendo a dimensão uma condição necessária, ela não é, no entanto, suficiente) se situava nos 150 TWh. Por esta razão, os pequenos sistemas isolados, como a Região Autónoma dos Açores, foram dispensados de introduzir as regras de mercado – e mesmo as regras propedêuticas à introdução de mercados eficientes, tais como a separação jurídica de atividades - previstas nas sucessivas Diretivas europeias.

Hoje, na Europa continental e noutras áreas do globo que liberalizaram a indústria elétrica, está em curso um processo de reforma destes mercados. Com efeito, na maior parte dos casos, sobretudo na União Europeia, os mercados grossistas de eletricidade estão, há muito tempo, disfuncionais.

As novas tendências tecnológicas e sociais, impulsionadas pelas modernas tecnologias de informação e comunicação, acentuam a importância crescente de mercados locais, englobando vários sectores relacionados com energia. Estes novos mercados locais podem ser mais ou menos fechados, mais ou menos “interligados” com os mercados nacionais convencionais. As experiências em curso em vários países, ao nível de pequenas e médias cidades, oferecem importantes pistas de reflexão sobre novas formas possíveis de organização do sector elétrico em ilhas de pequena e média dimensão.

Claramente, atendendo à sua dimensão, não fazia sentido tentar implementar na Região Autónoma dos Açores um mercado elétrico de tipo centralizado convencional, com os produtos e as ferramentas próprias de tais mercados. É possível imaginar na Região Autónoma, contudo, um futuro menos regulado, mais moldado pelo mercado e pela concorrência – sem prejuízo da manutenção de necessárias salvaguardas e da adoção de outros métodos de gestão de recursos energéticos.

---

<sup>23</sup> Por um lado, porque quase todas as centrais renováveis apresentam custos marginais próximos de zero; por outro lado, porque elas recebem, em geral, subsídios que crescem, de uma forma ou doutra, ao preço de mercado.

## 9. Partilha

A partilha generalizada e instantânea de informação entre um número ilimitado de pessoas e empresas, tornada possível pela expansão mundial da internet, permite conceber e implementar novos modelos de interação social e económica. A existência de informação pública, verificável e avaliada por um grande número de interessados, cria a necessária confiança para que pessoas que não se conhecem estabeleçam entre si relações comerciais à distância. Por outro lado, o consumidor passou a ser, em muitos casos, também produtor/vendedor; a tradicional estrutura vertical vendedor/comprador dá assim lugar a estruturas em rede onde os agentes podem atuar simultaneamente como vendedores e compradores.

Várias empresas foram criadas e consolidaram-se com sucesso nesta nova área, usando diferentes abordagens. De seguida, referem-se apenas alguns exemplos de plataformas para:

- Troca exclusiva de informação e mensagens (por exemplo, *facebook*).
- Troca direta de bens e serviços (por exemplo, “*peer-to-peer accomodation*”).
- Utilização de bens privados (por exemplo, *Airbnb*)
- Serviços de utilização partilhada de bens (por exemplo, “*carsharing*”).
- Compra e venda de bens usados (por exemplo, *ebay*).

No sector da energia, há já vários exemplos de aplicação destes novos modelos, tanto na perspetiva “*peer-to-peer*”, como sobretudo na perspetiva de agregação de consumidores e/ou produtores. Um dos primeiros exemplos na Europa foi um agregador de pequenas unidades de produção de energia elétrica, categoria designada por centrais virtuais (“*Virtual Power Plant*”). Tendo começado a atuar na Alemanha, em 2009, rentabilizando os grupos de emergência de várias empresas, normalmente parados, através da venda da sua produção de energia elétrica no mercado de serviços de sistema, a empresa agrega hoje cerca de 4800 produtores, instalados em oito países, representando uma potência total de 3 400 MW<sup>24</sup>.

Outros exemplos poderiam ser indicados, como agregadores de procura que gerem o consumo de um certo número de clientes<sup>25</sup> (normalmente, ou um pequeno número de grandes consumidores, como centros comerciais e fábricas, ou um grande número de

---

<sup>24</sup> <https://www.next-kraftwerke.com/company>

<sup>25</sup> Ver, por exemplo, esta empresa criada em 2006 que atua no mercado francês há seis anos: <https://www.voltalis.com/corporate?lang=fr#about>

pequenos consumidores) ou agregadores de baterias<sup>26</sup> e produção fotovoltaica. Quase todos eles recorrem aos mercados organizados existentes para otimizar a gestão dos recursos descentralizados e maximizar a receita da venda de energia elétrica produzida ou armazenada pelos clientes “agregados”. Além de empresas privadas, existem também cooperativas a atuar neste segmento.

Com o desenvolvimento da produção descentralizada, sobretudo eólica, primeiro, e fotovoltaica, depois, surgiram também cooperativas de produtores. Nalguns países isso correspondia a uma antiga tradição (por exemplo, na Dinamarca), noutras casos constituiu uma novidade<sup>27</sup>.

Como referido anteriormente, existem vários projetos piloto para uma gestão partilhada de recursos energéticos a nível local, nomeadamente nas designadas micro redes, com o objetivo de atingir um certo grau de autossuficiência. Estas novas comunidades de energia ambicionam poder gerir os recursos partilhados de forma eficiente sem dever recorrer obrigatoriamente aos tradicionais mercados organizados. Tal é conseguido através do estabelecimento de relações “peer-to-peer” em pequena escala ou através da construção de plataformas de mercado local que tenham em conta as características técnicas da rede associada e do sistema relevante. Estes mercados locais podem envolver pagamentos entre as partes ou ser exclusivamente baseados no princípio da troca em espécie (neste caso, energia).

Alguns dos novos modelos da “economia da partilha” constituem soluções interessantes para realidades de pequenos sistemas isolados, como é o caso na Região Autónoma dos Açores.

---

<sup>26</sup> Ver, por exemplo:

<https://sonnen-batterie.com/en-us/sonnenbatterie>

<http://www.ampere-energy.eu/>

<sup>27</sup> Como em Portugal, onde a primeira cooperativa de produção foi estabelecida em 2013:

<http://www.coopernico.org/>

Refira-se, contudo, que em Portugal existem algumas cooperativas de consumo de energia elétrica desde os anos 1930.



## 10. Métricas

As novas tecnologias de informação e comunicação permitem a aquisição e o processamento de um volume crescente de dados, tanto sobre o estado de funcionamento dos sistemas energéticos, como sobre variáveis externas relevantes para o seu funcionamento (por exemplo, velocidade do vento e nebulosidade em várias localizações o que permite antecipar a produção de energia elétrica nos momentos seguintes).

A informação disponível permite aumentar a eficiência dos sistemas energéticos e a sua controlabilidade, não apenas pelos operadores das redes, mas pelos próprios consumidores ou consumidores/produtores, pelos comercializadores, agregadores, etc. Neste quadro crescentemente pluralista, torna-se indispensável desenvolver e implementar sistemas adequados que permitam “medir” (calcular) a estabilidade do sistema, tanto ao nível das interações entre os sectores energéticos ligados entre si (por exemplo, mobilidade elétrica e rede de distribuição de energia elétrica), como ao nível do sistema elétrico no seu todo, de forma a garantir a possibilidade de ações de controlo de sistema em tempo útil.

No contexto das novas arquiteturas do sistema energético (ver cap. 15) e dos novos modelos de negócio é também necessário desenvolver novas métricas relativas à utilização das infraestruturas pelos diversos agentes. Esta é condição indispensável a uma nova regulação que seja, por um lado, promotora de eficiência e equidade e, por outro lado, facilitadora do cumprimento dos objetivos e das metas das políticas públicas de energia e clima.

A coerência das políticas públicas – energia, clima, mobilidade, resíduos, água, etc. – requer a harmonização de critérios de medida e de avaliação das variáveis físicas e financeiras relevantes à articulação destes sectores. Sem um esforço de harmonização de métricas corre-se um sério risco de manter, acentuar ou até criar distorções de natureza fiscal, tarifária ou outra que afetam negativamente a eficiência económica, o ambiente e a justiça social.

Esta página foi deixada em branco intencionalmente



Esta página foi deixada em branco intencionalmente

## 11. A energia

No presente capítulo recordam-se os dados fundamentais para a caracterização da situação energética na Região Autónoma dos Açores, construindo assim uma base factual sobre a qual se podem conceber trajetórias realistas de transição energética.

### *BALANÇO ENERGÉTICO*

O balanço energético completo da Região Autónoma dos Açores em 2015, de onde foram extraídos dados apresentados nas tabelas seguintes, pode ser consultado no Anexo 3. A tabela seguinte apresenta o consumo de energia final na Região Autónoma dos Açores, em 2015.

	<b>CONSUMO FINAL tep</b>
GPL	24 694
Gasolinas	30 975
Jets	18 787
Gasóleo	103 223
Fuelóleo	19 111
<b>Total de Petróleo Energético</b>	<b>196 790</b>
Lubrificantes	747
Asfaltos	5 616
<b>Total de Petróleo Não Energético</b>	<b>6 363</b>
<b>Total de Petróleo</b>	<b>203 153</b>
<b>Total de Eletricidade</b>	<b>62 070</b>
<b>Calor</b>	<b>13</b>
Solar Térmico	98
Lenhas e Resíduos Vegetais	2 618
<b>Renováveis sem Eletricidade</b>	<b>2 716</b>
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>267 952</b>

Tabela 2 - Consumo final de energia na Região Autónoma dos Açores em 2015

Como pode ser observado na tabela supra, os principais vetores energéticos no consumo final são o gasóleo (103 223 tep, 39% do total), a eletricidade (62 070 tep, 23% do total) e a gasolina (30 975 tep, 12% do total). Em conjunto, eles representam 73% do consumo final de energia.

Focando agora os sectores consumidores de energia, obtém-se a representação da figura seguinte. Ela evidencia o grande peso dos transportes – um sector que, sozinho, consome mais energia do que o conjunto dos sectores industrial, de serviços e doméstico.

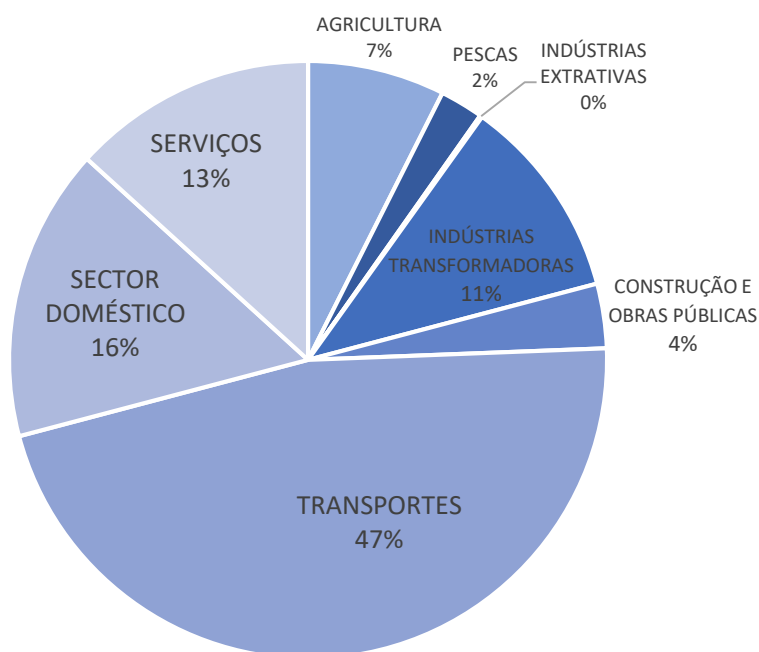


Fig. 2 - Consumo final de energia por sector de consumo em 2015

Na indústria, o consumo energético provém quase todo (94%) do sector da alimentação e bebidas. Dento do sector dos transportes, a principal parcela cabe ao sector rodoviário, como indicado na tabela seguinte.

	tep	% do consumo total transportes
<i>Aviação Nacionais</i>	18 690	15%
<i>Transportes Marítimos Nacionais</i>	16 383	13%
<i>Rodoviários</i>	89 536	72%
<i>Total</i>	124 609	

Tabela 3 - Consumo final de energia nos transportes em 2015

A figura seguinte indica sinteticamente os principais sectores consumidores de energia e, para cada sector, os vetores energéticos utilizados.

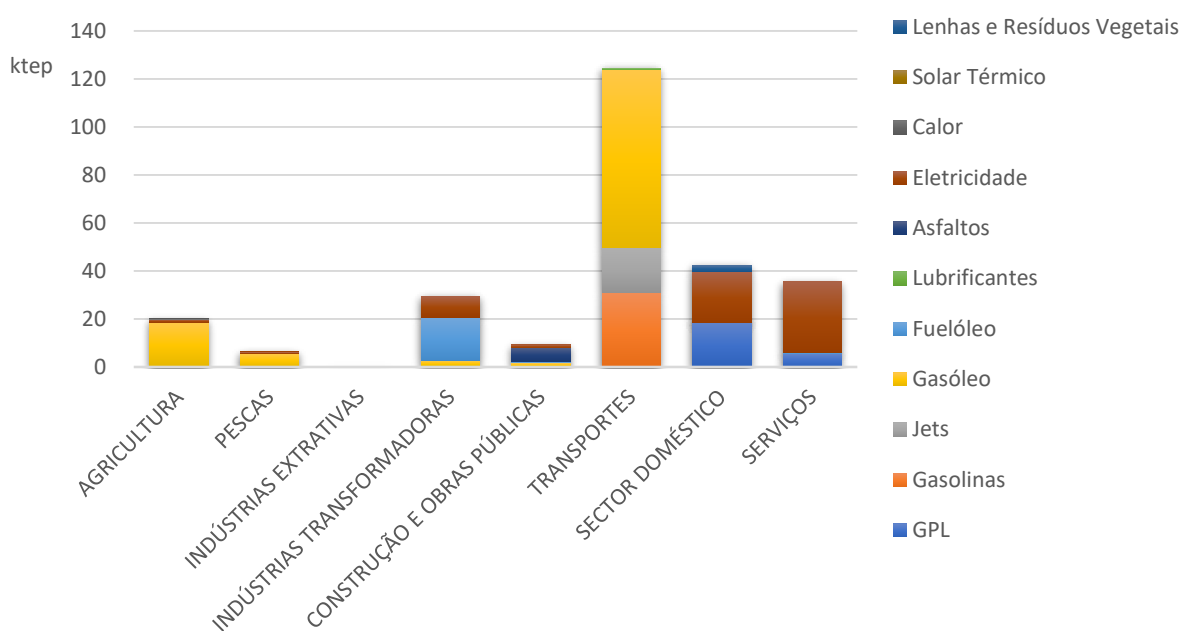


Fig. 3 - Consumo final de energia na Região Autónoma dos Açores em 2015

Sobressai desde logo o peso do sector dos transportes, predominantemente dependente do gasóleo como forma de energia.

O sector dos serviços surge com um elevado grau de eletrificação, enquanto o sector doméstico apresenta uma elevada dependência de GPL e uma utilização reduzida de lenha, para além de consumir energia elétrica.

A agricultura apresenta um consumo relativamente elevado: 7,4% do consumo final de energia, que compara com a média nacional de 2,2%.

A indústria transformadora baseia-se essencialmente no fuelóleo, situação que também contrasta com a situação média nacional, onde a eletricidade e o gás natural assumem o principal protagonismo.

Analisando agora o consumo de energia primária, verifica-se a situação descrita na Tabela 4.

	<b>CONSUMO DE ENERGIA PRIMÁRIA tep</b>
GPL	25 357
Gasolinas	31 308
Jets	19 111
Gasóleo	124 139
Fuelóleo	104 976
<b>Total de Petróleo Energético</b>	<b>304 891</b>
Lubrificantes	1 400
Asfaltos	5 617
<b>Total de Petróleo Não Energético</b>	<b>7 017</b>
<b>Total de Petróleo</b>	<b>311 908</b>
Hidro-eletricidade	2 087
Eólica	5 907
Foto-voltaica	31
Geo-térmica	17 507
<b>Total de Eletricidade</b>	<b>25 532</b>
Solar Térmico	98
Lenhas e Resíduos Vegetais	2 618
Biogás	307
<b>Renováveis sem Eletricidade</b>	<b>3 023</b>
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>340 463</b>

Tabela 4 - Consumo de energia primária na Região Autónoma dos Açores em 2015

Como pode ser observado nesta tabela, os principais vetores energéticos no consumo de energia primária são o gasóleo (124 139 tep, 36% do total), o fuelóleo (104 976 tep, 31% do total) e a gasolina (31 308 tep, 9% do total). Em conjunto, eles representam 76% do consumo total de energia primária. Obviamente, todas estes produtos energéticos são importados. A principal forma de energia primária endógena é a geotermia, que representa apenas 5% do consumo total de energia primária.

A economia energética da Região Autónoma dos Açores apresenta um grau muito elevado de dependência de energia fóssil importada, como pode ser verificado na figura



seguinte (onde a eletricidade renovável provém essencialmente da geotermia - 69% - e do vento – 23%).

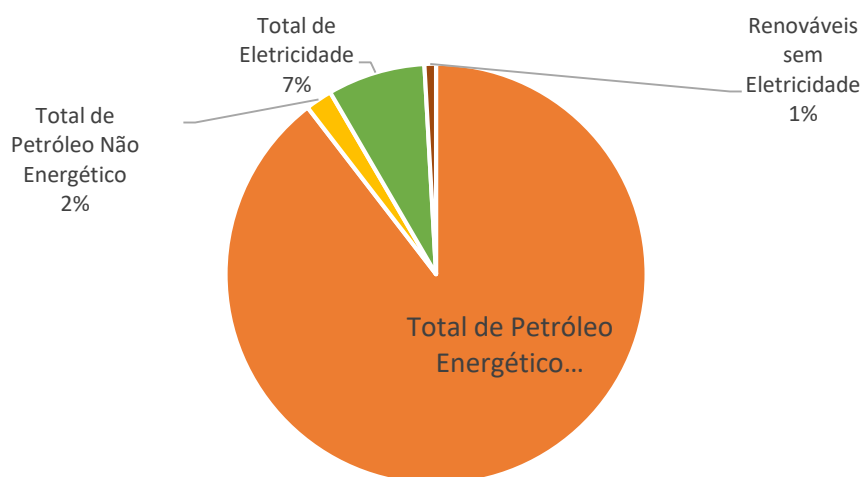


Fig. 4 - Consumo de energia primária na Região Autónoma dos Açores em 2015

Analisando detalhadamente a utilização dos produtos petrolíferos (ver Tabela 5), conclui-se que a maior parte serve para a produção de energia elétrica (106 445 tep), representando 31% do consumo total de energia primária. 81% do fuelóleo consumido na Região e 17% do gasóleo servem para a produção de energia elétrica.

	tep	percentagem consumo total energia primária	percentagem consumo energia primária do vetor
Consumo total de petróleo energético	304 891	90%	
Para produção energia elétrica	106 445	31%	
Fuelóleo	84 835	25%	81%
Gasóleo	21 610	6%	17%
Para transporte rodoviário	88 865	26%	
Gasóleo	57 907	17%	47%
Gasolina	30 958	9%	99%
Para uso doméstico (GPL)	18 667	5%	74%

Tabela 5 - Análise da utilização de produtos petrolíferos na Região Autónoma dos Açores em 2015

O transporte rodoviário é responsável por 26% do consumo total de energia primária. 99% da gasolina consumida na Região e 47% do gasóleo alimentam o transporte rodoviário nas ilhas (13% do gasóleo é utilizado no transporte marítimo nacional).

O gás butano e propano (GPL) representa apenas 5% do consumo total de energia primária na Região, destinando-se essencialmente (em 74%) ao sector doméstico.

O consumo doméstico anual de energia elétrica por habitante, em 2015, foi de 998,8 kWh (inferior à média nacional de 1157,9 kWh) <sup>28</sup>. Já o consumo doméstico anual de energia elétrica por consumidor, 2280,3 kWh, foi ligeiramente superior à média nacional (2228,3 kWh) <sup>29</sup>.

A figura seguinte, relativa a 2010, compara a desagregação do consumo doméstico de energia elétrica por tipo de utilização na Região Autónoma dos Açores (RAA) com as respetivas médias nacionais (PT). Como se pode observar, quase metade do consumo doméstico recai na cozinha. Na Região Autónoma dos Açores a energia elétrica não tem expressão significativa enquanto vetor de aquecimento e arrefecimento doméstico (ambiente e água) <sup>30</sup>.

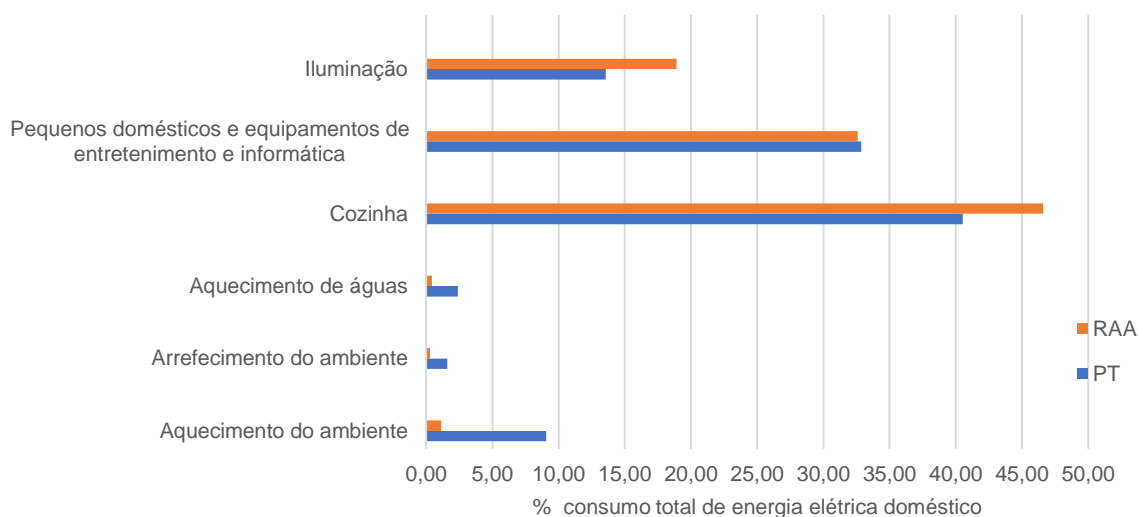


Fig. 5 - Desagregação do consumo de eletricidade nos alojamentos familiares clássicos de residência habitual por tipo de utilização em 2010

<sup>28</sup> [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_indicadores&indOcorrCod=0008229&contexto=bd&selTab=tab2](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0008229&contexto=bd&selTab=tab2)

<sup>29</sup> [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_indicadores&indOcorrCod=0002089&contexto=bd&selTab=tab2](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0002089&contexto=bd&selTab=tab2)

<sup>30</sup> Fonte: [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_indicadores&indOcorrCod=0005984&xlang=pt&contexto=bd&selTab=tab2](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0005984&xlang=pt&contexto=bd&selTab=tab2)

## SISTEMA ELÉTRICO

A tabela seguinte apresenta as principais características dos sistemas elétricos insulares da Região Autónoma dos Açores <sup>31</sup>.

	POTÊNCIA INSTALADA kW	PRODUÇÃO MWh	PONTA kW
SANTA MARIA	8 407	21 320	3 548
SÃO MIGUEL	136 630	430 158	71 570
TERCEIRA	71 548	198 187	33 400
GRACIOSA	4 670	14 203	2 364
SÃO JORGE	10 076	28 858	4 792
PICO	19 164	45 848	7 526
FAIAL	23 677	48 776	8 557
FLORES	5 822	11 739	1 979
CORVO	816	1 683	313
TOTAL	280 810	800 772	

Tabela 6 - Principais características do sistema elétrico em 2016

A potência instalada é essencialmente térmica, como descrito na tabela seguinte.

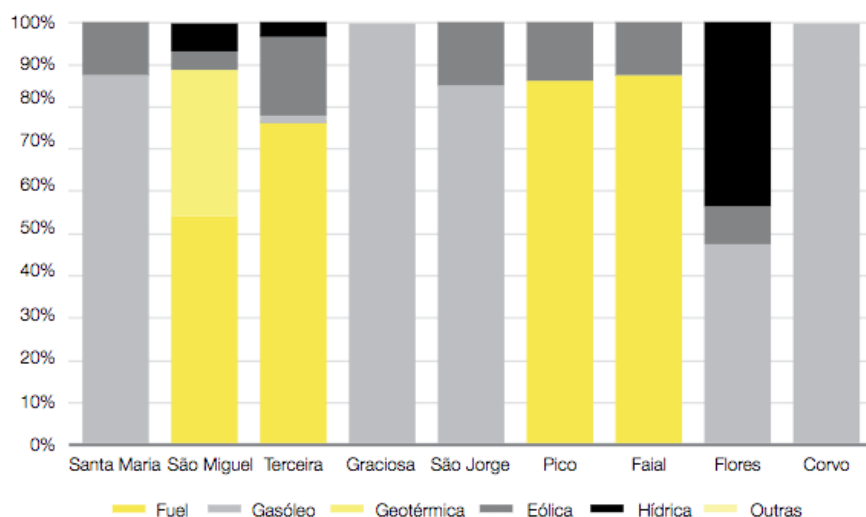
Ilha	Térmica		Geo- térmica	Hídrica	Eólica	R.S.U.	Total		
	Fuelóleo	Gasóleo					kW	%	
Santa Maria	0	6907	0	0	1500	0	<b>8407</b>	<b>2,9%</b>	
São Miguel	98064	0	29600	5030	9000	0	<b>141694</b>	<b>48,9%</b>	
Terceira	61116	0	0	1432	12600	2600	<b>77748</b>	<b>26,0%</b>	
Graciosa	0	4679	0	0	0	0	<b>4679</b>	<b>1,6%</b>	
São Jorge	0	8228	0	0	1800	0	<b>10028</b>	<b>3,5%</b>	
Pico	16763	0	0	0	2400	0	<b>19163</b>	<b>6,6%</b>	
Faial	19107	0	0	320	4250	0	<b>23677</b>	<b>8,2%</b>	
Flores	0	3729	0	1632	600	0	<b>5961</b>	<b>2,1%</b>	
Corvo	0	816	0	0	0	0	<b>816</b>	<b>0,3%</b>	
RAA	kW	<b>195050</b>	<b>24359</b>	<b>29600</b>	<b>8414</b>	<b>32150</b>	<b>2600</b>	<b>292173</b>	<b>100,0%</b>
	%	<b>66,8%</b>	<b>8,3%</b>	<b>10,1%</b>	<b>2,9%</b>	<b>11,0%</b>	<b>0,9%</b>		

Fonte: EDA

Tabela 7 - Capacidade instalada de produção de eletricidade em 2016

<sup>31</sup> Fonte: EDA, Relatório e Contas 2016

A produção de energia elétrica na Região Autónoma dos Açores é ainda fortemente baseada em combustíveis fósseis, como pode ser observado na figura seguinte.



Fonte: EDA, Relatório e Contas 2016

Fig. 6 - Estrutura da produção líquida e aquisição de energia por ilha e por tecnologia, em 2016

Esta realidade traduz-se em elevadas emissões de gases de efeito de estufa, como pode ser observado na figura seguinte, que indica as emissões específicas do parque térmico (“Térmica”) e do parque total (“Específicas”) em cada ilha da Região.

Emissão Específica de Carbono (gr CO <sub>2</sub> /kWh)		
	Específicas	Térmica
Santa Maria	609,0	692,0
São Miguel	422,6	651,1
Terceira	569,8	682,3
Graciosa	690,0	690,0
São Jorge	571,1	675,8
Pico	596,2	689,5
Faial	634,7	715,0
Flores	356,6	716,1
Corvo	719,5	719,5
<b>RAA</b>	<b>496,6</b>	<b>672,7</b>

Fonte: EDA, Relatório e Contas 2016

Fig. 7 - Emissões específicas de carbono por ilha em 2016

Refira-se que o pico de produção se verificou em 2010, tendo desde então o nível de produção estabilizado em torno dos 800 GWh por ano.

Os níveis de penetração de fontes eólicas e fotovoltaicas são ainda muito baixos, sempre inferiores a 20% do consumo e, nos casos da Graciosa e do Corvo, inexistentes. Contudo, os recursos naturais são abundantes, além da geotermia, já explorada em São Miguel e agora também na Terceira, e da hídrica, nas Flores. A figura seguinte mostra a evolução da produção de energia elétrica no século XXI, em todas as ilhas, evidenciando o reduzido desenvolvimento das fontes renováveis até agora, com exceção de São Miguel.



Fonte: EDA, Plano estratégico plurianual e orçamento para 2017

Fig. 8 - Evolução da produção de energia elétrica entre 2000 e 2015

Um estudo técnico pormenorizado, realizado já em 2004, demonstrou a possibilidade de aumentar a penetração de fontes renováveis com vantagem económica e sem inconvenientes do ponto de vista da operação dos sistemas elétricos insulares <sup>32</sup>:

*“Os potenciais de integração de produção renovável identificados totalizam cerca de 35 MW, até 2010, correspondendo a potências passíveis de serem aceites no sistema, desde que o recurso primário esteja disponível. Nesta potência não estão incluídos os reforços da capacidade de produção geotérmica previstos para S. Miguel e Terceira.”*

<sup>32</sup> Peças Lopes, J.A. et al. Avaliação da capacidade de integração de energias renováveis em redes das ilhas dos Açores. Tarefa C1 do Âmbito do Projeto Interreg III. INESC, Porto, 2004.

Refira-se que no final de 2016 a capacidade eólica instalada era de 32 MW e a capacidade fotovoltaica não tinha dimensão significativa. Os planos para 2021 indicam um aumento destas capacidades respetivamente de 4,5 MW (na Graciosa) e 1,675 MW (na Graciosa, Santa Maria e Corvo).

## 12. Outros dados relacionados com energia

### EDIFÍCIOS

No período 2001-2011, o número de edifícios cresceu 12,9% (ligeiramente acima da média nacional de 12,4%), correspondendo a 11265 unidades. Os aumentos mais expressivos registaram-se no Faial, no Pico e em São Miguel. No mesmo período, o número de alojamentos cresceu 17,9% e o número de indivíduos residentes cresceu apenas 1,5% (contra média nacional de 1,0%)<sup>33</sup>.

A idade média dos edifícios era, aquando do último censo (2011), de 38,49 anos, ligeiramente superior à média nacional (37,92)<sup>34</sup>.

### MOBILIDADE

O transporte individual é o principal meio de transporte na Região, sendo utilizado por 65,1% da população residente empregada ou estudante nas deslocações pendulares<sup>35</sup>: um valor superior ao Continente (63,4%) e à Região Autónoma da Madeira (60,1%). Inversamente, o transporte público é muito pouco utilizado – apenas 16,4% na Região Autónoma dos Açores, contra 20,0% no Continente e 25,2% na Região Autónoma da Madeira<sup>36</sup>. O automóvel é o meio de transporte privilegiado, sendo que apenas 1% da população residente empregada ou estudante utiliza veículos de duas rodas<sup>37</sup>. 23,7% da população declara deslocar-se a pé<sup>38 39</sup>.

A despesa média com combustível utilizado em veículos por alojamento familiar de residência habitual foi, em 2010, de 910 euros na Região Autónoma dos Açores e 1007 euros no Continente<sup>40</sup>.

A média nacional de veículos ligeiros por habitante é atualmente (2016) de 0,47<sup>41</sup>, valor inferior ao registado em todas as ilhas com exceção do Corvo, como pode ser observado na figura seguinte<sup>42</sup>.

---

<sup>33</sup> <http://estatistica.azores.gov.pt/upl/%7B93c000f3-e5fc-4083-9efb-86f5138810e7%7D.pdf>

<sup>34</sup> [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_indicadores&indOcorrCod=0007131&contexto=bd&selTab=tab2](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0007131&contexto=bd&selTab=tab2)

<sup>35</sup> [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_indicadores&indOcorrCod=0009040&contexto=bd&selTab=tab2](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0009040&contexto=bd&selTab=tab2)

<sup>36</sup> [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_indicadores&indOcorrCod=0009041&contexto=bd&selTab=tab2](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0009041&contexto=bd&selTab=tab2)

<sup>37</sup> [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_indicadores&indOcorrCod=0008420&contexto=bd&selTab=tab2](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0008420&contexto=bd&selTab=tab2)

<sup>38</sup> Idem

<sup>39</sup> Todos estes dados são referidos a 2011, último ano disponibilizado pelo INE.

<sup>40</sup> [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_indicadores&indOcorrCod=0005991&contexto=bd&selTab=tab2](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0005991&contexto=bd&selTab=tab2)

<sup>41</sup> [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_indicadores&indOcorrCod=0007248&contexto=bd&selTab=tab2](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0007248&contexto=bd&selTab=tab2)

<sup>42</sup> Direção Regional da Energia da Região Autónoma dos Açores.

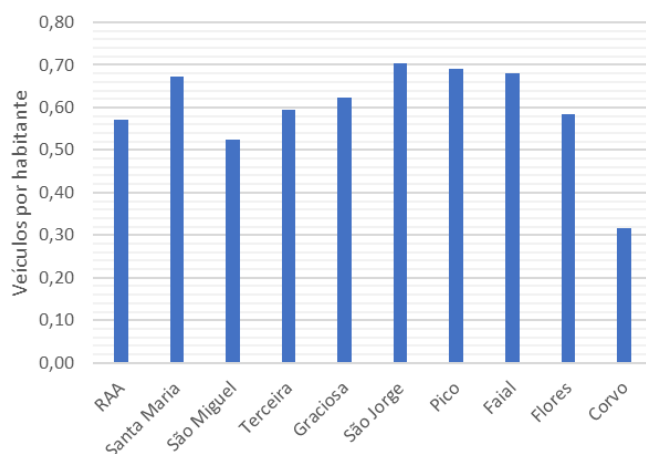


Fig. 9 - Número de veículos ligeiros por habitante em 2016

A figura seguinte descreve a evolução do parque de veículos nos últimos anos, na Região Autónoma dos Açores <sup>43</sup>. Como pode ser observado, é nítida a preponderância dos veículos ligeiros de passageiros sobre as restantes categorias. Refira-se que cerca de metade do parque se situa em São Miguel.

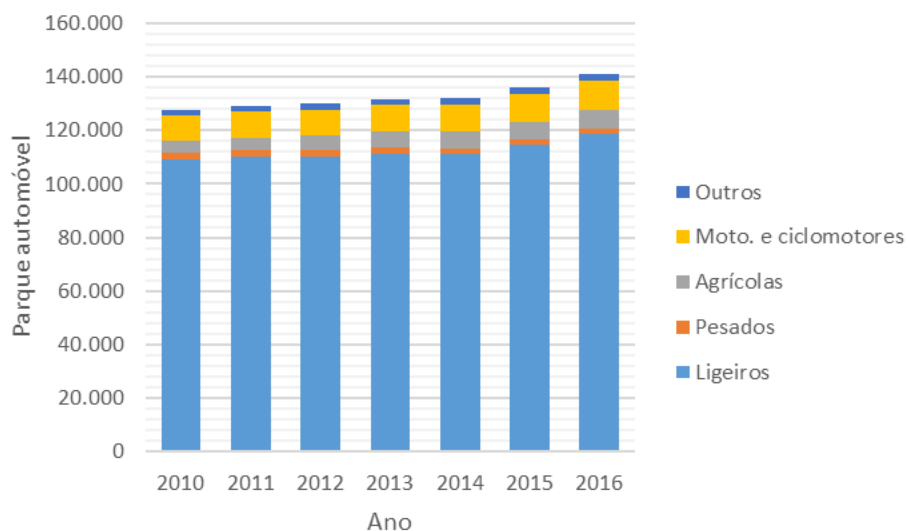


Fig. 10 - Evolução do parque de veículos na Região Autónoma dos Açores

A idade média do parque automóvel na Região Autónoma dos Açores é comparável à média nacional, como pode ser analisado na figura seguinte <sup>44</sup>.

<sup>43</sup> Idem

<sup>44</sup> Fonte: ASF <http://www.asf.com.pt/NR/exeres/7D383D46-9431-416E-98C7-395B0A9E7080.htm>



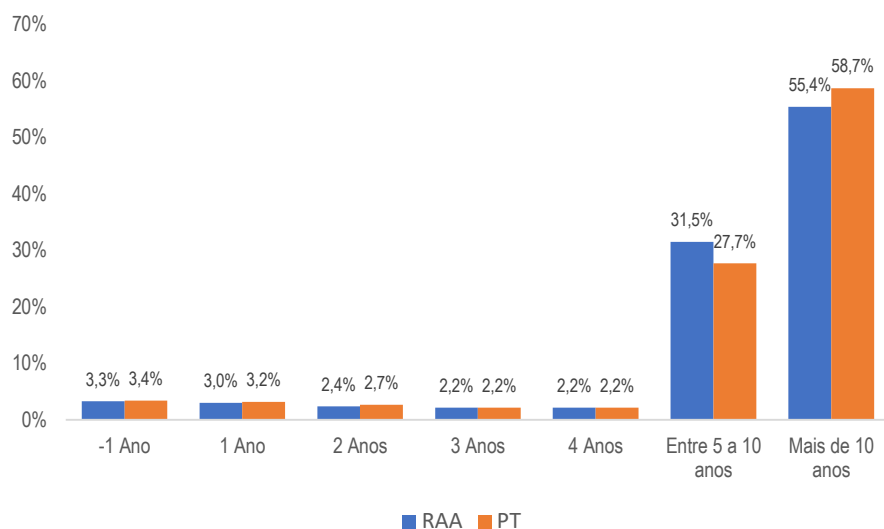


Fig. 11 - Idade do parque automóvel seguro em 2016

A dimensão das ilhas do Arquipélago dos Açores potencia a utilização do veículo elétrico uma vez que a limitação decorrente da fraca autonomia destes veículos não se coloca com tanta intensidade para percursos inferiores a 160 km. Ou seja, mesmo para uma utilização pendular (por exemplo casa-trabalho-casa) praticamente todos os percursos são inferiores a 160 km.

Em Santa Maria qualquer trajeto circular (início e fim no mesmo ponto) dificilmente excede os 54 km.

Já São Miguel apresenta um perímetro superior um pouco superior a 160 km. Tendo em consideração a extensão de alguns trajetos da ilha e o seu relevo, deverá existir algum cuidado no planeamento de determinadas viagens, já que, além da distância a percorrer, também a inclinação influencia a autonomia do veículo.

Importa salientar ainda dois factos, a saber:

1) O sector dos transportes é um dos principais responsáveis por emissões de gases de efeito de estufa na Região Autónoma dos Açores <sup>45</sup>. A figura seguinte <sup>46</sup>, referida ao período 1990-2004, evidencia um aumento de 36% nas emissões do sector dos transportes no referido período.

<sup>45</sup> Direção Regional do Ambiente da Região Autónoma dos Açores. Relatório do Estado do Ambiente dos Açores 2011-2013. Setembro 2014. Pg. 110

<sup>46</sup> Idem

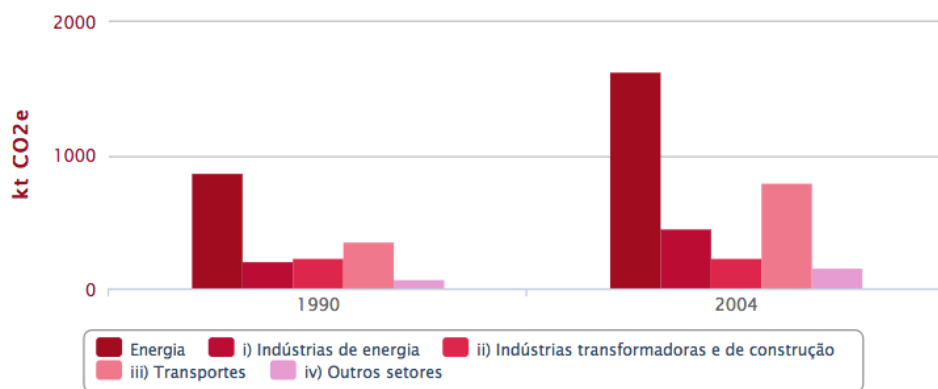


Fig. 12 - Emissões de gases de efeito de estufa dos sectores relacionados com energia em 1990 e 2004

2) O volume de automóveis tem crescido substancialmente, apesar da relativa estabilidade demográfica e da crise económico-financeira de 2007/2008 e anos seguintes, como pode ser observado na figura seguinte <sup>47</sup>, o que permite adivinhar um significativo agravamento das emissões dos transportes.

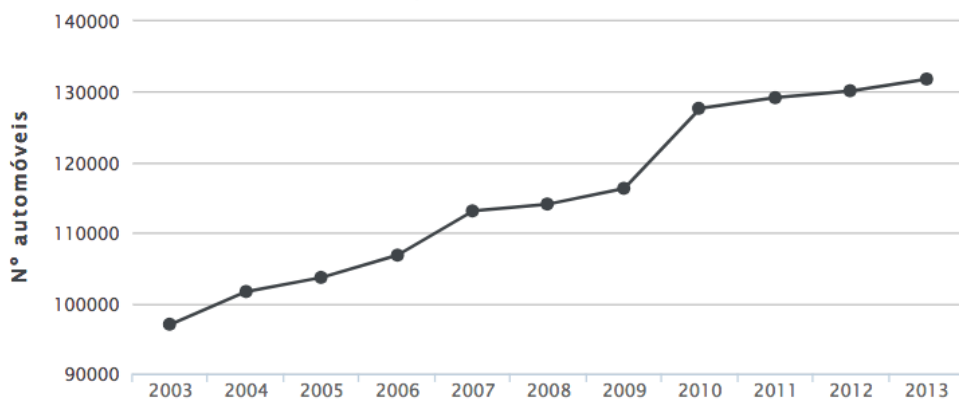


Fig. 13 - Evolução do parque automóvel na Região Autónoma dos Açores em 2003-2013

## DISTÂNCIAS

A figura seguinte apresenta esquematicamente as distâncias entre as ilhas adjacentes na Região Autónoma dos Açores, evidenciando, por um lado, a proximidade entre as ilhas do grupo central e, por outro lado, o afastamento entre este grupo e os restantes<sup>48</sup>.

<sup>47</sup> Idem

<sup>48</sup> Fonte: [http://www.amachado.pt/info\\_acores.php](http://www.amachado.pt/info_acores.php)

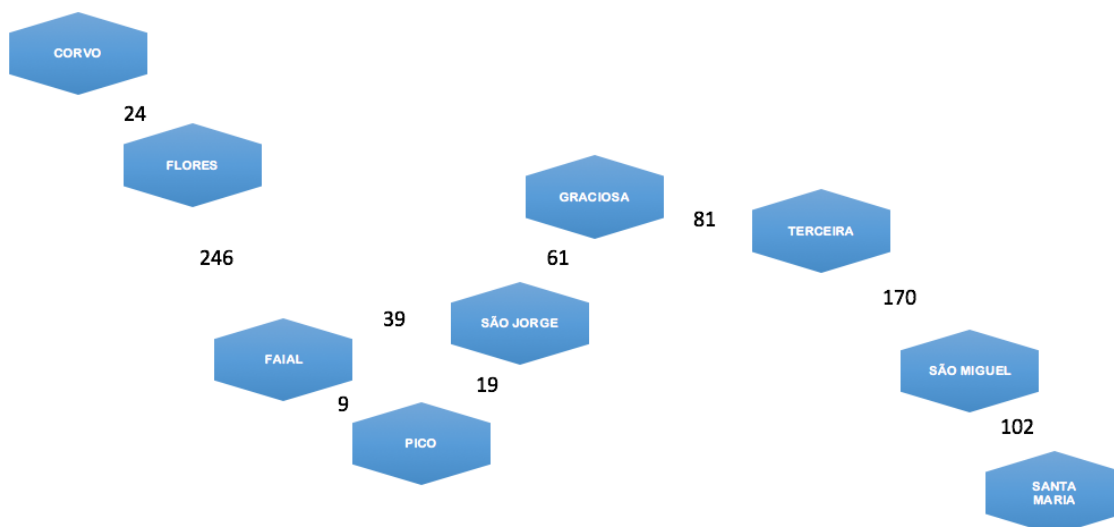


Fig. 14 - Distâncias entre ilhas adjacentes no arquipélago dos Açores [km]

Importa ter presente estas distâncias, absolutas e relativas, no cálculo de custos de transporte entre ilhas, tanto de energia elétrica como de outros recursos.

#### VALORIZAÇÃO ENERGÉTICA DE RESÍDUOS

Em 2016, na Região Autónoma dos Açores, a produção de resíduos urbanos cifrou-se em cerca de 131 kt, sendo 59% destes produzidos na ilha de S. Miguel, 25% na ilha Terceira e os restantes 16% nas outras 7 ilhas, como pode ser observado na figura seguinte <sup>49</sup>.

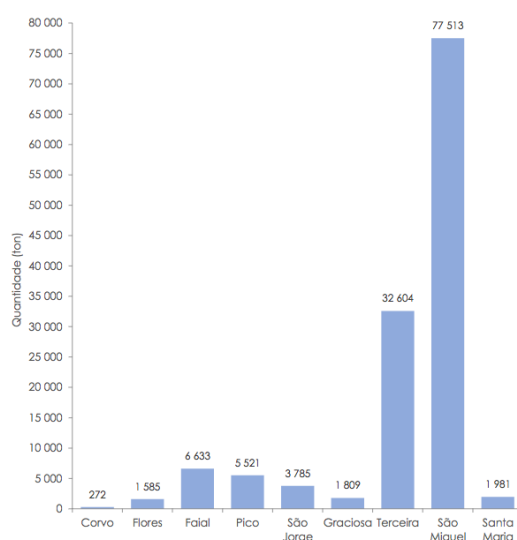


Fig. 15 - Produção de resíduos urbanos por ilha em 2016

<sup>49</sup> Direção Regional do Ambiente da Região Autónoma dos Açores. Resíduos Urbanos – Relatório Síntese 2016. Horta, Maio 2017.

A taxa de valorização material e orgânica dos resíduos urbanos progrediu consideravelmente ao longo dos últimos anos, tendo passado de pouco mais de 10%, em 2012, para um pouco mais de 30%, em 2016.

Contudo, a deposição em aterro de resíduos urbanos biodegradáveis é ainda elevada - 31 kt em 2016, quando a meta para 2020 é de 16 kt <sup>50</sup>. A ilha das Flores constitui uma exceção, tendo atingido a situação de aterro zero em 2016.

Em 2016, entrou em serviço na Terceira uma instalação de valorização energética de resíduos com capacidade de incineração de 40 kt/ano e uma capacidade elétrica instalada de 2,6 MW (correspondente a uma capacidade líquida de injeção na rede de 1,9 MW). Isto permitiu, nesta ilha, reduzir para 8% da produção o volume de resíduos enviados para aterro. <sup>51</sup>

A situação atual do tratamento de resíduos em cada ilha pode ser observada nas figuras seguintes <sup>52</sup>.

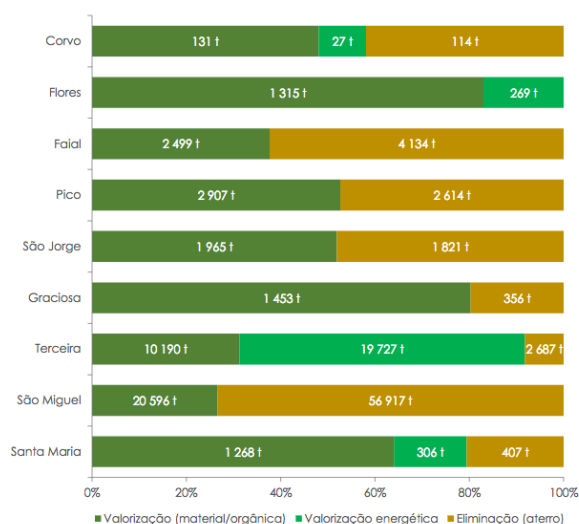


Fig. 16 - Tratamento de resíduos urbanos por ilha em 2016

<sup>50</sup> De acordo com o PERSU 2020 a meta deveria ser 14 kt.

<sup>51</sup> Recorde-se, a título de comparação, que na Região Autónoma da Madeira, em 2015, foram valorizadas energeticamente 102 kt de resíduos numa instalação com capacidade instalada de 8 MW (correspondente a uma capacidade de injeção de 6 MW), tendo produzido cerca de 39 GWh (correspondente a 5% do consumo local).

<sup>52</sup> Direção Regional do Ambiente da Região Autónoma dos Açores. Resíduos Urbanos – Relatório Síntese 2016. Horta, Maio 2017.

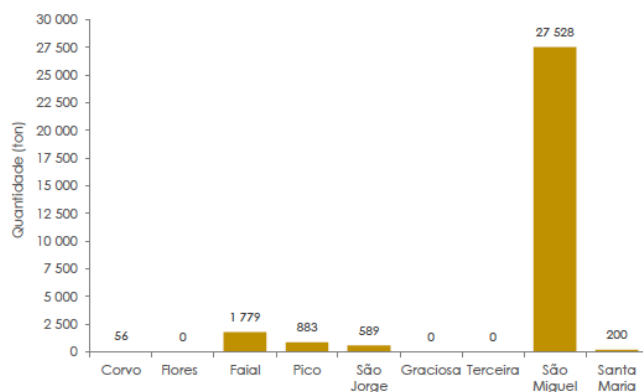


Fig. 17 - Deposição de resíduos urbanos biodegradáveis por ilha em 2016

### *EMISSÕES DE GASES DE EFEITO DE ESTUFA*

Em 2014, na Região Autónoma dos Açores, o volume total de emissões de gases de efeito de estufa, sem uso de solo, foi de 1 716 096 t CO<sub>2</sub>eq.<sup>53</sup>

A energia contribui com a maior parcela (884 656 t CO<sub>2</sub>eq, correspondente a 51,6%), seguida da agricultura com 41% (701 773 t CO<sub>2</sub>eq). Os transportes correspondem a 22% do total e a produção de energia elétrica e calor 20% do total de emissões.

Em termos de gases, surge em primeiro lugar o CO<sub>2</sub> (51,6%), seguido pelo metano (36,9%) e pelo N<sub>2</sub>O (11,5%).

<sup>53</sup> Governo Regional dos Açores. IRERPA - Inventário Regional de Emissões por Fontes e Remoções por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos. Maio 2017.

Esta página foi deixada em branco intencionalmente



Antes de imaginar percursos possíveis de transição energética da Região Autónoma dos Açores, antes de esboçar os contornos de uma *Estratégia Açoriana para a Energia 2030*, importa definir um quadro conceptual coerente. Para tal, importa ter em conta: o facto que a energia não pode ser olhada, hoje, como uma ilha, antes fazendo parte de complexas construções político-económicas; a existência de um novo contexto internacional vinculatório de políticas de energia e clima que determina algumas restrições, mas, por outro lado, abre novas oportunidades; a necessidade de apreender e valorizar diferentemente (em relação ao passado) certos conceitos básicos na organização de sistemas energéticos.

Adicionalmente, importa olhar para a energia como um importante vetor de desenvolvimento sustentável, ao mesmo tempo motor da economia de baixo de carbono e fator de inovação social. Reciprocamente, importa compreender que não pode haver estratégia para a energia bem-sucedida se essa estratégia não internalizar consistentemente o imperativo da descarbonização e não se basear em novas formas de participação e de inovação social.

A devida ponderação de todos estes fatores “externos” é condição necessária, mas não suficiente, de sucesso. Na verdade, é indispensável garantir a consistência “interna” do processo de transição energética, a começar pela coerência da arquitetura do sistema energético que se pretende construir.

A história recente da liberalização dos mercados energéticos está recheada de insucessos provocados pela inconsistência interna dos modelos implementados. A transição energética é um processo ainda mais complexo que a liberalização; por isso, exige-se redobrada atenção à coerência, tanto no momento da conceção da estratégia (para evitar fiascos “*by design*”), como no período sucessivo da sua implementação e monitorização.



### 13. A energia como motor da transição para uma economia de baixo carbono

Muitas vezes, no espaço público e não apenas no âmbito empresarial, a energia é encarada exclusivamente como um fator de produção cujo custo é imprescindível baixar de forma a melhorar a competitividade do país. Ainda recentemente (2011-2014), no quadro do programa de assistência económica e financeira, a designada *troika* adotou e impôs este ponto de vista. Esta visão redutora enferma de vários erros:

- Em primeiro lugar, a energia não pode ser reduzida à dimensão económica, ignorando outras dimensões cruciais que lhe estão associadas, como o ambiente e a segurança.
- Em segundo lugar, são muito poucas as indústrias instaladas em Portugal cuja competitividade internacional depende criticamente do custo da energia. Do ponto de vista nacional, é mais judicioso tratar seletivamente esses casos, no respeito das regras europeias da concorrência, do que forçar cegamente uma descida generalizada do preço da energia, escamoteando os impactos negativos associados.
- Em terceiro lugar, as indústrias energívoras do século XXI são principalmente do sector das tecnologias de informação e comunicação – centros de dados, redes de comunicação, etc. – e não do sector manufatureiro. Ora as novas indústrias têm uma grande preocupação com a sua pegada ecológica pelo que atribuem mais importância ao conteúdo carbónico da energia que consomem do que ao preço que pagam. Uma estratégia para atrair o investimento dos novos grandes consumidores industriais de energia focada no preço está inevitavelmente condenada ao fracasso.
- Por fim, importa compreender que a descarbonização do sector energético constitui uma oportunidade de criação de novos empregos, envolvendo um vasto leque de atividades, podendo ser uma importante alavanca de crescimento económico num país que saiba articular eficazmente política de energia com política industrial.

Dito de outra forma: a transição energética não deve ser encarada como um pernicioso travão ao desenvolvimento económico, mas, pelo contrário, deve ser considerada como um acelerador virtuoso de desenvolvimento sustentável no âmbito de uma economia de baixo carbono. Alterações estruturais em termos de suficiência ao nível do urbanismo, da construção civil e da mobilidade, aliadas ao fomento da eficiência energética e das energias renováveis, conduzem à criação de novos postos de trabalho, distribuídos pelo território e não apenas concentrados em poucos polos industriais.

Portugal dispõe atualmente de um sistema científico e tecnológico equipado material e humanamente para dar resposta aos desafios da transição energética, apoiando a

adoção de soluções inovadoras através de um amplo espectro de sectores. Portugal dispõe também de um tecido industrial capaz de aproveitar as novas oportunidades trazidas pela transição energética.

Estudos realizados em Portugal, em 2014, no quadro da reforma da fiscalidade verde<sup>54</sup>, quantificaram os benefícios macroeconómicos resultantes de uma maior tributação do carbono, acompanhada por igual redução de outros tributos, num cenário de neutralidade fiscal.

Estudos mais recentes <sup>55</sup> quantificaram, por outro lado, os benefícios macroeconómicos resultantes da “eletrificação verde” da economia portuguesa, desde que acompanhada por uma política fiscal inteligente.

Exemplos e estudos acima referidos mostram que Portugal tem muito a ganhar com a transição para uma economia de baixo carbono, não só em termos ambientais e de qualidade de vida, mas também em termos económicos. Para que os potenciais benefícios se materializem é necessário abraçar com convicção, consistência e persistência uma estratégia energética orientada para a descarbonização da economia; uma estratégia que seja entendida como importante vetor de desenvolvimento sustentável, promotora ativa da criação de novos empregos qualificados e não mera “tutela” de empregos em áreas de elevada intensidade carbónica e elevado grau de importação de matérias primas.

---

<sup>54</sup> Relatório técnico da Comissão para a reforma da fiscalidade verde e anexos.  
<https://www.historico.portugal.gov.pt/media/1536784/20140916%20maote%20projeto%20reforma%20fiscalidade%20verde.pdf>

<sup>55</sup> Seixas, J., Pereira, A. et al. The role of electricity in the decarbonization of the Portuguese economy. July 2017.

#### **14. A energia como fator de inovação social**

A transição energética não seria evidentemente possível sem o elevado progresso tecnológico registado nos últimos anos, tanto no interior do sector energético (produção eólica em terra e no mar, produção fotovoltaica, armazenamento, crescente eficiência do equipamento de transformação e de utilização de energia, etc.) como no seu exterior (em particular no que respeita às tecnologias de informação e comunicação que permitem digitalizar todo o sistema energético).

A transição energética não se esgota, contudo, numa simples evolução tecnológica que vem substituir umas tecnologias por outras ou uma forma de energia primária preponderante por outra, ampliando simultaneamente o perímetro de monitorização e controlo dos sistemas energéticos, mas mantendo no essencial o modelo de organização industrial dominante. Traços fundamentais da transição energética são, por um lado, a maior pluralidade e descentralização dos recursos e, por outro lado, o crescente envolvimento dos “utentes” ou “consumidores” que passam a ser atores ativos do sector energético. A gestão dos recursos energéticos deixa de ser uma simples questão de otimização de tecnologias e passa a ser o resultado de mudanças de tecnologias e de comportamentos, ao mesmo tempo que um número crescente de “consumidores” passam a ser, simultaneamente, “produtores”.

A descentralização e complexificação dos recursos, assim como a multiplicação do número de agentes, coloca, só por si, um desafio à governança dos sistemas energéticos, tanto no que diz respeito à vertente técnica, de operação e interligação de sistemas e sectores, como no que se refere ao funcionamento dos mercados de retalho, exigindo novos esquemas de partilha de responsabilidade e novos paradigmas de regulação. Contudo, a referência à inovação social, neste capítulo, não se dirige aos simples aspetos de governança anteriormente mencionados, antes tocando duas dimensões principais:

- Por um lado, a reorganização das transações de energia “na base”, isto é, ao nível dos consumidores finais, nomeadamente através da criação de “comunidades de energia” onde os recursos podem ser partilhados de acordo com diferentes critérios e múltiplos esquemas, envolvendo ou não meios financeiros de pagamento, numa perspetiva concorrencial ou cooperativa, numa lógica de proximidade geográfica ou numa lógica virtual, etc..
- Por outro lado, o envolvimento dos cidadãos/consumidores/produtores na definição das políticas energéticas e dos processos de transição energética, tanto a nível local,

de bairro ou município, como a nível regional ou nacional, é uma chave essencial do sucesso de tais processos. Isto implica, nomeadamente, um esforço de adaptação da própria administração pública, a introdução de mecanismos adequados de participação, que garantam a verdadeira participação de todos os interessados e minimize riscos de captura por parte de grupos de interesse específicos, a construção de um processo de aprendizagem não isento de erros e deficiências, um esforço suplementar de coordenação entre várias políticas públicas e vários agentes, etc.

A transição energética não pode ser plenamente compreendida se for interpretada apenas do ponto de vista da transformação da indústria da energia. É imprescindível entender – e conceber, e construir – a transição energética também na perspetiva da evolução do papel do Estado, da sua relação com os cidadãos e do funcionamento da administração pública. A este propósito, veja-se o recente relatório da OCDE (2017), *Fostering Innovation in the Public Sector*, OECD Publishing, Paris<sup>56</sup>.

Num Estado e numa Administração modernas, são os cidadãos que estão no centro das políticas e das reformas, e não os processos, como ocorre numa Administração tecnocrática. A maturidade democrática traduz-se numa vontade crescente de “cocriação” das políticas públicas e as novas plataformas tecnológicas estão aí para facilitar esta nova abordagem. Em várias regiões, sobretudo a nível municipal, a transição energética é um processo altamente participado em que elementos de “cocriação” afloram crescentemente. Atendendo ao papel crucial do comportamento dos “consumidores” na reformatação do sistema energético, a inovação social não pode ser vista como uma “opção”, antes deve ser assumida como um princípio constitutivo da transição energética. A concretização deste princípio é, simultaneamente, mais justificada e mais fácil num âmbito territorial fortemente fragmentado e solidário como a Região Autónoma dos Açores onde, além disso, são reduzidas as distâncias entre fontes e utilização de energia.

---

<sup>56</sup> <http://dx.doi.org/10.1787/9789264270879-en>

## 15. A nova arquitetura do sistema energético – multinível e multissetorial

O tradicional isolamento em silo das várias fileiras energéticas tem vindo a ser recentemente posto em causa por dois poderosos fatores, como já referido anteriormente: a política de combate às alterações climáticas e as modernas tecnologias de informação e comunicação. Ambos contribuem para abolir os muros entre os silos e para estabelecer múltiplas interações entre todos os sectores relacionados com energia, tais como a mobilidade (ver Fig. 18).

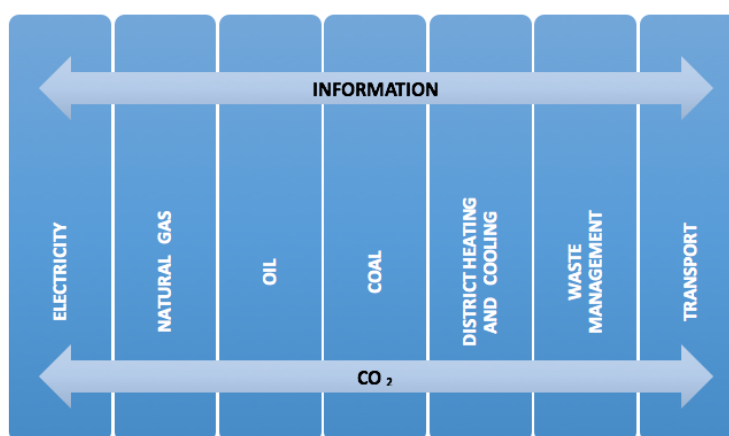


Fig. 18 - Acoplamento dos sectores relacionados com energia através de fluxos de informação e de CO<sub>2</sub>

A revolução digital é um fenómeno global que não para à porta da indústria energética. Esta enfrenta, de bom ou mau grado, um inevitável processo de digitalização que proporciona informação que permite planear e gerir todos os sectores relacionados com energia de forma inovadora e mais eficiente.

As emissões de gases de efeito de estufa são normalmente contabilizadas em toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente. Esta unidade de medida pode ser vista como uma moeda virtual utilizada para trocar dinheiro real entre os sectores acoplados – quanto menos CO<sub>2</sub> for atribuído a um sector, mais euros têm que ser investidos nesse mesmo sector de forma a proporcionar a adaptação tecnológica necessária ao cumprimento da quota respetiva (cf. cap.1).

No contexto passado, onde o sector energético era visto como um conjunto de silos, o sistema elétrico vivia praticamente isolado dos outros sistemas energéticos, tais como redes de aquecimento e frio, transportes e valorização energética de resíduos<sup>57</sup>. Durante

<sup>57</sup> Deve, contudo, ressaltar-se que nalgumas regiões existiam, e em parte ainda existem, soluções como o controlo remoto do aquecimento elétrico de água e de espaço ou transporte ferroviário elétrico que consubstanciam formas de acoplamento intersetorial.

décadas, na maioria dos países, a produção de energia elétrica concentrava-se num pequeno número de centrais, ligadas à rede de transporte em alta tensão, e o controlo global era fortemente centralizado, abrangendo apenas as grandes centrais e a rede de transporte. A arquitetura do sistema elétrico era, portanto, isolada e hierárquica – envolvia um só sector e um só nível de tensão (alta/muito alta tensão), ao qual estavam associados os recursos produtivos essenciais <sup>58</sup>.

Os novos sistemas energéticos de baixo carbono, pelo contrário, combinam diferentes sectores e diferentes níveis de recursos e controlo. Estes requerem, assim, uma arquitetura integrada – a que se pode chamar MSML<sup>59</sup>, por oposição à arquitetura tradicional SSSL.

Como indicado na Fig. 18, os setores envolvidos incluem a eletricidade, o gás, a distribuição de calor e frio, a mobilidade, a valorização energética de resíduos, etc.. Em cada sector, vários níveis podem estar presentes, desde o “baixo” (“local”) até ao “alto” (“EU”, redes e mercados supranacionais), como indicado na figura seguinte.

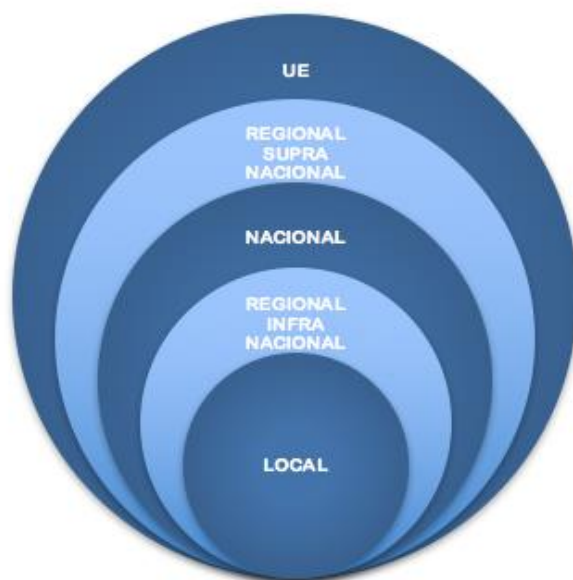


Fig. 19 - Diferentes níveis de gestão e controlo de recursos nos sectores relacionados com energia

---

<sup>58</sup> Usando a língua inglesa, esta arquitetura pode ser caracterizada com a sigla SSSL: Single-Sector/Single-Layer

<sup>59</sup> Multi-Sector/Multi-Layer

A evolução da arquitetura dos sistemas energéticos desenrola-se, portanto, num plano cujos eixos indicam, respetivamente, o número de níveis e o número de sectores envolvidos (ver Fig. 20).

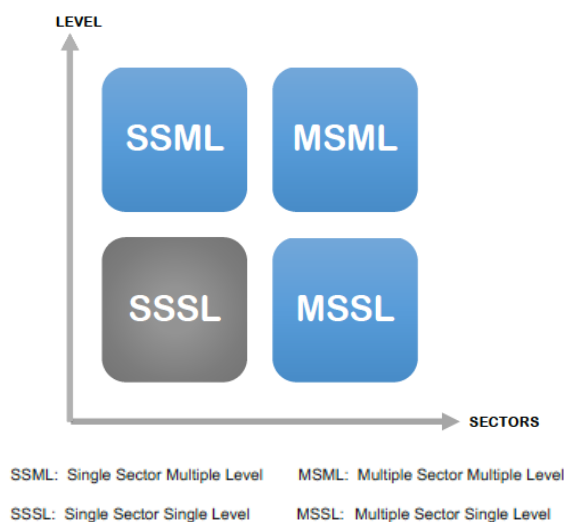


Fig. 20 - Novas arquiteturas do sistema energético

Qualquer arquitetura MSML permite efetuar vários tipos de transações. Estas podem ser classificadas segundo diferentes critérios, tais como espaço, tempo e natureza:

- espaço (localização): em cada nível, em cada sector; através de vários níveis, num mesmo sector, ou mesmo através de vários sectores;
- tempo: o momento em que a decisão sobre a transação é tomada ou o quadro temporal em que a transação realmente acontece;
- natureza: “económica” (decidida ou bilateralmente ou através de um operador de mercado, de acordo com os interesses económicos das partes; em ambos os casos, as transações podem-se referir a produtos “físicos” ou “financeiros”) ou “técnica” (gerida pelos operadores de rede ou de sistema de acordo com requisitos operacionais específicos).

Quando se olha para a energia do ponto de vista da economia circular, é fácil identificar ligações – reais ou potenciais – entre as várias atividades, nos vários sectores. Se esta ligação física e económica entre um dado par de atividades realmente existe ou é uma mera possibilidade depende, normalmente, da valorização e do preço dos vários fatores envolvidos em cada atividade, assim como do preço e dos mecanismos de internalização de fatores externos, nomeadamente de tipo ambiental.

Uma vez estabelecidas as ligações entre as várias atividades relacionáveis, podem-se conceber regras, incentivos e procedimentos que conduzam à otimização do sistema energético global. Neste contexto, porém, a palavra “otimização” pode assumir diferentes significados: por exemplo, pode-se pensar em minimizar as emissões de gases de efeito de estufa, em minimizar a utilização de recursos naturais, em maximizar o valor económico, em maximizar o crescimento sustentável, etc..

Numa arquitetura energética multissetorial e multinível, os fluxos de energia elétrica numa rede local de distribuição podem ser influenciados por decisões noutros sectores, como se descreve na Fig. 21 e seguidamente se exemplifica:

- gestão de resíduos: os resíduos podem ser transformados diretamente em energia elétrica ou em gás que pode ser diretamente injetado nos gasodutos ou utilizado para produzir eletricidade;
- tele-aquecimento/refrigeração: frequentemente, a produção de calor e frio está associada à produção de eletricidade em instalações ditas de cogeração ou trigeração;
- produção convencional de energia elétrica;
- participação da procura: a gestão da procura tem um impacto direto na procura global de eletricidade e, portanto, nas necessidades da sua produção; cada vez mais, a gestão da procura é parte de um processo de gestão integrada de recursos que inclui produção e armazenamento locais;
- veículos elétricos: as estratégias de carregamento das frotas de veículos elétricos podem ter um impacto considerável nos fluxos de energia elétrica na rede, tanto em termos de energia como, sobretudo, de picos de consumo; adicionalmente, as baterias dos veículos podem ser utilizadas como recursos distribuídos de armazenamento, injetando, em certas circunstâncias, eletricidade na rede.

De acordo com o objetivo pretendido – por exemplo, minimizar emissões de gases de efeito de estufa, minimizar o consumo total de energia primária, minimizar custo da energia, etc. – diferentes estratégias de “despacho” devem ser adotadas para gerir os recursos disponíveis.

Importa compreender que todos estes sectores estão interligados: decisões tomadas num sector afetam automaticamente todos os restantes sectores.



Neste novo modelo, a eletricidade é mais do que um “produto final”, como na perspetiva tradicional; ela é vista como um “produto intermédio” ou um serviço transversal a múltiplos sectores – isto é, como uma plataforma.

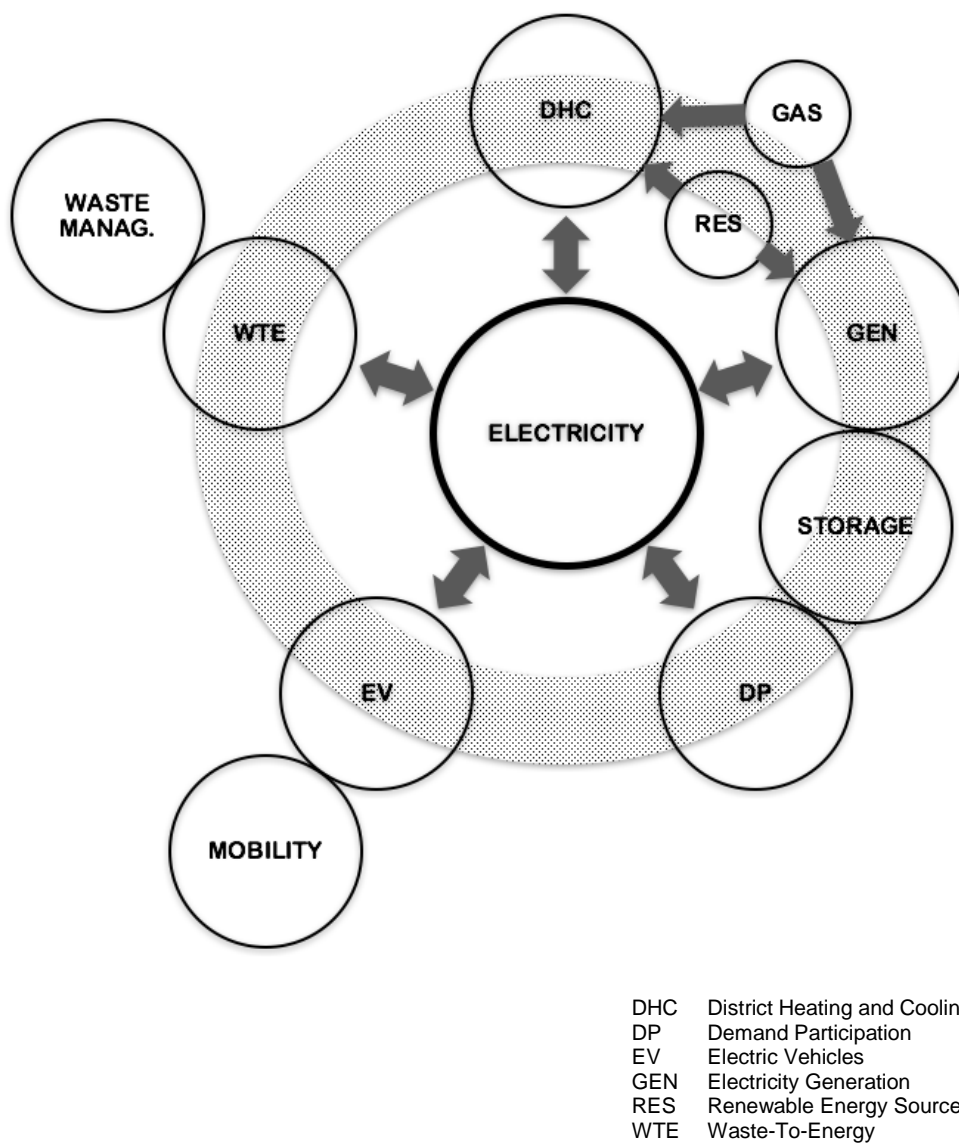


Fig. 21 - A energia elétrica como plataforma, na perspetiva da economia circular

## 16. A nova arquitetura do sistema energético em contexto arquipelágico

Os recursos energéticos da Região Autónoma dos Açores são abundantes e diversificados o que permite conceber vários cenários de descarbonização da economia e várias arquiteturas do sistema energético. Por outro lado, as modernas tecnologias de armazenamento de energia e de digitalização de redes de energia elétrica permitem gerir os sistemas elétricos isolados das várias ilhas de forma eficiente, acomodando a intermitência da produção eólica e solar. Embora este potencial tenha sido reconhecido há muito tempo, só recentemente a transição energética tem vindo a ser implementada nas Regiões Autónomas.

Como já anteriormente referido, uma abordagem “circular” da energia deve ter em conta, simultaneamente, não apenas o sector da energia elétrica, mas também os sectores da mobilidade, do calor e do frio e da gestão de resíduos. A existência, nalgumas ilhas, de pequenas e médias indústrias com necessidades importantes de calor, assim como a presença de várias instalações turísticas com necessidades importantes de calor e de frio, sugerem a possibilidade de obtenção de importantes sinergias. Embora nalguns casos estas sinergias sejam já aproveitadas, tal acontece numa perspetiva puramente “bilateral” e não ainda numa ótica “circular”, envolvendo simultaneamente todos os sectores relevantes e colocando-os numa base comum de avaliação económica e ambiental.

Com base na caracterização completa, é possível proceder à seleção da arquitetura energética mais adequada a cada ilha, tendo em consideração aspetos de natureza ambiental, social e económica. Este é um processo iterativo, onde importa ponderar cuidadosamente várias combinações tecnológicas alternativas.

Uma vez estudadas separadamente todas as ilhas, é necessário analisar as possibilidades de transporte entre ilhas – nomeadamente, transporte de energia elétrica, por cabo submarino. A consideração de variáveis externas a cada ilha, por via do transporte entre ilhas, obriga a reconsiderar o anterior dimensionamento das instalações em cada ilha, num novo processo iterativo.

\*

Cada ilha constitui um sistema energético, sendo que este sistema deve ser entendido no âmbito de uma “economia circular da energia” que associa de forma sistemática todos os sectores relacionados com transformação e utilização de energia, contabilizando, simultaneamente, variáveis energéticas (p. ex. kWh), financeiras (euros) e ambientais (p. ex. toneladas de CO<sub>2</sub>eq.). Dentro de cada ilha, há que construir um sistema energético aberto a todos os sectores relacionados com energia, procedendo à escolha da solução global mais vantajosa, em termos económicos, ambientais e sociais. Mas aberto também ao exterior – importa com efeito analisar as possibilidades de transporte inter-ilhas de recursos que podem ser energia primária, energia elétrica, etc.. Ou seja, há que identificar cuidadosamente potenciais interligações e trocas virtuosas entre ilhas. No caso da valorização energética de resíduos, importa considerar também os custos de transporte de resíduos, indiferenciados ou seleccionados, entre possíveis centros de tratamento. Mais uma vez, estamos em presença de um processo iterativo – aliás, duplamente iterativo:

- por um lado, porque importa considerar várias tipologias de transporte e vários percursos entre ilhas;
- por outro lado, porque o perfil de transporte seleccionado terá, inevitavelmente, consequências ao nível do dimensionamento das infraestruturas em cada ilha abrangida pelos fluxos transportados, seja como emissora ou como recetora.

Estamos em presença de um processo iterativo a dois níveis – primeiro, em cada ilha isoladamente, é necessário iterar entre sectores; uma vez estabilizados provisoriamente os sistemas de energia em todas as ilhas, há que explorar interações entre ilhas, iterando novamente.

Algumas incógnitas tecno-económicas e comportamentais relevantes devem ser incluídas na conceção dos sistemas energéticos de forma sistemática, desde o início - e não ser consideradas um “risco” externo.

A Fig. 22 descreve esquematicamente os vários passos necessários à análise quantitativa da transição energética em cada ilha. Estas diferentes etapas podem ser agrupadas em três fases, sinteticamente caracterizadas como redução do consumo, eletrificação e descarbonização.

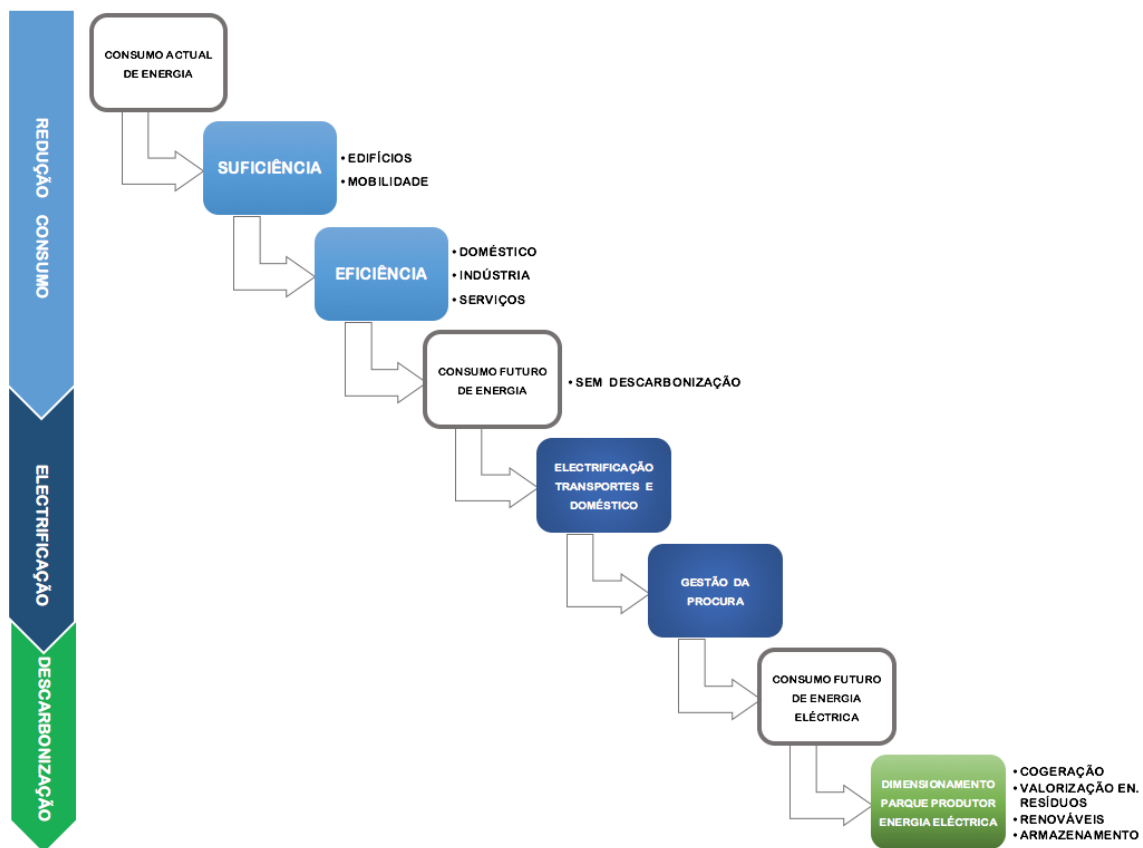


Fig. 22 - Principais fases de análise quantitativa da transição energética em cada ilha

Partindo da situação atual em termos de consumo global de energia há que estimar, antes de mais, a evolução da procura. Sabe-se que nos países desenvolvidos, nas últimas décadas, o crescimento económico tem sido acompanhado de uma diminuição do consumo de energia (ver Introdução). Por outro lado, as políticas públicas de energia e alterações climáticas, em Portugal e na União Europeia, estabelecem metas de redução do consumo de energia nos horizontes 2020 e 2030. O desacoplamento entre produto interno e consumo energético resulta da combinação de dois fatores: suficiência (ver cap. 5) e eficiência (ver cap. 7).

A aplicação do conceito de suficiência é particularmente relevante em dois domínios: edifícios e mobilidade. No primeiro caso, trata-se de reduzir o consumo energético, sem prejuízo do conforto e da qualidade do ar interior, sobretudo através de soluções construtivas e combinações de materiais adequadas à localização e utilização do edifício. Obviamente, tal só é viável em novos edifícios ou na reestruturação profunda de edifícios existentes. Adicionalmente, trata-se ainda da produção local, eventualmente associada a armazenamento local, de energia (elétrica ou térmica).

No caso da mobilidade, a redução do consumo energético pode ser obtida, nomeadamente, através de menos e/ou menores deslocações (graças a melhorias ao nível do urbanismo, da logística, do teletrabalho, etc.), pela utilização de transportes públicos em vez de transporte individual e pelo recurso a modos de mobilidade suave. Também aqui o grau de aplicação do conceito de suficiência depende, em larga medida, da idade média do parque existente – neste caso, do parque de veículos disponíveis – e da taxa de substituição.

O aumento da eficiência energética resulta, preponderantemente, do progresso técnico ao nível dos equipamentos de transformação e de utilização de energia. As normas europeias são crescentemente exigentes no que respeita à eficiência energética de equipamento industrial e doméstico, assim como de veículos, pelo que a trajetória iniciada há já alguns anos vai prosseguir – e acentuar-se – no futuro.

A estimativa dos ganhos associados à suficiência e à eficiência energética permite determinar o nível futuro de uso de energia, assumindo a manutenção da estrutura industrial e do grau de emissões de gases de efeito de estufa atual.

A descarbonização do sistema energético da Região Autónoma dos Açores passa necessariamente pela sua crescente eletrificação, em detrimento da utilização de combustíveis fósseis, nomeadamente nos transportes, no setor doméstico e nas indústrias alimentares, responsáveis, respetivamente, por 31%, 7% e 7% do consumo total de produtos petrolíferos (ver Tabela A21).

A eletrificação da economia açoriana permite encarar a gestão da procura de energia elétrica em grande escala, englobando de forma coerente os vários setores envolvidos. Desta forma, reduz-se substancialmente a necessidade de capacidades de produção (em especial de ponta) e de armazenamento, otimizando a utilização dos recursos e dos equipamentos.

Tendo em conta o processo de eletrificação, na dupla vertente de substituição de outros vetores energéticos e de gestão da procura, é possível determinar as necessidades futuras de energia elétrica, em termos de nível e estrutura de consumo.

Finalmente, a transição energética requer a descarbonização da produção de energia elétrica. Recorde-se que cerca de 40% dos produtos petrolíferos consumidos na Região Autónoma dos Açores se destinam à produção de energia elétrica (ver Tabela A21). Em termos de tecnologias, a substituição das centrais a fuel e a gásóleo requer essencialmente o aproveitamento de fontes renováveis de energia primária e a produção combinada de calor e eletricidade, assim como o recurso sistémico a meios de armazenamento de energia.

Após analisar cada ilha separadamente, é necessário estudar as possibilidades de transporte entre ilhas. Trata-se, essencialmente, do transporte de energia elétrica, por cabo submarino<sup>60</sup>. Importa analisar aspetos técnicos e económicos do transporte, sendo que a economia estará sempre relacionada com a distância do transporte em causa.

---

<sup>60</sup> Um cabo submarino foi testado nos Açores entre 1977 e 1981 mas na sequência de uma avaria não foi reparado. Em 2002 foi realizado um novo estudo de viabilidade tendo-se concluído pela não conveniência dadas as elevadas probabilidades de falha. Em 2010 um novo estudo concluiu pela não adequação do transporte submarino ao fundo marinho dos Açores. Contudo, na última década registaram-se progressos tecnológicos notáveis em matéria de cabos submarinos pelo que é aconselhável visitar esta solução técnica.

## **17. Os números, as pessoas e os laços – a governança da transição energética**

As soluções técnicas que forem consideradas no âmbito do debate sobre a transição energética devem partir de uma sólida base factual (ver Parte II e Anexos) e ser articuladas num quadro conceptual consistente (ver cap. 15 e cap. 16) e coerente com objetivos e metas nacionais e regionais. Só assim, no respeito dos números, se pode assegurar o alinhamento com as políticas públicas e a possibilidade de um debate racional e aberto.

Não é suficiente, contudo, manusear números com rigor e explica-los com transparência. É fundamental ter em conta as realidades sociais e culturais de cada ilha, de forma a respeitar o seu carácter. Por exemplo, um modelo cooperativo de gestão de energia pode ser adequado numa comunidade e não ser adequado noutra comunidade, mais inclinada a um modelo competitivo ou hierárquico. A transição energética só é possível com profundas alterações comportamentais, com um grande envolvimento dos consumidores de energia e dos cidadãos, desde a manifestação de um espírito crítico e informado no momento de investir em novos equipamentos até à frugalidade no consumo, passando por novos modos de encarar a mobilidade, o urbanismo, etc.. Só assim, no respeito das pessoas, se pode assegurar o alinhamento com os legítimos interesses materiais e imateriais da sociedade e a possibilidade de um debate participado e produtivo.

A transição energética constitui também uma oportunidade para estabelecer novos laços – entre membros de uma comunidade, entre comunidades, entre diferentes setores relacionados com energia, entre várias empresas e departamentos governamentais, entre ilhas (através do comércio de energia, onde tal for possível, mas, também, através da partilha de recursos e de boas práticas). Importa criar condições para que estes laços surjam e se estabeleçam, promovendo novos diálogos interdisciplinares, intersectoriais, interinstitucionais, inter-ilhas. Só assim, no entrelaçar novas redes, se pode assegurar a resiliência da transição energética.

É indispensável compreender a importância fundamental de uma boa governança da transição energética, tanto no momento da sua conceção como, posteriormente, no momento da sua implementação, tendo em conta, também, a persistência de incógnitas ao longo de todo o processo e a necessidade de assegurar um equilíbrio razoável entre flexibilidade para acomodar inevitáveis alterações, por um lado, e coerência intersectorial e intertemporal, por outro lado.

A transição energética é um processo longo, muito longo. Por isso importa ter uma visão de longo prazo e criar mecanismos de decisão, monitorização e controlo não partidários que ultrapassem o horizonte de uma, duas e mesmo três legislaturas – só assim se poderá chegar a 2030 com sucesso.

É essencial que a governança da transição energética tenha uma base institucional sólida, ancorada no espaço político-administrativo certo e promotora de diálogo e inovação – não apenas dentro das instituições, o que é uma tarefa primordial, mas também na interação com a sociedade, com as empresas (tradicionais e novíssimas), com os centros de investigação, com as organizações não governamentais empenhadas na agenda da descarbonização e do desenvolvimento sustentável.

A nível político, o reconhecimento da importância do combate às alterações climáticas é um dado adquirido na Região Autónoma dos Açores, como o demonstram, nomeadamente, os seguintes documentos:

- Resolução do Conselho do Governo n.º 123/2011, de 19 de outubro. Estratégia Regional para as Alterações Climáticas.
- Resolução da Assembleia Legislativa da Região Autónoma dos Açores n.º 1/2015/A, de 7 de janeiro. Mitigação e adaptação às alterações climáticas globais.
- Governo Regional dos Açores. Programa Regional para as Alterações Climáticas dos Açores. Documento submetido a discussão pública em outubro de 2017.

Este último documento programático foi acompanhado de um importante conjunto de documentos de trabalho <sup>61</sup> que incluem a energia <sup>62</sup>.

---

<sup>61</sup> Cf. <http://www.azores.gov.pt/Gra/srrn-ambiente/menus/secundario/PRAC/>

<sup>62</sup> Relatório energia para o PRAC- Programa Regional para as Alterações Climáticas dos Açores. Preparado por Coelho, R.E., para a Direção Regional do Ambiente. Outubro 2017.

[http://servicos-sraa.azores.gov.pt/grastore/DSMALL/PRAC/RelatorioAdaptacao\\_Energia\\_VersaoConsultaPublica.pdf](http://servicos-sraa.azores.gov.pt/grastore/DSMALL/PRAC/RelatorioAdaptacao_Energia_VersaoConsultaPublica.pdf)

Anexo ao Relatório energia para o PRAC- Programa Regional para as Alterações Climáticas dos Açores. Preparado por Coelho, R.E., para a Direção Regional do Ambiente. Outubro 2017.

[http://servicos-sraa.azores.gov.pt/grastore/DSMALL/PRAC/RelatorioAdaptacao\\_Energia\\_Anexo\\_VersaoConsultaPublica.pdf](http://servicos-sraa.azores.gov.pt/grastore/DSMALL/PRAC/RelatorioAdaptacao_Energia_Anexo_VersaoConsultaPublica.pdf)



## 18. Alternativas

Em qualquer país, em qualquer região, são vários os percursos possíveis para a descarbonização da economia em geral e da energia em particular. Não há vias únicas, receitas mágicas, escolhas obrigatórias. A transição energética é um exercício de liberdade, feito de escolhas múltiplas, de compromissos necessários e de preferências legítimas. As alterações tecnológicas, comportamentais e de organização dos mercados devem ser debatidas livremente e devem ser o resultado de escolhas conscientes da sociedade.

A definição de uma estratégia energética coerente deve ser o resultado de um debate que convoca vários setores, vários atores, vários saberes e mesmo várias gerações; um debate livre de preconceitos e aberto a um vasto espectro de soluções que as novas tecnologias possibilitam, hoje. Soluções à medida da dimensão, dos recursos (naturais, humanos e financeiros) e das aspirações da sociedade, sem esquecer, obviamente, o ponto de partida – isto é, uma herança feita de infraestruturas, de conhecimento, de hábitos e de custos afundados.

Sem por em causa o pluralismo que a importância do desafio impõe e a complexidade do tema aconselha, importa, porém, que o debate sobre a transição energética seja organizado eficazmente e não perca de vista a necessidade de chegar a decisões concretas, com consequências concretas ao nível dos investimentos, dos custos, dos comportamentos e das transformações económicas e sociais.

O objetivo do presente documento é proporcionar alguns núcleos de reflexão que ajudem a estruturar de forma adequada a consulta pública sobre a *Estratégia Açoriana para a Energia 2030*. Para o efeito, toma-se como fio condutor o esquema da Fig. 22. Assim, focam-se, sucessivamente, os seguintes aspetos:

- Suficiência
- Eficiência
- Eletrificação (transporte rodoviário e consumo doméstico)
- Gestão da procura
- Descarbonização do sistema elétrico

## SUFICIÊNCIA

No que diz respeito aos edifícios, importa recordar dois factos (ver cap. 12):

- Na primeira década deste século, o número de edifícios cresceu 12,9% e o número de alojamentos aumentou 17,9%.
- O consumo de energia elétrica para aquecimento e arrefecimento nos alojamentos é extremamente reduzido (1,9% do consumo total de energia elétrica).

Assim, se por um lado a taxa decenal de renovação do parque habitacional é significativa, o que permitia imaginar que na década 2020-2030, quando a Diretiva europeia sobre o desempenho energético dos edifícios se aplicar plenamente, haveria uma redução sensível do consumo de energia no setor doméstico, por outro lado, o volume de energia elétrica para aquecimento e arrefecimento é atualmente tão diminuto que mesmo a sua redução para zero numa parcela de 20% dos alojamentos se traduziria numa redução de apenas 0,4% do consumo total de energia elétrica do setor doméstico.

Esta observação não pretende desvalorizar a importância da referida Diretiva – na verdade, além de ela poder contribuir para a melhoria do conforto nas habitações, serve também como inibidora de um eventual *rebound effect*.

No que diz respeito à mobilidade, salienta-se o uso predominante do automóvel privado como meio de transporte. A introdução ou expansão de transportes coletivos de qualidade e a promoção das duas rodas, assim como a introdução de novos modelos de transporte partilhado, acompanhadas por incentivos adequados, nomeadamente de natureza fiscal, poderá reduzir emissões e congestionamentos rodoviários através da redução do volume de tráfego.

## EFICIÊNCIA

No setor doméstico, há certamente potencial de melhoria da eficiência do equipamento de cozinha e dos eletrodomésticos em uso. Também nos serviços e na indústria importa explorar sistematicamente ganhos de eficiência.

## *ELETRIFICAÇÃO (TRANSPORTE RODOVIÁRIO E CONSUMO DOMÉSTICO)*

Na Região Autónoma dos Açores, atendendo aos recursos naturais disponíveis e à distância ao continente, a descarbonização mais eficaz do transporte rodoviário passa pela sua eletrificação.

Como anteriormente referido, previamente ao estudo da eletrificação do transporte rodoviário importa equacionar a (re)organização do mesmo, na perspetiva da suficiência, nomeadamente estimulando modos de mobilidade suave, o transporte coletivo e a partilha de veículos. Estas ações conjugadas traduzir-se-ão numa redução do consumo de energia, independentemente do tipo de motor (combustão ou elétrico) utilizado nos veículos que constituem o parque da Região Autónoma dos Açores.

Para avaliar o impacto máximo que a eletrificação do transporte rodoviário teria no setor elétrico ignora-se, de seguida, a redução do consumo de energia descrita no parágrafo anterior. A substituição integral dos veículos automóveis com motor de combustão por veículos elétricos traduzir-se-ia num aumento médio de 26% no consumo final de energia elétrica ao nível da Região Autónoma dos Açores.

O consumo de GPL na Região Autónoma dos Açores tem-se mantido constante, em torno de 18 500 tep por ano: aumentou ligeiramente de 18 481 tep em 2007 para 18 667 tep em 2015 <sup>63</sup>. Atualmente, com exceção de um valor residual de propano em São Miguel, todo o GPL é gás butano.

A substituição integral de GPL por energia elétrica, no setor doméstico, traduzir-se-ia num aumento médio de 19% no consumo final de energia elétrica ao nível da Região Autónoma dos Açores.

Assim, a substituição do GPL, da gasolina e do gasóleo automóveis – sem considerar aspetos de suficiência e eficiência - acarreta um aumento global máximo do consumo de energia elétrica de 44%.

Esta substituição tripla traduz-se numa redução do consumo de produtos petrolíferos de 106 759 toneladas, correspondente a 39% do consumo total de produtos petrolíferos na Região Autónoma dos Açores em 2015.

---

<sup>63</sup> Cf. respetivos Balanços Energéticos da DGEG

## GESTÃO DA PROCURA

Antes de passar à análise da cobertura da procura de energia elétrica, nomeadamente das várias fontes de energia primária disponíveis, importa refletir sobre a gestão da procura de energia. Uma gestão da procura eficaz, sobretudo se alinhada com o conceito de suficiência e associada a uma adequada estratégia de armazenamento, permite reduzir as necessidades de produção, com o conseqüente impacto positivo, tanto ao nível dos custos (menor investimento), como a nível ambiental.

Na Região Autónoma dos Açores, a gestão da procura elétrica não conheceu, no passado, grande expressão. No Continente, a gestão da procura tem-se limitado a contratos de interruptibilidade com grandes consumidores industriais – uma situação que, pela dimensão destes consumidores, não é replicável nas Regiões Autónomas.

Atualmente, as tecnologias de informação e comunicação permitem gerir com grande eficácia e custos reduzidos o consumo de energia elétrica não só de grandes consumidores, mas literalmente de todos os consumidores, incluindo os domésticos. Até mesmo os circuitos de iluminação pública são já geridos de forma inteligente nalgumas cidades pelo mundo fora.

A gestão da procura com as novas tecnologias de informação e comunicação, mesmo a nível doméstico, não se limita à energia elétrica – ela inclui muitas vezes o gás (natural ou GPL), o aquecimento e a água. Além disso, a infraestrutura informática, quase sempre baseada na internet, permite gerir outros serviços, da segurança ao conforto.

Várias empresas de serviços (centros comerciais, bancos, cadeias de distribuição, etc.), com um certo número de lojas ou agências distribuídas pelo território nacional, monitorizam e gerem já hoje, até mesmo em tempo real, nalguns casos, o consumo de energia nas suas instalações, à semelhança do que a indústria manufatureira começou a fazer há já alguns anos.

Restringir a gestão da procura à energia elétrica seria, hoje, um erro. Como explicado anteriormente, importa considerar a energia elétrica no contexto de uma nova economia circular da energia. As “procuras” locais de energia interrelacionam-se e por vezes intersectam-se, como acontece também com os vários modos locais (descentralizados) de produção de energia.

No passado, a gestão da procura de eletricidade<sup>64</sup> era vista, essencialmente, como uma possibilidade de reduzir ou adiar investimento do lado da produção (centralizada) de

---

<sup>64</sup> Sob várias designações, tais como *Integrated Resource Planing*, *Demand Management*, *Demand Response*, etc..

energia elétrica e uma forma de evitar a utilização de energia primária “mais cara”, através da atenuação das “pontas” de consumo – ver Fig. 23. A gestão da procura era apenas uma variável menor no processo de otimização de um sistema produção-transporte verticalmente integrado que assumia uma procura essencialmente inelástica.



Fig. 23 - Gestão da procura de energia elétrica no passado

Os velhos tempos em que o crescimento da procura de energia elétrica se determinava pela sua correlação com o produto interno bruto já passaram. Hoje, o aumento do consumo advém da eletrificação de setores até aqui pouco ou nada “eletrificados”, isto é, da substituição de outros vetores energéticos, graças ao efeito combinado da redução de custos das tecnologias limpas e das políticas públicas de energia e clima.

Numa perspetiva de futuro, a gestão da procura de energia elétrica é uma entre muitas variáveis a ter em consideração no planeamento estratégico de recursos – energéticos e não só: pense-se, por exemplo, na gestão da água, dos resíduos e da mobilidade e no modo como crescentemente interagem com os recursos energéticos em geral e com a eletricidade em particular. Aliás, importa sublinhar que hoje não está em causa apenas a gestão da energia (e do seu transporte), mas também das infraestruturas energéticas em sentido lato (incluindo, decisivamente, a distribuição). O caso da mobilidade elétrica é paradigmático e tem sido objeto de numerosos estudos, a fim de compreender os impactos potenciais da mobilidade elétrica no sistema elétrico açoriano.

Ignorar a gestão da procura no quadro tradicional do setor elétrico isolado e verticalmente integrado era um erro económico. Ignorar a gestão da procura no quadro

das novas arquiteturas emergentes da energia, multinível e multissetorial, é uma impossibilidade técnica, económica e ambiental. Pretender impor uma visão eletrocêntrica da energia elétrica, obrigando todos os setores relacionados com energia – do lado da procura e também do lado da oferta - a submeterem-se às regras e às restrições próprias da infraestrutura elétrica atual seria um enorme erro estratégico.

A figura seguinte ilustra a crescente complexidade do planeamento estratégico da energia e a necessidade de interpretar o conceito de gestão da procura num contexto multidimensional, com numerosos graus de liberdade e numerosas incertezas. A oferta de energia elétrica compreende hoje outros atores (nomeadamente, a produção descentralizada de energia elétrica – fotovoltaico - e de calor – solar térmico), além dos produtores tradicionais. Do lado do consumo, surgem igualmente novos atores, tais como a mobilidade elétrica. A conceção e implementação da gestão da procura tem de considerar, simultaneamente, todos os atores relevantes.



Fig. 24 - Gestão da procura de energia elétrica no futuro

Na verdade, o conceito de gestão da procura está a ganhar um novo significado com o advento do armazenamento descentralizado. Muitos consumidores produzem localmente, com painéis fotovoltaicos, e gerem também localmente a sua bateria e o seu consumo, de forma otimizada no edifício.

Refira-se, a título de exemplo, que com os preços praticados atualmente em Portugal uma família com um consumo anual de 20 MWh e um diagrama médio tem interesse em instalar um painel fotovoltaico de 5 kWp e uma bateria de 6 kWh. O investimento

apresenta uma rentabilidade de 21% e permite cobrir 39% do consumo, com uma redução da fatura energética atual de 51%.

Surgem também as primeiras comunidades de energia, onde a otimização é feita à escala não de um apenas, mas de vários edifícios.

Neste contexto de crescente aumento da capacidade de armazenamento – centralizado e descentralizado – a gestão da procura tem de ter em conta a existência de um “*buffer*” entre oferta e procura, tal como descrito na figura seguinte.



Fig. 25 - Gestão da procura de energia elétrica no futuro com armazenamento

## DESCARBONIZAÇÃO DO SISTEMA ELÉTRICO

A descarbonização da economia açoriana implica a combinação de dois processos simultâneos: a eletrificação de alguns setores críticos (em particular, a mobilidade) e a descarbonização da produção de energia elétrica.

Basicamente, a descarbonização do setor elétrico implica a substituição das centrais térmicas que utilizam fuelóleo ou gásóleo como combustível por centrais alimentadas com energia primária renovável e soluções que garantam a segurança e qualidade do abastecimento. Importa salientar que a principal energia endógena açoriana – a geotermia – não é neutra de carbono, embora as emissões associadas sejam muito inferiores às provenientes das centrais termoelétricas convencionais, sobretudo quando se procede à reinjecção do geofluido.

A capacidade fóssil atualmente instalada e que necessita de ser substituída é a que consta da tabela seguinte, ou seja, 219,4 MW.

MW	FUELÓLEO	GASÓLEO	TOTAL
SANTA MARIA	0	6,9	6,9
SÃO MIGUEL	98,0	0	98,0
TERCEIRA	61,1	0	61,1
GRACIOSA	0	4,6	4,6
SÃO JORGE	0	8,2	8,2
PICO	16,7	0	16,7
FAIAL	19,1	0	19,1
FLORES	0	3,7	3,7
CORVO	0	0,8	0,8
TOTAL	195,0	24,3	219,4

Tabela 8 - Capacidade instalada de produção fóssil de eletricidade em 2016

Além da substituição de produção fóssil por produção renovável, há ainda que instalar, de acordo com as hipóteses anteriormente ilustradas, nova capacidade de produção de energia elétrica para substituir os combustíveis fósseis utilizados no transporte rodoviário e no setor doméstico.



Assumindo que o novo parque de produção poderia funcionar, em média anual, com uma potência entre 20% e 50% da potência máxima instalada, essa produção adicional exigiria uma capacidade instalada adicional entre 182 MW e 73 MW.

Na perspetiva de uma nova economia circular da energia, o setor elétrico deverá acomodar também produção de outras fontes, nomeadamente de cogeração (produção combinada de eletricidade e calor) e da valorização energética de resíduos.

A figura seguinte descreve qualitativamente o processo evolutivo do parque de produção de energia elétrica.

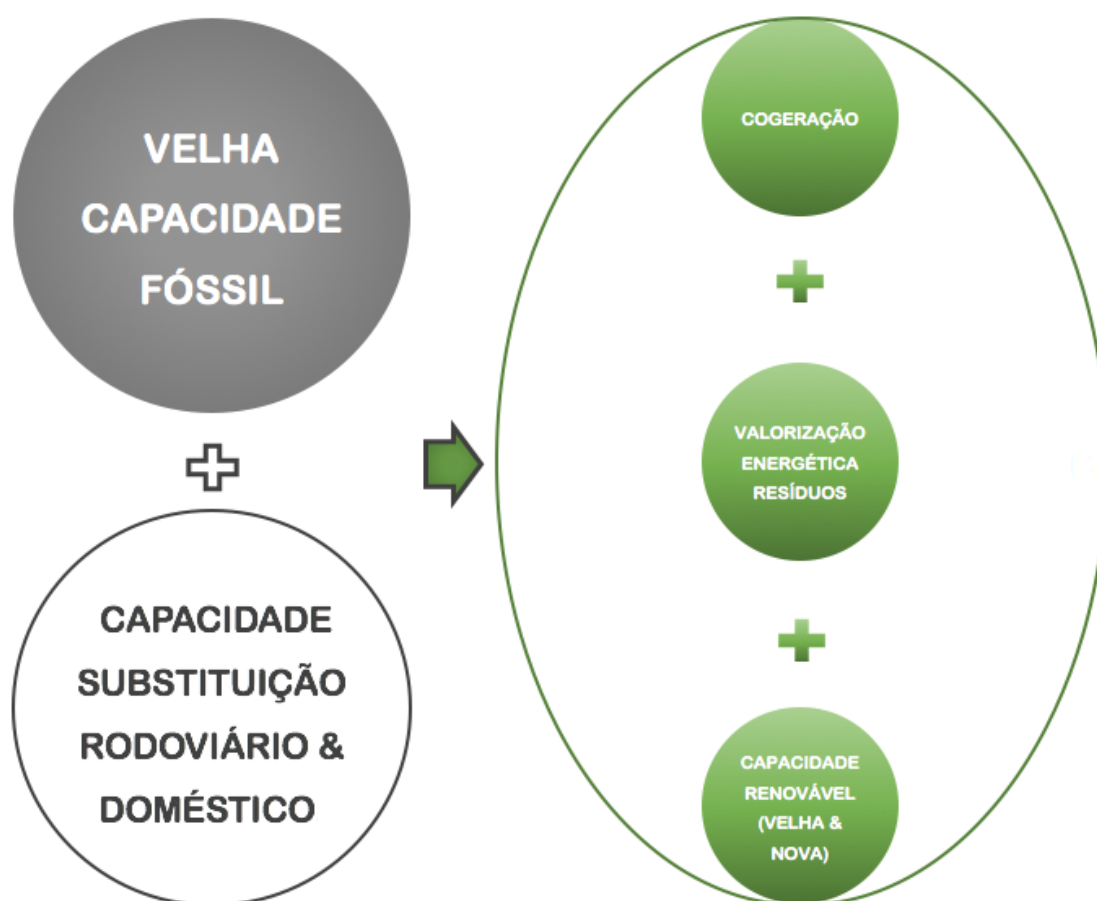


Fig. 26 - Evolução esquemática do parque electroprodutor

## 19. Critérios de escolha

A transição energética da Região Autónoma dos Açores tem como objetivo principal a descarbonização da economia insular. No entanto, a transição energética visa a prossecução de outros objetivos que estarão presentes na elaboração da Estratégia Açoriana para a Energia 2030. Entre estes, importa assinalar os seguintes (ver Fig. 27):

### - Digitalização

A digitalização da indústria energética não é apenas um fator indutor de maior eficiência e promotor de uma descarbonização custo eficiente, ela é componente indispensável da modernização desta indústria, em particular da indústria elétrica. A digitalização constitui também condição indispensável de maior envolvimento dos consumidores na reforma do setor energético, tanto no plano conceptual como, posteriormente, no plano de operação dos vários sistemas que constituem o setor energético, nomeadamente através da participação ativa da procura e da conjugação coordenada do consumo de energia elétrica nestes vários sistemas. Por outro lado, a digitalização de um sistema elétrico arquipelágico parcialmente interligado apresenta desafios específicos que solicitam a inovação industrial e abrem caminho a eventuais parcerias entre a indústria local e centros de investigação e desenvolvimento do tecido científico e tecnológico nacional.

A elaboração da *Estratégia Açoriana para a Energia 2030* é indissociável da preparação de um plano de digitalização que pode ser mais ou menos ambicioso nas metas, no calendário e nas funcionalidades pretendidas.



Fig. 27 - Principais objetivos da transição energética

### - *Inovação social*

A transição energética advém de uma consciência social desenvolvida primeiro na sociedade civil e na comunidade científica, antes de conquistar as instituições e a indústria, onde está agora solidamente ancorada. Uma transição energética bem-sucedida pressupõe o envolvimento ativo e permanente da sociedade civil, dos cidadãos e dos consumidores, tanto na definição do percurso, como na sua monitorização e avaliação periódica.

Por outro lado, descarbonização e digitalização, levam a um grau crescente de descentralização nos processos de decisão relativos à afetação dos equipamentos (de produção, armazenamento e utilização) e à sua operação. Entre o sistema atual, fortemente centralizado e hierárquico “de cima para baixo” e um sistema completamente atomizado de consumidores-produtores de energia elétrica podem existir várias configurações intermédias.

A descentralização dos sistemas energéticos em curso, possibilitada pela adoção de novas tecnologias, proporciona o aparecimento de novas comunidades de energia, centradas em torno de cooperativas, iniciativas municipais ou iniciativas de mercado. A energia, que foi “mercantilizada” (“commoditized”) com a liberalização dos anos 1990, está agora em vias de ser “comunitarizada” (“communitized”), deixando de ser um produto vendido exclusivamente por grandes empresas distantes e passando a ser, simultaneamente, um produto e um serviço que pode ser partilhado entre parceiros de uma comunidade local, democratizando-se na propriedade e na troca.

A elaboração da *Estratégia Açoriana para a Energia 2030* é indissociável de uma reflexão sobre novos modelos de organização do setor energético que compatibilizem a coexistência de uma empresa elétrica regional de matriz tradicional com comunidades locais baseadas na economia da partilha.

### - *Inovação industrial*

A concretização da transição energética requer a utilização de um amplo leque de equipamento necessário à construção de uma nova arquitetura, multissetorial e multinível (ver cap. 15). Este equipamento encontra-se disponível no mercado, a preços crescentemente atraentes, existindo vários fornecedores mundiais de turbinas eólicas, painéis solares, baterias, contadores eletrónicos, etc.. Contudo, a transição energética não se esgota na dimensão “hardware” – muito pelo contrário, o seu sucesso depende da capacidade de integração eficaz desse equipamento através de “software” adequado.

Nos últimos anos, várias empresas começaram a comercializar produtos destinados à integração, exploração e gestão do equipamento típico da transição energética, tanto a nível de clientes individuais (consumidores de energia industriais, de serviços ou até domésticos) como a nível de comunidades locais (por exemplo, municípios) ou mesmo de comunidades de âmbito geográfico alargado, nomeadamente através do conceito de redes virtuais. No entanto, esta é uma área onde o potencial de inovação é imenso e onde não existem – ainda – produtos de “software” consolidados, como acontece já no domínio do equipamento “hardware”. O contexto arquipelágico é particularmente favorável ao desenvolvimento e implementação de soluções inovadoras com potencial de replicação a larga escala.

Neste sentido, a elaboração da *Estratégia Açoriana para a Energia 2030* pode incluir uma vertente de política industrial, ligada a uma política de investigação, desenvolvimento e inovação que explore as reconhecidas capacidades do tecido científico e tecnológico nacional.

#### - *Gestão de resíduos*

A descarbonização da economia da Região Autónoma dos Açores não é apenas a resposta obrigatória a um desafio global (redução das emissões de gases de efeito de estufa), com efeitos positivos a nível económico (redução e estabilização do custo da energia eléctrica com minimização do risco de exposição à volatilidade dos preços de produtos petrolíferos), social (“comunitarização”) e ambiental – nomeadamente, ao nível da qualidade do ar. Compreendida no quadro de um novo paradigma de economia circular (ver caps. 2 e 3) a transição energética ajuda a dar resposta a outros problemas ambientais, como por exemplo à gestão de resíduos.

Na hierarquia da gestão de resíduos sólidos surgem como prioritárias as ações tendentes a evitar e reduzir a produção de resíduos (prevenção). Seguem-se os processos de reutilização e reciclagem. De seguida, antes da pior solução possível (o aterro), surge a recuperação, nomeadamente através da valorização energética. Existe já na Terceira, integrada no sistema eléctrico local, uma instalação de valorização energética de resíduos. Importa analisar, a gestão de resíduos ao nível da Região, com o intuito de otimizar a capacidade de valorização energética.

Estes objetivos complementares – e outros que eventualmente sejam acrescentados – devem ser ponderados criteriosamente no processo de decisão conducente à elaboração, aprovação e implementação da *Estratégia Açoriana para a Energia 2030*.

## 20. A transição energética em marcha

A definição da *Estratégia Açoriana para a Energia 2030* irá estabelecer metas para 2030 na perspetiva dos compromissos internacionais de Portugal no horizonte 2050. Uma vez acordadas essas metas, será necessário passar à implementação faseada e articulada de várias ações que concretizem a transição energética. Atendendo à complexidade do processo, à velocidade da evolução tecnológica e às incertezas em jogo, a implementação deve ser acompanhada cuidadosamente, com um duplo objetivo:

- Por um lado, verificar que a implementação das várias ações, nos vários setores envolvidos, e nos vários âmbitos geográficos, é coerente com a estratégia traçada e com as políticas públicas da Região Autónoma dos Açores, de Portugal e da União Europeia, alertando sempre que se registarem desvios, atrasos críticos ou inconsistências. A transição energética é um processo longo, pelo que importa garantir a sua consistência não apenas na perspetiva intersectorial, mas também intertemporal.

- Por outro lado, verificar se alterações que inevitavelmente ocorrerão nos mercados de energia e de tecnologias, posteriormente à definição da estratégia, justificam uma alteração do percurso e das ações previstas, reformulando-as.

Considerando a diversidade de setores e “culturas” envolvidas, é aconselhável a criação de uma comissão independente de acompanhamento da transição energética.

A energia é um vetor essencial do desenvolvimento sustentável da Região Autónoma dos Açores. A participação ativa da sociedade civil e de todas as organizações interessadas é uma condição necessária de sucesso e como tal deve ser considerada.

O presente documento de discussão fornece o enquadramento internacional, o quadro conceptual e a informação essencial para que se possa organizar uma discussão estruturada sobre a transição energética na Região Autónoma dos Açores. Atendendo à natureza intersectorial do processo e à necessidade de uma abordagem interdisciplinar, sugere-se que a discussão seja desenvolvida em torno dos seguintes temas:

<b>SUFICIÊNCIA</b>	EDIFÍCIOS	Aplicação da Directiva sobre desempenho energético de edifícios Edifícios públicos, Turismo, Habitação
	MOBILIDADE	Transporte colectivo, mobilidade partilhada, 2 rodas
<b>EFICIÊNCIA</b>	DOMÉSTICO	Incentivos focados em sectores e áreas prioritárias
	SERVIÇOS	
	INDÚSTRIA	
<b>ELECTRIFICAÇÃO TRANSPORTES E DOMÉSTICO</b>	TRANSPORTES	Frota pública, frotas privadas, privados individuais, turismo, 2 rodas
	DOMÉSTICO	Substituição do GPL
<b>GESTÃO DA PROCURA</b>	TODOS OS SECTORES	Plano integrado – economia circular da energia Articulação com plano de integrado de armazenamento de energia
<b>DIMENSIONAMENTO PARQUE PRODUTOR ENERGIA ELÉCTRICA</b>	COGERAÇÃO	Explorar parcerias com agricultura e indústria – economia circular
	VAL. EN. RESÍDUOS	Integração nos sistemas energéticos (electricidade, biogás)
	RENOVÁVEIS	Substituição da produção fóssil
	ARMAZENAMENTO	Dimensionamento adequado às características de cada ilha
	INTERLIGAÇÕES	Dimensionamento de cabos submarinos

Fig. 28 - Temas a aprofundar no debate sobre a transição energética

## Bibliografia

Agência Internacional da Energia. Digitalization and energy. 2017.

<http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/DigitalizationandEnergy3.pdf>

Agência Internacional da Energia e Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (UNDP). Modernizing Building Energy Codes. 2013.

<http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/PolicyPathwaysModernisingBuildingEnergyCodes.pdf>

Agência Internacional da Energia. 25 Energy Efficiency Policy Recommendations. 2008.

[https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/25recom\\_2011.pdf](https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/25recom_2011.pdf)

Assembleia Legislativa da Região Autónoma dos Açores. Resolução da Assembleia Legislativa da Região Autónoma dos Açores n.º 1/2015/A, de 7 de Janeiro. Mitigação e adaptação às alterações climáticas globais.

[https://dre.pt/pesquisa/-/search/66041471/details/maximized?p\\_p\\_auth=IAUZQ9C6](https://dre.pt/pesquisa/-/search/66041471/details/maximized?p_p_auth=IAUZQ9C6)

Comissão Europeia. Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões. O papel da produção de energia a partir de resíduos na economia circular. COM(2017) 34 final de 26.1.2017

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017DC0034&from=PT>

Comissão Europeia. Statistical Pocketbook 2017. Luxemburgo, 2017.

[https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/pocketbook\\_energy\\_2017\\_web.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/pocketbook_energy_2017_web.pdf)

Comissão Europeia. Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões. Fechar o ciclo – plano de ação da UE para a economia circular. COM (2015) 614 final de 2.12.2015

[http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5-b3b7-01aa75ed71a1.0007.02/DOC\\_1&format=PDF](http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5-b3b7-01aa75ed71a1.0007.02/DOC_1&format=PDF)

Comissão Europeia. Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu, ao Comité das Regiões e ao Banco Europeu de Investimento. Uma estratégia-quadro para uma União da Energia resiliente dotada de uma política em matéria de alterações climáticas virada para o futuro. COM(2015) 80 final de 25.2.2015

[http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:1bd46c90-bdd4-11e4-bbe1-01aa75ed71a1.0020.01/DOC\\_1&format=PDF](http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:1bd46c90-bdd4-11e4-bbe1-01aa75ed71a1.0020.01/DOC_1&format=PDF)

Comissão para a Reforma da Fiscalidade Verde. Relatório Final e Relatório Técnico, com anexos. 2014.

<https://www.historico.portugal.gov.pt/media/1536784/20140916%20maote%20projeto%20reforma%20fiscalidade%20verde.pdf>

Direcção Geral de Energia e Geologia. Energia em Portugal – Principais números (2006-2015). Lisboa, Fevereiro 2017.

<http://www.dgeg.gov.pt?cr=15697>

Direcção Regional do Ambiente da Região Autónoma dos Açores. Resíduos Urbanos – Relatório Síntese 2016. Horta, Maio 2017.

[http://www.azores.gov.pt/NR/rdonlyres/0D55D4ED-6744-45C2-8464-46636C4CAFFA/1087792/Relat%C3%B3rioSRIR2016S%C3%ADntese\\_.pdf](http://www.azores.gov.pt/NR/rdonlyres/0D55D4ED-6744-45C2-8464-46636C4CAFFA/1087792/Relat%C3%B3rioSRIR2016S%C3%ADntese_.pdf)

Direcção Regional do Ambiente da Região Autónoma dos Açores. Relatório do Estado do Ambiente dos Açores 2011-2013. Setembro 2014.

<http://servicos-sraa.azores.gov.pt/grastore/dra/reea2013/reea2013.pdf>

Direção Regional da Energia da Região Autónoma dos Açores. PEMEA - Plano Estratégico para a Mobilidade Elétrica nos Açores. Abril 2017.

Diretiva 96/92/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 19 de Dezembro de 1996 que estabelece regras comuns para o mercado interno da eletricidade. J.O. N.º L 27/20 de 30.1.97

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:31996L0092&from=EN>

Eletricidade dos Açores. Plano estratégico plurianual e orçamento para 2017.

<http://www.eda.pt/Mediateca/Publicacoes/Lists/Plano%20Promoo%20da%20Eficiencia%20no%20Consumo/Attachments/16/Plano%20Estrat%C3%A9gico%20Plurianual%20e%20Or%C3%A7amento%202017.pdf>

Eletricidade dos Açores. Relatório e Contas 2016.

<http://www.eda.pt/Mediateca/Publicacoes/Lists/RelatrioseContas/Attachments/26/RC%20EDA%202016.pdf>

Governo Regional dos Açores. Programa Regional para as Alterações Climáticas dos Açores. Documento submetido a discussão pública em Outubro de 2017.

[http://servicos-sraa.azores.gov.pt/grastore/DSMALL/PRAC/Proposta\\_PRAC\\_VersaoConsultaPublica.pdf](http://servicos-sraa.azores.gov.pt/grastore/DSMALL/PRAC/Proposta_PRAC_VersaoConsultaPublica.pdf)

Governo Regional dos Açores. IRERPA - Inventário Regional de Emissões por Fontes e Remoções por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos. Maio 2017.

[https://www.apambiente.pt/\\_zdata/Inventario/2017/20170530/NIRglobal20170526.pdf](https://www.apambiente.pt/_zdata/Inventario/2017/20170530/NIRglobal20170526.pdf)

Governo Regional dos Açores. Resolução do Conselho do Governo n.º 123/2011, de 19 de Outubro. Estratégia Regional para as Alterações Climáticas.

Ministério do Ambiente. Liderar a transição (plano de ação para a economia circular em Portugal: 2017-2020). Junho 2017.

<http://participa.pt/consulta.jsp?loadP=190>

Nações Unidas. Guia sobre Desenvolvimento Sustentável. Centro de Informação Regional das Nações Unidas para a Europa Ocidental, 2016.

[http://www.unric.org/pt/images/stories/2016/ods\\_2edicao\\_web\\_pages.pdf](http://www.unric.org/pt/images/stories/2016/ods_2edicao_web_pages.pdf)

Nações Unidas. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development.

[http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E)

Nações Unidas. Acordo de Paris. 2015

[http://unfccc.int/files/home/application/pdf/paris\\_agreement.pdf](http://unfccc.int/files/home/application/pdf/paris_agreement.pdf)

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico. Fostering Innovation in the Public Setor. OECD Publishing, 2017.

[http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/governance/fostering-innovation-in-the-public-setor\\_9789264270879-en#.WfTV94aQxuU](http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/governance/fostering-innovation-in-the-public-setor_9789264270879-en#.WfTV94aQxuU)

Peças Lopes, J.A. et al. Avaliação da capacidade de integração de energias renováveis em redes das ilhas dos Açores. Tarefa C1 do Âmbito do Projeto Interreg III. INESC, Porto, 2004.

Resolução do Conselho de Ministros n.º 20/2013. Diário da República 1.ª série — N.º 70 — 10 de abril de 2013. Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis.

<https://dre.pt/application/dir/pdf1sdip/2013/04/07000/0202202091.pdf>



## **Siglas e abreviações**

ACER	- <i>Agency for the Cooperation of Energy Regulators</i>
AIE	- Agência Internacional de Energia
APA	- Agência Portuguesa do Ambiente
AT	- Alta Tensão
BT	- Baixa Tensão
CE	- Comissão Europeia
CELE	- Comércio Europeu de Licenças de Emissão
CIEG	- Custo(s) de Interesse Económico Geral
CO <sub>2</sub>	- Dióxido de Carbono
DGEG	- Direção Geral de Energia e Geologia
DHC	- <i>District Heating and Cooling</i>
DP	- <i>Demand Participation</i>
EAE	- Estratégia Açoriana para a Energia
EDA	- Eletricidade dos Açores, S.A.
EM	- Estado Membro
ERSE	- Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos
EV	- <i>Electric Vehicles</i>
GPL	- Gás Petróleo Liquefeito
IEA	- International Energy Agency
MT	- Média Tensão
PERSU	- Plano Estratégico dos Resíduos Sólidos Urbanos
PIB	- Produto Interno Bruto
PRAC	- Plano Regional para as Alterações Climáticas
RAA	- Região Autónoma dos Açores
S&B	- <i>Standards and Labelling</i>
toe	- <i>tonne of oil equivalent</i>
tep	- tonelada equivalente de petróleo
VAB	- Valor Acrescentado Bruto
VPP	- <i>Virtual Power Plant</i>
Wh	- Watt-hora
WEC	- World Energy Council
WTE	- Waste-To-Energy

## Glossário

**Acordo de Paris** - Acordo internacional assinado em 2015 com o objetivo de limitar o aquecimento médio global a 2°C.

**CO<sub>2</sub>** - Dióxido de carbono, gás contribuidor para o efeito de estufa, produzido por processos naturais e pela combustão de combustíveis fósseis.

**Cogeração** - Geração combinada de calor e eletricidade, especialmente adaptada a grandes instalações.

**Combustíveis fósseis** - Combustíveis, como o petróleo, gás natural ou carvão, derivados do processo natural de decomposição de organismos vivos e considerados não-renováveis dado a sua taxa de consumo ser muito superior ao seu ritmo de produção.

**Comercializador** - Entidade cuja atividade consiste na compra e na venda de energia elétrica.

**Consumidor** - Entidade que recebe energia para consumo próprio.

**Custo marginal** - Variação do custo de uma atividade, resultante de um acréscimo infinitesimal no produto dessa atividade.

**Descarbonização** - Redução e/ou eliminação de fontes de energia que contribuem para o aumento da concentração de gases com efeito de estufa na atmosfera.

**Distribuição** - Transporte de energia, através de redes, para entrega ao cliente, excluindo a comercialização.

**Efeito de estufa** - Efeito criado pela atmosfera terrestre, e em especial alguns dos seus gases constituintes, que absorvem parte da radiação emitida pela superfície terrestre, retendo assim o calor.

**Eficiência energética** - Redução do consumo energético para um mesmo nível de conforto ou serviço.

**Eletrificação** - Conversão da fonte de energia de um processo ou serviço para eletricidade.

**Energia eólica** - Energia cinética, associada ao movimento, que se obtém da deslocação do ar, ou seja, do vento.

**Energia renovável** - Energia disponível a partir de processos de conversão energética permanentes e naturais e economicamente exploráveis nas condições atuais ou num futuro previsível.

**Fuelóleo** - Mistura de hidrocarbonetos destinada à produção de calor em instalações térmicas. Há vários tipos de fuelóleo, em função da viscosidade, a qual condiciona a utilização dos mesmos.

**Gás de Petróleo Liquefeito (GPL)** - Hidrocarbonetos gasosos nas condições ambiente e em estado líquido quando sujeitos a moderadas pressões, úteis para transporte e armazenamento. Os mais comuns são o propano e o butano.

**Gás natural** - Mistura de hidrocarbonetos com um alto teor em metano, em estado gasoso em condições ambiente.

**Gases com Efeito de Estufa (GEE)** - Substâncias gasosas que absorvem parte da radiação emitida pela superfície terrestre, contribuindo para o efeito de estufa. Para além do vapor de água e do dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) inclui o metano (CH<sub>4</sub>), o óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) e os compostos halogenados.

**Gasóleo** - Mistura de hidrocarbonetos líquidos nas condições ambiente, destinada à alimentação dos motores de ignição por compressão (ciclo Diesel).

**Gasolina** - Mistura de hidrocarbonetos líquidos nas condições ambiente, destinada à alimentação de motores que utilizam o ciclo Otto.

**Geotermia** - Captação da energia da terra, nomeadamente das temperaturas mais estáveis ao nível do solo, para gerar calor ou frio com menor dispêndio de energia.

**Intensidade energética** - Rácio entre o consumo de energia e o valor económico produzido.

**Jet fuel** - Combustível para motores a jato utilizado na aviação.

**Lenhas e resíduos vegetais** - Fonte de energia renovável, derivada de material biológico natural, tal como a madeira ou resíduos florestais.

**Perdas** - Diferença entre a energia que entra num sistema elétrico e a energia que sai desse sistema, no mesmo intervalo de tempo.

**Produtor** - Entidade que produz e injeta energia na rede.

**Suficiência energética** - Redução do consumo energético pela otimização do nível de conforto ou serviço necessário.

**Tonelada Equivalente de Petróleo (tep)** - Unidade de energia aproximadamente equivalente à quantidade de calor existente numa tonelada de petróleo.

**Watt-hora (Wh)** - Medida de energia que equivale à quantidade de energia utilizada para alimentar uma carga com potência de um watt pelo período de uma hora.

Esta página foi deixada em branco intencionalmente

## **ANEXOS**

Esta página foi deixada em branco intencionalmente

## **ANEXO I**

CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES

2015

FONTE: Direção Geral de Energia e Geologia

Esta página foi deixada em branco intencionalmente



Número de consumidores de energia elétrica  
na Região Autónoma dos Açores  
por tipo de consumo

Número de Consumidores Tipo	Tensão		
	Alta	Baixa	Total
Agricultura	122	928	1 050
Doméstico	6	107 648	107 654
Indústria	195	1 840	2 035
Não doméstico	303	12 771	13 074
Iluminação de vias públicas	7	1 777	1 784
Edifícios do estado	149	2 124	2 273
<b>Total</b>	<b>782</b>	<b>127 088</b>	<b>127 870</b>

Tabela A1 - Número de consumidores de energia elétrica na Região Autónoma dos Açores por tipo de consumo

Consumos de energia elétrica (kWh)  
na Região Autónoma dos Açores  
por tipo de consumo e por ilha

Consumo de Energia Elétrica	Tensão			Total
	Alta	Baixa	Autoconsumo	
Tipo de Consumo				
Doméstico Normais	0	9 824 457	0	9 824 457
Não Doméstico	2 437 914	4 786 087	1 635	7 225 636
Edifícios do Estado	2 207 675	1 940 777	0	4 148 452
Indústria (Normal)	2 653 185	466 694	0	3 119 879
Agricultura (Normal)	18 631	275 917	0	294 548
Iluminação Vias Públicas	0	1 367 713	0	1 367 713
<b>Total</b>	<b>7 317 405</b>	<b>18 661 645</b>	<b>1 635</b>	<b>25 980 685</b>

Tabela A2 - Consumo de energia elétrica em São Jorge

Consumo de Energia Elétrica	Tensão			Total
	Alta	Baixa	Autoconsumo	
Tipo de Consumo				
Doméstico Normais	32 529	128 328 966	0	128 361 495
Dom. Nor. Peq. Consumid.	0	9 793	0	9 793
Não Doméstico	59 160 882	64 166 706	58 828	123 386 416
Edifícios do Estado	22 794 445	13 218 138	0	36 012 583
Indústria (Normal)	68 150 165	8 151 608	5 184	76 306 957
Agricultura (Normal)	5 848 495	4 420 452	992 920	11 261 867
Iluminação Vias Públicas	421 109	15 750 203	0	16 171 312
<b>Total</b>	<b>156 407 625</b>	<b>234 045 866</b>	<b>1 056 932</b>	<b>391 510 423</b>

Tabela A3 - Consumo de energia elétrica em São Miguel

Consumo de Energia Elétrica	Tensão			Total
	Alta	Baixa	Autoconsumo	
Tipo de Consumo				
Doméstico Normais	0	5 833 346	0	5 833 346
Não Doméstico	4 474 046	3 048 670	10 684	7 533 400
Edifícios do Estado	518 335	1 831 603	0	2 349 938
Indústria (Normal)	126 342	259 724	0	386 066
Agricultura (Normal)	596 706	204 119	0	800 825
Iluminação Vias Públicas	0	1 571 128	0	1 571 128
<b>Total</b>	<b>5 715 429</b>	<b>12 748 590</b>	<b>10 684</b>	<b>18 474 703</b>

Tabela A4 - Consumo de energia elétrica em Santa Maria

Consumo de Energia Elétrica	Tensão			Total
	Alta	Baixa	Autoconsumo	
Doméstico Normais	0	628 277	0	628 277
Não Doméstico	0	352 709	0	352 709
Edifícios do Estado	0	151 800	0	151 800
Indústria (Normal)	0	49 664	0	49 664
Agricultura (Normal)	0	148 851	0	148 851
Iluminação Vias Públicas	0	46 298	0	46 298
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>1 377 599</b>	<b>0</b>	<b>1 377 599</b>

Tabela A5 - Consumo de energia elétrica no Corvo

Consumo de Energia Elétrica	Tensão			Total
	Alta	Baixa	Autoconsumo	
Doméstico Normais	0	16 225 561	0	16 225 561
Não Doméstico	8 348 534	6 774 848	5 263	15 128 645
Edifícios do Estado	2 142 576	3 293 378	0	5 435 954
Indústria (Normal)	1 910 719	1 472 379	222	3 383 320
Agricultura (Normal)	772 113	100 592	0	872 705
Iluminação Vias Públicas	0	1 962 738	0	1 962 738
<b>Total</b>	<b>13 173 942</b>	<b>29 829 496</b>	<b>5 485</b>	<b>43 008 923</b>

Tabela A6 - Consumo de energia elétrica no Faial

Consumo de Energia Elétrica	Tensão			Total
	Alta	Baixa	Autoconsumo	
Doméstico Normais	0	16 709 942	0	16 709 942
Não Doméstico	2 942 368	6 415 996	1 335	9 359 699
Edifícios do Estado	3 497 252	2 389 357	0	5 886 609
Indústria (Normal)	2 929 549	1 340 994	0	4 270 543
Agricultura (Normal)	832 701	501 400	0	1 334 101
Iluminação Vias Públicas	0	2 767 129	0	2 767 129
<b>Total</b>	<b>10 201 870</b>	<b>30 124 818</b>	<b>1 335</b>	<b>40 328 023</b>

Tabela A7 - Consumo de energia elétrica no Pico

Consumo de Energia Elétrica	Tensão			
	Alta	Baixa	Autoconsumo	Total
Doméstico Normais	0	4 274 472	0	4 274 472
Não Doméstico	572 377	2 488 126	0	3 060 503
Edifícios do Estado	1 279 229	805 022	0	2 084 251
Indústria (Normal)	1 766 361	257 474	0	2 023 835
Agricultura (Normal)	0	275 328	0	275 328
Iluminação Vias Públicas	0	1 020 596	0	1 020 596
Total	3 617 967	9 121 018	0	12 738 985

Tabela A8 - Consumo de energia elétrica na Graciosa

Consumo de Energia Elétrica	Tensão			
	Alta	Baixa	Autoconsumo	Total
Doméstico Normais	169 698	59 419 474	0	59 589 172
Não Doméstico	27 561 104	22 294 598	15 995	49 871 697
Edifícios do Estado	30 277 929	6 031 332	0	36 309 261
Indústria (Normal)	21 905 784	3 545 741	81	25 451 606
Agricultura (Normal)	2 003 563	1 480 087	0	3 483 650
Iluminação Vias Públicas	0	5 009 406	0	5 009 406
Total	81 918 078	97 780 638	16 076	179 714 792

Tabela A9 - Consumo de energia elétrica na Terceira

Consumo de Energia Elétrica	Tensão			
	Alta	Baixa	Autoconsumo	Total
Doméstico Normais	0	4 024 868	0	4 024 868
Não Doméstico	998 427	2 329 161	0	3 327 588
Edifícios do Estado	496 236	710 370	0	1 206 606
Indústria (Normal)	335 143	152 782	0	487 925
Agricultura (Normal)	433 276	109 585	0	542 861
Iluminação Vias Públicas	0	792 549	0	792 549
Total	2 263 082	8 119 315	0	10 382 397

Tabela A10 - Consumo de energia elétrica nas Flores

Consumo de energia elétrica	Tensão			
	Alta	Baixa	Autoconsumo	Total
01 - Agricultura, produção animal	6 057 606	5 809 372	992 920	12 859 898
02 - Silvicultura		1 798		1 798
03 - Pesca	4 447 879	1 705 161		6 153 040
07 - Extração e preparação de minérios metálicos		2 386		2 386
08 - Outras indústrias extrativas	509 152	24 041		533 193
10 - Indústrias alimentares	78 711 759	7 471 660	5 072	86 188 491
11 - Indústria das bebidas	1 011 589	240 454		1 252 043
12 - Indústria do tabaco	988 246	37 915		1 026 161
13 - Fabricação de têxteis		79 227		79 227
14 - Indústria do vestuário		100 766		100 766
15 - Indústria do couro		45		45
16 - Indústrias da madeira e cortiça	981 168	971 072		1 952 240
18 - Impressão e reprodução de suportes gravados	222 907	829 023		1 051 930
19 - Fabricação de coque, produtos petrolíferos refinados	31 825	3 910		35 735
20 - Fabricação de produtos químicos		138 086		138 086
22 - Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	194 135	218		194 353
23 - Fabricação de outros produtos minerais não metálicos	6 357 300	153 429	335	6 511 064
24 - Indústrias metalúrgicas de base		14 515		14 515
25 - Fabricação de produtos metálicos	882 463	798 275	80	1 680 818
26 - Fabricação de equipamentos informáticos		2 981		2 981
27 - Fabricação de equipamento elétrico		6 387		6 387
28 - Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.		64 309		64 309
29 - Fabricação de veículos automóveis		7 980		7 980
30 - Fabricação de outro equipamento de transporte		26 388		26 388
31 - Fabrico de mobiliário e de colchões		91 298		91 298
32 - Outras indústrias transformadoras		16 408		16 408
33 - Reparação, manutenção e instalação de máquinas		361 242		361 242
35 - Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	103 555	259 095		362 650
36 - Captação, tratamento e distribuição de água	2 505 130	680 072		3 185 202
38 - Recolha, tratamento e eliminação de resíduos	275 508	146 133		421 641
41 - Promoção imobiliária; construção	9 211 346	2 690 768		11 902 114
42 - Engenharia civil	2 150 318	273 101		2 423 419
43 - Atividades especializadas de construção	751 532	730 867		1 482 399
45 - Comércio, manutenção e reparação de automóveis e motociclos	1 145 983	3 316 131		4 462 114
46 - Comércio por grosso, exceto automóveis e motociclos	13 643 875	8 214 494		21 858 369
47 - Comércio a retalho, exceto automóveis e motociclos	20 007 903	28 318 620	9 826	48 336 349
49 - Transportes terrestres e por oleodutos ou gasodutos	957 972	814 954		1 772 926
50 - Transportes por água		49 628		49 628
51 - Transportes aéreos	137 047	111 439		248 486
52 - Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes	15 389 225	2 086 025	47 466	17 522 716
53 - Atividades postais e de courier	1 215 414	372 804		1 588 218
55 - Alojamento	15 387 839	3 262 353	2 044	18 652 236

56 - Restauração e similares	187 082	23 439 522		23 626 604
58 - Atividades de edição		140 259		140 259
59 - Atividades cinematográficas, de vídeo		228 332		228 332
60 - Atividades de rádio e de televisão	681 821	1 812 876	55	2 494 752
61 - Telecomunicações	4 702 080	9 634 161	16 312	14 352 553
62 - Consultoria e programação informática	221 722	19 719		241 441
63 - Atividades dos serviços de informação		175		175
64 - Atividades de serviços financeiros	1 615 076	3 487 049	48	5 102 173
65 - Seguros, fundos de pensões, exceto segurança social obrigatória		318 245		318 245
66 - Atividades auxiliares de serviços financeiros e seguros		116 204		116 204
68 - Atividades imobiliárias	3 530 898	2 580 513		6 111 411
69 - Atividades jurídicas e de contabilidade	91 505	682 781		774 286
70 - Atividades das sedes sociais e consultoria para gestão	2 424	277 653		280 077
71 - Atividades de arquitetura, engenharia e técnicas afins	25 275	278 369		303 644
72 - Atividades de investigação científica e de desenvolvimento	239 329	109 807		349 136
73 - Publicidade, estudos de mercado e sondagens de opinião		96 543		96 543
74 - Outras atividades de consultoria, científicas e técnicas		135 904		135 904
75 - Atividades veterinárias		99 095		99 095
77 - Atividades de aluguer		374 400		374 400
78 - Atividades de emprego		4 183		4 183
79 - Agências de viagem, operadores turísticos		251 787		251 787
80 - Investigação e segurança	56 482	12 024		68 506
81 - Manutenção de edifícios e jardins		119 013		119 013
82 - Serviços administrativos e de apoio às empresas	10 279	1 500 643		1 510 922
84 - Administração pública e defesa; segurança social obrigatória	42 048 602	30 242 478	10 465	72 301 545
85 - Educação	6 222 801	4 529 167		10 751 968
86 - Atividades de saúde humana	9 430 967	2 673 715	4 524	12 109 206
87 - Apoio social com alojamento	2 196 869	2 352 073		4 548 942
88 - Apoio social sem alojamento	169 821	1 981 958		2 151 779
90 - Teatro, música e dança	330 136	610 277	3 000	943 413
91 - Bibliotecas, arquivos e museus	726 353	181 283		907 636
92 - Lotarias e outros jogos de apostas		12 654		12 654
93 - Atividades desportivas, de diversão e recreativas	1 040 883	1 723 447		2 764 330
94 - Organizações associativas	874 567	3 744 761		4 619 328
95 - Reparação de computadores e de bens de uso pessoal		127 692		127 692
96 - Outras atividades de serviços pessoais	183 886	1 408 119		1 592 005
98 - Consumo doméstico	202 227	245 279 156		245 481 383
99 - Atividades dos organismos internacionais	21 165 075	204 162		21 369 237
991 - Consumo próprio	959 453	446 196		1 405 649
993 - Iluminação vias públicas e sinalização semafórica	421 109	30 287 760		30 708 869
<b>Total</b>	<b>280 615 398</b>	<b>441 808 985</b>	<b>1 092 147</b>	<b>723 516 530</b>

Tabela A11 - Consumo de energia elétrica na RAA desagregado por atividade económica

## **ANEXO II**

CONSUMO DE PRODUTOS PETROLÍFEROS

REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES

2015

FONTE: Direção Geral de Energia e Geologia

Esta página foi deixada em branco intencionalmente



## Consumos de produtos petrolíferos (toneladas)

na Região Autónoma dos Açores

por tipo de consumo e por ilha

Qtid (ton)	Produto							Total Global
	Butano	Gasolina IO 95	Gasolina IO 98	Gasóleo Rodoviário	Fuel	Lubrificantes	Asfaltos	
01-Agricultura, produção animal, caça e actividades dos serviços relacionados	0	0	0	1 589	0	0	0	1 589
03-Pesca e aquicultura	0	0	0	95	0	0	0	95
10-Indústrias alimentares	0	0	0	0	335	0	0	335
35-Electricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	0	0	0	5 225	0	29	0	5 254
41-Promoção imobiliária (desenvolvimento de projectos de edifícios); construção	0	0	0	0	52	0	0	52
42-Engenharia civil	0	0	0	244	0	0	60	305
49-Transportes terrestres e transportes por oledutos ou gasodutos	0	855	22	1 355	0	12	0	2 245
98-Consumo doméstico	737	0	0	0	0	0	0	737
<b>Total Global</b>	<b>737</b>	<b>855</b>	<b>22</b>	<b>8 509</b>	<b>387</b>	<b>41</b>	<b>60</b>	<b>10 612</b>

Tabela A12 - Consumo de produtos petrolíferos em São Jorge

Qtid (ton)	Produto							Total Global	
	Butano	Propano	Gasolina IO 95	Gasolina IO 98	Gasóleo Rodoviário	Fuel	Lubrificantes		Asfaltos
01-Agricultura, produção animal, caça e actividades dos serviços relacionados	71	0	0	0	8 262	0	0	0	8 333
03-Pesca e aquicultura	0	0	0	0	2 917	0	8	0	2 925
08-Outras indústrias extractivas	1	0	0	0	245	0	1	0	246
10-Indústrias alimentares	205	0	0	0	1 427	13 118	0	0	14 750
11-Indústria das bebidas	0	0	0	0	0	224	0	0	224
22-Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	0	0	0	0	0	85	0	0	85
23-Fabrico de outros produtos minerais não metálicos	4	0	0	0	655	58	0	0	717
35-Electricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	0	0	0	0	196	42 582	146	0	42 924
38-Recolha, tratamento e eliminação de resíduos; valorização de materiais	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41-Promoção imobiliária (desenvolvimento de projectos de edifícios); construção	1	0	0	0	0	57	0	446	505
42-Engenharia civil	1	0	0	0	174	0	39	3 452	3 667
43-Actividades especializadas de construção	0	0	0	0	0	0	0	323	323
46-Comércio por grosso (inclui agentes), excepto de veiculos automóveis e motoci	4	0	0	0	0	157	0	0	161
49-Transportes terrestres e transportes por oledutos ou gasodutos	0	0	15 044	799	33 357	0	478	0	49 678
50-Transportes por água	0	0	0	0	1 698	0	0	0	1 698
52-Armazenagem e actividades auxiliares dos transportes(inclui manuseamento)	7	0	0	0	0	0	6	0	14
55-Alojamento	213	0	0	0	0	0	0	0	213
56-Restauração e similares	186	0	0	0	0	0	0	0	186
68-Actividades imobiliárias	14	0	0	0	0	0	0	0	14
82-Actividades de serviços administrativos e de apoio prestados às empresas	3	0	0	0	0	0	0	0	3
84-Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	107	0	0	0	29	0	10	0	146
85-Educação	50	0	0	0	0	0	0	0	50
86-Actividades de saúde humana	619	0	0	0	0	0	0	0	619
87-Actividades de apoio social com alojamento	58	0	0	0	0	0	0	0	58
88-Actividades de apoio social sem alojamento	18	0	0	0	0	0	0	0	18
93-Actividades desportivas, de diversão e recreativas	7	0	0	0	0	0	0	0	7
98-Consumo doméstico	10 861	25	0	0	0	0	0	0	10 886
<b>Total Global</b>	<b>12 433</b>	<b>25</b>	<b>15 044</b>	<b>799</b>	<b>48 959</b>	<b>56 282</b>	<b>688</b>	<b>4 221</b>	<b>138 451</b>

Tabela A13 - Consumo de produtos petrolíferos em São Miguel

Qtid (ton)	Produto						Total Global
	Butano	Gasolina IO 95	Gasolina IO 98	Gasóleo Rodoviário	Lubrificantes	Asfaltos	
01-Agricultura, produção animal, caça e actividades dos serviços relacionados	0	0	0	245	0	0	245
03-Pesca e aquicultura	0	0	0	268	0	0	268
10-Indústrias alimentares	0	0	0	36	0	0	36
35-Electricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	0	0	0	3 206	15	0	3 221
42-Engenharia civil	0	0	0	76	0	222	297
49-Transportes terrestres e transportes por oledutos ou gasodutos	0	1 045	36	1 650	3	0	2 735
84-Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	0	0	0	19	0	0	19
98-Consumo doméstico	309	0	0	0	0	0	309
<b>Total Global</b>	<b>309</b>	<b>1 045</b>	<b>36</b>	<b>5 500</b>	<b>19</b>	<b>222</b>	<b>7 130</b>

Tabela A14 - Consumo de produtos petrolíferos em Santa Maria

Qtid (ton)	Produto				
	Butano	Gasolina IO	Gasóleo	Asfaltos	Total Global
Actividade Económica		95	Rodoviário		
01-Agricultura, produção animal, caça e actividades dos serviços relacionados	0	0	22	0	22
03-Pesca e aquicultura	0	0	10	0	10
35-Electricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	0	0	76	0	76
42-Engenharia civil	0	0	7	0	7
49-Transportes terrestres e transportes por oleodutos ou gasodutos	0	22	50	0	73
50-Transportes por água	0	0	56	0	56
98-Consumo doméstico	54	0	0	0	54
<b>Total Global</b>	<b>54</b>	<b>22</b>	<b>222</b>	<b>0</b>	<b>299</b>

Tabela A15 - Consumo de produtos petrolíferos no Corvo

Qtid (ton)	Produto								Grand Total
	Butano	Gasolina IO	Gasolina IO	Gasóleo	Fuel	Lubrificantes	Asfaltos		
Actividade Económica		95	98	Rodoviário					
01-Agricultura, produção animal, caça e actividades dos serviços relacionados				946					946
03-Pesca e aquicultura				1.217					1.217
10-Indústrias alimentares				132	87				219
35-Electricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio				191	7.882	88			8.161
41-Promoção imobiliária (desenvolvimento de projectos de edifícios)					44	3			46
42-Engenharia civil				98			38		136
49-Transportes terrestres e transportes por oleodutos ou gasodutos		1.930	57	2.486		9			4.482
50-Transportes por água				952					952
84-Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória					318				318
98-Consumo doméstico	1.335								1.335
<b>Grand Total</b>	<b>1.335</b>	<b>1.930</b>	<b>57</b>	<b>6.022</b>	<b>8.330</b>	<b>99</b>	<b>38</b>		<b>17.810</b>

Tabela A16 - Consumo de produtos petrolíferos no Faial

Qtid (ton)	Produto								Total Global
	Butano	Gasolina IO	Gasolina IO	Gasóleo	Fuel	Lubrificantes	Asfaltos		
Actividade Económica		95	98	Rodoviário					
01-Agricultura, produção animal, caça e actividades dos serviços relacionados	0	0	0	1.621	0	0	0	0	1.621
03-Pesca e aquicultura	0	0	0	377	0	0	0	0	377
10-Indústrias alimentares	0	0	0	129	595	0	0	0	724
35-Electricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	0	0	0	2.843	6.172	84	0	0	9.099
41-Promoção imobiliária (desenvolvimento de projectos de edifícios); construção	0	0	0	42	92	3	0	0	138
42-Engenharia civil	0	0	0	434	0	1	122	0	558
49-Transportes terrestres e transportes por oleodutos ou gasodutos	0	1.760	46	3.838	0	13	0	0	5.658
98-Consumo doméstico	668	0	0	0	0	0	0	0	668
<b>Total Global</b>	<b>668</b>	<b>1.760</b>	<b>46</b>	<b>9.285</b>	<b>6.860</b>	<b>101</b>	<b>122</b>		<b>18.843</b>

Tabela A17 - Consumo de produtos petrolíferos no Pico

Qtid (ton)	Produto								Total Global
	Butano	Gasolina IO	Gasolina IO	Gasóleo	Lubrificantes	Asfaltos			
Actividade Económica		95	98	Rodoviário					
01-Agricultura, produção animal, caça e actividades dos serviços relacionados	0	0	0	555	0	0	0	0	555
03-Pesca e aquicultura	0	0	0	141	0	0	0	0	141
35-Electricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	0	0	0	3.037	29	0	0	0	3.066
42-Engenharia civil	0	0	0	108	0	20	0	0	127
49-Transportes terrestres e transportes por oleodutos ou gasodutos	0	498	7	643	0	0	0	0	1.148
98-Consumo doméstico	371	0	0	0	0	0	0	0	371
<b>Total Global</b>	<b>371</b>	<b>498</b>	<b>7</b>	<b>4.482</b>	<b>29</b>	<b>20</b>			<b>5.407</b>

Tabela A18 - Consumo de produtos petrolíferos na Graciosa

Qtid (ton) Actividade Económica	Produto							Total Global
	Butano	Gasolina IO 95	Gasolina IO 98	Gasóleo Rodoviário	Fuel	Lubrificantes	Asfaltos	
01-Agricultura, produção animal, caça e actividades dos serviços relacionados	65	0	0	4 801	0	0	0	4 865
03-Pesca e aquicultura	0	0	0	541	0	0	0	541
08-Outras indústrias extractivas	0	0	0	24	0	0	0	24
10-Indústrias alimentares	106	0	0	24	4 354	0	0	4 485
33-Reparação, manutenção e instalação de máquinas e equipamentos	0	0	0	0	0	4	0	4
35-Electricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	0	0	0	914	34 772	261	0	35 947
38-Recolha, tratamento e eliminação de resíduos; valorização de materiais	0	0	0	7	0	0	0	7
41-Promoção imobiliária (desenvolvimento de projectos de edifícios); construção de	0	0	0	0	362	0	0	362
42-Engenharia civil	0	0	0	441	0	0	1 338	1 779
46-Comércio por grosso (inclui agentes), excepto de veículos automóveis e motoci	0	0	0	0	64	0	0	64
49-Transportes terrestres e transportes por oleodutos ou gasodutos	0	6 487	398	12 734	0	148	0	19 766
50-Transportes por água	0	0	0	722	0	0	0	722
55-Alojamento	81	0	0	0	0	0	0	81
82-Actividades de serviços administrativos e de apoio prestados às empresas	216	0	0	0	0	0	0	216
84-Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	51	0	0	0	0	0	0	51
85-Educação	21	0	0	0	0	0	0	21
86-Actividades de saúde humana	520	0	0	0	0	0	0	520
87-Actividades de apoio social com alojamento	94	0	0	0	0	0	0	94
88-Actividades de apoio social sem alojamento	21	0	0	0	0	0	0	21
93-Actividades desportivas, de diversão e recreativas	8	0	0	0	0	0	0	8
98-Consumo doméstico	4 998	0	0	0	0	0	0	4 998
<b>Total Global</b>	<b>6 181</b>	<b>6 487</b>	<b>398</b>	<b>20 208</b>	<b>39 552</b>	<b>413</b>	<b>1 338</b>	<b>74 577</b>

Tabela A19 - Consumo de produtos petrolíferos na Terceira

Qtid (ton) Actividade Económica	Produto					Grand Total
	Butano	Gasolina IO 95	Gasóleo Rodoviário	Lubrificantes	Asfaltos	
01-Agricultura, produção animal, caça e actividades dos serviços			264			264
03-Pesca e aquicultura			87			87
35-Electricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio			1.921			1.921
41-Promoção imobiliária (desenvolvimento de projectos de edific			31			31
42-Engenharia civil			97		8	105
49-Transportes terrestres e transportes por oleodutos ou gasodut		452	797	6		1.255
50-Transportes por água			29			29
98-Consumo doméstico	363					363
<b>Grand Total</b>	<b>363</b>	<b>452</b>	<b>3.225</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>4.055</b>

Tabela A20 - Consumo de produtos petrolíferos nas Flores

Qtd (ton)	Produto								
	Butano	Propano	Gasolina IO 95	Gasolina IO 98	Gasóleo Rodoviário	Fuel	Lubrificantes	Asfaltos	Total Global
01-Agricultura, produção animal, caça e actividades dos serviços relacionados	136	0	0	0	18 305	0	0	0	18 441
03-Pesca e aquicultura	0	0	0	0	5 652	0	8	0	5 660
08-Outras indústrias extractivas	1	0	0	0	269	0	1	0	270
10-Indústrias alimentares	311	0	0	0	1 748	18 489	0	0	20 548
11-Indústria das bebidas	0	0	0	0	0	224	0	0	224
22-Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	0	0	0	0	0	85	0	0	85
23-Fabrico de outros produtos minerais não metálicos	4	0	0	0	655	58	0	0	717
33-Reparação, manutenção e instalação de máquinas e equipamentos	0	0	0	0	0	0	4	0	4
35-Electricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	0	0	0	0	17 609	91 408	652	0	109 670
38-Recolha, tratamento e eliminação de resíduos; valorização de materiais	0	0	0	0	7	0	0	0	7
41-Promoção imobiliária (desenvolvimento de projectos de edifícios); construção de edifícios	1	0	0	0	73	607	6	446	1 134
42-Engenharia civil	1	0	0	0	1 680	0	40	5 261	6 982
43-Actividades especializadas de construção	0	0	0	0	0	0	0	323	323
46-Comércio por grosso (inclui agentes), excepto de veículos automóveis e motociclos	4	0	0	0	0	221	0	0	225
49-Transportes terrestres e transportes por oleodutos ou gasodutos	0	0	28 094	1 364	56 911	0	668	0	87 039
50-Transportes por água	0	0	0	0	3 456	0	0	0	3 456
52-Armacenagem e actividades auxiliares dos transportes(inclui manuseamento)	7	0	0	0	0	0	6	0	14
55-Alojamento	293	0	0	0	0	0	0	0	293
56-Restauração e similares	186	0	0	0	0	0	0	0	186
68-Actividades imobiliárias	14	0	0	0	0	0	0	0	14
82-Actividades de serviços administrativos e de apoio prestados às empresas	219	0	0	0	0	0	0	0	219
84-Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	158	0	0	0	48	318	10	0	534
85-Educação	71	0	0	0	0	0	0	0	71
86-Actividades de saúde humana	1 139	0	0	0	0	0	0	0	1 139
87-Actividades de apoio social com alojamento	153	0	0	0	0	0	0	0	153
88-Actividades de apoio social sem alojamento	39	0	0	0	0	0	0	0	39
93-Actividades desportivas, de diversão e recreativas	15	0	0	0	0	0	0	0	15
98-Consumo doméstico	19 695	25	0	0	0	0	0	0	19 720
Total Global	22 450	25	28 094	1 364	106 412	111 411	1 396	6 030	277 184

Tabela A21 - Consumo de produtos petrolíferos na RAA desagregado por atividade económica

**ANEXO III**

**BALANÇO ENERGÉTICO**  
**REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES**  
**2015**

FONTE: Direção Geral de Energia e Geologia

Esta página foi deixada em branco intencionalmente





**GOVERNO  
DOS AÇORES**

Secretaria Regional da Energia,  
Ambiente e Turismo

**DREN** 

**DIREÇÃO REGIONAL  
DA ENERGIA**